



UNICEPLAC

Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – UNICEPLAC

Curso de Medicina Veterinária

Trabalho de Conclusão de Curso

Insuficiência pancreática exócrina em cães: Relato de caso

Gama-DF

2022



UNICEPLAC

LUCAS BORGES DE MIRANDA MARQUES

Insuficiência pancreática exócrina em cães: Relato de caso

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Orientador(a): Prof(a). Dra. Daniela Carrilho de Jesus

Gama-DF

2022



UNICEPLAC

LUCAS BORGES DE MIRANDA MARQUES

Insuficiência pancreática exócrina em cães: Relato de caso

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Gama, 17 de maio de 2022

Banca Examinadora

Prof. Dra. Margareti Medeiros (Substituição)
Orientadora

Prof. Dra. Fabiana Fonseca do Carmo
Examinadora

Prof. Dra. Lorena Ferreira Silva
Examinadora

DEDICATÓRIA / AGRADECIMENTO

Primeiramente agradeço a Deus pela força que me foi dada durante todos esses anos, aos meus pais José e Cristina que sempre fizeram de tudo para que eu pudesse ser alguém melhor. A minha noiva Jemima, que esteve comigo em todas as dificuldades, me auxiliando e me incentivando a continuar estudando.

Ao grupo acadêmico UNICEPLAC, e em especial a professora Daniela Carrilho por toda paciência, ajuda e incentivo durante a escrita do meu trabalho de conclusão de curso. Serei eternamente grato.

“O que fazemos na vida, ecoa na eternidade”
Gladiador

Insuficiência pancreática exócrina em cães

Lucas Borges de Miranda Marques

Resumo: A insuficiência pancreática exócrina (IPE) é uma inaptidão do pâncreas exócrino em produzir enzimas digestivas que auxiliam na digestão dos alimentos. Causada por uma atrofia acinar das células pancreáticas ela ocasiona sintomas de má digestão como diarreia seguida de esteatorreia, emagrecimento progressivo e polifagia. É uma doença consideravelmente comum em cães jovens entre 2 e 6 anos de idade e também pode acometer gatos. Cães da raça Pastor alemão, Rough Collie e Chow Chow possuem uma pré disposição racial para a IPE. Seu diagnóstico é realizado com base nos sinais clínicos e no resultado do teste de função enzimática do pâncreas. O tratamento consiste em repor enzimas que não são produzidas no pâncreas insuficiente, são usadas suplementações enzimáticas que são colocadas diretamente na alimentação dos animais. Quando descoberta precocemente e tratada a IPE apresenta um prognóstico bom, gerando uma boa qualidade de vida para o animal.

Palavras-chave: Insuficiência, Pastor alemão, Enzimas.

Abstract: Exocrine pancreatic insufficiency (EPI) is an inability of the exocrine pancreas to produce digestive enzymes that aid in the digestion of food. Caused by an acinar atrophy of pancreatic cells, it causes symptoms of poor digestion, followed by steatorrhea, progressive weight loss and polyphagia. It is a common disease in young dogs between 2 and 6 years of age and can also affect cats. German Shepherd, Rough Collie and Chow Chow dogs have a racial predisposition for IPE. Its diagnosis is made based on the clinical systems and the result of the pancreas enzyme function test. The treatment consists of enzymes that are not solutions in reducing animals, used as enzymatic complements that are directly fed to the animals. When discovered early and treated, EPI has a good prognosis.

Keywords: Insufficiency, German Shepherd, Enzymes.

1. INTRODUÇÃO

O pâncreas é uma glândula do sistema digestório que possui um aspecto amarelado e está localizado próximo ao duodeno. É dividido em duas porções: endócrina e exócrina. A porção exócrina é responsável por produzir enzimas que auxiliam na digestão dos alimentos, a excreção dessas substâncias ocorrem para fora através dos seus ductos, já a porção endócrina é responsável por produzir hormônios que mantem a glicose em constante equilíbrio excretando as substâncias diretamente no sangue sem precisar de ductos (COLVILLE; BASSERT, 2008) A primeira sucede de atividade da segunda e ambas estão envolvidas no funcionamento do trato gastrointestinal (KÖNIG & LIEBICH, 2011)

O pâncreas exócrino secreta enzimas digestivas que atuam na digestão dos alimentos, juntamente com o bicarbonato e o Fator Intrínseco (FI) no duodeno proximal, essas enzimas realizam a digestão inicial de moléculas maiores e necessitam de um ph alcalino e a secreção de bicarbonato é realizada pelas células pancreáticas (SHERDING, 2003).

Cães e gatos com sinais clínicos de má digestão, polifagia seguida de esteatorreia, emagrecimento progressivo e queda de pelo podem apresentar Insuficiência Pancreática Exócrina (IPE). Essa enfermidade pode ocorrer após uma pancreatite crônica, atrofia acinar ou através de uma herança autossômica, levando a secreção insuficiente de enzimas digestivas, a qual acarreterá a manifestação dos sinais clínicos descritos (SHERDING, 2003).

A insuficiência pancreática exócrina é uma inaptidão do pâncreas exócrino em produzir e secretar enzimas digestivas que auxiliam na digestão dos alimentos. Ela ocorre quando há uma perda progressiva do tecido acinar a partir de uma atrofia ou destruição inflamatória (BIRCHARD; SHERDING, 1994). Resultados de hemograma e de bioquímicos séricos geralmente não apresentam alterações significativas (WILLARD,2015). Nesse sentido, conhecer a fisiologia pancreática, a patogênese da IPE e as formas de diagnóstico são fundamentais ao médico veterinário com a finalidade de possibilitar a conscientização do proprietário e um bom prognóstico ao animal.

Este trabalho teve por objetivo fazer uma revisão de literatura para apresentar a insuficiência pancreática em cães, sua etiologia, patogenia bem como os principais sinais clínicos e métodos diagnósticos. Por fim, o texto também traz um relato de caso de uma paciente com IPE apresentando os sinais clínicos, o diagnóstico e terapêutica aplicada.

O pâncreas é uma glândula do sistema digestório que está localizada no abdome cranial, com o lobo esquerdo posicionado entre o cólon transverso e o lobo direito (figura1)

localizado próximo ao duodeno (NELSON; COUTO, 2015). Segundo Dyce et al. (2004) é semelhante a glândula salivar, porém ele possui uma consistência mais amolecida e mais frouxamente entrelaçada (figura 1) (MOREIRA et al., 2017).

Aproximadamente 95% das células pancreáticas são compostas por ácinos exócrinos e as outras 5% por ilhotas endócrinas (DUKES et al, 2006; HERRITAGE, 2001; MARCOS, 2015).

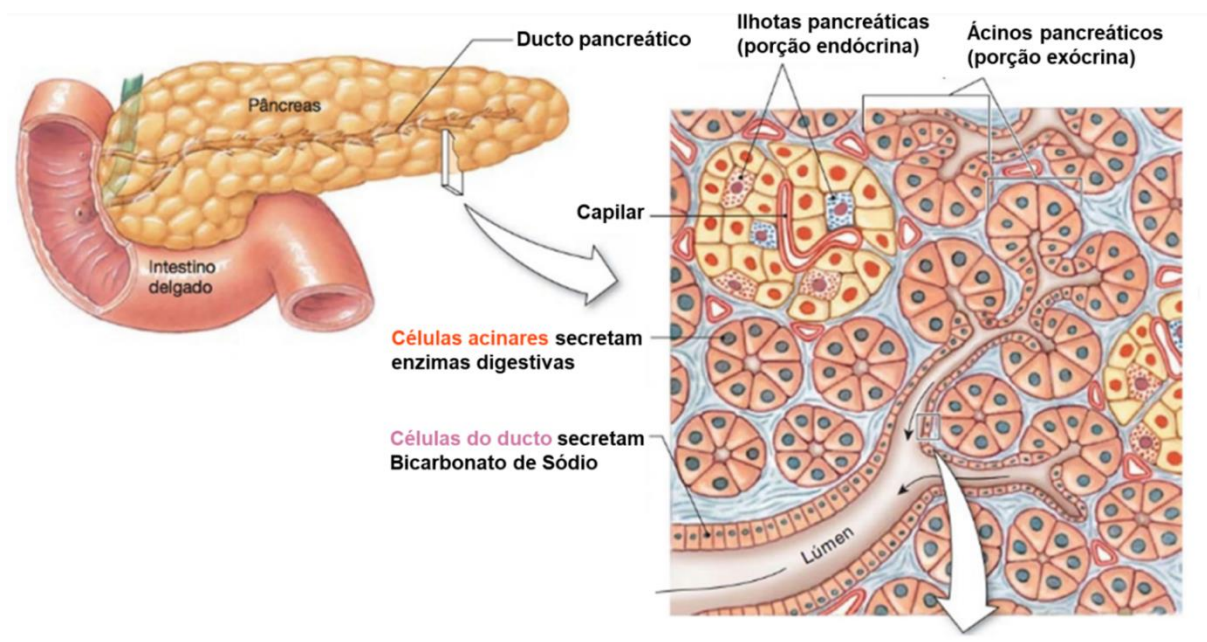


Figura 1: Morfologia do pâncreas e suas secreções. **Fonte:** (SILVERTHORN, 2017. Adaptado)

O pâncreas exócrino secreta enzimas digestivas que auxiliam na digestão dos alimentos, bicarbonato e o fator intrínseco (FI) no duodeno proximal, essas enzimas são responsáveis pela digestão inicial das moléculas alimentares maiores e por isso necessitam de ph alcalino e a secreção de bicarbonato é realizada pelas células pancreáticas (NELSON; COUTO,2015).

A insuficiência pancreática exócrina é uma inaptidão do pâncreas exócrino em produzir e secretar enzimas digestivas que auxiliam na digestão dos alimentos. Ela ocorre quando há uma perda progressiva do tecido acinar a partir de uma atrofia ou destruição inflamatória (BIRCHARD; SHERDING, 1994). A Atrofia Acinar Pancreática (AAP) é mais reconhecida em cães jovens da raça Pastor alemão sendo adquirida através de uma herança autossômica (WESTERMACK, et al., 2010). Em cães da raça pastor alemão há uma incidência maior em fêmeas, mesmo não sendo comprovada que haja uma predisposição sexual (JERICÓ, 2015).

Estudos histológicos sugerem que a AAP é uma doença autoimune que digere ácinos

(WILBERG et al, 2000). Porém as ilhotas são poupadas e cães com AAP geralmente não são diabéticos (NELSON; COUTO, 2015).

Existem outras causas de IPE em cães e gatos, entretanto todas são consideradas raras, são elas a pancreatite crônica, os tumores pancreáticos e a hiperacidez no duodeno (Nelson,2015). A pancreatite crônica é caracterizada como a continuação da doença inflamatória caracterizada pela destruição do parênquima pancreático, o que ocasiona um prejuízo progressivo ou permanente da função endócrina ou exócrina, podendo gerar no seu estágio final a insuficiência (SHERDING et al., 2003; WATSON, 2003; WILLIAMS, 2008).

Os sinais clínicos mais comuns da IPE são a diarreia crônica seguida de uma intensa esteatorreia, emaciação em conjunto de apetite voraz (NELSON; COUTO, 2015). Segundo Nelson&Couto (2015) o pâncreas é a única fonte significativa de lipase; a esteatorreia (fezes gordurosas), portanto, é um sinal proeminente de insuficiência pancreática exócrina. O pelo tende a ficar opaco, quebradiço e com uma aparência seborreica ao redor do períneo (BIRCHARD; SHERDING, 1994). Até 70% dos cães acometidos desenvolvem um supercrescimento bacteriano no intestino delgado (SIBO) o que favorece os sinais clínicos e deve ser considerado no tratamento da IPE. No SIBO as bactérias separam os sais biliares, o que diminui a emulsificação da gordura e, como consequência atrapalha a digestão de gordura (NELSON;COUTO, 2015).

Após descartar outras afecções como o hipertireoidismo, diabetes mellitus e doenças hepáticas os sinais clínicos se tornam mais compatíveis com a IPE, fechando-se então a suspeita clínica quando a concentração sérica de TLI abaixo dos valores de referência (SIMPSON,2003). É importante diferenciar a diarreia e a perda de peso de outras doenças que causam uma má absorção intestinal (BIRCHARD; SHERDING, 1994).

Os achados de imagens raramente caracterizam IPE, os mais frequentes são alterações imagiológicas devido a outras doenças tais como a colangite (STEINER, 2010). O exame histopatológico pode definir a etiologia da IPE (CONCEIÇÃO, 2013). Apesar de uma biopsia pancreática mostrar alterações histopatológicas como atrofia, fibrose, diminuição da quantidade de tecido acinar, em alguns casos tecidos secretores viáveis permanecem, com isso a reserva funcional do pâncreas não pode ser estimada através da quantidade de tecido acinar (STEINER & WILLIAMS, 2000).

Exames fecais vem sendo muito utilizados na rotina, entre eles: excreção fecal de gordura; exame de gordura fecal e teste da digestão do filme radiográfico. O teste da digestão do filme radiográfico é direto e pode ser realizado dentro da própria clínica veterinária. No teste

da digestão do filme radiográfico a atividade proteolítica pode estar diminuída devido a presença de enzimas pancreáticas nas fezes (Stockahm; SCOTT, 2011). Mesmo sendo rápido e direto não é o exame de eleição devido a não diferenciação de outras doenças que causam uma má absorção intestinal.

O diagnóstico da insuficiência pancreática exócrina é feito através da medição de enzimas digestivas. O indicador da redução da TLI (tripsina imunorreativa canino) no sangue apresenta uma alta especificidade e sensibilidade para o diagnóstico de IPE em cães e gatos (NELOS;COUTO,2015). A recomendação é que a coleta seja feita após um jejum alimentar de 12 horas, valores da TLI abaixo de 2,5 µg/ ℓ confirmam o diagnóstico, enquanto valores entre 2,6 e 5,1 µg/ ℓ são sugestivos de que o cão tem uma destruição parcial do pâncreas exócrino sendo necessário a repetição do teste sem o jejum prévio recomendado (JERICÓ et. al., 2015).

O tratamento para a IPE é feito através da suplementação com enzimas pancreáticas que será feito pelo resto da vida do animal. É fornecida através de capsula ou pó e o seu conteúdo é salpicado na comida. A dose enzimática inicialmente é recomendada pelo fabricante e em seguida é adequada para cada paciente (NELSON; COUTO, 2015). É importante suplementar cães que não estão ganhando o peso adequado com multivitaminas hidrossolúveis (A, D, E e K). A cobalamina que se encontra severamente esgotada em cães com IPE deve ser suplementada (BIRCHARD; SHERDING, 1994). Cães e gatos que apresentam SIBO necessitam de terapia com antibióticos apropriados (ex: tilosina, metronidazol) (NELSON; COUTO, 2015).

2. RELATO DE CASO

Foi atendida no dia 20 de março de 2021 na clínica veterinária, uma cadela de 4 anos de idade, fêmea, 25kg, raça Pastor Alemão. Durante a anamnese foi relatado que o animal estava apresentando um emagrecimento progressivo há 4 meses (figura 2), polidipsia, diarreia constante, aumento no volume das fezes, coprofagia, fezes com coloração amarelada (figura 3), apetite voraz e que estava se alimentando frequentemente de pedaços de plástico, roupas, parede e pedaços de madeira.



Figura 2: Aparência física da paciente no dia da consulta. **Fonte:** Arquivo Pessoal

Na avaliação física foi observado a caquexia que o animal apresentava, com escore corporal 2. As mucosas estavam normocoradas, temperatura normal, sem dor á palpação abdominal, TPC 2 e não haviam sinais de desidratação.

Foram realizados exames coprológicos para a detecção de helmintos, protozoários e hematozoários, que não apresentaram ovos, cistos ou larvas.

Foram solicitados exames hematológicos como o hemograma completo e perfil bioquímico (creatinina, ureia e alt). No hemograma foi relatado uma eosinofilia relativa e hemácias em rouleaux, no perfil bioquímico não foram encontradas alterações.



Figura 3: Fezes amareladas com esteatorreia. **Fonte:** Arquivo Pessoal.

Com a queixa do tutor que o animal ingeria constantemente peças de roupa foi solicitado o exame de ultrassonografia abdominal. Ao exame foi diagnosticada uma possível gastrite. Foi realizado o seguinte tratamento: Sulcrafato (0,5g/1,0g/ a cada 24 horas, por animal), Omeprazol 20 mg (1mg/kg/ a cada 24 horas, durante 10 dias), Hepvet ® solução (0,2m/kg/a cada 24 horas, durante 10 dias), e a alimentação com uma ração gastrointestinal.

Após 30 dias de tratamento a paciente retornou para a clínica sem nenhuma melhora aparente, a diarreia continuava constante, o emagrecimento progressivo também. Com a suspeita de uma insuficiência pancreática exócrina (IPE), foram solicitados novos exames. Para a exclusão de uma pancreatite crônica e de outras doenças do sistema digestório foram solicitados os exames enzimáticos de amilase, lipase, um lipidograma (Tabela 1).

Tabela 1: Dosagem das enzimas amilase, lipase e lipidograma sanguíneos

Amilase		
Material: soro coletado no paciente	Método: Ensaio Cinético	Valores de referência
Resultado.....	465,00 U/L	300 a 1200
Observação: Exame confirmado		

Fosfatase Alcalina		
Material: soro coletado no paciente	Método: Ensaio Cinético colorimétrico	Valores de referência
Resultado.....	52,00 U/L	20 a 150

Lipase		
Material: soro coletado no paciente	Método: Teste Colorimétrico	Valores de referência
Resultado.....	12,5 U/L	13 a 200

Lipidograma		
Material: soro coletado no paciente	Método: cálculo baseado no Triglicerídeos e Colesterol total	Valores de referência
Lipídeos Totais	521 mg/dL	25 à 750
Lipídeos Totais	85 mg/dL	21 à 116
Lipídeos Totais	136 mg/dL	40 à 78
Lipídeos Totais	150 mg/dL	125 à 270
Observação: Exame confirmado		

Os resultados estavam dentro dos valores de referência, porém, para fechar um diagnóstico preciso, é de extrema importância diferenciar a IPE de outras afecções do sistema digestório.

Com os novos resultados e descartando uma pancreatite crônica, solicitou-se o exame de TLI (tripsina imunorreativa canina), que mede o tripsinogênio e é realizado com o animal em jejum alimentar de 12 horas (Tabela 2).

Tabela 2: Exame de Imunoreatividade do Tripsinogênio – TLI canino

Tripsinogênio		
Material: soro coletado no paciente	Método: Quimioluminescência	Valores de referência Canino
Resultado.....	2,3 ng/mL	5,2 a 35,5ng/mL
Observação: Exame confirmado		

O resultado foi abaixo do valor de referência, o que deu a confirmação para a insuficiência pancreática exócrina.

A partir dos resultados obtidos foi instituído o tratamento com metronidazol 400mg (15mg /kg a cada 12 horas, durante 7 dias), probiótico veterinário (4g /a cada 24 horas, durante 14 dias), pancreatina creon 2500 humano ® (1 cápsula ao dia junto com a refeição, até novas recomendações), complexo vitamínico com alto poder de absorção (vitamina A, D3, Ômega 3, zinco quelado, suspensão q.s.p, administrar 1ml ao dia), simeticona gotas (40 /125mg a cada 12 horas, durante 7 dias por via oral) e alimentação com ração gastrointestinal.



Figura 6: Fezes após o uso da pancreatina. **Fonte:** Arquivo Pessoal.

Após uma semana do início do tratamento as fezes da paciente voltaram à coloração normal, a diarreia e a esteatorreia cessaram (Figura 6). Durante os primeiros meses de tratamento a paciente ganhou 3kg e até o momento mostra uma boa resposta ao tratamento.

3. DISCUSSÃO

A paciente apresentou todos os sintomas descritos por Jericó (2015) além da predisposição sexual a diarreia de consistência pastosa, volumosa e amarelada, pelo opaco e quebradiço e a polifagia o que corroborou para a suspeita do diagnóstico de insuficiência pancreática exócrina. Segundo Nelson e Couto (2006) os cães da raça pastor alemão acometidos em geral tem cerca de 2 anos de idade, enquanto os de outras raças normalmente são adultos de meia idade e não há uma predileção racial.

A esteatorreia presente nas fezes da paciente é evidenciada devido a falta de lipase. O pâncreas é a única fonte significativa de lipase, e a esteatorreia é um sinal ressaltante de insuficiência pancreática exócrina (NELSON; COUTO, 2015). A má absorção de enzimas digestivas pode levar a sinais clínicos como a polifagia e o emagrecimento progressivo que foi observado no exame físico (GERMAN, 2012).

Segundo Nelson & Couto (2015) resultados de hemograma e bioquímicos sérico de cães com IPE são normais, em casos de alterações graves no hemograma completo e nos perfis bioquímicos deve-se investigar outras afecções concomitantes. A mensuração de lipase e amilase não devem ser empregadas no diagnóstico de IPE, já que essas enzimas também são encontradas em outros órgãos (NELSON; COUTO, 2015).

A mensuração da tripsina imunorreativa canina (TLI) é decisiva no diagnóstico pois essa enzima encontra-se reduzida no sangue de cães com insuficiência pancreática exócrina. Sendo o método mais específico e confiável para avaliar a atividade pancreática, e permite diferenciar a IPE de doenças do intestino delgado (Westermarck & Wiberg, 2003). Em cães da raça pastor alemão não há a necessidade de repetir o exame, visto que esses cães têm uma predisposição racial para IPE (NELSON; COUTO, 2015).

O tratamento da paciente foi realizado através da suplementação com enzimas pancreáticas em forma de cápsula, que irá suprir a falta delas no organismo realizando assim a correta digestão dos alimentos. A sua dosagem consiste em 1 cápsula por dia que deve ser acrescentada na ração do animal. Seu conteúdo deve ser salpicado, fazendo com que a pancreatina chegue junto com a alimentação no intestino. Foi realizada a suplementação com complexo vitamínico de alta absorção (vitamina A, D3, E, zinco quelado, suspensão) administrar 1 ml via oral, SID. E antibioticoterapia (metronidazol 15mg/kg/a cada 12 horas, durante 7 dias), para tratar a proliferação bacteriana secundária (NELSON; COUTO, 2010). Suplementação com vitamina K (1ml/kg/SID, via subcutânea durante 5 dias), Vitamina B12

(1ml/ a cada 24 horas, via subcutânea durante 50 dias). A definição e o diagnóstico de SIBO são problemáticos, o recomendado é que o cão diagnosticado com IPE tenha SIBO e que a melhor alternativa é tratá-lo (NELSON; COUTO, 2015).

As baixas concentrações de cobalamina geralmente podem estar relacionadas com o sequestro bacteriano, devido ao super crescimento bacteriano intestinal (SBI) e a deficiência em degradar proteínas (RUAUX, 2013). A suplementação de cobalamina, por via intramuscular ou subcutânea, durante várias semanas é recomendada, até que a concentração sérica se normalize (DAVENPORT et al, 2010). A cobalamina é essencial para a síntese de DNA, e quando as concentrações séricas não se encontram dentro da normalidade pode afetar a proliferação normal das células na mucosa intestinal (LOPES & BIONDO, 2007).

A recomendação é que cães com AAP sejam alimentados com uma dieta altamente digestivas, com uma quantidade de gordura normal a moderada e com poucas fibras devido a interferencia das mesmas na atividade das enzimas pancreáticas, devido a isso as rações comerciais recomendadas são as gastrointestinais (NELSON; COUTO, 2015).

Embora seja uma doença sem cura, o prognóstico da insuficiência pancreática exócrina é favorável. Sendo tratada corretamente o animal tem uma ótima qualidade de vida, e uma sobrevida de ainda 5 anos (NELSON; COUTO, 2015). Vale ressaltar que o paciente deve ser sempre monitorado e ter consultas periódicas com o Médico Veterinário (NELSON; COUTO, 2015).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o presente trabalho foi possível ressaltar a importância de conhecer e tratar as doenças do pâncreas exócrino. A insuficiência pancreática exócrina é consideravelmente comum, embora pouco diagnosticada. É de extrema importância estar atento a cães das raças que possuem predisposição como o pastor alemão e estar sempre em alerta sobre o seu surgimento em cães de outras raças.

Seus sinais clínicos são relativamente comuns, embora passem despercebidos durante o exame físico. Seu diagnóstico é concluído através do exame de tripsina imunorreativa canina (TLI), uma enzima exclusivamente produzida pelo pâncreas que é encontrada no sangue de forma basal. Com a correta confirmação do diagnóstico e com o início imediato do tratamento, o prognóstico da doença é bom, gerando uma qualidade de vida e uma sobrevida de mais cinco anos para o paciente. É imprescindível que o paciente tenha acompanhamento veterinário regularmente e por toda a sua vida.

5.REFERÊNCIAS

- BATCHELOR, D. J.; NOBLE, P. J.; TAYLOR, R. H.; CRIPPS, P. J.; GERMAN, A. J. **Prognostic factors in canine exocrine pancreatic insufficiency: prolonged survival is likely if clinical remission is achieved**, J vet Inter no Med 21:54, 2007.
- BIRCHARD, S. J.; SHERDING, R. G. **Manual Saunders: Clínica de Pequenos Animais**. São Paulo: Roca, 1994. 860p.
- DAVENPORT, D.J. et al. **Enfermedad gastrointestinal y pancreática exocrina**. In: HAND, M.S. (ed). THATCHER, C.D. (ed). REMILLARD, R.L. (ed). ROUDEBUSH, P. (ed). **Nutrición Clínica en Pequeños Animales**, 4ª ed., Santa Fé de Bogotá: Panamericana, cap. 22 p. 851-950, 2010.
- DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Textbook of Veterinary Anatomy**. Equine Veterinary Journal, v. 20, n. 5, p. 387–387, 1988. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.2042-3306.1988.tb01554.x>
- FORMAN, M; STEINER, J.; JANE ARMSTRONG, P.; CAMUS, M.; GASCHEN, L.; MANSFIELD, C.; STEIGER, K. **Journal of Veterinary Internal Medicine**. ACVIM consensus statement on pancreatitis in cats, v. 35, p. 703–723, 2021. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/jvim.16053>
- HERRITAGE, M. E. (2001). **Doenças do sistema endócrino**. In J. K. Dunn (Ed.), Tratado de medicina de pequenos animais (pp. 523–568). Roca.
- MARNIN A FORMAN, M; STEINER, J.; JANE ARMSTRONG, P.; CAMUS, M.; GASCHEN, L.; MANSFIELD, C.; STEIGER, K. **Journal of Veterinary Internal Medicine**. ACVIM consensus statement on pancreatitis in cats, v. 35, p. 703–723, 2021. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/jvim.16053>
- NELSON, R. W; COUTO, C. G. **Medicina interna de pequenos animais. 2.ed**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p. 447- 449.
- NELSON, R. W; COUTO, C. G. **Medicina interna de pequenos animais. 4.ed**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 579-608.
- NELSON, R.W.; COUTO, C.G. **Medicina interna de pequenos animais**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. 1474p.
- SHERDING, R.G.; BICHARD, S.J.; JOHNSON, S.E. **Doenças e cirurgia do pâncreas exócrino**. Manual saunders – Clínica de pequenos animais, 3ed. São Paulo: Roca, 2008, p.965-974.
- SIMPSON, K. (2003). Exocrine Pancreatic Insufficiency. In T. R. Tams (Eds.), Handbook of Small Animal Gastroenterology (2 ed.). (pp. 365-368). St.Louis: Saunders.

STEINER, J. M. (2010). Exocrine Pancreatic Insufficiency. In J. R. August (Ed.), *Consultations in Feline Internal Medicine* (Volume 6). (pp. 225-230). St. Louis: Saunders Elsevier.

STEINER, J. M., & Williams, D. A. (2000). **Serum feline trypsin-like immunoreactivity in cats with exocrine pancreatic insufficiency.** *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 14(6), 627–

STEINER J. M., & Xenoulis, P. G. (2013). **Diagnostic Evaluation of the Pancreas.** In R. J. Washabau & M. J. Day (Eds.), *Canine and Feline Gastroenterology* (1 ed.). (pp. 803-812). St. Louis: Elsevier

TAVERNARI, F. C. & Mendes; A.M.P (2009). **Desenvolvimento, crescimento e características do sistema digestório de aves.** *Revista Eletrônica Nutritime*, 6(6), 1103–1115.

WATSON, P.J. O pancreas exócrino. In: NELSON, R.W.; COUTO, C. G. **Medicina Interna de Pequenos Animais**, 5ª ed., Rio de Janeiro: Elsevier, p.598-628, 2015.

WIBERG, M. (2013). **Pancreas - Insufficiency.** In R. J. Washabau & M. J. Day (Eds.), *Canine and Feline Gastroenterology* (1 ed.). (pg.834-838). St. Louis: Elsevier Saunders. Acedido em Mar. 12, 2017, disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11110385>

WIBERG, M. E.; SAARI, S. A.; WESTERMARCK, E.; MERI, S. **Cellular and humoral immune responses in atrophic lymphocytic pancreatitis in German shepherd dogs and roughcoated collies.** *Vet Immunol Immunopathol.* 76:103. 2000.