

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LAVRAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

KAREN VITÓRIA SANTIAGO CAETANO

LAVRAS-MG

2023

KAREN VITÓRIA SANTIAGO CAETANO

SHUNT PORTOSSISTÊMICO EXTRA-HEPÁTICO EM CÃO – RELATO DE CASO

Trabalho apresentado ao Centro Universitário de Lavras, como parte das exigências do curso de graduação em Medicina Veterinária.

ORIENTADORA

Profa. Dra. Adriana Brasil Ferreira Pinto

LAVRAS-MG

2023

Ficha Catalográfica preparada pelo Setor de Processamento Técnico
da Biblioteca Central do UNILAVRAS

C128s Caetano, Karen Vitória Santiago.
Shunt portossistêmico extra-hepático em cão - relato de caso / Karen Vitória Santiago
Caetano. – Lavras: Unilavras, 2023.

39f.:il.

Portfólio acadêmico (Graduação em Medicina Veterinária) – Unilavras, Lavras,
2023.

Orientador: Prof.^a Adriana Brasil Ferreira Pinto.

1. Desvio portossistêmico. 2. Vaso anômalo. 3. Angiografia por tomografia. 4.
Angiotomografia computadorizada. I. Pinto, Adriana Brasil Ferreira. (Orient.) II. Título.

KAREN VITÓRIA SANTIAGO CAETANO

SHUNT PORTOSSISTÊMICO EXTRA-HEPÁTICO EM CÃO – RELATO DE CASO

Trabalho apresentado ao Centro Universitário de Lavras, como parte das exigências do curso de graduação em Medicina Veterinária.

APROVADO EM ____/____/____

ORIENTADORA

Profa. Dra. Adriana Brasil Ferreira Pinto

LAVRAS-MG

2023

Dedico esse trabalho aos meus pais, Antônio e Grácia, que sempre me motivaram, apoiaram em todos os momentos da minha vida e vivem todos os sonhos comigo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, pelo discernimento, pela vida, pela família, pelo cuidado e por ter me mantido firme no propósito, por cada oportunidade que me foi ofertada e abençoada por ele, por ter mantido minha fé inabalável e por ter conseguido superar todas as dificuldades.

Aos meus pais, por sempre estarem ao meu lado e segurarem minhas mãos durante todo o tempo, pelas palavras e atos de amor, na motivação, tanto nos erros quanto nos acertos; pelos ensinamentos e por minha criação, que foi extraordinária, pelo incentivo em ser uma pessoa melhor a cada dia. Hoje, agradeço principalmente por tê-los em minha vida, por terem acreditado em mim e sou grata por estar vivendo essa conquista, que também é deles.

À avó Zélia (in memoriam), que foi uma pessoa importante para meu crescimento, esteve ao meu lado até o seu último dia, trouxe paz e sabedoria. Sinto sua falta todos os dias, mas com a certeza de que ela está cuidando de nós do céu, amor eterno.

À Nina, minha cadela (in memoriam), que chegou aos meus 7 anos de idade e permaneceu comigo até os 23, me mostrou um amor que eu não imaginava que poderia sentir por um animal, na verdade, ela foi muito além disso. Foi como um membro de nossa família, uma filha, melhor amiga, foi a maior razão para que eu pudesse realizar a graduação em Medicina Veterinária. Trouxe inúmeros momentos de felicidade, perseverança, companheirismo, ela foi sinônimo de força e de um amor incondicional, será inesquecível em meu coração e permanecerá em minha memória.

Ao João, meu companheiro, que me apoiou com gestos e amor desde o princípio, que me encorajou e incentivou, se manteve presente em todos os momentos e enfrentou junto comigo as adversidades, para que pudéssemos colher os frutos da vitória hoje, gratidão e amor são palavras que definem os meus sentimentos. À sua mãe, Evangelia, por ter me recebido em sua casa, ter cuidado e acreditado em mim.

À tia Nazaré Ivanete, que abriu as portas de sua casa, cuidou e me apoiou no dia a dia, ao longo da graduação, gratidão por tudo. À tia Liliane, pelo incentivo.

Às minhas irmãs Naiara e Gabriela, por tê-las em minha vida.

Aos amigos que permaneceram ao meu lado mesmo com a distância, principalmente, a Camila, Júlia e Vitória. Agradeço por terem vibrado as realizações, me apoiado em diversos momentos e por torcerem por mim.

Aos colegas de sala que se tornaram amigos, viraram família e acalento enquanto estávamos distantes de nossas famílias, nós nos apoiamos, brigamos em trabalhos em grupo, estudamos, choramos, sorrimos e com toda certeza, juntos, essa fase ficou mais leve. Em especial, agradeço às minhas amigas Camila e Caroline, por termos dividido momentos tão incríveis ao longo desses 5 anos, nos identificamos desde o início e, a partir disso, não nos separamos mais, nos tornamos uma rede de apoio, carinho e alegria, nos bons e maus momentos.

Aos professores, esses que foram essenciais para a formação de tantos alunos, pela paciência única de cada um, por cada puxão de orelha e momentos de descontração, por tirarem um tempo todos os dias para ensinar e fazer o que fazem tão bem, educar e fazer de nós profissionais capacitados. Em especial, àqueles que marcaram essa trajetória tão importante, Sérgio Novais, Cláudia Toma, Nelson Curi, Fernando Kawamoto, Luiz Eduardo Duarte, Claudine Abreu, Bruna Chaves, Luthesco Chalfun, Matheus Brito e Thiago Pasqua, por fim, a todos fica minha admiração.

À minha orientadora, Adriana Brasil, pela organização e competência de uma excelente profissional, fica aqui minha admiração por mostrar seu empoderamento como mulher e médica veterinária, você é exemplo para nós.

A todos os médicos veterinários com os quais pude conviver e aprender, agradeço pelas oportunidades e confiança em meu trabalho, em momentos de incertezas vocês foram essenciais para que eu acreditasse no meu potencial e hoje vocês fazem parte da minha formação.

A todos os animais que pude conhecer, ajudar, cuidar e que de certa forma, também me ajudaram.

“A compaixão pelos animais está intimamente ligada a bondade de caráter, e quem é cruel com os animais não pode ser um bom homem”. Arthur Schopenhauer.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Número absoluto (N) e frequência (F%) de caninos e felinos acompanhados, de acordo com o sexo, no período de 28 de agosto 09 de outubro de 2023 (Belo Horizonte/Minas Gerais).....	18
Tabela 2: Número absoluto (N) e frequência (F%) de caninos e felinos acompanhados, de acordo com a idade, no período de 28 de agosto 09 de outubro de 2023 (Belo Horizonte/Minas Gerais).....	18
Tabela 3: Número absoluto (N) e frequência (F%) de caninos e felinos acompanhados, de acordo com a raça, no período de 28 de agosto 09 de outubro de 2023 (Belo Horizonte/Minas Gerais).....	19
Tabela 4: Número absoluto (N) e frequência (F%) de caninos e felinos acompanhados, de acordo com o procedimento realizado, no período de 28 de agosto 09 de outubro de 2023 (Belo Horizonte/Minas Gerais).	20
Tabela 5: Número absoluto (N) e frequência (F%) de caninos e felinos acompanhados, de acordo com o sistema acometido, no período de 28 de agosto 09 de outubro de 2023 (Belo Horizonte/Minas Gerais).	20
Tabela 6: Resultado do hemograma do paciente.....	28
Tabela 7: Resultado do exame de bioquímica sérica do paciente.	29

LISTA DE IMAGENS

Figura 1: Sala de ultrassonografia do setor de diagnóstico por imagem do local do estágio.....	13
Figura 2: Sala de radiografia (A) e sala de laudos radiográficos (B) do setor de diagnóstico por imagem do local do estágio.....	14
Figura 3: Sala de cirurgia com o aparelho de endoscopia e o respirador mecânico.	15
Figura 4: Citologia esplênica guiada por ultrassom.....	16
Figura 5: Procedimento de endoscopia para retirada de corpo estranho em cão.	17
Figura 6: A) Imagem ultrassonográfica do abdome da paciente, evidenciando a aorta (azul), a veia cava caudal (verde), a veia porta hepática (amarelo) e o vaso anômalo (vermelho). Observe a veia porta reduzida de tamanho. B) Vaso anômalo caracterizado no corte tr transverso com doppler espectral mensurando sua velocidade de 34,1 segundos.....	27
Figura 7: Imagem de tomografia computadorizada em corte transversal do abdome da paciente, evidenciando a presença do vaso anômalo adjacente à porção final do esôfago.	27
Figura 8: Imagem de tomografia computadorizada em corte sagital do abdome da paciente, apresentando o vaso anômalo entre a veia gástrica esquerda e a veia frênica cranial. Note o evidente aumento de volume em veia gástrica.	28
Figura 9: Anel ameroide inserido no vaso anômalo.	30
Figura 10: A) Imagem ultrassonográfica do abdome da paciente após a cirurgia de correção de shunt portossistêmico. A) Com trinta dias após a cirurgia, o vaso anômalo apresentava cerca de 4,0 cm de diâmetro. B) Aos sessenta dias pós-cirúrgico, o vaso anômalo media cerca de 3 cm de diâmetro.....	31

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	DESENVOLVIMENTO	11
2.1	Funcionamento e equipe do local do estágio.....	12
2.2	Instalações e equipamentos do local do estágio.....	12
2.3	Atividades desenvolvidas no estágio	15
2.4	Casuística acompanhada no estágio	18
3	AUTOAVALIAÇÃO.....	21
3.1	DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL.....	21
3.2	DESENVOLVIMENTO PESSOAL	21
3.3	PERSPECTIVA DE FORMAÇÃO CONTINUADA.....	21
4	CONCLUSÃO	22
5	ARTIGO DE RELATO DE CASO.....	23
	SHUNT PORTOSSISTÊMICO EXTRA-HEPÁTICO EM CÃO – RELATO DE CASO	24
	RESUMO.....	24
	ABSTRACT	24
	Introdução	25
	Relato do caso	26
	Discussão.....	31
	Considerações finais	36
	Conflitos de interesse.....	37
	Referências	38

1 INTRODUÇÃO

Em 2018, um ano após a minha formatura do ensino médio, iniciei o curso preparatório para o ENEM, o curso de escolha seria direito, mas os caminhos me levaram até a medicina veterinária, sendo minha escolha definitiva. Após decidir o curso, realizei a prova do ENEM e fui abençoada com uma bolsa de estudos de 100% no curso de Medicina Veterinária pelo PROUNI no Centro Universitário de Lavras. No início foi bem difícil, assim como no início de tudo que muda nossas vidas, estava fora da zona de conforto e longe da minha família, mas recebi o apoio necessário para continuar.

Durante a graduação, tive dúvidas sobre qual área seguir, realizei atividades complementares na área de clínica, cirurgia, também considerei as áreas de ginecologia e obstetrícia, neonatologia e ortopedia, mas ainda faltava algo; foi quando conheci o diagnóstico por imagem e percebi que era a área a qual eu queria me dedicar. A partir daí, realizei o estágio obrigatório I em uma clínica que apresentava uma estrutura completa para realização de exames de imagem, sendo uma virada de chave para continuar nessa área.

Desde o estágio I, eu tinha a pretensão de realizar o estágio obrigatório II em uma instituição de ensino pública com hospital escola para conhecer a rotina, desse modo, participei de um processo seletivo ofertado por eles e fui selecionada, tal qual, tem me trazido segurança sobre os meus conhecimentos, oportunidade de conhecer outras modalidades de exames de imagem, além da convivência com profissionais referência em diversas áreas da medicina veterinária. Contudo, pretendo aprimorar meus conhecimentos em uma residência ou pós-graduação em diagnóstico por imagem veterinário.

2 DESENVOLVIMENTO

O estágio curricular II foi realizado em um hospital escola de instituição de ensino superior público, situada na cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais. Ao todo, foram cumpridas 180 horas de estágio. O hospital de ensino, universitário e público, tem como missão desenvolver a assistência em saúde animal com eficiência, qualidade e segurança, além de desenvolver um ensino de pós-graduação com foco

às demandas da sociedade, à preservação do meio e à assistência em Saúde Pública e Veterinária.

2.1 Funcionamento e equipe do local do estágio

O Hospital Veterinário possui atendimento das 07:00 às 19:00, de segunda-feira a sexta-feira, e aos sábados e domingos funciona das 08:00 às 18:00. O setor de diagnóstico por imagem, conta com quatro residentes, duas residentes do primeiro ano (R1) e duas residentes do segundo ano (R2), dois professores responsáveis por orientar as residentes e uma preceptora que auxilia as residentes na rotina hospitalar.

Atualmente, há dois técnicos em radiologia, seis estagiários supervisionados e cinco estagiários extracurriculares, sendo válido ressaltar que o segundo é ofertado apenas para estudantes da universidade. A recepção conta com duas recepcionistas todos os dias e cinco encarregados para limpeza do hospital, além de porteiros, vigias e funcionários para serviços gerais.

2.2 Instalações e equipamentos do local do estágio

O setor é responsável por realizar exames ultrassonográficos, radiográficos e endoscopia, por meio deles, é possível realizar citologia por punção aspirativa por agulha fina (PAAF), biópsia com a agulha Tru Cut, biópsia por endoscopia, que também possibilita a retirada de corpo estranho alto, exame de colonoscopia, exames radiológicos simples e contrastados como uretrocistografia. A sala para a realização da tomografia computadorizada está sendo construída.

A sala de ultrassonografia (Figura 1) está localizada no segundo andar e dispõe de um aparelho da marca Esaote® para realização das ultrassonografias oculares, abdominais, torácicas e cervicais. A sala também possui uma mesa retrátil para acomodação dos animais de acordo com o tipo de ultrassom a ser realizado, dois computadores para a confecção de laudos, cilindro de oxigênio e aparelho para aquecimento do gel condutor.

Figura 1: Sala de ultrassonografia do setor de diagnóstico por imagem do local do estágio.



Fonte: Cedido pelo Setor de Diagnóstico por Imagem – HV/UFMG, 2023.

A sala de radiografia (Figura 2) conta com um aparelho para realizar os exames, uma mesa para posicionamento dos animais, calhas de vários tamanhos. Contém um local onde são ajustados o Kv (quilovolt), mA (miliamperagem) e, mAs (miliamperagem por segundo), também é onde ocorre o disparo do raio-x. Há também uma sala onde as imagens são processadas e editadas para serem enviadas para computadores na sala ao lado, onde as residentes analisam e laudam as imagens, essa sala conta com quatro computadores para este serviço.

Figura 2: Sala de radiografia (A) e sala de laudos radiográficos (B) do setor de diagnóstico por imagem do local do estágio.



Fonte Cedido pelo Setor de Diagnóstico por Imagem – HV/UFMG, 2023.

Os exames de endoscopia e colonoscopia são realizados em uma sala do bloco cirúrgico, pois é um procedimento mais invasivo. Externamente à sala, há uma cuba para assepsia das mãos. A sala é equipada com um endoscópio com pinças para retirada de corpo estranho e garras para biópsia, um computador para gravar o exame e as imagens, bem como editar e enviar para o sistema. Há ainda um respirador mecânico, um monitor cardíaco e um aparelho de anestesia, como observado na Figura 3, a seguir.

Figura 3: Sala de cirurgia com o aparelho de endoscopia e o respirador mecânico.



Fonte: Cedido pelo Setor de Diagnóstico por Imagem – HV/UFMG, 2023.

2.3 Atividades desenvolvidas no estágio

Foram acompanhados exames de ultrassonografia abdominal, procedimento de cistocentese, citologia guiada (Figura 4), biópsia, drenagem de efusão abdominal e torácica. Durante os exames foram feitas contenções dos animais junto aos tutores ou demais estagiários, aplicação de colírio em pacientes que iriam realizar ultrassonografia oftálmica, assim como a elaboração de laudos. Também era atribuição do estagiário preparar a sala para entrada do paciente seguinte.

Figura 4: Citologia esplênica guiada por ultrassom.



Fonte: Cedido pelo Setor de Diagnóstico por Imagem – HV/UFGM, 2023.

No setor de Radiologia, foi possível auxiliar no posicionamento dos pacientes e acompanhar a elaboração dos laudos. No bloco cirúrgico, foi realizado exame de endoscopia para retirada de corpo estranho (Figura 5) e coleta de amostra para exame

citopatológico e histopatológico, bem como a higienização do equipamento após o procedimento. Na internação de Unidade de Terapia Intensiva (UTI), foi possível auxiliar e acompanhar exame FAST (Avaliação Focalizada com Sonografia para Trauma) abdominal e torácico.

Figura 5: Procedimento de endoscopia para retirada de corpo estranho em cão.



Fonte: Cedido pelo Setor de Diagnóstico por Imagem – HV/UFMG, 2023.

Além disso, tive a oportunidade de participar de atividade teóricas como reuniões do grupo de estudos em diagnóstico por imagem, palestras na área de clínica e, ao final do estágio, realizei uma apresentação para os integrantes do setor de diagnóstico por imagem com um tema de minha escolha sobre a área.

2.4 Casuística acompanhada no estágio

No período de 28 de agosto de 2023 a 09 de outubro de 2023 foram acompanhados diversos casos clínico-cirúrgicos em caninos e felinos, de ambos os sexos, de variadas raças e faixas etárias, com diferentes afecções. As tabelas a seguir (Tabelas 1 a 5) mostram a casuística acompanhada.

Tabela 1: Número absoluto (N) e frequência (F%) de caninos e felinos acompanhados, de acordo com o sexo, no período de 28 de agosto 09 de outubro de 2023 (Belo Horizonte/Minas Gerais).

Espécie	Sexo	N	F(%)
Cães	Macho	52	39,39
	Fêmea	80	60,60
Total		132	100
Gatos	Macho	18	45,00
	Fêmea	22	55,00
Total		40	100

Fonte: do autor, 2023.

A frequência de fêmeas, tanto da espécie canina quanto da felina, foi maior do que a frequência de machos, respectivamente com 60,6% e 55,0%.

Tabela 2: Número absoluto (N) e frequência (F%) de caninos e felinos acompanhados, de acordo com a idade, no período de 28 de agosto 09 de outubro de 2023 (Belo Horizonte/Minas Gerais).

Faixa Etária	Cães		Gatos	
	N	F(%)	N	F(%)
≤ 1 ano	5	3,78	6	15,00
2 a 5 anos	29	21,96	15	37,20
6 a 9 anos	51	38,63	14	35,00
≥ 10 anos	42	31,81	5	12,5
Indeterminada	5	3,78	0	0
Total		100	40	100

Fonte: do autor, 2023.

Cães de meia idade tiveram frequência de 38,63%, enquanto dentre os gatos, os jovens tiveram a maior frequência, 35%.

Tabela 3: Número absoluto (N) e frequência (F%) de caninos e felinos acompanhados, de acordo com a raça, no período de 28 de agosto 09 de outubro de 2023 (Belo Horizonte/Minas Gerais).

Espécie	Raça	N	F(%)
Cães	SRD	58	43,93
	Shih-tzu	13	9,84
	Pinscher	6	4,54
	Yorkshire	6	4,54
	Golden retriever	5	3,78
	Spitz Alemão	5	3,78
	Dachshund	4	3,03
	Bulldog francês	4	3,03
	Poodle	4	3,03
	Pug	3	2,27
	Maltês	3	2,27
	Lhasa apso	3	2,27
	Pitbull	3	2,27
	Bulldog inglês	2	2,00
	Terrier brasileiro	2	2,00
	Chow-chow	2	2,00
	Husky siberiano	2	2,00
	Schnauzer	2	2,00
	Labrador retriever	2	2,00
	Pastor alemão	1	1,00
Border collie	1	1,00	
Akita	1	1,00	
Total		132	100
Gatos	Raça	N	F(%)
	SRD	38	95,00
	Persa	2	5,00
Total		40	100

*.: Sem raça definida.

Fonte: do autor, 2023.

A frequência de cães sem raça definida (43,93%) foi maior quando comparado a cães de qualquer raça definida.

Tabela 4: Número absoluto (N) e frequência (F%) de caninos e felinos acompanhados, de acordo com o procedimento realizado, no período de 28 de agosto 09 de outubro de 2023 (Belo Horizonte/Minas Gerais).

Procedimento	Cães		Gatos		Total
	N	F(%)	N	F(%)	
Ultrassom Abdominal	118	89,00	40	100,00	
Ultrassom Oftálmico	14	10,60	0	0	
Radiografia	58	43,93	28	70,00	
Endoscopia	2	1,51	0	0	
Total	192*	100	68*	100	

*: o número total de procedimentos foi maior que o número total de animais, devido ao fato de alguns pacientes terem passado por mais de um procedimento.

Fonte: do autor, 2023.

O exame de ultrassonografia foi o mais realizado, com frequência de 89,0% em cães e 100% em gatos.

Tabela 5: Número absoluto (N) e frequência (F%) de caninos e felinos acompanhados, de acordo com o sistema acometido, no período de 28 de agosto 09 de outubro de 2023 (Belo Horizonte/Minas Gerais).

Sistema	Cães		Gatos	
	N	F(%)	N	F(%)
Multissistêmico	37	28,03	4	10,00
Digestório	34	25,75	7	17,50
Endócrino	22	16,66	2	5,00
Reprodutor	18	13,63	1	2,50
Urinário	11	8,33	16	40,00
Respiratório	10	7,57	10	25,00
Total	132*	100	*	100

*: o número total de enfermidades acompanhadas foi maior que o número total de animais, devido ao fato de muitos pacientes apresentarem mais de um diagnóstico.

Fonte: do autor, 2023.

Desordens multissistêmicas apresentaram a maior frequência em cães, com valor de 28,03%. Enquanto em gatos, o sistema mais acometido foi o sistema urinário, com 40,00% das alterações observadas.

3 AUTOAVALIAÇÃO

3.1 DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL

Por meio das atividades práticas desenvolvidas no estágio, pude aprimorar a técnica e expandir o meu conhecimento. Durante esse tempo, vivenciei os desafios encontrados para estabelecer diagnósticos, mas o auxílio dos professores e do grupo presente na rotina, incluindo os estagiários fez total diferença para elucidação dos casos. A experiência me trouxe segurança acerca dos meus conhecimentos e me impulsionou a estudar mais, a fim de aprimorar o conhecimento e ser uma excelente profissional. Contudo, a experiência me proporcionou conhecimento acerca de várias afecções que não havia presenciado anteriormente, casos não muito comuns na rotina veterinária, o que me agregou aprendizado.

3.2 DESENVOLVIMENTO PESSOAL

Nós temos que ter incentivo para ir atrás do que queremos, com isso, fica o aprendizado de que podemos ser melhores a cada dia, buscar conhecimento nos faz evoluir. Trabalhar em equipe, conviver com pessoas diferentes, aprender que cada paciente e tutor têm uma história, nos torna mais humanos. Essa experiência agregou autoconfiança, persistência e força de vontade, o que é muito importante para o meu desenvolvimento pessoal, visto que me trouxe aprendizado acerca da área de escolha e me encorajou a enfrentar os próximos desafios, a fim de me tornar uma excelente profissional e cuidar da saúde animal com respeito, ética e amor.

3.3 PERSPECTIVA DE FORMAÇÃO CONTINUADA

O estágio me proporcionou uma experiência única e a certeza de que quero seguir nessa área, realizar cursos, ingressar em um programa de pós-graduação e poder ajudar diversos animais com diagnósticos precisos e ética. Após a vivência, me sinto capaz de seguir essa trajetória e contribuir ativamente para o crescimento da esfera do diagnóstico por imagem, aprimorar os meus conhecimentos e incentivar as pessoas a irem atrás dos seus sonhos.

4 CONCLUSÃO

A Medicina Veterinária é ampla e, muitas vezes, uma área complementa a outra e saber realizar essa junção é essencial para promover saúde animal. Neste estágio, pude conhecer excelentes profissionais que me mostraram como lidar com as situações diárias enfrentadas, tive experiência em modalidades de imagem que ainda não havia tido contato anteriormente, como ultrassonografia oftálmica e endoscopia. Foi uma experiência enriquecedora, visto que, a capacidade de aprender coisas novas nos torna aptos a buscar mais conhecimento, melhora nossa aptidão e nos impulsiona a crescer.

Durante esta vivência, tive a oportunidade de aprimorar os meus conhecimentos sobre doenças e suas características na imagem ultrassonográfica e radiográfica, destacando-se as alterações que eu ainda não havia visto fora da literatura, o que reforçou em mim a necessidade de estudar e me atualizar. Além de tudo, tive a oportunidade de praticar, de debater sobre os casos e de ser questionada, com o intuito de me fazer pensar e treinar o olhar, principalmente em alterações mais discretas.

É válido destacar a importância dos exames de ultrassonografia e tomografia computadorizada acerca do diagnóstico de shunt portossistêmico. Através desses exames, têm-se a confirmação do shunt. Desse modo, é possível estabelecer um tratamento clínico para a encefalopatia hepática e seus sinais clínicos, seguido do planejamento cirúrgico. Neste relato, o método escolhido para ocluir o vaso, foi o anel ameroide. O tamanho do anel é determinado conforme as dimensões do vaso anômalo, visualizado por meio da tomografia computadorizada, que é o exame padrão ouro de diagnóstico para a doença. Portanto, é essencial realizar exames de imagem para elucidar casos de shunt portossistêmico.

Por fim, encerro este momento com gratidão, autoconfiança e a certeza de que durante a minha jornada profissional lembrarei daqueles que passaram pela minha jornada acadêmica e deixaram um pouco da sua experiência.

5 ARTIGO DE RELATO DE CASO

O caso escolhido para relato foi redigido conforme as normas da Revista Científica Pro Homine, ISSN 2675-6668.

SHUNT PORTOSSISTÊMICO EXTRA-HEPÁTICO EM CÃO – RELATO DE CASO

Extrahepatic portosystemic shunt in a dog – Case report

Karen Vitória Santiago Caetano¹, Anelise Carvalho Nepomuceno², Adriana Brasil Ferreira Pinto³.

¹Acadêmico do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário de Lavras – UNILAVRAS, Lavras-MG, Brasil.

²Médica Veterinária: Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte - MG, Brasil.

³Professora adjunta do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário de Lavras – UNILAVRAS, Lavras-MG, Brasil.

RESUMO

O shunt ou desvio portossistêmico (DPS) é uma anomalia vascular que resulta na comunicação da circulação portal e sistêmica, resultando em manifestações clínicas graves, como encefalopatia hepática. O DPS pode ser classificado em adquirido ou congênito, intra ou extra-hepático. O DPS congênito extra-hepático acomete com maior frequência cães de raças pequenas, como Shih-tzu, Maltês e Cairn terrier. Assim, objetivou-se com esse trabalho relatar um caso de DPS congênito extra-hepático em um cão da raça Shih-tzu. O paciente apresentava sinais neurológicos, como deambular compulsivo, *head tilt* e vocalização. A ultrassonografia abdominal revelou um vaso anômalo extra-hepático, além de dilatação e fluxo turbulento em veia cava caudal. A Angiografia por Tomografia Computadorizada confirmou a presença de um vaso com origem em veia gástrica esquerda e inserção em veias frênicas craniais, fechando o diagnóstico. O paciente recebeu terapia medicamentosa para estabilização do quadro a base de anticonvulsivante, laxante, antibiótico e hepatoprotetores e, após trinta dias, foi submetido à cirurgia para constrição do vaso anômalo por meio de anel ameroide. Após sessenta dias da cirurgia, uma nova ultrassonografia confirmou que o anel ameroide tem feito a constrição do vaso de forma gradual e, com a estabilização do quadro, o prognóstico é favorável.

Palavras-chave: Desvio portossistêmico. Vaso anômalo. Angiografia por Tomografia Computadorizada. Angiotomografia.

ABSTRACT

Portosystemic shunt or shunt (DPS) is a vascular anomaly that results in communication between the portal and systemic circulation, resulting in serious clinical manifestations, such as hepatic encephalopathy. DPS can be classified as acquired or congenital, intra- or extrahepatic. Congenital extrahepatic SPD most frequently affects small breed dogs, such as Shih-tzu, Maltese and Cairn terrier. Thus, the objective of this work was to report a case of congenital extrahepatic SPD in a Shih-tzu dog. The patient presented neurological signs, such as compulsive walking, head tilt and vocalization. Abdominal ultrasound revealed an anomalous extrahepatic vessel, in addition to dilation and turbulent flow in the caudal vena cava. The computed tomography examination confirmed the presence of a vessel originating from the left gastric vein and insertion into the cranial phrenic veins, concluding the diagnosis. The patient received drug therapy to stabilize the condition based on anticonvulsants, laxatives, antibiotics and hepatoprotectors and, after thirty days, he underwent surgery to constrict the anomalous vessel using an ameroid ring. Sixty days after surgery, a new ultrasound confirmed that the ameroid ring had gradually constricted the vessel and, with the stabilization of the condition, the prognosis was favorable.

Keywords: Portosystemic diversion. Anomalous vessel. CT angiography. Tomographic angiography.

Introdução

O fígado é a maior glândula do corpo, constituindo cerca de 3 a 4% do peso corporal de cães e 2% do peso dos gatos. Está localizado na região mais cranial do abdome, quase inteiramente dentro do gradil costal, em contato íntimo com o diafragma, se estende no plano mediano, com maior volume presente do lado direito. A vesícula biliar se encontra na face ventral, entre o lobo quadrado e o lobo medial direito (KÖNIG; LIEBICH, 2021). O hilo hepático é uma região na face visceral do órgão, pelo qual transpassam a veia porta hepática, a artéria hepática, o ducto colédoco (ducto biliar comum) e os vasos linfáticos (SINGH, 2019).

Dentre suas funções, o fígado é responsável por diversas vias anabólicas e catabólicas do metabolismo energético, atua regulando o armazenamento e os níveis plasmáticos de nutrientes como lipídeos, glicose, proteínas, vitaminas e minerais. Ele também é responsável pela produção de sais biliares, tem ação essencial no metabolismo e eliminação das bilirrubinas, além de contribuir para a eliminação de substâncias tóxicas ao organismo, por meio do processo conhecido como biotransformação. O fígado também sintetiza a maior parte das proteínas sanguíneas, assim como fatores de coagulação, sendo, portanto, essencial para a homeostasia do organismo (KLEIN, 2021).

A vascularização do fígado é realizada pela artéria hepática, veia porta hepática e veias hepáticas. A artéria hepática é responsável pela irrigação do órgão, provendo oxigênio. A veia porta hepática leva ao fígado o sangue venoso proveniente do estômago, baço, intestino e pâncreas. Esse mecanismo ocorre objetivando a metabolização dos nutrientes absorvidos no intestino, bem como a captação, transformação e eliminação de toxinas do organismo. Após isso, as veias hepáticas direcionam o sangue até a veia cava caudal, para a circulação sistêmica (GIARETTA; BARROS, 2023).

O shunt ou desvio portossistêmico (DPS) consiste em uma comunicação vascular anômala entre a circulação portal e sistêmica, como na comunicação da veia porta hepática com a veia cava caudal ou com a veia ázigos, por exemplo. Esse vaso permite que o sangue portal chegue até a circulação sistêmica sem sofrer a metabolização hepática para retirada de toxinas, resultando em manifestações clínicas graves, como encefalopatia hepática. O DPS pode ser classificado em adquirido ou congênito e, ainda, em intra-hepático, quando o vaso anômalo se encontra dentro do parênquima hepático ou extra-hepático, quando fora do parênquima (FOSSUM, 2021).

A forma do shunt congênito intra-hepático está associada ao não fechamento do ducto venoso após o nascimento, ou secundário a outras anastomoses. Já o shunt congênito extra-hepático são vasos anômalos que se originam da veia porta, ou suas tributárias desembocando na veia cava caudal ou na veia ázigos. Por fim, o shunt adquirido é contraído devido à hipertensão portal que faz com que alguns vasos se tornem funcionais na circulação hepática e sistêmica, esse tipo está associado a alterações como colangiohepatite e cirrose (FOSSUM, 2021; SANTOS et al., 2014).

Segundo Reginatto et al. (2011), raças pequenas como Maltês, Yorkshire, Shih-tzu e Cairn Terrier possuem predisposição à doença congênita, mais comumente ao shunt extra-hepático, enquanto cães de porte grande como labradores têm predisposição ao shunt intra-hepático, sendo esse mais raro. Ademais, é válido ressaltar que outras raças também podem ser acometidas pela doença, além de ser pouco comum em gatos.

Com o desvio do sangue, algumas substâncias que se acumulam na circulação irão funcionar como falsos neurotransmissores, capazes de gerar sinais neurológicos no

paciente, como vocalização, *head press*, *head tilt*, agressividade e encefalopatia hepática, uma síndrome que leva a perda da função do sistema nervoso central e tem como consequência sinais de convulsão, coma e andar compulsivo (FOSSUM, 2021). Outros sinais clínicos observados são do sistema gastrointestinal, como vômito e diarreia, do sistema urinário, como polidipsia, poliúria e presença de cristais ou cálculos de urato de amônio (GERMANO et al., 2022).

O diagnóstico pode ser realizado por exame ultrassonográfico, através do modo color doppler e doppler espectral, para avaliar a direção do fluxo sanguíneo e suas alterações, como fluxo turbulento. A portografia utiliza o meio de contraste iodado para corar a veia porta e, por meio de exame radiográfico, é possível acompanhar o seu trajeto (LARSON, 2019). Outro método, é a angiotomografia, que também utiliza meio de contraste iodado via intravenosa para corar os vasos, possibilitando avaliação da origem, inserção e tamanho do vaso anômalo. (JÚNIOR; GUIMARÃES, 2019).

O tratamento medicamentoso objetiva amenizar os sinais clínicos da encefalopatia hepática, com uso de antibióticos, anticonvulsivantes e laxantes, enquanto o tratamento cirúrgico oferece um resultado definitivo por meio da oclusão do vaso anômalo, com banda de celofane ou anel ameroide (CAMARGO, 2019).

Este relato tem como objetivo descrever os aspectos clínicos e a importância do uso de exames de imagem como meio de diagnóstico para shunt portossistêmico em cães.

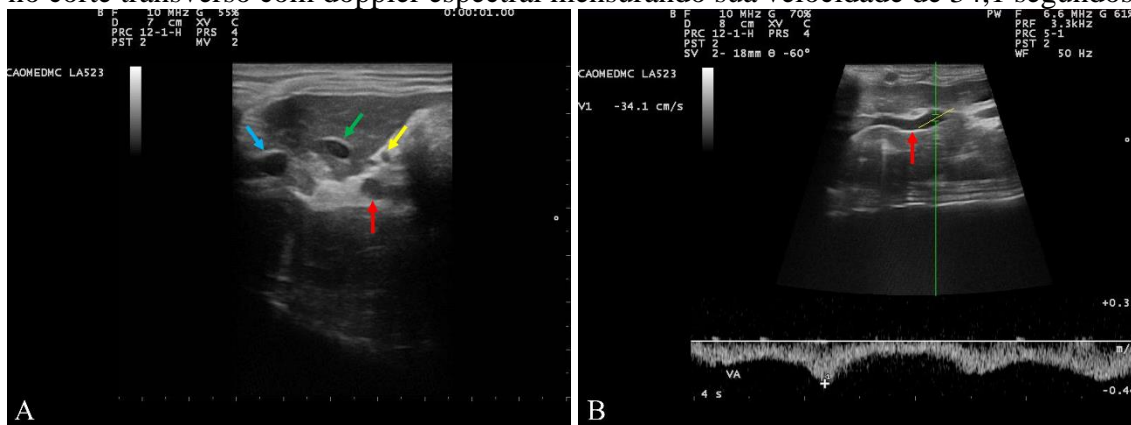
Relato do caso

Um cão, da raça Shih-tzu, fêmea, com 3 meses de idade, foi atendida em um hospital escola, localizado no município de Belo Horizonte, estado de Minas Gerais. A tutora relata que o animal é vacinado com a vacina déctupla (V10), cita normodipsia e normoquesia. Previamente, já havia passado por uma consulta no hospital, em que apresentava *head tilt*, letargia e convulsões, sendo tratada para meningoencefalite com levetiracetam e doxiciclina. Após o desmame do levetiracetam, o animal começou a apresentar prostração, teve um episódio de vômito, abdome abaulado com borborigmos e deambular compulsivo. Dois dias após esses episódios, houve piora no quadro de sinal neurológico, apresentando agressividade e vocalização, sendo, portanto, internada em uma clínica particular durante a noite, no qual administraram levetiracetam, dexametasona, diazepam e ondansetrona. No dia seguinte, a tutora acompanhou seu animal até o hospital escola para uma consulta com a neurologista e demais exames para pesquisa diagnóstica.

Ao exame físico, o cão apresentou frequência cardíaca de 120 batimentos por minutos (bpm), frequência respiratória de 32 movimentos por minuto (mpm), temperatura retal de 36,9 °C, turgor cutâneo adequado, mucosas normocoradas, tempo de preenchimento capilar (TPC) menor que 2 segundos, sem dor à palpação e sem reatividade de linfonodos.

Para elucidação do caso, a paciente foi submetida a exame ultrassonográfico abdominal. Observou-se a artéria aorta medindo entre 0,49 e 0,51 cm, veia porta hepática com 0,27 a 0,30 cm e um vaso anômalo, medindo entre 0,45 e 0,55cm de diâmetro e velocidade de fluxo variando de 31,2 cm/s a 34,1 cm/s ao doppler pulsado. A veia cava caudal apresentou-se dilatada (0,76 cm) e com fluxo turbulento ao color doppler, como observado na Figura 6.

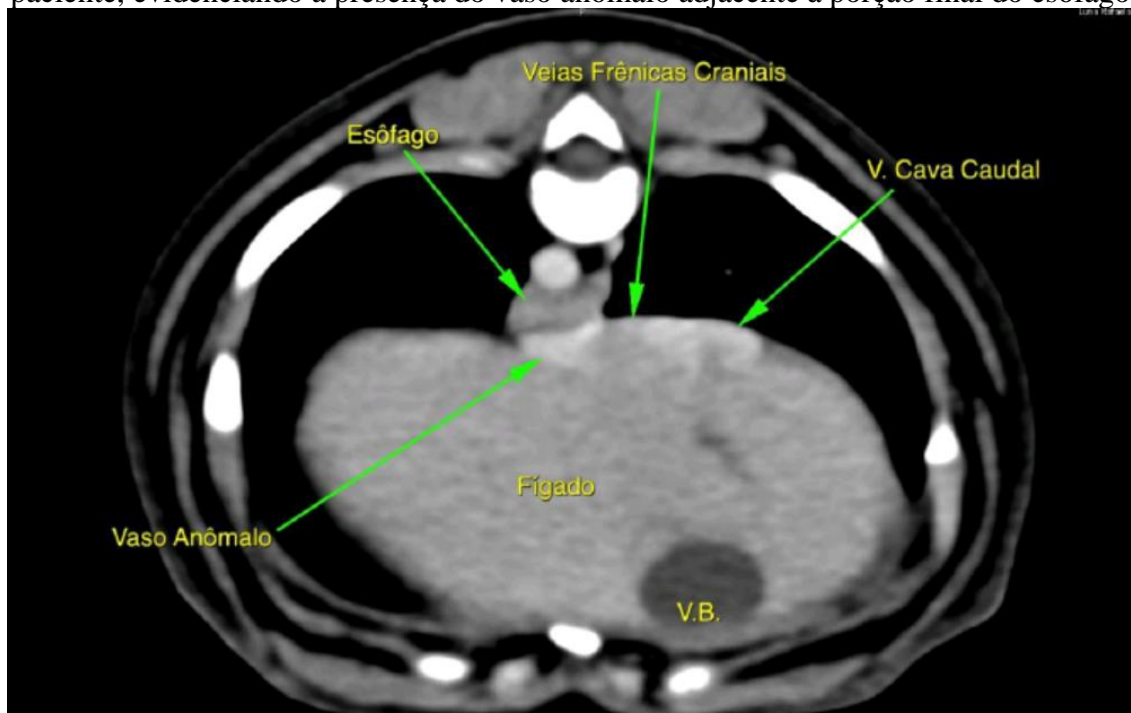
Figura 6: A) Imagem ultrassonográfica do abdome da paciente, evidenciando a aorta (azul), a veia cava caudal (verde), a veia porta hepática (amarelo) e o vaso anômalo (vermelho). Observe a veia porta reduzida de tamanho. B) Vaso anômalo caracterizado no corte transverso com doppler espectral mensurando sua velocidade de 34,1 segundos.



Fonte: Cedido pelo Setor de Diagnóstico por Imagem – HV/UFMG, 2023.

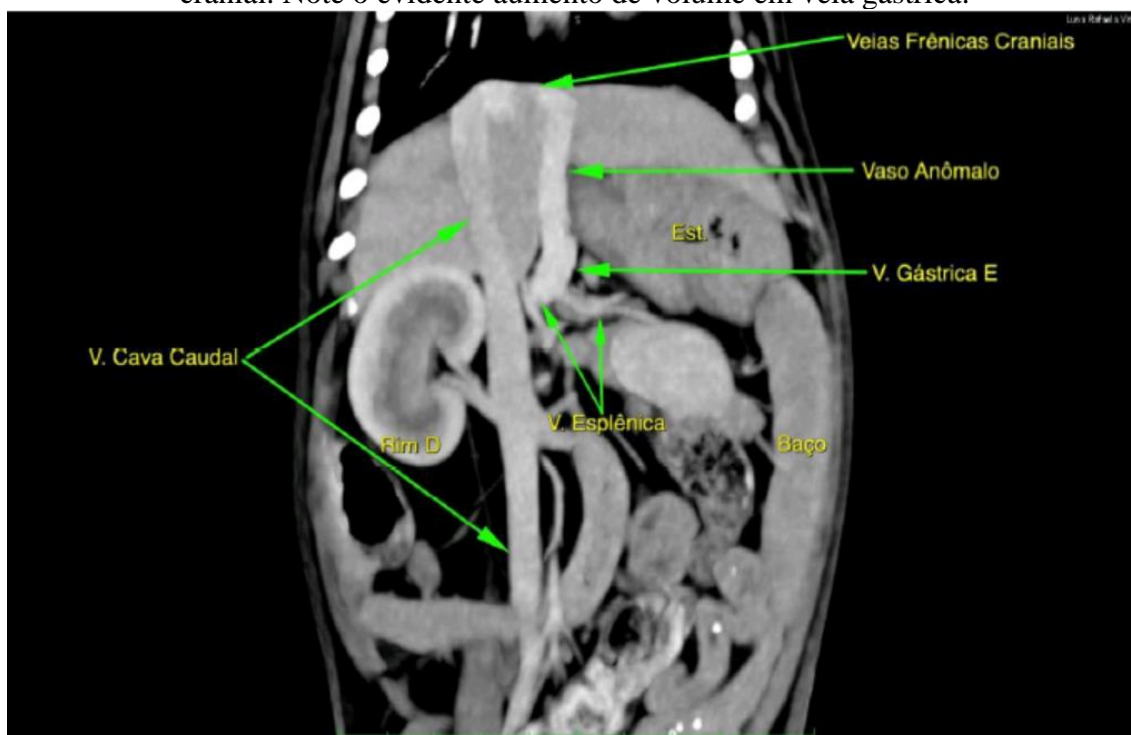
O cálculo da relação veia porta hepática e aorta foi 0,56, valor preditivo para shunt. Com este achado, a paciente foi submetida ao exame de tomografia computadorizada, com utilização de contraste iodado não-iônico via intravenosa (angiotomografia) em uma clínica particular, o qual revelou um shunt portossistêmico extra-hepático com origem em veia gástrica esquerda e inserção em veias frênicas craniais. O vaso apresentava 0,71 cm de diâmetro em sua origem e 0,63 cm de diâmetro em sua inserção e pode ser observado nas Figuras 7 e 8.

Figura 7: Imagem de tomografia computadorizada em corte transversal do abdome da paciente, evidenciando a presença do vaso anômalo adjacente à porção final do esôfago.



Fonte: Cedido pela Clínica Veterinária Vets & Pets, 2023.

Figura 8: Imagem de tomografia computadorizada em corte sagital do abdome da paciente, apresentando o vaso anômalo entre a veia gástrica esquerda e a veia frênica cranial. Note o evidente aumento de volume em veia gástrica.



Fonte: Cedido pela Clínica Veterinária Vets & Pets, 2023.

O hemograma (Tabela 6) demonstrou discreta anemia normocítica normocrômica, leucocitose por neutrofilia e monocitose, além de linfopenia e trombocitopenia.

Tabela 6: Resultado do hemograma do paciente.

Eritrograma	Resultado		Intervalo de referência*	
Hemácias (milhões/mm ³)	4,91		5,5 – 8,5	
Hemoglobina (g/dL)	9,72		12 – 18	
Hematócrito (%)	32		37 – 55	
V.C.M. (fL)	65,2		60 – 70	
H.C.M. (pg)	19,8		19,5 – 24,5	
C.H.C.M. (%)	30,4		32 – 36	
R.D.W. (%)	15,0		12 – 15	
Eritroblastos (%)	0		0 – 1,5	
Leucograma	Resultado		Intervalo de referência*	
Leucócitos (/mm ³)	19.300		6.000 – 17.000	
	Absoluto (/mm³)	Relativo %	Absoluto (/mm³)	Relativo %
Mielócitos	0	0	0	0
Metamielócitos	0	0	0	0
Bastonetes	0	0	0 – 300	0 – 3
Segmentados	16.019	83	3.000 – 11.500	60 – 70
Linfócitos	772	4	1.000 – 4.800	10 – 30
Linfócitos atípicos	0	0	0	0
Monócitos	2.509	13	150 – 1.350	0 – 10
Eosinófilos	0	0	100 – 1.250	2 – 10
Basófilos	0	0	Raros	0

Plaquetas (/mm³)	104.000	200.000 – 500.000
P.D.W. (fL)		6,7 – 11,1

* Intervalo de referência para cães com idade entre 1 e 8 anos. V.C.M.: volume corpuscular médio; H.C.M.: hemoglobina corpuscular média; C.H.C.M.: concentração de hemoglobina corpuscular média; R.D.W.: amplitude de distribuição dos eritrócitos (variação entre os tamanhos dos eritrócitos); P.D.W.: amplitude de distribuição volumétrica das plaquetas (variação entre os tamanhos das plaquetas).

Fonte: Laboratório de Análises Clínicas - UFMG, 2023.

A bioquímica sérica (Tabela 7) revelou aumento das enzimas hepáticas alanina aminotransferase, aspartato aminotransferase e fosfatase alcalina, e redução nas concentrações da enzima amilase, proteína total, globulina, ureia e creatinina.

Tabela 7: Resultado do exame de bioquímica sérica do paciente.

Exame	Resultado	Intervalo de referência
Ureia (mg/dL)	16,3	20 a 56 mg/dL
Creatinina (mg/dL)	0,17	0,5 a 1,5 mg/dL
A.L.T. (U/L)	618,1	21 a 102 U/L
A.S.T. (U/L)	115,4	21 a 102 U/L
Fosfatase alcalina (U/L)	206,4	20 a 156 mg/dL
Gama GT (GGT)	7,2	1,2 a 8 U/L
Glicose	104,2	76 a 119 mg/dL
Amilase	470,7	500 a 1500 U/L
Proteína Total	3,46	5,4 a 7,1 g/dL
Albumina	2,60	2,3 a 3,3 g/dL
Globulina	0,86	3,1 a 3,8 g/dL

A.L.T.: alanina aminotransferase; A.S.T.: aspartato aminotransferase.

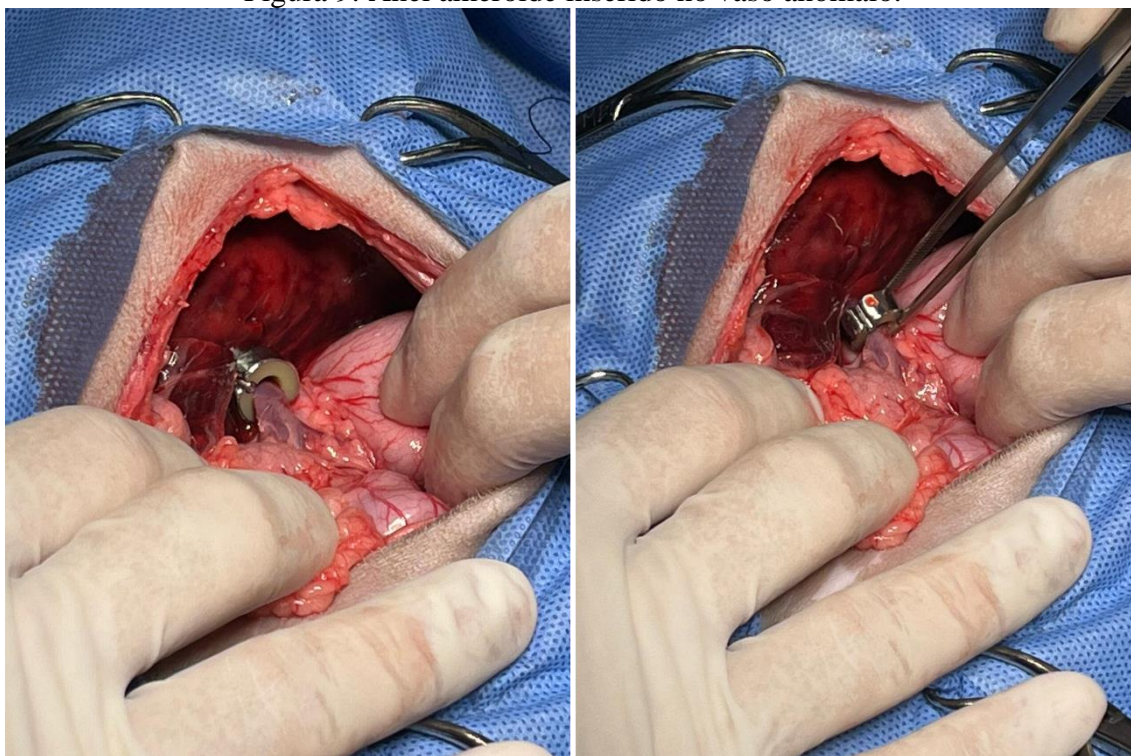
Fonte: Laboratório de Análises Clínicas – UFMG, 2023.

O diagnóstico de shunt foi concluído após o exame de tomografia computadorizada, o qual evidenciou a origem e a inserção do vaso anômalo.

O tratamento é cirúrgico, entretanto, a paciente iniciou o tratamento medicamentoso para controle dos sinais clínicos com as seguintes medicações via oral: Levetiracetam (20 mg/kg, a cada 8 horas), Lactulose (1ml/kg de sol. a 667 mg/mL, a cada 8 horas), Metronidazol (7,5 mg/kg, a cada 12 horas, por 5 dias). Além disso, foi prescrito um manipulado gastroprotegido de S-Adenosil-Metionina e Silimarina (20 mg/kg em jejum, a cada 24 horas, por 30 dias); ademais, foi recomendado a troca da ração comum para uma ração de tratamento hepático.

Após trinta dias de tratamento medicamentoso, estabilização dos sinais clínicos e parâmetros sanguíneos, a paciente foi submetida a cirurgia. A antisepsia foi feita com clorexidine degermante 2% e clorexidine alcóolica 0,5%. Através de celiotomia, com afastamento dos órgãos para identificação do vaso anômalo, foi feita a divulsão do tecido aderido ao vaso e posterior posicionamento do anel ameroide de 6mm (Figura 9). Vale ressaltar que o anel ameroide realiza a constrição do vaso anômalo de forma gradual. Por fim, a miorrafia foi feita com o fio carprofyl 2-0 em padrão reverdin, a síntese do tecido subcutâneo e redução de espaço morto com carprofyl 2-0 em padrão simples contínuo e a dermorrafia feita com nylon 3-0 em padrão simples separado. Não houve intercorrência no trans-cirúrgico.

Figura 9: Anel ameroide inserido no vaso anômalo.

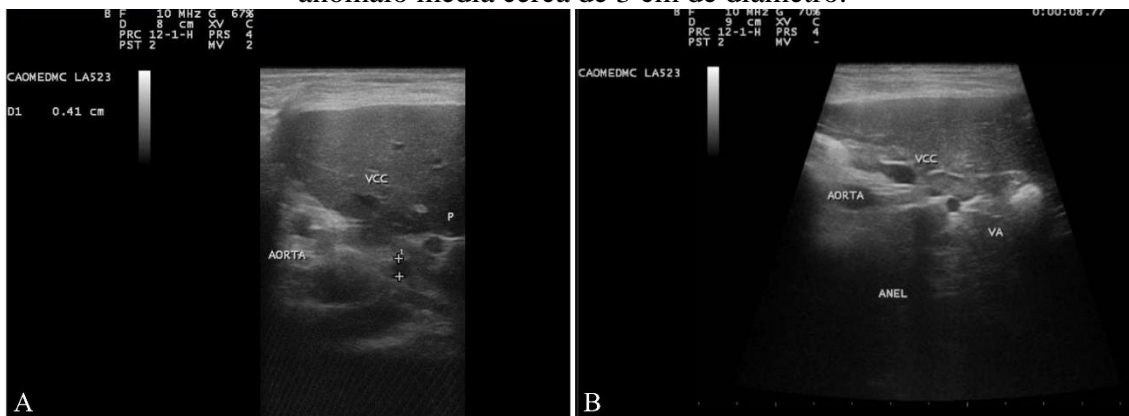


Fonte: Cedido pelo Setor de Cirurgia – HV/UFGM, 2023.

No pós-cirúrgico, a limpeza da ferida foi realizada com solução fisiológica duas vezes ao dia. Foram prescritos lactose (0,5 ml/kg de sol. a 667 mg/mL, a cada 8 horas, até novas recomendações), tramadol (0,5 mg/kg, a cada 8 horas, durante 2 dias), dipirona (25 mg/kg, a cada 8 horas, durante 2 dias) e levetiracetam (20 mg/kg, até novas recomendações).

Quinze dias após a cirurgia, a paciente retornou para avaliar a ferida cirúrgica, sendo, então, realizada a remoção dos pontos. A tutora relatou que a cadela não mais apresentou alterações após a cirurgia, assim, deu-se início a retirada gradual do levetiracetam na dose de 20 mg/kg cada 24 horas por sete dias. Também foi solicitado exame ultrassonográfico para realizar o estadiamento do fechamento do vaso. As imagens ultrassonográficas após 30 e 60 dias da cirurgia são mostradas abaixo (Figuras 10A e 10B, respectivamente).

Figura 10: A) Imagem ultrassonográfica do abdome da paciente após a cirurgia de correção de shunt portossistêmico. A) Com trinta dias após a cirurgia, o vaso anômalo apresentava cerca de 4,0 cm de diâmetro. B) Aos sessenta dias pós-cirúrgico, o vaso anômalo media cerca de 3 cm de diâmetro.



Fonte: Cedido pelo Setor de Diagnóstico por Imagem – HV/UFMG, 2023.

A paciente ainda continua sob o uso da lactulose, até novas recomendações médicas. Após a última ultrassonografia mostrar que houve diminuição significativa do vaso anômalo, o médico veterinário responsável sugeriu um novo retorno dentro de 6 meses. A imagem evidencia que o anel ameroide tem feito a constrição do vaso de forma gradual e, com a estabilização do quadro, o prognóstico é favorável.

Discussão

O shunt ou desvio portossistêmico (DPS) é uma anomalia vascular que permite a comunicação entre a circulação portal e a sistêmica, ou seja, o sangue portal adentra a circulação sistêmica sem sofrer metabolização hepática, o que acarreta acúmulo de substâncias tóxicas no organismo, como amônia e ácidos biliares. O desvio pode ser classificado como congênito ou adquirido, e em conformidade com a anatomia, pode ser classificado como intra-hepático ou extra-hepático (FOSSUM, 2021).

O DPS congênito intra-hepático é resultado da persistência do ducto venoso presente na circulação fetal, que comunica a veia umbilical com a veia porta hepática. Após o nascimento, este ducto se fecha em condições normais, mas no shunt permanece, desviando o sangue. Este tipo de shunt acomete cães de grande porte (WEISSE; BERENT, 2022). O DPS congênito extra-hepático se caracteriza por um vaso anômalo que comunica a veia porta hepática ou suas tributárias, como a veia gástrica, a veia esplênica, a veia gastroduodenal, as veias mesentéricas cranial e caudal com a veia cava caudal ou com a veia ázigos. É mais comum em cães de raças mini e pequenas (GIARETTA; BARROS, 2023).

O DPS adquirido está relacionado à hipertensão portal causada pelo aumento do fluxo ou da resistência ao fluxo, normalmente, decorrente de doenças como colangiohepatite e cirrose. Em condições normais, existem comunicações microvasculares entre as veias porta e sistêmicas, entretanto são rudimentares e sem perfusão, em caso de hipertensão portal esses vasos se dilatam, desviando o fluxo sanguíneo para a circulação sistêmica, a fim de reduzir a pressão portal, formando os shunts. São caracterizados por múltiplos e tortuosos vasos anômalos, diferente da forma

congenita, onde, normalmente, apenas um vaso anômalo está presente (WEISSE; BERENT, 2022).

Como dito, existem alguns fatores de predisposição à doença, dentre eles as raças pequenas, como em Cairn terrier, Yorkshire terrier, Maltês e Schnauzer miniatura, são mais predispostas ao shunt extra-hepático. Enquanto raças grandes como Labrador retriever, são mais predispostos ao shunt intra-hepático. Além disso, cerca de 75% dos animais são diagnosticados com menos de um ano de idade, enquanto outros podem levar até 10 anos para manifestarem sintomatologia clínica. Esse fato indica a maior prevalência de DPS congênito comparado ao adquirido (NELSON; COUTO, 2023).

Corroborando tais dados, a paciente do presente relato, uma cadela da raça Shih-Tzu com 3 meses de idade, apresentou o shunt congênito extra-hepático gastrofrênico, assim denominado pela sua origem na veia gástrica esquerda e desembocadura na veia frênica cranial. Um estudo realizado por Fukushima (2014), mostra que os shunts gastrofrênico e esplenofrênico têm sido diagnosticados com maior frequência. Em ambos os casos, o vaso anômalo apresenta o mesmo ponto de inserção, na veia frênica cranial, no entanto, o estudo ressalta que mais pesquisas serão necessárias para determinar se há diferença na idade do diagnóstico ou na relação veia porta/artéria aorta entre esses dois tipos de shunt.

O fígado é a maior glândula do corpo, dentre suas funções, regula o metabolismo de carboidratos e lipídeos, realiza síntese de proteínas, regula o colesterol, realiza biotransformação e degrada toxinas e fármacos, produz e secreta sais biliares, fatores importantes para a homeostase (REGINATTO et al., 2011). Em casos de lesões de qualquer origem, o seu funcionamento estará comprometido.

De acordo com Fossum (2021), os pacientes com shunt portossistêmico apresentam histórico de retardo do crescimento, perda de peso e comportamento letárgico. O animal do presente relato apresentou retardo do crescimento e letargia, os quais podem ser explicados pela diminuição da disponibilidade de nutrientes essenciais, gerada pela falha na metabolização hepática. Além disso, a baixa concentração plasmática de proteína pode afetar negativamente a síntese do hormônio do crescimento (GH) pela adenohipófise. Ademais, o GH estimula o fígado a produzir o fator de crescimento semelhante a insulina tipo 1 ou somatomedina C, importante no desenvolvimento muscular e crescimento de ossos longos (KLEIN, 2021).

Devido ao desvio do fluxo sanguíneo para a circulação sistêmica antes da metabolização hepática, o nível de toxina circulante é alto, assim o paciente manifesta sinais neurológicos, como andar em círculos, vocalização e convulsão, decorrentes de encefalopatia hepática. A encefalopatia hepática é uma disfunção neurológica que ocorre após a perda de mais de 70% da função hepática. Tal disfunção está relacionada à exposição do córtex cerebral às toxinas que não foram metabolizadas pelo fígado, como a amônia e falsos neurotransmissores, levando a sinais de ataxia, andar em círculos, alterações comportamentais, cegueira, convulsões e coma (GERMANO et al., 2022; FOSSUM, 2021). No presente relato, a tutora citou que o animal apresentou alteração comportamental como vocalização e agressividade, além de convulsão e andar compulsivo após a retirada do anticonvulsivante. Demonstrando assim, disfunção neurológica, provavelmente decorrente da encefalopatia hepática. Os níveis plasmáticos de ureia reforçam tal conclusão, pois indicam que o ciclo da ureia não está ocorrendo. De acordo com Thrall et al. (2014), o ciclo da ureia é um processo realizado no fígado, que

converte amônia em ureia, esse ciclo é essencial para a regulação dos níveis de amônia no organismo e a manutenção do equilíbrio de nitrogênio.

A paciente apresentou apenas um episódio de vômito, o qual foi controlado após o uso de um antiemético. Em relação a sinais do trato gastrointestinal, pacientes com shunt portossistêmico podem apresentar vômito e diarreia. O vômito normalmente está associado ao estímulo do centro do vômito no sistema nervoso central por endotoxinas não metabolizadas pelo fígado; a diarreia tem relação com a menor reabsorção dos ácidos biliares, resultando em produção inadequada de bile (MENEZES et al., 2022).

Dentre os sinais clínicos relacionados ao trato urinário, os animais acometidos pelo shunt portossistêmico podem apresentar poliúria, polidipsia e hematúria, além de cristais e cálculos de urato de amônia, sendo comum em 30% dos pacientes. A formação dos cálculos é atribuída à diminuição na produção de ureia e ao aumento na excreção de amônia pelos rins. Além disso, o exame de bioquímica sérica pode apresentar níveis baixos de ureia e creatinina, relacionados ao aumento da taxa de filtração glomerular (COSTA et al., 2019). É importante ressaltar que a paciente não demonstrou sinais clínicos relacionados ao trato urinário e não foram realizados exames de urina, mas apresentou baixos níveis plasmáticos de ureia e creatinina.

O aumento da alanino aminotransferase (ALT) está relacionado à hepatopatia aguda de caráter hepatocelular. A ALT é predominantemente encontrada no interior dos hepatócitos e lesões na membrana celular levam à liberação da enzima para a corrente sanguínea, como acontece nos shunts. Já a enzima aspartato aminotransferase (AST) está presente nos hepatócitos, nas células musculares esqueléticas e cardíacas, também está relacionada à lesão celular, sendo excretada na circulação quando há dano nos hepatócitos. Em caso de shunt, a circulação anômala pode levar ao dano hepático, resultando no aumento das enzimas (THRALL et al., 2014; GERMANO, et al. 2022). O animal apresentou valor de ALT seis vezes maior (618,1 U/L) que o valor de referência (até 102 U/L) indicando lesão aguda, enquanto a AST apresentou discreto aumento.

Por fim, a enzima fosfatase alcalina (FA) é encontrada no fígado, rins, intestinos, pâncreas, ossos e placenta, entretanto, a maior parte de FA de origem sérica é hepática, onde está presente nas células do epitélio biliar e nas membranas dos canalículos hepáticos. Assim, seu aumento está associado às doenças hepatobiliares, mas também pode estar associada à insuficiência do ciclo da ureia. Em um shunt portossistêmico, a função hepática está comprometida devido ao desvio do fluxo sanguíneo e à sobrecarga de substâncias não metabolizadas no fígado. Essa disfunção pode afetar o metabolismo da bile e, conseqüentemente, levar ao aumento da fosfatase alcalina (THRALL et al., 2014; ERNANDES, 2019). A paciente apresentou leve aumento da enzima FA.

Estudos citam que elevados níveis de concentração pós-prandial de ácidos biliares tem sensibilidade de 100% para a detecção de shunt portossistêmico em cães e gatos (WEISSE; BERENT, 2022). A dosagem de ácidos biliares contribui para o diagnóstico de shunt portossistêmico, no entanto, a paciente em questão não foi submetida a esse teste.

A leucocitose pode ocorrer devido às toxinas circulantes, resultando em uma resposta inflamatória (KONSTANTINIDIS, 2023). Em geral, animais com anemia induzida por doenças inflamatórias apresentam anemia normocítica (THRALL et al., 2014). A paciente apresentou anemia normocítica, no entanto, a literatura mostra que a anemia mais comum em caso de shunt, é a anemia microcítica.

Em casos de shunt, várias modalidades de exames de imagem podem ser utilizadas para estabelecer um diagnóstico, como exame ultrassonográfico, radiografia contrastada

e tomografia computadorizada, sendo o último considerado padrão ouro para o diagnóstico de DPS (NELSON; COUTO, 2023). A paciente passou por exame ultrassonográfico e exame de angiografia por tomografia computadorizada, ambos possibilitaram observar a presença do vaso anômalo, no entanto a tomografia computadorizada permitiu uma visibilização mais detalhada do vaso, como seu trajeto, origem, inserção e o tamanho, pontos importantes para o planejamento cirúrgico.

A ultrassonografia pode ser utilizada para identificar os desvios, no entanto, dependendo da origem e inserção do vaso anômalo não é possível visualizá-lo. Com a utilização do doppler colorido é possível identificar os vasos e se há um fluxo turbulento, por meio do doppler espectral é possível mensurar a velocidade do fluxo sanguíneo, mensuração da relação veia porta hepática/artéria aorta e veia porta hepática/cava caudal. (KIM et al., 2013).

O exame ultrassonográfico da paciente foi realizado na parede abdominal direita, através do 10º espaço intercostal, e permitiu a visualização da veia porta hepática, da veia cava caudal, da artéria aorta e do vaso anômalo. A veia cava caudal da paciente encontrava-se dilatada (0,76 cm), uma vez que valores considerados normais variam entre 0,22 e 0,49 cm (KAMIKAWA; BOMBONATO, 2012). O doppler espectral foi utilizado para mensurar o fluxo sanguíneo e o color doppler possibilitou a identificação de um mosaico de cores, revelando fluxo turbulento na veia cava caudal e a inserção do vaso anômalo. A partir dessas avaliações, foi possível calcular a relação entre a veia porta hepática e a aorta. Uma relação normal varia entre 0,7 e 1,25, enquanto o valor encontrado para a paciente foi 0,56, o que indica desvio de fluxo sanguíneo (JÚNIOR; GUIMARÃES, 2019; LARSON, 2019).

A ultrassonografia em pacientes com shunt portossistêmico também pode revelar a presença de cálculos ou cristais na bexiga, rins aumentados de tamanho pelo aumento da filtração glomerular e microhepatia, causada pela redução do fluxo sanguíneo ao fígado, acarretando atrofia hepática (KIM et al., 2013; THRALL et al., 2014). Entretanto, o animal apresentou todos os órgãos dentro do padrão de normalidade.

A angiotomografia é um exame de tomografia com contraste iodado via endovenosa para avaliação das fases arterial e venosa da circulação sistêmica. Esse exame possui alta sensibilidade, sendo considerado o padrão ouro para diagnóstico de shunt portossistêmico, com 96% de acurácia. O exame oferece uma excelente caracterização morfológica do vaso anômalo como origem, inserção e diâmetro, além de avaliar toda a circulação sistêmica (KIM et al., 2013; LARSON, 2019). A portografia é realizada através do cateterismo da veia mesentérica cranial, a qual é opacificada por 600 mg/kg de contraste iodado, a partir disso, visualiza-se o vaso anômalo por meio da radiografia. Outra técnica que pode ser utilizada é a portografia mesentérica operatória, que é realizada através de uma laparotomia exploratória, mas, atualmente, é bem menos utilizada, pois existem técnicas menos invasivas (WEISSE; BERENT, 2022).

Neste relato, o diagnóstico foi confirmado por meio de ultrassonografia e angiografia por tomografia computadorizada. A angiotomografia permitiu a identificação do vaso anômalo na paciente, evidenciou sua origem na veia gástrica esquerda, seu trajeto em sentido cranial adjacente à porção abdominal do esôfago até sua inserção em veias frênicas craniais, à esquerda da veia cava caudal e adjacente ao diafragma, medindo cerca de 0,63 cm de diâmetro em sua inserção.

Diante da necessidade de estabilizar a paciente, iniciou-se o tratamento pela terapia clínica. Em um quadro de shunt, as toxinas podem causar lesões oxidativas nas

membranas celulares (FOSSUM, 2021), assim, a ação antioxidante de compostos como S-Adenosil-Metionina e Silimarina são úteis para proteger a membrana dos hepatócitos.

O tratamento para encefalopatia hepática consiste na administração de alguns fármacos. O uso de antibióticos visa reduzir a população bacteriana produtora de urease. A urease é uma enzima presente em alguns microrganismos, incluindo aqueles encontrados no trato gastrointestinal, desse modo, a presença da urease pode facilitar a conversão da ureia em amônia, a qual é absorvida pela mucosa intestinal, chega até a corrente sanguínea e coopera para o aumento dos níveis de amônia no plasma, o que agrava a hiperamonemia que já ocorre devido ao shunt (ERNANDES, 2019). Baseado nisso, a paciente recebeu metronidazol, um fármaco bactericida que age especialmente em bactérias anaeróbicas, principalmente *Clostridium*, *Fusobacterium*, *Peptococcus*, *Peptostreptococcus* e *Bacteroides*. O metronidazol também exerce ação em protozoários, como *Trichomonas*, *Giardia* e *Entamoeba histolytica* (GÓRNIAK; SPINOSA, 2023). Entretanto, conforme Konstantinidis et al. (2023), o antibiótico é uma boa opção em casos de episódios agudos de encefalopatias, mas em contrapartida, pode prejudicar ainda mais a função hepática, visto que sua metabolização ocorre no fígado.

A lactulose é classificada como um laxante, ao passo que aumenta a velocidade de eliminação do bolo fecal pelo aumento da motilidade intestinal e acidifica o lúmen, o que reduz o período da absorção de toxinas, como a amônia por exemplo, eliminando-a nas fezes (ERNANDES, 2019). Dietas com alto teor de proteína geram um aumento na produção e absorção de amônia, pois essa substância é resultante do metabolismo proteico. Em animais saudáveis, a amônia chega ao fígado pelo sistema porta e é convertida em ureia pelo ciclo da ureia, com o desvio portal, há o acúmulo de amônia na circulação sistêmica, por conseguinte, uma dieta hipoproteica oferece menos substrato para a produção de amônia no intestino (BRUM, et al. 2007). Desse modo, a paciente iniciou o uso da lactulose e da ração terapêutica para afecções hepáticas, pois ela apresenta redução nos níveis de proteína, diminuindo a quantidade de substrato para a produção de amônia no intestino.

Para as crises convulsivas, foi utilizado o medicamento levetiracetam, cujo mecanismo de ação não é completamente compreendido, mas acredita-se que atue por meio de ligação à proteína vesicular sináptica SV2A, modificando a liberação de glutamato e GABA, além de inibir canais de cálcio voltagem dependentes e a liberação de cálcio a partir das reservas intracelulares (KATZUNG; TREVOR, 2017). A paciente apresentou controle das crises após o seu uso. De acordo com Weisse e Berent (2022), cães que foram medicados com levetiracetam pelo menos 24 horas antes da cirurgia para correção do shunt, tiveram a redução significativa de convulsões no pós-cirúrgico e aumento da sobrevida. O seu uso está indicado, por ter início de ação rápido e por ter excreção renal (OLIVEIRA, 2022).

O tratamento conservativo visa apenas o controle dos sinais clínicos e a estabilização do quadro para a cirurgia. Já a cirurgia tem como objetivo ocluir o vaso anômalo e redirecionar o fluxo sanguíneo para o parênquima hepático, a técnica preconizada é a que realiza a oclusão de forma gradual, a fim de proporcionar adaptação da pressão sanguínea pelo fígado, evitando a hipertensão portal, o que pode ser feito por meio de uma banda de celofane ou um anel ameroide (MENEZES et al., 2022).

A banda de celofane corresponde a uma película fina de celulose regenerada e precisa ter um tamanho de aproximadamente 10 cm de comprimento e 1,2 cm de largura. Durante a cirurgia, o celofane é dobrado em quatro camadas para diminuir a probabilidade

de haver falha na técnica e ter maior estabilidade. Após isso, a banda é colocada em torno do shunt e é fixada com hemoclipse, o que irá provocar uma reação inflamatória pela presença do corpo estranho, realizando a oclusão do vaso anômalo (JOFFE et al., 2019; WALLACE et al., 2022).

O anel constritor ameroide é um dispositivo de ácido inoxidável, titânio ou plástico com seu interior formado por uma camada desidratada de caseína. A caseína é uma substância higroscópica, ou seja, capaz de absorver a umidade do meio e quando exposta a fluidos, consegue se expandir (HUNT et al., 2014). Para a paciente foi escolhido um anel ameroide de aço inoxidável no tamanho de 6 milímetros, sendo essa escolha baseada no tamanho do vaso.

O procedimento cirúrgico se dá por celiotomia ampla em linha alba, para visualização do vaso anômalo, seguida da sua dissecação, exposição e colocação do anel constritor ameroide para atenuação do vaso. O anel é colocado de forma perivascular na inserção do vaso e fechado com uma chave. Após isso, pode-se realizar a laparotomia (FOSSUM, 2021). O animal em questão, passou pela cirurgia com sucesso e sem intercorrências. Após trinta dias da cirurgia, a redução do vaso anômalo foi visualizada por meio de um exame ultrassonográfico, confirmando a efetividade do tratamento.

Considerações finais

Conclui-se que os métodos diagnósticos de ultrassonografia e angiotomografia foram essenciais para identificação do shunt portossistêmico extra-hepático gastrofrenico. A angiografia por tomografia computadorizada ou angiotomografia é o padrão ouro para o diagnóstico, o que colaborou para estabelecer o tratamento cirúrgico e reestabelecer a circulação adequada. O prognóstico para os animais submetidos à cirurgia com oclusão total do vaso anômalo é favorável, visto que ocorre melhora significativa ou até mesmo remissão total dos sinais clínicos.

Conflitos de interesse

Eu, Karen Vitória Santiago Caetano, autor responsável pela submissão do manuscrito intitulado Shunt portossistêmico extra-hepático em cão: Relato de caso e todos os coautores que aqui se apresentam, declaramos que não possuímos, conflito de interesses de ordem pessoal, comercial, acadêmico, político ou financeiro no manuscrito.

Referências

- BRUM, A. M. et al. Utilização de probiótico e de lactulose no controle de hiperamonemia causada por desvio vascular portossistêmico congênito em um cão. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 37, n. 2, p. 572-574, 2007.
- CAMARGO, J. F. et al. Desvio portossistêmico em cães: revisão. *Pubvet*, v. 13, n. 8, p. 1-6, 2019.
- COSTA, T. M. et al. Desvio portossistêmico (shunt) intra-hepático em canino: relato de caso. *Pubvet*, v.13, n.11, p.1-6, 2019.
- ERNANDES, M. C. *Avaliação do metabolismo proteico e aminoacídico de cães com shunt portossistêmico*. Doutorado em Nutrição e Produção Animal, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.
- FOSSUM, T. W. *Cirurgia de Pequenos Animais*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021.
- FUKUSHIMA, K. et al. Computed tomographic morphology and clinical features of extrahepatic portosystemic shunts in 172 dogs in Japan. *The Veterinary Journal*, Japan, p. 376-381, 2014.
- GERMANO, P. C. et al. Atenuação de shunt gastrocaval direito extra-hepático com banda de celofane em cão: Relato de caso. *PubVet*, v.16, n.10, p.1-11, 2022
- GIARETTA, P. R.; BARROS, C. S. L. Fígado, Vias Biliares e Pâncreas Exócrino. In: SANTOS, R. L.; ALESSI, A. C. *Patologia veterinária*. Rio de Janeiro: ROCA, 2023. p. 221-308.
- GÓRNIAK, S. L.; SPINOSA, H. S. Sulfas, Quinolonas e outros Antimicrobianos que Interferem na Síntese de Ácidos Nucleicos. In: SPINOSA, H. S.; GÓRNIAK, S. L.; BERNARDI, M. M. *Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023. p. 541-554.
- KATZUNG, B. G.; TREVOR, A. J. *Farmacologia básica e clínica*. Porto Alegre: Grupo Artmed, 2017.
- HUNT, G. B. et al. Evaluation of in vivo behavior of ameroid ring constrictors in dogs with congenital extrahepatic portosystemic shunts using computed tomography. *Veterinary Surgery*, Australia, n. 43, p. 834–842, 2014.
- JÚNIOR, A.; GUIMARÃES, B. Fígado. In: FELICIANO, M. et al. *Ultrassonografia em Cães e Gatos*. Editora MedVet, 2019. p. 265–328.

JOFFE, M. R. et al. Evaluation of different methods of securing cellophane bands for portosystemic shunt attenuation. *Veterinary Surgery*, v. 48, n. 1, p. 42-49, 2019.

KAMIKAWA, L.; BOMBONATO, P. P. Avaliação morfológica e hemodinâmica comparativa dos vasos envolvidos no shunt portossistêmico congênito em cães. *Pesq. Vet. Bras*, São Paulo, v. 32, n. 9, 2012.

KIM, S.E. et al. Comparison of Computed Tomographic Angiography and Ultrasonography for the Detection and Characterization of Portosystemic Shunts in Dogs. *Vet. Radiol. Ultrasound*, v. 54, n. 6, p. 569-574, 2013.

KLEIN, B. G. *Tratado de Fisiologia Veterinária*. Rio de Janeiro: Elsevier Saunders, 2014.

KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H. *Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido*. Santa Catarina: Artmed, 2021.

KONSTANTINIDIS, A. O. et al. Congenital Portosystemic Shunts in Dogs and Cats: Treatment, Complications and Prognosis. *Vet. Sci*, v. 10, n. 5, p. 346, 2023.

LARSON, M. M. In: THRALL, D. *Diagnóstico de Radiologia Veterinária*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019, p. 791-821.

MENEZES, T. Q. et al. Uso de anel constritor ameróide para oclusão gradual em shunts portossistêmicos extra-hepáticos congênitos caninos: Revisão. *Pubvet*, v.16, n. 3, p.1-10, 2022.

NELSON, R., COUTO, G. *Medicina Interna de Pequenos Animais*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023.

OLIVEIRA, A. L. A. *Cirurgia veterinária em pequenos animais*. São Paulo: Editora Manole, 2022.

REGINATTO, C. R. et al. Shunt portossistêmico extra-hepático em cadela maltês de 8 meses. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 32, n. 2, p. 739-746, 2011.

SANTOS, C. J. Ultrasonography and portography in the diagnosis of shunt portoazigos in a dog – case report. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.71, n.3, p.863-868, 2019.

SANTOS, R. O. et al. Shunt portossistêmico em pequenos animais. *Pubvet*, Londrina, v. 8, n. 18, ed. 267, 2014.

SINGH, B. *Tratado de Anatomia Veterinária*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019.

THRALL, M. A. et al. *Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

WALLACE, M. L. et al. Incidence of Postoperative Neurologic Complications in Pugs Following Portosystemic Shunt Attenuation Surgery. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* v. 54, n. 1, p. 46-49, 2018.

WEISSE, C.; BERENT, A.C. Anomalias Vasculares Hepáticas. In: ETTINGER, S.J.; FELDMAN, E.C.; CÔTÉ, E. *Tratado de Medicina Veterinária: Doenças do Cão e do Gato*. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2022. p. 1651-1670.

Endereço para correspondência: Karen Vitória Santiago Caetano. Rua Trajano Ferreira Barbosa, 164, Bairro São Sebastião da Estrela, Santo Antônio do Amparo, MG, Brasil. Email: karenvscaetano@gmail.com