



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

INSUFICIÊNCIA PANCREÁTICA EXÓCRINA EM CÃES - REVISÃO
BIBLIOGRÁFICA

Vanessa Silvério de Oliveira

Orientadora: Christine Souza Martins

BRASÍLIA - DF

JUL/2017



VANESSA SILVÉRIO DE OLIVEIRA

**INSUFICIÊNCIA PANCREÁTICA EXÓCRINA EM CÃES- REVISÃO
BIBLIOGRÁFICA**

Trabalho de conclusão de curso de
graduação em Medicina Veterinária,
apresentado junto à Faculdade de Agronomia
e Medicina Veterinária da Universidade de
Brasília

Orientadora: Christine Souza Martins

BRASÍLIA - DF

JUL/2017

Silvério de Oliveira, Vanessa

Insuficiência pancreática exócrina em cães; Revisão bibliográfica / Vanessa Silvério de Oliveira; orientador Christine Souza Martins. – Brasília, 2017.

57 p. : il.

Trabalho de conclusão de curso de graduação – Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2017.

Nome do Autor: Vanessa Silvério de Oliveira

Título do Trabalho de Conclusão de Curso: Insuficiência pancreática exócrina em cães-
Revisão bibliográfica 2017.

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Nome do Autor

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome do autor: OLIVEIRA, Vanessa Silvério de

Título: Insuficiência pancreática exócrina em cães- Revisão bibliográfica

Monografia de conclusão do Curso de
Medicina Veterinária apresentada à
Faculdade de Agronomia e Medicina
Veterinária da Universidade de Brasília.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Profa. MSc. Christine Souza Martins

Julgamento: Aprovada

Instituição: Universidade de Brasília

Assinatura: Christine Souza

Profa. Dra. Sabrina dos Santos Costa

Julgamento: Aprovada

Instituição: Universidade de Brasília

Assinatura: Sabrina dos S. C. Paggiari

Med. Vet. MSc. Andrea Helena Anicet Fischer Mattos

Julgamento: Aprovada

Instituição: Universidade de Brasília

Assinatura: Andrea Mattos

Brasília

2017

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me guiado desde muito pequena a escolher a Medicina Veterinária, e sempre atender prontamente a todos os meus pedidos e orações. Sem nunca faltar nada no meu trajeto.

A minha família, em especial minha mãe Vanilda, que diante de tantas abdicções sempre me apoiou e me inspirou a ser uma pessoa melhor, ao meu pai Ariosto, meu irmão Marcos e minha cunhada Andressa, por toda a paciência do mundo e o carinho.

Ao meu namorado André, que me apoiou e esteve ao meu lado em todos os momentos.

Agradeço também aos meus cães, Akira, Luke e Lindinha e em memória da Layla e do Maylon, que foram o meu folego e minha razão de escolha da profissão.

A todos os meus amigos que fiz durante a trajetória, Gabriel, Giulliane, Evelyn, Marcela, Henrique, Rodrigo, Júlia Batistella e Julia Santarosa.

Aos meus professores que me inspiraram durante a graduação, em especial a professora Sabrina, que em um momento difícil, me deu conselhos valiosos, fazendo com que não desistisse do meu sonho de ser uma veterinária.

Ao querido professor Marcelo Ismar Santana, por todo o carinho e atenção a mim dedicados.

A minha querida professora Simone Perecmanis, que estava presente para resolver qualquer problema e suprir minhas carências com os melhores abraços. Obrigada por me mostrar o quão forte uma mulher poder ser.

A minha orientadora, Christine Souza Martins, que aceitou essa difícil missão e por ter me ajudado e me tranquilizado com suas palavras e carinho.

“Somente obedecendo, somente tendo o orgulho humilde, mas sagrado, de obedecer, é que se conquista então o direito de comandar. ”

Benito Mussolini

SUMÁRIO

Página Lista de Quadros.....	I
Lista de figuras.....	I
Lista de abreviaturas.....	III
RESUMO.....	IV
ABSTRACT.....	V

PARTE I – Relatório de estágio

1. Introdução.....	1
2. Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná.....	1
2.1. Estágio na clínica médica.....	2
2.1.1. Rotina e funcionamento.....	2
2.1.2. Atividades desenvolvidas.....	7
2.1.3. Casuística.....	8
2.2. Estágio na Medicina Veterinária do Coletivo.....	10
2.2.1. Rotina e funcionamento.....	11
2.2.2. Atividades desenvolvidas.....	11
3. Hospital Veterinário da Universidade de Brasília	12
3.1. Atividades desenvolvidas.....	13
3.2. Casuística.....	13
4. Comentários finais.....	16

PARTE II- Insuficiência pancreática exócrina em cães- Revisão bibliográfica

1. INTRODUÇÃO	18
2. Anatomia e fisiologia do pâncreas exócrino.....	18
3. Insuficiência Pancreática Exócrina.....	23

4. Nutrição e Pele	28
5. Nutrição e dermatologia na IPE.....	28
5.1. Gordura.....	29
5.2. Fibras	30
5.3. Vitaminas	30
5.4. Minerais.....	32
5.5. Proteínas.....	33
6. Epidermopoiese.....	34
6.1. Epidermopoiese na IPE.....	35
7. Suplementação alimentar e manejo adequado.....	37
8. Conclusão.....	38
9. Referências bibliográficas.....	40

LISTA DE QUADROS

PARTE I

Quadro 1 - Serviços disponibilizados pelo Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná.....	3
Quadro 2 - Serviços disponibilizados pelo HVET.....	12

PARTE 2

QUADRO 1- Fatores nutricionais chave para pacientes com IPE (os nutrientes estão expressados com base na matéria seca)	28
--	----

LISTA DE TABELAS

PARTE I

Tabela 1 - Sistemas acometidos por enfermidades, durante o período de estágio na UFPR.....	8
Tabela 2 - Sistemas acometidos por enfermidades, durante o período de estágio na UNB.....	14

LISTA DE FIGURAS

PARTE I

Figura 01 - Recepção do Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná.....	2
Figura 02 - Sala de preparação dos animais, que serão encaminhados ao centro de diagnóstico por imagem do Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná.	4
Figura 03 - Sala de radiologia do Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná.....	4

Figura 04 - Sala de Ultrassonografia do Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná.	5
Figura 05 - Internamento clínico geral do Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná.....	6
Figura 06 - Internamento clínico geral do Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná.....	6
Figura 07 - Relação em porcentagem das espécies acompanhadas durante o período de estágio.....	8
Figura 8 - Gráfico da proporção dos sistemas acometido por enfermidades nos pacientes na UFPR.....	10
Figura 9. Gráfico da porcentagem de Cães e Gatos atendidos no Hospital Veterinário da UNB.....	14
Figura 10 - Gráfico da proporção dos sistemas acometido por enfermidades nos pacientes na UNB.....	15
PARTE II	
Figura 01- Célula acinar do pâncreas exócrino.....	19
Figura 02- Absorção de cobalamina em cães.....	22
Figura 03- Pâncreas em um animal saudável, e pâncreas em um animal com insuficiência pancreática exócrina, com perda de 90% do tecido acinar.....	23
Figura 04- Avaliação da suspeita de um cão com insuficiência pancreática exócrina por meio do Teste de Atividade Proteolítica Fecal. O fragmento de filme radiográfico “A” corresponde ao controle negativo; o fragmento “B”, às fezes teste; e o fragmento “C”, ao controle positivo.....	25
FIGURA 5- (a) lesões no queixo e lábios pela deficiência de zinco (b) lesões nos coxins com crostas por deficiência de zinco.....	32
Figura 06- Anatomia da pele.....	33
Figura 07- Seborreia seca furfurácea.....	35

LISTA DE ABREVIATURAS

AAP- Atrofia Acinar Pancreática

ACS- Assistente comunitária da saúde

ALT- Alanina aminotransferase

CKK: colecistoquinina

cPLI- Teste de Imunorreatividade de lipase pancreática canina

ECC- Ecocardiografia

ECG- Eletrocardiograma

GI- Gastrintestinal

HVET-UnB - Hospital Veterinário da Universidade de Brasília

IPE- Insuficiência Pancreática Exócrina

LABIMICRO- Laboratório de Diagnóstico Imunomicrobiológico

PAT- peptídeo ativador do tripsinogênio

PLI - Teste de Imunorreatividade de lipase pancreática

SBI- Super crescimento bacteriano intestinal

SUS – Sistema Único de Saúde

TLI- Imunorreatividade dos Compostos Semelhantes a Tripsina

UBS- Unidade Básica de Saúde

UnB- Universidade de Brasília

UMEES- Unidade Móvel de Esterilização e Educação em Saúde

UTI- Unidade de Terapia Intensiva

UVZ- Unidade de vigilância sanitária

UFPR- Universidade Federal do Paraná

RESUMO

OLIVEIRA, V. S. O. Insuficiência pancreática exócrina em cães; Revisão de literatura. Dermatological changes associated with nutritional deficiencies in dogs with exocrine pancreatic insufficiency; a Review. 2017. 53p. Trabalho de conclusão de curso de Medicina Veterinária – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

A insuficiência pancreática exócrina (IPE) em cães ocorre quando há perda de mais de 90% das células acinares pancreáticas, levando à diminuição da secreção de enzimas digestivas e a sinais de má digestão e má absorção. Essa má absorção pode levar aos sinais clínicos mais observados na IPE, como diarreia crônica (esteatorréia), polifagia, perda de peso, coprofagia, borborigmos e flatulência, doença cutânea seborreica crônica e atrofia da musculatura esquelética e do tecido adiposo subcutâneo. Animais com IPE podem apresentar pelos opacos e com baixa qualidade, com queda excessiva. Os cães afetados frequentemente podem desenvolver seborreia crônica, por deficiência de ácidos graxos essenciais e caquexia. Outros sinais dermatológicos comumente se desenvolvem em longo prazo, principalmente em Pastores Alemães, como eritema, prurido, piodermite e otite. O tratamento de cães com IPE consiste principalmente em suplementar os animais com enzimas pancreáticas e principalmente alterar sua dieta, visto que a nutrição é algo de extrema importância para sanar os sinais clínicos desses animais. O presente estudo visa descrever os aspectos nutricionais e suas deficiências, associadas aos sinais dermatológicos em cães com insuficiência pancreática exócrina.

PALAVRAS-CHAVE: Pâncreas, Cães, má absorção, deficiência, dermatologia, nutrição.

ABSTRACT

OLIVEIRA, V. S. O. Exocrine pancreatic insufficiency in dogs- A review. 2017. 53p. Trabalho de conclusão de curso de Medicina Veterinária – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

Exocrine pancreatic insufficiency (EPI) in dogs occurs when there is loss of more than 90% of pancreatic acinar cells, leading to decreased secretion of digestive enzymes and signs of poor digestion and malabsorption. This malabsorption can lead to most of the observed clinical signs in EPI, such as chronic diarrhea (steatorrhea), polyphagia, weight loss, coprophagy, borborygmos and flatulence, chronic seborrheic cutaneous disease and atrophy of skeletal muscle and subcutaneous adipose tissue. Animals with EPI may have opaque and poor quality fur, presenting excessive shedding. Affected dogs often develop chronic seborrhea, due to deficiency of essential fatty acids and cachexia. Other dermatological signs commonly develop in long term, especially in German Shepherds such as erythema, pruritus, pyoderma, and otitis. The treatment of dogs with EPI consists mainly of supplementing the animals with pancreatic enzymes and specially changing their diet, since nutrition is extreme important to manage the clinical signs in these animals. The present study aims to describe the nutritional aspects and their deficiencies associated with dermatological signs in dogs with exocrine pancreatic insufficiency.

KEY-WORDS: Pancreas, Dogs, malabsorption, deficiency, dermatological, nutritional.

PARTE I

RELATÓRIO DE ESTÁGIO

1 Introdução

O estágio supervisionado é um componente curricular obrigatório que, assim como as demais disciplinas, consiste em aperfeiçoar o aluno e introduzir de modo prático todos os conhecimentos adquiridos ao longo da graduação, sendo possível vivenciar práticas educativas que se aproximam do trabalho que será desenvolvido pelo médico veterinário na área de escolha. O estágio supervisionado é a última disciplina do curso de graduação do curso de medicina veterinária da Universidade de Brasília, e consiste em realizar 480 horas de estágio na área escolhida.

Dessa forma, o estágio foi realizado em dois locais.

O primeiro local foi o Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná (UFPR), localizado na Rua dos Funcionários, 1540- Juvevê, Curitiba – PR. O estágio foi realizado do dia 01/03/17 ao dia 21/04/17, sob a supervisão do Prof. Dr. Marlos Gonçalves Souza, na área de clínica médica de animais de companhia, e no mesmo local na área de medicina veterinária do coletivo de 24/04/17 ao dia 28/04/17, sob a supervisão da Prof.^a Dra. Rita de Cássia Maria Garcia.

O segundo local foi no Hospital veterinário da Universidade de Brasília, localizado no Campus Darcy Ribeiro na Asa Norte, Brasília- DF. O estágio foi realizado do dia 08/05/17 ao dia 08/06/17, na clínica médica de animais de companhia sob a supervisão da Prof.^a Christine Souza Martins.

O relatório a seguir visa apresentar mais detalhadamente a rotina e os trabalhos desenvolvidos nos locais já mencionados anteriormente.

2. Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná

O Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná é exclusivo às atividades relacionadas ao curso de Medicina Veterinária. O hospital presta serviços à comunidade, por meio de consultas agendadas previamente e consultas emergenciais ou de rotina.

A equipe de trabalho é formada por alunos, professores, pós-graduandos e servidores técnicos administrativos que atuam em conjunto para mobilizar o

hospital servindo de ponto de apoio de estudos e inovações científicas no ramo da medicina veterinária propiciando um ambiente teórico e prático para seus alunos.

2.1 Estágio em clínica médica

O Hospital veterinário da UFPR é referência em hospital escola, possuindo uma rotina ampla e em diversas áreas. Foi possível vivenciar, a rotina clínica de um grande hospital e participar desde o diagnóstico até o tratamento clínico e finalização dos casos. O estagiário participava ativamente de todas as atividades por um sistema de rodízio para que pudesse conhecer e vivenciar cada módulo que a clínica médica de animais de companhia oferece.

2.1.1 Rotina e funcionamento

O Hospital Veterinário da UFPR, atende de segunda a sexta feira de 8:00 às 19:30h, porém por possuir internação médica, há plantonistas 24 horas todos os dias. A rotina do hospital consiste em um sistema de triagem que é feito pelo residente escalado para emergência no dia, após a triagem que é feita na recepção (figura 1) é aberta uma ficha no sistema para que possam contabilizar as despesas do tratamento, após isso, o paciente é encaminhado para clínica médica, clinica cirúrgica ou atendimento de emergência, dependendo de sua necessidade.



FIGURA 1- Recepção do Hospital Veterinário da UFPR (“Arquivo pessoal”).

Durante o dia, dois residentes são responsáveis pela agenda, pelo qual os pacientes com retorno agendados previamente são atendidos e, dois residentes atendem por senhas distribuídas por ordem de chegada, sendo 4 senhas por residentes no turno da manhã e 4 senhas no turno da tarde.

O hospital dispõe de diversas áreas listadas no quadro 1.

QUADRO 1- Serviços disponibilizados pelo Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná.

Clínica médica geral	Clínica médica de animais silvestres
Oftalmologia	Odontologia
Dermatologia	Oncologia
Clinica cirúrgica	Ortopedia
Cardiologia	UTI

O hospital também possui outros serviços como o Laboratório de Diagnóstico Imunomicrobiológico (LABIMICRO) que realiza exames bacteriológicos e micológicos de amostras vindas do Hospital Veterinário colhidas durante os atendimentos diários. Seu objetivo é dar suporte para os médicos veterinários que atendem no hospital. O laboratório funciona de 8 às 18 de segunda à sexta feira. O hospital também possui um laboratório de patologia clínica veterinária, que atua realizando exames hematológicos, mielogramas, urinálises, exames de líquidos cavitários, coagulogramas, perfil bioquímico, entre outros exames. Ele também possui um laboratório de biologia molecular e um de citologia, do qual ambos funcionam de 8 as 18h de segunda a sexta feira.

O hospital dispõe também de um laboratório terceirizado, que funciona dentro das dependências, denominado Marcos Enriette, que tem como objetivo analisar as amostras tanto da clínica médica quanto de outras localidades no que diz respeito a doenças infectocontagiosas, como leptospirose.

A estrutura conta com um centro de diagnóstico por imagem que possui uma sala de preparação (figura 2), uma sala de radiologia (figura 3) e uma de ultrassonografia (figura 4), todas equipadas com os materiais necessários para a

realização dos exames. Um centro de cardiologia, onde é realizado exames com ECC, ECG entre outros.



FIGURA 2- Sala de preparação dos animais, que serão encaminhados ao centro de diagnóstico por imagem do Hospital Veterinário da UFPR (“Arquivo pessoal”).



FIGURA 3- Sala de radiologia do Hospital Veterinário da UFPR (“Arquivo pessoal”).



FIGURA 4- Sala de Ultrassonografia do Hospital Veterinário da UFPR (“Arquivo pessoal”).

O serviço de Clínica Médica de Pequenos Animais disponibiliza de quatro ambulatórios para atendimento geral, sendo um deles utilizado preferencialmente para emergências. Cada ambulatório é equipado com uma mesa, um computador, três cadeiras, um lavatório, uma mesa de aço inoxidável, um armário que armazena luvas, algodão, lâminas, gaze, seringas, agulhas, álcool, iodo povidine, solução fisiológica, água oxigenada e clorexidina, além de produtos laboratoriais como tubos de coleta de perfil hematológico e bioquímico, swabs com e sem meio e lâminas de vidro. Há um Doppler e um glicosímetro, que podem ser utilizados por todos os médicos veterinários da clínica médica em qualquer ambulatório. Há ainda um consultório para cada especialidade médica (um para Oncologia, um para Oftalmologia, um para Cardiologia e um para Odontologia). Cada um destes consultórios dispõe de equipamentos especializados para o atendimento em questão.

O centro cirúrgico dispõe de três salas cirúrgicas, cada uma devidamente equipada. Possui uma antessala onde ocorre a paramentação dos cirurgiões e auxiliares. Há um vestuário, uma sala de esterilização dos equipamentos utilizados durante as cirurgias e uma sala para o preparo do animal, como tricotomia e canulação e medicação pré-anestésica.

Tanto na clínica médica quanto na clínica cirúrgica possuem internamentos específicos para que os animais sejam devidamente tratados para suas necessidades. Cada internamento dispõe de gaiolas, sendo que no internamento cirúrgico possui 18 gaiolas e no internamento clínico 16 (figura 5, 6), uma mesa de aço inoxidável, três bancos, uma bancada com uma pia, “descarpac”, um armário equipado de soros, cateteres, seringas, agulhas, álcool, iodo povidona tópico e degermante, os internamentos ainda possuem bombas de infusão que auxiliam e facilitam na rotina diária.



FIGURA 5- Internamento clínico geral do Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná (“Arquivo pessoal”).



FIGURA 6- Internamento clínico geral do Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná (“Arquivo pessoal”).

Nas dependências do hospital há também um internamento específico para animais com doenças infecciosas e um específico para felinos, equipados com os

mesmos materiais já citados anteriormente, porém com um número reduzido de gaiolas.

Os animais que chegam de projetos comunitários são encaminhados para uma ala externa, o local dispõe de um canil telado, uma área coberta para alojamento noturno e um espaço aberto.

Animais em estados críticos são encaminhados para a UTI (Unidade de Terapia Intensiva) onde são monitorados 24 horas por dia pela equipe de anestesistas em conjunto com os clínicos veterinários.

Durante a realização do estágio o aluno podia acompanhar as consultas e os procedimentos realizados.

2.1.2 Atividades desenvolvidas

A estagiária participava de um sistema de rodízio com os demais estagiários, sendo que era possível vivenciar tanto a rotina de emergência, quanto acompanhar consultas e participar do internamento. Na emergência as atividades realizadas eram fazer anamnese, exame físico, canular o animal, oxigenar, coletar sangue entre outros. No internamento, a estagiária era responsável por realizar todas as necessidades descritas na ficha clínica do animal, como coletar sangue, trocar o acesso venoso e fazer as medicações nos horários prescritos. Já nas consultas, a estagiária era responsável por realizar a anamnese e fazer o exame físico do animal, e, posteriormente descrever para o residente responsável, e acompanhar o atendimento. Quando solicitado, a estagiária devia levar o animal aos setores de diagnóstico por imagem e, se necessário, auxiliar na contenção física do paciente.

No hospital não era necessário o uso da roupa branca, porém era obrigatório o uso do jaleco branco e o horário do estágio era de 8 às 18 horas, sendo que de 12 às 14 horas era o horário de almoço.

2.1.3 CASUÍSTICA

Na rotina do hospital foi possível acompanhar 220 casos sendo que 156 eram da espécie canina e 64 da espécie felina (figura 7), dentre esses 142 eram machos e 78 eram fêmeas.

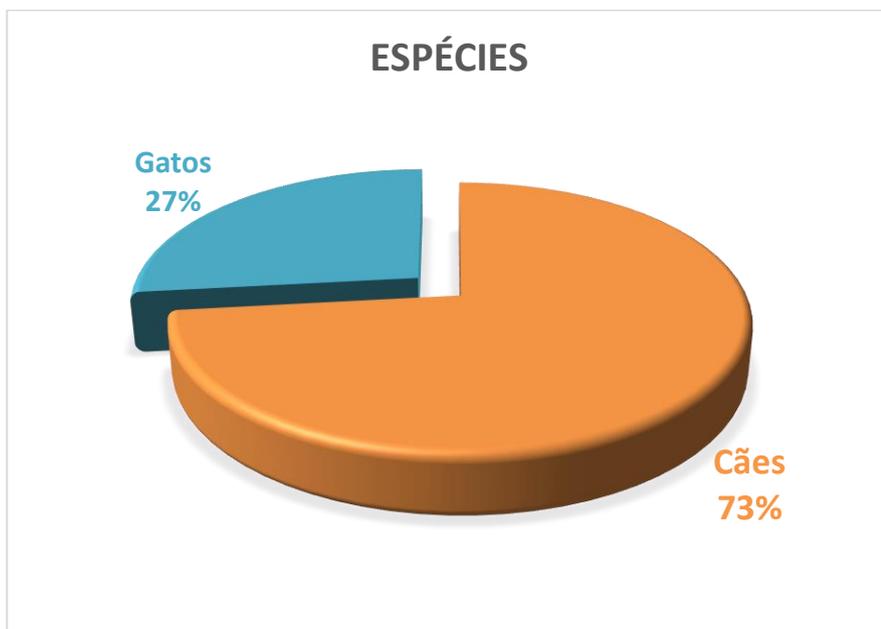


FIGURA 7- Relação em porcentagem das espécies acompanhadas durante o período de estágio na UFPR.

Além de quantificar, foi possível dividir por sistemas as suspeitas e diagnósticos finais das doenças presenciadas durante o período de estágio, listados na tabela 1.

TABELA 1- Sistemas acometidos por enfermidades, durante o período de estágio na UFPR

Suspeita Clínica/Diagnóstico de cães atendidos no Hospital Veterinário da UFPR			
Sistema	Afecção	Nº	%
Cardiovascular	Cardiomiopatia dilatada	3	1,36%
	Colapso de traqueia	4	1,82%
	Degeneração de válvula mitral	5	2,27%
	Arritmia átrio ventricular	9	4,09%
	Endocardite bacteriana	3	1,36%
	Endocardiose	4	1,82%
	Displasia de mitral	6	2,73%
	Dirofilariose	1	0,45%

Suspeita Clínica/Diagnóstico de cães atendidos no Hospital Veterinário da UFPR

Sistema	Afecção	Nº	%
Digestório	Gastrite	5	2,27%
	Corpo estranho	4	1,82%
	Desvio portossistêmico	2	0,91%
	Peritonite	3	1,36%
	Constipação	1	0,45%
	Pancreatite	6	2,73%
	Insuficiência Pancreática Exócrina	3	1,36%
	Colangite	1	0,45%
	Doença inflamatória intestinal	1	0,45%
	Obstipação/ impactação fecal	1	0,45%
	Lipidose hepática	8	3,64%
	Enterite	2	0,91%
Neurológicas	Síndrome vestibular central	1	0,45%
Urogenital	Piometra	4	1,82%
	Pseudociese	1	0,45%
	Cistite	5	2,27%
	Insuficiência renal	8	3,64%
Hemolinfático	Hemoparasitose	2	0,91%
	FeLV	8	3,64%
	Anemia hemolítica	3	1,36%
Endócrino	Diabete Melito	5	2,27%
	Obesidade	2	0,91%
	Hipertireoidismo	2	0,91%
	Hipoadrenocorticism	3	1,36%
	Hiperadrenocorticism	1	0,45%
Tegumentar	Atopia	5	2,27%
	Dermatite alérgica por picada de pulga	3	1,36%
	Otite	8	3,64%
	Otohematoma	5	2,27%
	Alergia	3	1,36%
	Dermatite Trofoalérgica	2	0,91%
	Piodermite	2	0,91%
	Sarna demodécica	8	3,64%
Musculoesquelético	Traumas	3	1,36%
Infectocontagiosas	Leptospirose	3	1,36%
	Cinomose	4	1,82%
	Parvovirose	5	2,27%
	Esporotricose	5	2,27%

Suspeita Clínica/Diagnóstico de cães atendidos no Hospital Veterinário da UFPR			
Sistema	Afecção	Nº	%
Outros	Parasitas intestinais	8	3,64%
	Neoplasias	19	8,64%
	“Check up”	8	3,64%
	Vacinação/ Vermifugação	12	5,45%
Total		220	100,00%

A figura 8, mostra a proporção dos sistemas acometidos por enfermidades nos pacientes.

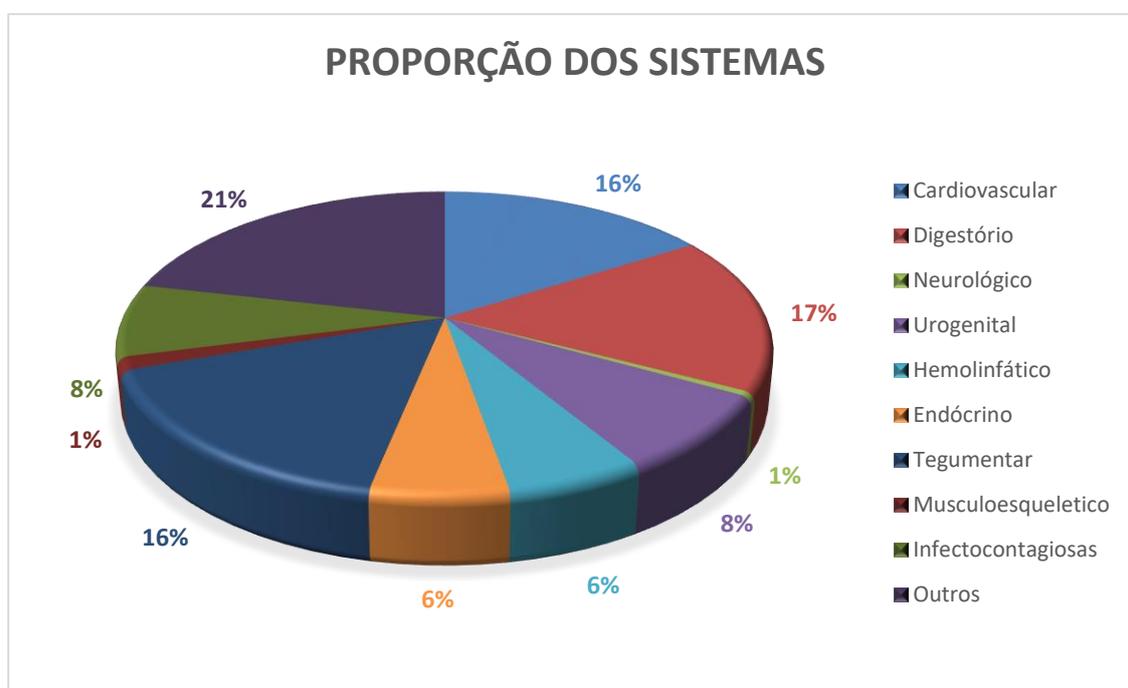


FIGURA 8- Gráfico da proporção dos sistemas (UFPR)

2.2 Estágio em Medicina Veterinária do Coletivo

Na área de medicina veterinária do coletivo apesar do pouco tempo de estágio, a estagiaria participou ativamente da rotina desenvolvida, atuando em Unidades básicas de saúde (UBS), Unidades de Vigilância Sanitária (UVZ), Unidade Móvel de Esterilização e Educação em Saúde (UMEES) e Canis de diversas localidades.

2.2.1 Rotina e funcionamento

Durante a semana, a estagiária trabalhava de 8:00 as 18:00h desenvolvendo suas tarefas nos locais já citados anteriormente, em cada um desses locais, a estudante desenvolvia um papel específico, que será elucidado a seguir.

2.2.2 Atividades desenvolvidas

Nas Unidades Básicas de Saúde, o trabalho era desenvolvido juntamente com uma Agente comunitária de saúde (ACS) no Núcleo de Apoio à Saúde da Família (NASF), pelo qual os médicos veterinários dão apoio em áreas que o SUS não consegue dar assistência em suas unidades de pronto-atendimento. Na Unidade básica de saúde em que foi realizado o período de estágio, foi atendido uma pequena microrregião, que foi catalogada e visitada casa a casa para atender a demanda da população. Nos dias trabalhados nas UBS eram feitas visitas domiciliares para o diagnóstico de riscos, educação em saúde, identificação de possíveis problemas que envolvam animais em maus tratos, vulnerabilidade, transmissão de zoonoses, transtornos de acumulação entre outras tarefas. Dentro desses casos juntamente com as ACS eram traçados protocolos para desenvolver e implementar ações para corrigir os problemas apresentados.

Na UMMES, o projeto tem como principal função aliar educação e vivência dos alunos da Universidade em programas de castração, posse responsável e esterilização em massa. Isso tudo é feito a partir da demanda da população de cães e gatos de municípios parceiros da Universidade, de comunidades carentes e pessoas que tenham transtorno de acumulação. O projeto também tem como função levar o ônibus para as comunidades e educar a população por meio de pequenas palestras e folhetos explicativos sobre a importância da posse responsável, da castração de seus animais e de adotar um animal abandonado. O projeto conta com a ajuda financeira da Universidade em parceria com os municípios.

Na UVZ, eram realizados diversos trabalhos, como censo de doenças infectocontagiosas por meio de um questionário pré-definido pela Secretaria de Saúde. Também era feita visitação a pessoas que possuíam essas doenças.

Essas visitas, tinham como missão localizar a área de risco, contatar o serviço responsável pela colocação de armadilhas e ratoeiras e instruir a população a respeito de maneiras de se prevenir da doença.

3. Hospital Veterinário da Universidade de Brasília

O Hospital Veterinário de animais de pequeno porte da Universidade de Brasília (UnB) dispõe de 3 grandes blocos, sendo um bloco constituído de laboratórios, como o Laboratório de Microbiologia Veterinária, o Laboratório de Patologia Clínica, o Laboratório de Parasitologia e o Laboratório de Patologia.

O segundo bloco possui uma sala de aula, um laboratório de anatomia, e três salas de professores além de abranger o Hospital em si, sendo ele composto por seis consultórios, um internamento para cães e um para gatos, dois centros cirúrgicos, uma sala de radiografia e uma de ultrassonografia, um banco de sangue canino, uma farmácia, uma recepção, uma sala de descanso de uso exclusivo dos residentes e professores e uma administração.

O terceiro bloco é formado pelo hospital veterinário que atende exclusivamente animais silvestres.

O horário de funcionamento é de segunda à sexta feira, das 8 às 18 horas. As consultas são feitas por ordem de chegada, sendo que às 7:30h é realizada uma triagem dos casos clínicos.

A equipe de trabalho é formada por alunos, professores, pós-graduandos, servidores técnicos administrativos que atuam em conjunto para o funcionamento do hospital.

O hospital dispõe de diversas áreas, que serão listadas no quadro 2.

QUADRO 2- Serviços disponibilizados no HVET

Serviços do Hospital Veterinário de UnB	
Clínica médica geral	Clínica médica de animais silvestres
Oftalmologia	Clinica cirúrgica
Dermatologia	Neurologia
Clinica cirúrgica	Cardiologia

3.1 Atividades desenvolvidas

O estágio em clínica médica de animais de companhia da Universidade de Brasília visa aprimorar o estudante a ter uma convivência prática com as necessidades exigidas para seu futuro.

O estágio fornece uma diversidade de experiências, sendo possível fazer um sistema de rotatividade para aprender todos os setores que a clínica médica fornece, sendo elas: atendimento e internação de cães, atendimento e internação de gatos e diagnóstico por imagem.

No atendimento de cães ou felinos, a estagiária realizava a anamnese do animal e o exame físico, em seguida relatava o caso ao residente/veterinário responsável. Nessas ocasiões o estagiário juntamente com o veterinário discutia a melhor conduta clínica e o possível diagnóstico do animal. Além de auxiliar com os procedimentos necessários para realização dos exames clínicos.

No internamento de cães e gatos, a estagiária acompanhava os procedimentos realizados pelos veterinários nos pacientes, e auxiliavam na administração de medicamentos nos horários estipulados para cada animal. Quando solicitado, a estagiária devia conter os animais para a realização dos procedimentos e exames, preparação de fluidoterapia, alimentação e aferição dos parâmetros entre outras tarefas.

No diagnóstico por imagem, a estagiária ficava em posse da agenda dos animais marcados para o dia, quando os animais chegavam de acordo com o horário marcado, a estagiária realizava um breve exame físico seguido pelo procedimento de tricotomia no local indicado de acordo com o pedido do exame a ser realizado, além disso a estagiária acompanhava os procedimentos de ultrassonografia e radiografia dos pacientes, auxiliando na contenção física e posicionamento.

3.2 Casuística

Durante o período 08/05/17 ao dia 08/06/17 a estagiária acompanhou 54 pacientes, sendo que destes foram 47 cães e 7 gatos, no Hospital Veterinário da UnB (Figura 9).



FIGURA 9- Gráfico da porcentagem de Cães e Gatos atendidos no Hospital Veterinário da UnB.

A tabela 2 lista os diagnósticos e suspeitas clínicas para os pacientes caninos e felinos.

TABELA 2- Sistemas acometidos por enfermidades (UnB).

Suspeita Clínica/Diagnóstico de cães atendidos no Hospital Veterinário de UNB			
Sistema	Afecção	Nº	%
Cardiovascular	Degeneração mixomatosa da válvula mitral	1	1,85%
	Cardiopatia a esclarecer	3	5,56%
Digestório	Gastrite	3	5,56%
	Corpo estranho	3	5,56%
	Insuficiência pancreática exócrina	1	1,85%
Neurológicas	Síndrome vestibular	1	1,85%
	Epilepsia idiopática	1	1,85%
	Doença renal crônica	2	3,70%
Urogenital	Piometra	3	5,56%
	Cistite bacteriana	2	3,70%
	Urolitíase	1	1,85%
	Insuficiência renal aguda	1	1,85%
	Pseudociese	1	1,85%
Oncologia	Mastocitoma	2	3,70%
	Tumor venéreo transmissível - TVT	1	1,85%
	Neoplasia em cavidade nasal a esclarecer	1	1,85%
	Neoplasia renal não determinada	1	1,85%

Suspeita Clínica/Diagnóstico de cães atendidos no Hospital Veterinário da UNB			
Sistema	Afeção	Nº	%
Endócrino	Obesidade	2	3,70%
	Hipertireoidismo	1	1,85%
	Hipoadrenocorticismo	1	1,85%
	Atopia	2	3,70%
Tegumentar	Piodermite bacteriana	1	1,85%
	Pododermatite	3	5,56%
	Fístula perianal	1	1,85%
	Demodicose	2	3,70%
	Dermatite alérgica a picada de pulga - DAP	5	9,26%
Infecçãocontagiosas	Babesiose	1	1,85%
	Erlíquiose	1	1,85%
	Parvovirose	1	1,85%
	Esporotricose	1	1,85%
Musculoesquelético	Traumas	3	5,56%
Outros	Fístula dentária	1	1,85%
Total		54	100,00%

A figura 10 mostra a proporção dos sistemas acometidos por enfermidades nos pacientes.

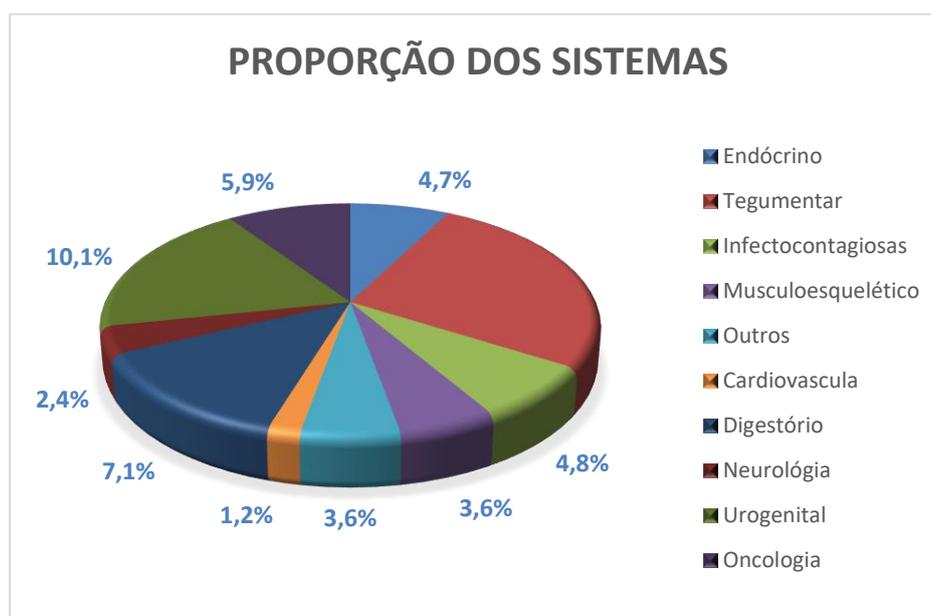


FIGURA 10 - Gráfico da proporção dos sistemas (UnB)

4. Comentários Finais

Durante o período de estágio foi possível perceber a importância da atuação prática na formação acadêmica dos futuros profissionais da área de Medicina Veterinária. Em ambos os locais de estágio foi possível vivenciar experiências distintas tanto no que diz respeito a casuística do local quanto na conduta médica.

Embora os hospitais possuíssem diferenças em estrutura assim como nas especialidades, os dois foram complementares para o desenvolvimento do raciocínio clínico e para a rotina prática da clínica médica de animais de pequeno porte.

Na UFPR, foi possível entrar em contato com áreas que a UnB não possuía, como a Oncologia e a Odontologia, além disso, vivenciar uma rotina tão intensa de um Hospital foi de extremo valor para a formação acadêmica.

Parte II

Insuficiência Pancreática Exócrina em cães- Revisão bibliográfica

1. Introdução

A Insuficiência Pancreática Exócrina (IPE) é uma doença caracterizada pela secreção insuficiente de enzimas pancreáticas no duodeno. Em cães a principal causa de IPE é a atrofia acinar pancreática (AAP), decorrente da destruição do pâncreas exócrino.

Animais acometidos têm diarreia pastosa, volumosa e de cor amarelada, além de um aumento de frequência de defecações. Outros sintomas como polifagia, emagrecimento progressivo, distúrbios de apetite, flatulência, borborigmos e seborreia também são relatados.

O fator mais importante no manejo da IPE é a nutrição, e sua utilização de alimentos de alta digestibilidade juntamente com a suplementação de enzimas pancreáticas e vitaminas, possibilita a redução dos sintomas gastrintestinais e dermatológicos da doença.

A nutrição também é relevante na dermatologia canina, não apenas como um fator essencial na prevenção de doenças da pele, mas também para a manutenção correta da epidermopoese, visto que o ciclo da pele depende da saúde geral, incluindo desde os aspectos genéticos, fotoperíodo, da temperatura ambiente, dos níveis hormonais até o aspecto nutricional, o fator mais importante.

2. Anatomia e fisiologia do Pâncreas exócrino

O pâncreas é um órgão lobulado, branco-róseo, com formato de “V” e está localizado na porção cranial do abdome, com a borda esquerda posicionada entre o cólon transversal e a curvatura maior do estômago, e a borda direita situada ao longo do duodeno proximal (CARVALHO et al, 2010; WILLARD, 2015).

O pâncreas é constituído por dois lobos e um corpo que, por sua vez, são constituídos por lóbulos, nos quais existem dois tipos de grupos celulares: endócrino, constituído pelas ilhotas de Langerhans, cuja função é produzir mediadores hormonais, que representam 1 a 2% do parênquima pancreático e exócrino responsável pela secreção de enzimas digestivas e zimogênios (Williams, 2005).

O pâncreas exócrino é, em termos funcionais, similar a uma glândula acinar típica onde os terminais, os ácidos, estão ligados por um sistema de ductos (figura 1) (HERDT, 2007; STEINER, 2008). As células acinares são responsáveis pela produção e armazenamento de enzimas e zimogênios. De uma forma geral, qualquer enzima que tenha a capacidade e potencial de digerir componentes da membrana celular, como proteínas e fosfolípidios, é secretada sob a forma de zimogênio, enquanto enzimas que não têm essa característica são secretadas sob a forma ativa (HERDT, 2007; STEINER, 2008).

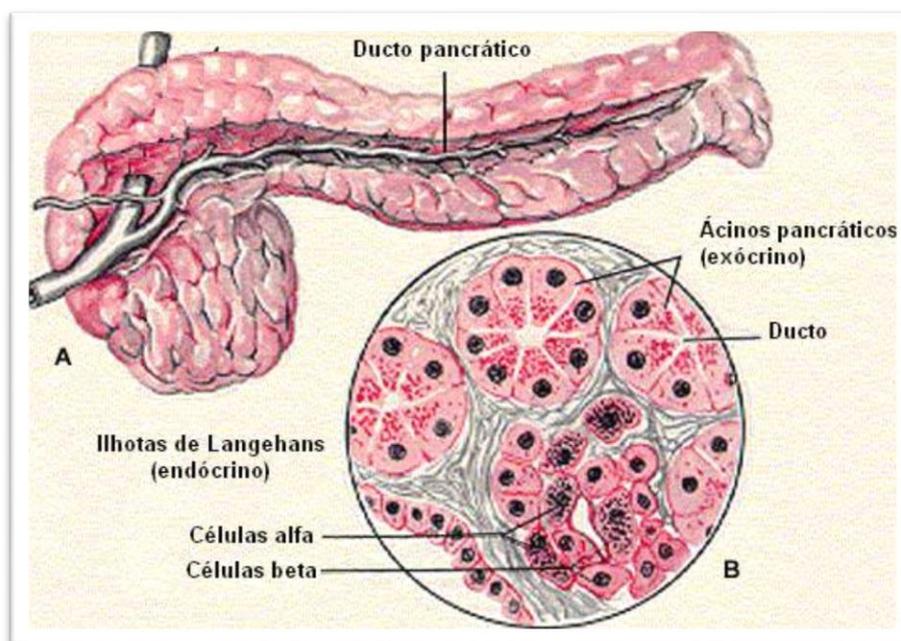


FIGURA 1- Célula acinar do pâncreas exócrino. Fonte: <http://veterinandoufpa.wixsite.com/anatomia/single-post/2016/03/24/Anatomia-Veterin%C3%A1ria-F%C3%ADgado-e-P%C3%A2ncreas>

As enzimas são armazenadas em grânulos de zimogênio e lançadas nos ductos por meio de exocitose devido a estimulação pancreática (HERDT, 2007; STEINER, 2008). Na junção entre os ácinos e os ductos, existem células especializadas, as células centro-acinares cuja função, juntamente com as células dos ductos, é secretar água e bicarbonato de sódio, afim de modificar a secreção acinar para um suco aquoso e com pH alcalino para a neutralização da ingesta proveniente do estômago (WILLIAMS, 2005; HERDT, 2007).

A secreção pancreática é mediada por estímulos variados e de origens diversas. Como principais mediadores destacam-se a acetilcolina, colecistoquinina (CCK) e secretina. A CCK é o principal estímulo hormonal para as células acinares, enquanto a secretina é o principal estímulo hormonal para as células dos ductos (HERDT, 2007).

As fibras nervosas que terminam na proximidade das glândulas acinares pancreáticas originam-se em corpos celulares no sistema entérico. Esses neurônios são estimulados a liberar acetilcolina por impulsos que chegam de outros neurônios do sistema entérico ou por fibras parassimpáticas, que chegam via nervo vago (HERDT, 2007).

A estimulação vagal da secreção pancreática pode ter origem em vários tipos de estímulos. A visão e o cheiro do alimento estimulam a secreção por meio de uma resposta vagal, denominada fase cefálica. A distensão do estômago causa um reflexo vago vagal que estimula a secreção pancreática, e essa resposta é chamada de fase gástrica. Os efeitos das fases cefálicas e gástricas ocorrem, pois ao estimular previamente as secreções, “preparam” o intestino para a chegada iminente de alimento (HERDT, 2007).

A terceira fase da secreção pancreática, ou fase intestinal, é a mais intensa e envolve tanto estímulos endócrinos como neurais. Esta fase se inicia quando o alimento proveniente do estômago entra no duodeno. Isto leva à distensão, no qual produz estímulos nervosos entéricos, que resultam na estimulação das células secretoras pancreáticas por acetilcolina (HERDT, 2007).

Esta estimulação reforça e aumenta a estimulação neuronal das fases cefálicas e gástricas que são mediadas pelo nervo vago (HERDT, 2007).

A parte endócrina da fase intestinal da secreção pancreática ocorre em resposta a estimulação química pelo conteúdo duodenal, peptídeos e gorduras estimulam a liberação de CCK pelas células do duodeno (que irá estimular os ácinos), e o baixo pH faz com que haja liberação da secretina (responsável pela estimulação das células centro-acinares e ductais) de modo a elevar o pH duodenal para que as enzimas pancreáticas possam atuar (HERDT, 2007).

As principais enzimas produzidas pelo pâncreas são a amilase, importante na digestão dos carboidratos, a tripsina, que digere proteína, e a lipase, que digere a gordura (SHERDING et al., 2003; WILLARD, 2015). Essas enzimas pancreáticas são responsáveis pela digestão inicial de moléculas de alimentos maiores e sua função requer um pH alcalino (por essa razão a secreção concomitante de bicarbonato pelas células do ducto pancreático) (CARVALHO et al, 2010; WILLARD, 2015).

Como o pâncreas exócrino é o principal local de síntese de fator intrínseco (FI), é comum o desenvolvimento de hipocobalaminemia em cães com IPE (WILLARD, 2015). Visto que o FI é necessário para a absorção de cobalamina no íleo (SHERDING et al., 2003; WILLARD, 2015).

Baixas concentrações de cobalamina podem também estar relacionadas com o sequestro bacteriano, devido à presença de supercrescimento bacteriano intestinal (SBI) e deficiência em degradar proteínas – R ligantes de cobalamina (RUAUX, 2013).

A cobalamina é essencial para a síntese de DNA, e concentrações séricas subnormais podem afetar adversamente a proliferação normal de células na mucosa intestinal (LOPES & BIONDO 2007).

A cobalamina é liberada dos alimentos no estômago, após a ingestão. Ela se liga a uma proteína não específica de origem salivar e gástrica chamada haptocorrina. O FI é uma proteína de ligação de cobalamina que promove a absorção da mesma no íleo, ela é produzida pelo estômago e pâncreas em cães (SIMPSON,2010).

A afinidade da cobalamina com a haptocorrina é mais alta em pH ácido do que para o FI, então a maioria está ligada à haptocorrina no estômago. Após entrar no duodeno, a haptocorrina é degradada por proteases pancreáticas, e a cobalamina é transferida da haptocorrina para o FI, por um processo facilitado pela alta afinidade do FI pela cobalamina em pH neutro. Os complexos de FI-cobalamina (FI-Cbl) cruzam o intestino até se ligarem a receptores específicos (previamente chamados de fator intrínsecos receptores de cobalamina, mas

recentemente denominados de cubilina), localizados nas microvilosidades da membrana apical da borda em escova dos enterócitos do íleo (SIMPSON, 2010).

A cobalamina é então enviada para a circulação sanguínea portal e se liga a uma proteína chamada transcobalamina 2 (TCII), que medeia absorção da cobalamina por hepatócitos e é rapidamente (dentro de uma hora no cão) excretada na bile e ligada novamente à haptocorrina (SIMPSON, 2010).

A cobalamina de origem hepatobiliar, em comum com cobalamina derivada da dieta, passa por transferência para o FI e a absorção é mediada pelo receptor, estabelecendo assim uma recirculação enterohepática da vitamina (figura 2) (SIMPSON, 2010).

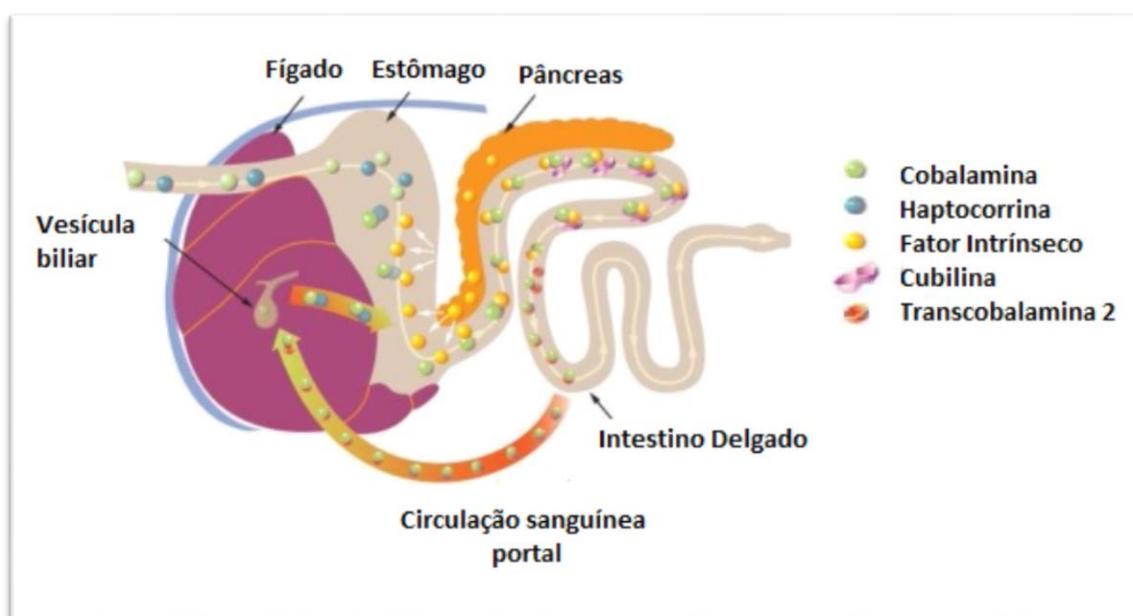


FIGURA 2- Absorção de cobalamina em cães. Fonte: Encyclopedia of canine clinical nutrition. Cap.5, p. 172. Formatar direito essa referência

A baixa concentração sérica de cobalamina em cães tem sido associada à insuficiência pancreática exócrina (EPI), a doença intestinal grave, anormalidades do receptor FI-Cbl e condições associadas à proliferação de bactérias entéricas (SIMPSON, H.K,2010).

Além das enzimas digestivas outros componentes também são secretados pelo pâncreas como a colipase (necessária para reverter a inibição duodenal da lipase pancreática pelos sais biliares), inibidores de tripsina (que evitam a

autodigestão do pâncreas) e fatores antibacterianos (WILLIAMS, 2005; STEINER, 2008).

O pâncreas exócrino tem uma reserva funcional considerável, mas quando há perda da capacidade de secreção enzimática efetiva, ocorrem sinais de má digestão. Além de ser a fonte mais importante de lipase, sendo possível verificar esteatorréia (fezes gordurosas) um dos sinais clínicos muito observados e característicos da insuficiência pancreática exócrina (CARVALHO et al, 2010; WILLARD, 2015).

3. Insuficiência pancreática exócrina

A redução na produção de enzimas pelas células acinares pode ocorrer pelo desenvolvimento de tumores pancreáticos, hiperacidez duodenal, pancreatite crônica terminal, obstrução dos ductos pancreáticos ou por uma perda progressiva severa do tecido acinar, decorrente de uma atrofia acinar pancreática (AAP) (ALMEIDA et al., 2011; WILLARD, 2015) (figura 3).

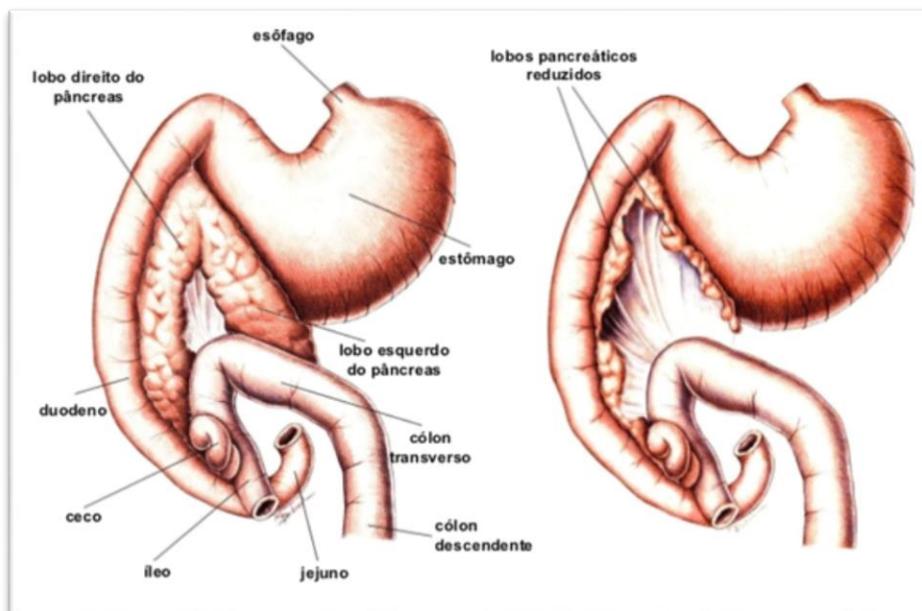


FIGURA 3- Pâncreas em um animal saudável, e pâncreas em um animal com insuficiência pancreática exócrina, com perda de 90% do tecido acinar. Fonte: <https://pt.slideshare.net/raytostes/aula-de-digestivo-parte-3> p.15.

Trabalhos mostraram que a pancreatite crônica assim como a atrofia acinar pancreática (AAP) são as principais causas de IPE em cães. A AAP é mais diagnosticada em cães jovens da raça pastor alemão, nos quais demonstraram um modo autossômico de hereditariedade e sugerem que é uma doença autoimune dirigida contra os ácinos (WIBERG e cols., 2000). Conforme Batchelor e cols., 2007, estudos também incluem cães jovens da raça Chow Chow sugerindo uma AAP e uma anomalia congênita em animais dessa raça.

A IPE é um diagnóstico funcional devido a carência de enzimas pancreáticas, levando à má absorção de gordura decorrente da má digestão (IMRIE, C.W, 2010). Essa má absorção pode levar aos sinais clínicos mais observados como diarreia crônica (esteatorreia), polifagia, perda de peso, coprofagia, borborigmos e flatulência, doença cutânea seborreica crônica e atrofia da musculatura esquelética e do tecido adiposo subcutâneo, caracterizando o quadro de insuficiência pancreática exócrina (WESTERMACK & WIBERG, 2003; RALLIS, 2004; WILLARD, 2015).

A má absorção de nutrientes na IPE em cães não surge apenas por falha na digestão intraluminal. Dentre as alterações morfológicas secundárias na mucosa intestinal de cães com IPE, podem ser citadas atrofia das vilosidades, infiltrado de células inflamatórias e alterações na atividade enzimática da mucosa (LOPES & BIONDO, 2007).

Os nutrientes não são transformados nas formas absorvíveis, ocorrendo um aumento na concentração de proteínas nas microvilosidades da mucosa duodenal. Isso acontece devido a menor atividade intraluminal de proteases pancreáticas, ocasionando aumento de proteínas na superfície da membrana e, desta forma, interferindo na absorção normal de nutrientes. Esses nutrientes não absorvidos atuam como substratos para as bactérias do lúmen intestinal, no qual, estão relacionados a falta de fatores bacteriostáticos do suco pancreático e às alterações na motilidade e imunidade intestinal (LOPES & BIONDO 2007).

Alguns métodos laboratoriais eram utilizados para avaliar a IPE, tais como: excreção fecal de gordura, exame microscópico das fibras musculares, da gordura fecal e do amido fecal, teste de digestão de azocaseína e do amido, teste de

turbidez do plasma, digestão da gelatina em tubo e de filme radiográfico. (STOCKHAM & SCOTT, 2011).

O teste da Atividade Proteolítica Fecal é um método simples e prático de ser realizado na rotina clínica, para detectar a presença de enzimas pancreáticas nas fezes, porém deve ser mensurada em mais de uma amostra, devido a variações fisiológicas diárias que podem ocorrer em pacientes saudáveis e que reduzem a atividade proteolítica, originando resultados falso-positivos. O teste baseia-se em avaliar a digestão de um fragmento de filme radiográfico usado, imerso em uma solução contendo 2 g de fezes, 9 mL de água destilada e 1 mL de solução de bicarbonato (WESTERMACK & WIBERG, 2003).

O teste da digestão de filme radiográfico é prático e de resultado rápido (figura 4). Nesse teste a atividade proteolítica fecal está diminuída devido a observação da não depuração da gelatina do filme (STOCKHAM & SCOTT, 2011).

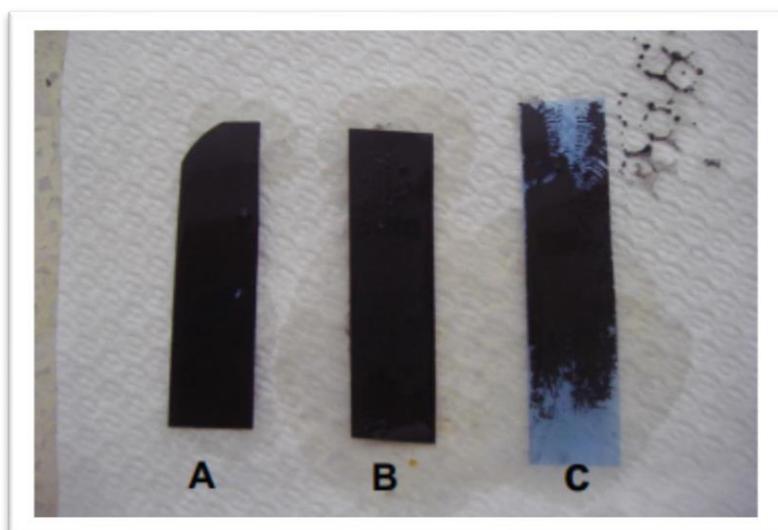


FIGURA 4- Avaliação da suspeita de um cão com insuficiência pancreática exócrina por meio do teste de atividade proteolítica fecal. o fragmento de filme radiográfico “a” corresponde ao controle negativo; o fragmento “b”, às fezes teste; e o fragmento “c”, ao controle positivo. (fonte: carvalho et al., 2010)

A IPE é diagnosticada atualmente com base nos sintomas clínicos e em testes de função pancreática. O principal método de diagnóstico é a Imunorreatividade dos Compostos Semelhantes a Tripsina (TLI) que é um indicador específico da função pancreática, em que são observados baixos valores de TLI

em casos de pancreatite crônica e de insuficiência pancreática exócrina (IPE) (WATSON 2003; XENOULIS, 2008). Pode ser dosado também a concentração de folato e a concentração do inibidor da $\alpha 1$ – protease (I $\alpha 1$ –P) fecal, peptídeo ativador do tripsinogênio (PAT), concentração de cobalamina (vitamina B₁₂). No entanto, também podem ser observados valores de TLI temporariamente baixos em animais com pancreatite aguda, sendo aconselhável repetir o teste para confirmar a presença de IPE (STOCKHAM & SCOTT, 2011).

A amostra de sangue deve ser coletada do animal em jejum, pois a liberação de enzimas pancreáticas associada à alimentação pode elevar o valor sérico (WILLIAMS, 2008).

O teste de Imunorreatividade sérica semelhante à tripsina (TSI ou cTLI), também conhecido como Imunorreatividade sérica da tripsina e do tripsinogênio (IST) ou Imunorreatividade tripsinóide sérica (ITS), é o método mais específico e confiável para avaliar a atividade pancreática, e permite diferenciar a IPE de doenças do intestino delgado (WESTERMARCK & WIBERG, 2003).

O tripsinogênio é sintetizado exclusivamente pelo pâncreas, e a mensuração da concentração sérica desse zimogênio pelo radioimunoensaio específico da espécie fornece um bom índice indireto da função pancreática no cão, detectando o tripsinogênio e a tripsina e descrevendo sua concentração total (WILLIAMS, 2008).

Cães com IPE apresentam significativa redução das concentrações de tripsinogênio e tripsina, enquanto em cães com doença do intestino delgado a diferença não é significativa em relação ao normal (WILLIAMS, 2008).

Geralmente, o processo patológico primário que leva a IPE é irreversível, e necessita de tratamento durante toda a vida. Alguns cães podem não retornar ao ganho de peso normal, mas estes animais normalmente têm resolução completa da diarreia e da polifagia (ETTINGER, 1992).

Os testes clínico patológicos indicam que as concentrações de ALT, folato podem estar aumentadas, já a cobalamina e concentrações séricas de vitamina E podem estar diminuídas. A presença de hiperglicemia e glicosúria deve alertar para presença de diabetes melito secundário à pancreatite crônica ou hipoplasia pancreática (SIMPSON, 2005).

Pode ocorrer hipoalbuminemia nos casos graves e de longa duração, tempo de protrombina prolongado devido a deficiência de vitamina K (por baixa absorção) e hipocalcemia caso a albumina estiver diminuída. A microscopia fecal pode auxiliar no diagnóstico, sendo observada gordura excessiva nas fezes (esteatorréia) e amido não digerido nas fezes (amilorreia), porém estes testes não são exclusivos da insuficiência pancreática exócrina, apresentando sensibilidade e especificidade baixas. Dosagens de amilase e lipase séricas não são úteis em casos de insuficiência pancreática, visto que o pâncreas não é o único órgão a produzir essas enzimas (SIMPSON, 2005).

O tratamento da IPE consiste em suplementar o animal, de acordo com suas carências nutricionais e enzimáticas a terapia utilizada é contínua, uma vez que se trata de uma afecção dependente de suplementação enzimática. Essa suplementação deve ser administrada simultaneamente a bloqueadores H₂, uma vez que esses contribuem para o aumento do pH gástrico. Para evitar o supercrescimento bacteriano antibióticos adequados são indicados, já para a correção da hipocobalaminemia o uso de vitamina B₁₂ (cobalamina) por via intramuscular ou subcutânea. Probióticos também podem ser utilizados como terapia de suporte (WILLARD, 2015).

A dieta (caseira ou comercial) deve ser baseada em alimentos com baixo teor de gordura, fibras e com teor calórico moderado. Devem ser fornecidas duas ou mais refeições diárias acrescidas da reposição das enzimas pancreáticas, que podem ser por meio do fornecimento da pancreatina, vendido em farmácias de manipulação por meio de cápsulas, drágeas ou em sachês ou por meio do pâncreas triturado e dessecado. Outra forma de suplementar é a utilização do pâncreas bovino ou suíno *in natura* (WIBERG et al., 1998; KIM et al., 2005; WILLIAMS, 2008; WESTERMARCK & WIBERG, 2012).

Os animais com falha no ganho de peso desejado, podem ser suplementados com triglicerídeos e vitaminas lipossolúveis (A, D, E, K) (CARVALHO et al., 2010). A cobalamina também deve ser adicionada à dieta (WILLARD, 2015).

4. Nutrição e pele

Os problemas que acometem a pele e a pelagem, entre outras inúmeras origens, podem ocorrer devido à carência, ao excesso ou ao desequilíbrio nutricional, abrangendo as proteínas, os ácidos graxos, algumas vitaminas e alguns minerais. Não é comum ver desequilíbrios desse tipo acontecerem em animais que consomem alimentos de boa qualidade. No entanto, alimentos mal formulados ou armazenados e também alimentação caseira desequilibrada, podem oferecer riscos e causar distúrbios dermatológicos assim como desnutrição (CASE L. et al. *apud RODRIGUES 2015, p. 332*)

5. Nutrição e dermatologia na IPE

Visto que fator nutricional é o quesito mais importante no manejo da IPE e também um fator chave para a renovação epidérmica, é necessária uma boa dieta para corrigir esses problemas.

Em um estudo feito por PIDGEON, 1982 a utilização de alimentos com digestibilidade da matéria seca maior que 90 % produziu um efeito sinérgico com a adição de preparação de enzimas pancreáticas no alimento. Verificou-se que a combinação de um alimento comercial terapêutico veterinário muito digestível acrescidos com enzimas pancreáticas, aporta mais energia metabolizável em cachorros com IPE que um alimento de marca de supermercado com suplementos de enzimas pancreáticas .

Outros estudos de casos clínicos também documentaram os benefícios dos alimentos com uma digestibilidade elevada. Os alimentos terapêuticos veterinários muito digestíveis contem fontes refinadas de carne e hidratos de carbono que aumentam a digestibilidade (WESTERMARCK et al., 1990).

Os fatores nutricionais chave para paciente com IPE serão enumerados no Quadro 1.

QUADRO 1- Fatores nutricionais chave para pacientes com IPE (os nutrientes estão expressados com base na matéria seca). Fonte: HAND M. et al., cap.22, p.21

Fatores nutricionais para pacientes com IPE	
Fatores	Níveis recomendados
Digestibilidade	≥87% para proteínas e ≥90% para gordura e hidratos de carbono solúveis
Gordura	10 a 15% para cães 15 a 22% para gatos
Fibra	<2%

5.1 Gordura

A interrupção da digestão de gordura é a característica mais importante da IPE. Tradicionalmente era recomendada, uma dieta de baixa gordura, porém essa pode não conter calorias o suficiente para alimentar efetivamente um cão de raça de grande porte. A gordura geralmente contribui para uma proporção significativa da ingestão diária de energia, porque é mais densa em energia do que em carboidratos. Não há evidências convincentes na literatura que, em longo prazo, a dieta de baixa gordura melhore os resultados em cães com AAP e IPE. Entretanto, dietas com alta gordura, como prescritas em doentes renais, devem ser evitadas (WILLARD, 2015).

A esteatorreia é o sinal clínico mais proeminente em pacientes com IPE. Como foi descrito a oferta de um alimento bastante digestível junto com os suplementos de enzimas pancreáticas é mais eficaz do que reduzir o conteúdo de gordura do alimento que está sendo fornecido atualmente para o animal (PIDGEON, 1982; WESTERMARCK et al., 1995).

5.2 Fibras

A dieta de animais com IPE deve conter poucas fibras porque essas prejudicam a atividade das enzimas pancreáticas e as fibras solúveis podem, na verdade, adsorver as enzimas pancreáticas. As fibras também podem reduzir a absorção intestinal no intestino delgado e a atividade enzimática na borda em escova (WILLARD, 2015).

Os alimentos para pacientes com IPE devem conter pouca quantidade de fibra menor que 2% com base na matéria seca. Um estudo realizado com pessoas com IPE constatou que a redução do conteúdo de fibra no alimento diminuiu um terço do peso fecal e excreção de gorduras e também reduziu a distensão abdominal e a flatulência (DUTTA, 1985).

5.3 Vitaminas

As vitaminas são consideradas moléculas orgânicas, sendo a necessidade delas bem pequena no organismo, para desempenharem ação de enzimas, precursores enzimáticos ou coenzimas nos processos metabólicos (CASE, L et al., 1998 *apud* RODRIGUES, R. 2015, p.333).

As vitaminas hidrossolúveis utilizam água para serem absorvidas e aproveitadas e podem ser excretadas na urina, motivo pelo qual o risco de intoxicação é praticamente nulo, o que não ocorre com a carência desse tipo de vitamina, por estar constantemente sendo eliminada por fluidos corporais (CASE, L., 1998 *apud* RODRIGUES, R. 2015, p.333).

Recentemente foi demonstrado que cães e gatos não tem a capacidade de armazenar grandes quantidades de cobalamina em seus organismos e podem ter rápida depleção quando a homeostasia normal é prejudicada por IPE ou doença intestinal (SHERDING et al., 2008).

A deficiência em cobalamina pode causar uma série de alterações clínicas e metabólicas, incluindo anorexia, perda de peso, deficiência de crescimento, neuropatias centrais e periféricas, e alterações intestinais, como atrofia de vilosidades e má absorção de nutrientes e vitaminas (TORESSON et al., 2016).

Aos pacientes com baixos níveis séricos de cobalamina se recomenda iniciar a suplementação parenteral (100 a 250 µg, por via subcutânea a cada semana) até que se normalize a concentração sérica (WILLIAMS, D. A. 1996).

Os níveis séricos de folato estão elevados na maior parte de cães com IPE, possivelmente devido ao supercrescimento bacteriano no intestino delgado. Entretanto a concentração sérica de folato pode também estar reduzida em cães com IPE e enteropatias crônicas que comprometem o íleo. Nesses casos se recomendam manter a suplementação parenteral até que se resolva a patologia do íleo (WILLIAMS, D. A. 1996).

O grupo das vitaminas lipossolúveis é composto de vitamina A ou retinol, vitamina E ou tocoferol, vitamina D ou colecalciferol e vitamina K ou menadiona (PRÉLAUD P, HARVEY R, 2006). Cães com IPE têm deficiência de todas as vitaminas lipossolúveis (BATCHELOR, D. J., 2007).

As vitaminas lipossolúveis para serem absorvidas, é necessária a presença de lipídios, além de bile e suco pancreático. Após a absorção no intestino, elas são transportadas pelo sistema linfático até aos tecidos onde serão armazenadas (CASE et al., 1998 *apud* RODRIGUES, R. 2015)

A vitamina A é essencial para regular a diferenciação epidérmica, desde as células basais até os corneócitos. Na deficiência de vitamina A as células não queratinizantes das membranas mucosas são substituídas por células queratinizantes e as células da pele queratinizantes em condições normais se tornam hiperqueratósicas (MULLER & KIRK, 2001).

A deficiência de vitamina A causa hiperqueratose epidérmica, oclusão de ductos sebáceos, pápulas associadas a hiperqueratose folicular e alopecia (MULLER & KIRK, 2001).

A vitamina D é essencial para a absorção normal do cálcio pelo organismo e para o desenvolvimento dos ossos, além de ser importante para a regulação da proliferação e diferenciação dos queratinócitos (MULLER & KIRK, 2001).

No começo do tratamento da IPE as vitaminas A e D podem ser administradas por via intramuscular (1 ml por dia) para que a absorção gastrointestinal de gordura não permaneça prejudicada (PERRY et al., 1991).

A carência de vitamina E também pode provocar seborreia seca e infecções secundárias por supressão do sistema imune, porém são casos mais difíceis de serem observados (PRÉLAUD, P., HARVEY, R., 2006). A suplementação é eficiente quando as concentrações séricas são muito baixas (PERRY et al., 1991), sendo necessário suplementar (400 a 500 UI por via oral, uma vez ao dia durante 1 mês) (PRÉLAUD, P., HARVEY, R., 2006).

Pacientes com deficiência de vitamina K podem ter hemorragias graves devido ao papel essencial dessa vitamina junto aos fatores de coagulação. Se uma coagulopatia (por exemplo, CID) ou hipoproteïnemia está presente, ou a condição do paciente está deteriorando, a transfusão de plasma fresco (11,1 a 22,2 ml\ kg) pode ser benéfica. A suplementação parenteral de vitamina K (5 a 20 mg de 12 em 12 horas) é recomendada quando são detectadas coagulopatias em cães (MULLER & KIRK, 2001).

5.4 Minerais

Os minerais são elementos inorgânicos e divididos em dois grupos: os macroelementos, que são encontrados em maior quantidade no organismo e que correspondem à maior parte do conteúdo mineral do corpo, como o cálcio, o fósforo, o sódio, entre outros; e os oligoelementos, presentes em quantidade bem baixas no organismo, como ferro, o zinco e o cobre, por exemplo. (GRANDJEAN, 2003; VETERINARY FOCUS, 2008 *apud* RODRIGUES, R. 2015). O zinco é o principal mineral de importância dermatológica. Componente essencial de muitos sistemas enzimáticos, incluindo aqueles envolvidos no metabolismo de proteínas e carboidratos necessários para a maturação de células da pele e pelo (VETERINARY FOCUS, 2008 *apud* RODRIGUES, R. 2015).

A carência do zinco no organismo deve-se, principalmente, à associação de um alimento rico em fitatos de cálcio, pois tanto os fitatos quanto o cálcio tem ação quelante de zinco, tornando-o indisponível (VETERINARY FOCUS, 2008 *apud* RODRIGUES, R. 2015).

Alguns distúrbios genéticos em cães também são responsáveis pela deficiência de zinco. Nesses casos ocorre diminuição da absorção e do metabolismo desse mineral (CASE et al.,1998 *apud* RODRIGUES, R. 2015, p.333).

Sinais dermatológicos de deficiência de zinco iniciam-se nos coxins plantares, podendo, posteriormente se estender por todo corpo (figura 5). Nessas áreas se observam áreas de alopecia, processo inflamatório e crostas (CASE et al.,1998 *apud* RODRIGUES, R. 2015, p.333).

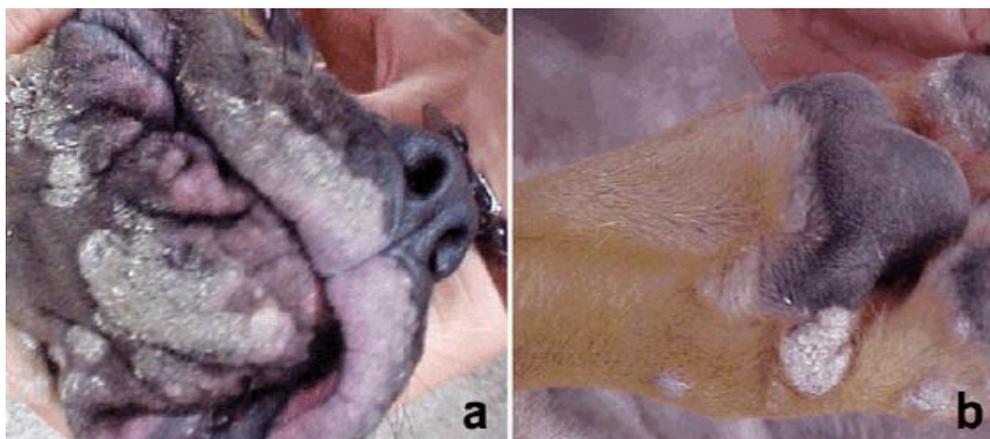


FIGURA 5- (a) lesões no queixo e lábios pela deficiência de zinco (b) lesões nos coxins com crostas por deficiência de zinco. Fonte: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782010000500035

5.5 Proteínas

O pelo é constituído de aproximadamente 90% de proteína e cerca de 30% da proteína ingerida na alimentação são destinados ao crescimento normal do pelo e à renovação da pele (VETERINARY FOCUS, 2008 *apud* RODRIGUES, R. 2015, p.332).

Casos de carência proteica ou desequilíbrio no fornecimento de aminoácidos resultam em queratinização anormal da pele e do pelo, diminuindo sua capacidade protetora, causando despigmentação da pelagem e alterações na produção de lipídios, áreas de alopecia, pelos quebradiços, sem brilho e ressecados (AGAR, 2001 *apud* RODRIGUES, R. 2015, p.332).

6. Epidermopoiese

A epiderme forma uma barreira entre o ambiente externo e a derme do animal (BLOOM,2007).

Segundo (WEINSTOCK & CHREN ,1987) a epiderme é uma estrutura multicamadas (epitélio estratificado) que se renova continuamente por divisão celular em sua camada mais profunda, a camada basal. O tipo de célula principal, a célula epidérmica, é mais comumente referido como um queratinócito.

As células produzidas por divisão celular na camada basal à medida que sobem para a superfície sofrem um processo conhecido como queratinização, que envolve a síntese da proteína fibrosa de queratina. O tempo total de renovação epidérmica é de 28-52 dias. As células na superfície da pele, formando a camada córnea (estrato córneo), são células mortas totalmente queratinizadas que são gradualmente raspadas pelo dia-a-dia e desgaste do ambiente (figura 6) (WEINSTOCK & CHREN ,1987)

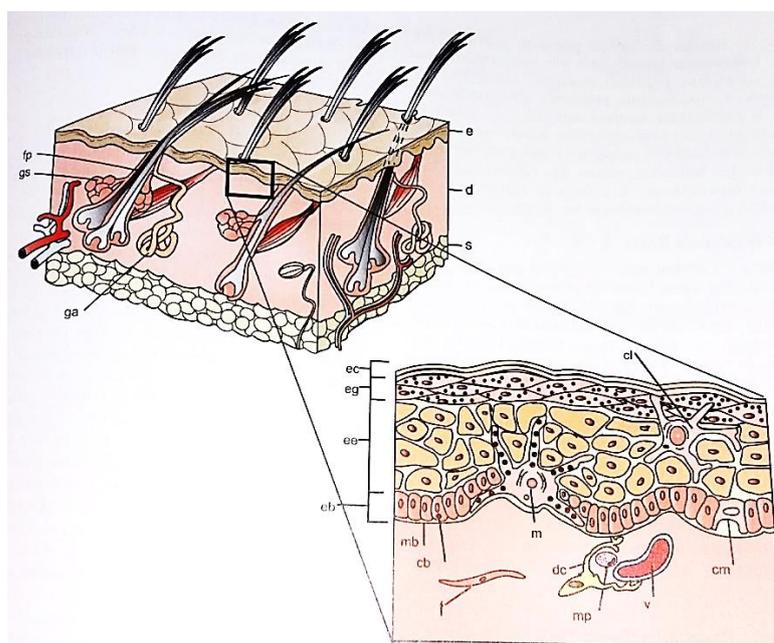


FIGURA 6- Esquema ilustrativo da estrutura da pele. A pele é composta por epiderme (e), derme (d) e o tecido subcutâneo (s), com anexos consistindo em folículos pilosos (fp), glândulas sebáceas (gs) e glândulas apócrinas (ga). Esta projeção da epiderme mostra a maturação para cima progressiva das células basais (cb) o estrato basal (eb) através do estrato espinhoso (ee), do estrato granuloso (eg) para as células epiteliais escamosas cornificadas do estrato córneo (ec). Os melanócitos (m) as células dendríticas medioepidérmicas (células de

Langerhans) (cl) e as células de Merkel (cm) também estão presentes. A derme subjacente contém pequenos vasos (v), fibroblastos (f), mastócitos perivasculares (mp) e dendrócitos (dc), potencialmente importantes na imunidade dérmica e no reparo. Fonte: Adaptação Cotram RS, Kumar D, Collins T, Robbins Pathologic bases of disease, ed. 6 Philadelphia, 1999, Saunders; e Gawkrödger DJ: Dermatology: na illustrated colour text, ed2, New York, 1997, Churchill Livingstone.

O processo de epidermopoiese inclui tanto a multiplicação de células quanto a diferenciação (MYSORE,2008).

A taxa de produção celular nas células basais da epiderme deve ser equilibrada pela taxa de perda celular na superfície do estrato córneo. O mecanismo de controle da epidermopoiese consiste em um equilíbrio de sinais estimuladores e inibitórios que incluem citocinas e fatores de crescimento. Tanto a taxa de epidermopoiese como o processo de queratinização estão alterados em doenças da proliferação epidérmica (MYSORE,2008).

6.1 Epidermopoiese em cães com IPE

Animais com insuficiência Pancreática Exócrina podem apresentar pelos opacos e com baixa qualidade, apresentando queda excessiva (SHERDING et al., 2008). Os cães afetados frequentemente podem desenvolver seborreia crônica, devido a deficiência de ácidos graxos essenciais e caquexia (WATSON, 2015). Seborreia em cães com insuficiência é uma alteração de queratinização podendo ser primária (hereditária) ou secundária (MULLER,2012; WENNER e MESSINGER, 2005).

Outros sinais dermatológicos comumente se desenvolvem em longo prazo na IPE, principalmente em Pastores Alemães, como eritema, prurido, piodermite e otite. A epidermopoiese nos seborreicos acontece mais rapidamente, por isso o carácter descamativo (BIOURGE V.C; FONTAINE J., 2004).

A descamação, hiperqueratose ou untuosidade cutânea ocorrem, quando qualquer um dos três fatores citados a seguir, está alterado: diminuição do tempo da epidermopoiese; excesso de queratinização; falta de coesão celular (GRIFFIN et al.1993; HALLIWELL, 1991; KWOCKHA,1991; LLOYD,1989; SCOTT, D.W.& MILLER, W.H, 1996 *apud* LUCAS R., 2010, p.1)

A dermatite seborreica é caracterizada por descamação e oleosidade, com evidência macroscópica de inflamação focal ou difusa (MULLER et al., 2012). Existem diferentes apresentações de seborréia, como a seborréia seca furfurácea (figura 7), seborréia seca laminar, seborréia mista (seca a oleosa) e seborréia oleosa (GROSS et al., 2009). A seborreia seca caracteriza-se por pele e pelos ressecados, com acúmulo de escamas brancas a acinzentadas e não aderidas. Enquanto a seborreia oleosa é o oposto: pele e pelos são untuosos (MULLER et al., 2012).



FIGURA 7. Seborreia seca furfurácea. Fonte: (“Arquivo pessoal”)

A Seborreia primária é um distúrbio hereditário da proliferação epidérmica, mais comumente visto em cães das raças West Highland White Terrier, Cocker Spaniel Americano, Springer Spaniel Inglês, Basset Hound, Golden Retriever, Setter Irlandês e Pastor Alemão (CANNON,2007).

Os sinais clínicos de animais com seborréia incluem desde a descamação seca, pelos secos e sem brilho, cilindros foliculares, placas seborreicas crostosas e escarificadas e /ou pele gordurosa e fétida. O prurido é variável, dependendo da contaminação bacteriana e/ou fúngica secundária. Os cães que apresentam seborreia constantemente possuem infecção secundária, e o tratamento com antibióticos ou antifúngicos pode ser necessário no início da terapia anti-seborreica, para eliminar infecções pré-existentes (MULLER et al., 2012).

De acordo com Muller et al., 2012 a seborreia, na maioria dos casos, é apenas uma manifestação clínica de uma doença de base, como por exemplo

infeciosas alérgicas, endócrinas, parasitárias, nutricionais, metabólicas como a má absorção e má digestão causadas pela IPE, ou a soma de um ou mais fatores associados.

Otitis de repetição são concomitantes com o quadro seborreico. Distúrbio glandular ocorre no conduto auditivo e altera a produção sebácea propiciando o desenvolvimento e perpetuação de agentes oportunistas como bactérias e fungos como a *Mallassezia* (MULLER et al., 2012).

7. Suplementação alimentar e manejo adequado na IPE

Na prática clínica uma boa resposta tem sido observada quando pacientes com IPE são alimentados com uma dieta de manutenção normal ou uma dieta de alta digestibilidade e baixo conteúdo de gordura, suplementada com enzimas pancreáticas. O desfecho clínico em termos de sobrevivência de cães com IPE é similar entre aqueles alimentados com dieta de manutenção e aqueles alimentados com dietas modificadas (SIMPSON, 2005).

Estudos em cães com IPE experimental sugerem que o importante é a digestibilidade da gordura e não a sua quantidade, e demonstram uma correlação inversa entre a digestibilidade da gordura e do conteúdo de água fecal. Entretanto, estudos controlados adicionais são necessários para determinar se a dieta de alta digestibilidade e baixo conteúdo de gordura devem ser indicadas rotineiramente (SIMPSON, 2005).

As dietas de alta digestibilidade e baixo conteúdo de gordura podem ser úteis no tratamento de cães com pouco ganho de peso com a suplementação de enzimas pancreáticas e uma dieta de manutenção. A suplementação dietética com triglicerídeos de cadeia média (2 a 4 ml por refeição) também pode ser benéfica nesses pacientes (SIMPSON, 2005).

Em um estudo realizado por Westermarck et al. 2010 em 3 grupos de cães com IPE, foi verificado que uma alimentação suplementada com enzimas pancreáticas e antibióticos tinham um resultado melhor em relação aos sinais clínicos, do que os animais que foram apenas suplementados com as enzimas. Em

ambas as condutas a quantidade de defecações foi normalizada, assim como o aspecto das fezes, porém em cães suplementados com o acréscimo dos antibióticos não apresentaram borborismos e flatulências.

Outro estudo também feito por Westermarck et al, 2006 incluía 1 grupo de cães com 3 dietas diferentes. As novas dietas especiais eram compostas por dietas ricas em gordura, dietas de baixo teor de fibra e baixo teor de gordura e uma dieta de baixo teor de resíduo (isto é, altamente digerível, e com níveis moderados em gordura). Após esse estudo, os pesquisadores concluíram que dietas altamente digestíveis e de baixo teor de fibras aliviou mais sinais clínicos da IPE do que a dieta com baixo teor de gordura, que não teve nenhuma alteração significativa.

Nesse estudo foi possível constatar que as fibras diminuem mais ainda a absorção de outros nutrientes, sendo que certas fibras inibem a atividade de enzimas pancreáticas, especialmente a lipase. Portanto, a dieta com baixo teor de gordura e de energia é recomendada para uso quando a redução de peso é desejada, embora não tenham ocorrido alterações acentuadas (WESTERMARCK et. al., 2006).

Dietas de alta digestibilidade e baixo conteúdo de gordura são atrativas por causa da capacidade digestiva limitada dos pacientes com IPE. Estudos clínicos em cães mostraram que as dietas de alta digestibilidade são benéficas por reduzir o volume fecal, borborismos e flatulência, porém não tem um efeito evidente na consistência das fezes, no apetite ou na coprofagia (SIMPSON, 2005).

7. CONCLUSÃO

Na revisão bibliográfica foi possível sintetizar os principais sintomas da IPE e associa-las a alterações dermatológicas da doença. A IPE é relativamente comum, porém pouco documentada devido a um difícil diagnóstico final, pois os sinais clínicos são muito semelhantes a diversas doenças.

É de extrema importância a observação do animal, tanto pelo Médico veterinário quanto pelo proprietário, pois é a partir dos sinais clínicos e exames laboratoriais, que é possível especificar o nutriente necessário a ser suplementado além da enzima pancreática.

A suplementação com enzimas e alguns nutrientes são de extrema importância, tendo como objetivo sanar tanto no aspecto nutricional da IPE quanto no aspecto dermatológico. Porém a suplementação excessiva com alimentos naturais ou suplementos comerciais é um grande fator de risco para doenças dermatológicas advindas de causas nutricionais.

Percebe-se, por meio dessa revisão de literatura, que a partir de sintomas específicos é possível verificar a carência de nutrientes específicos, podendo fazer dietas exclusivas para cada animal com maior eficiência do que apenas suplementar com vitamina B12 e enzimas pancreáticas.

É necessário, portanto, avaliar a condição geral do paciente, pois dependendo do seu estado clínico a suplementação pode ser maléfica, sendo, portanto, necessário dosar esses elementos por meio de exames laboratoriais.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

STEINER, J.M.; RUTZ, G.M.; WILLIAMS, D.A. Serum lipase activities and pancreatic lipase immunoreactivity concentrations in dogs with exocrine pancreatic insufficiency. **American journal of veterinary research**, v. 67, n. 1, p. 84-87, 2006.

ALMEIDA, P.R.; BANDINELLI, M.B.; BOOS, G.S.; OLIVEIRA, E.C.; PAVARINI, S.P.; DRIEMEIER, D. Descrição de quatro casos de atrofia do pâncreas exócrino em cães. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.39(3), n.984, p.1-5, 2011.

BATCHELOR, D.J.; NOBLE, P.M.; CRIPPS, P.J.; TAYLOR, R.H.; McLEAN, L.; LEIBL, M.A.; GERMAN, A.J. Breed associations for canine exocrine pancreatic insufficiency. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v.21, p.207-214, 2007.

BIOURGE VC, FONTAINE J. Exocrine pancreatic insufficiency and adverse reaction to food in dogs: a positive response to a high-fat, soy isolate hydrolysate-based diet. **J Nutr**, 134(8 Suppl):2166S–8S, 2004.

BLOOM, P.B. Scaling disorders. In: NORTH AMERICA VETERINARY CONFERENCE, 2007, Ithaca, Proceedings... Ithaca: 2007

CANNON, A.G. Hereditary disorders of keratinization. In: Voorjaars Dagen European Veterinary Conference, 2007, Amsterdam, Proceedings... Amsterdam: 2007.

CARVALHO, C.F.; SILVA, E.B.; SILVA, L.C.S. Insuficiência pancreática exócrina em um cão da raça Cocker Spaniel Inglês – Relato de caso. **Ambiência Guarapuava (PR)**, v.6, n.3, p.523-527, 2010.

CARVALHO, C.F.; SILVA, E.B.; SILVA, L.C.S. Insuficiência pancreática exócrina em um cão da raça Cocker Spaniel Inglês – Relato de caso. **Ambiência Guarapuava (PR)**, v.6, n.3, p.523-527, 2010.

Danny W. Scott, D.V.M., William H. Miller, Jr., V.M.D., and Craig E. Griffin, D.V.M., **Muller & Kirk's Small Animal Dermatology**, 7th. Elsevier, 2013. p.654-699.

DUTTA SK, HLASKO J. Dietary Fiber in pancreatic disease: Effect of high fiber diet on fat malabsorption in pancreatic insufficiency and in vitro study of the interaction of dietary fiber with pancreatic enzymes. **American Journal of Clinical Nutrition**, v.41, p. 517-525, 1985.

WEINSTOCK, MA, CHREN, MM. The Epidermiology and Burden of Skin Disease. In: **Fitzpatrick Dermatology in General Medicine**. 7ª ed. Mc. Graw Hill Medical, v.1, cap.1, p. 3-8, 2010

GROSS, T.L.; IHRKE, P.J.; WALDER, E.J. et al. **Doenças de pele do cão e do gato – Diagnóstico clínico e histopatológico**. 2 ed. São Paulo: Roca, 2009. p.156-160.

Herd, H. T. Gastrointestinal Physiology and Metabolism In: **Cunningham, J.G. & Klein, B.G. Textbook of Veterinary Physiology**, 4ª ed. Saunders, 2007. p. 231-312.

Imrie CW, Connett G, Hall RI, Charnley RM. Review article: enzyme supplementation in cystic fibrosis, chronic pancreatitis, pancreatic and periampullary cancer. **Aliment Pharmacol Ther**, v.32, n.1, p.1-25, 2010.

KIM, J. et al. Canine exocrine pancreatic insufficiency treated with porcine pancreatic extract. **Journal of Veterinary Science**, v. 6, p. 263-266, 2005.

NELSON, R. W.; COUTO, C. G. Insuficiência pancreática exócrina. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. 5ª ed. Elsevier: Rio de Janeiro, 2015, p. 617-623.

Lopes STA, Biondo AW, Santo AP. Função pancreática. **Manual de patologia Clínica Veterinária**, 3ed. Santa Maria, 2007. p. 87-91.

MULLER, W.H.; GRIFFIN, C.E.; CAMPBELL, K.L. **Muller e Kirk's Small Animal Dermatology**. 7ed. Elsevier: St Louis, 2012. 938p.

PERRY L.A, WILLIAMS D.A, PIDGEON G.L., Exocrine Pancreatic Insufficiency with associated coagulopathy in a cat. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 2, p. 109-114, 1991.

PIDGEON G. Effect of diet on exocrine pancreatic insufficiency in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.281, p.232-235, 1982.

PRÉLAUD, P., HARVEY R, 2006: Nutritional dermatoses and the contribution of dietetics in dermatology. In: SAS, A. (ed.), **Encyclopedia of Canine Clinical Nutrition**. Paris: Aniwa SAS, 2006. p.58-91.

RALLIS, T. S. Exocrine pancreatic insufficiency in dogs and cats: an update. 29 th WORLD CONGRESS OF THE WORLD SMALL ANIMAL VETERINARY Associated, Rhodes, Greece. October, p. 6-9, 2004.

RODRIGUES R. Nutrição e dermatologia. In: JERICÓ et al. **Tratado de medicina interna de cães e gatos**. Rio de Janeiro: Roca, 2015. p. 332-336.

RUAUX, C.G. Cobalamin in companion animals: diagnostic marker, deficiency states and therapeutic implications. **The Veterinary Journal**, v. 196, n. 2, p. 145-152, 2013.

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.839-850.

SIMPSON KW, BATT RM, MCLEAN L et al. Circulating concentrations of trypsin-like immunoreactivity and activities of lipase and amylase after pancreatic duct ligation in dogs. **American Journal of Veterinary Research**, v.50, p. 629- 632, 1989.

SIMPSON, K.W. Doenças do pâncreas. In: TAMS, T. **Gastroenterologia de pequenos animais**. 2ed.Rocca, 1989, p.350-363.

SIMPSON, K.W. The role of nutrition in the pathogenesis and the management of exocrine pancreatic disorders. In. PIBOT, P et al. **Encyclopedia of canine clinical Nutrition**. 4ª ed. Royal Canin. Cap. 5. 2010, p.173-189.

STEINER, J.M.; RUTZ, G.M.; WILLIAMS, D.A. Serum lipase activities and pancreatic lipase immunoreactivity concentrations in dogs with exocrine pancreatic insufficiency. **American journal of veterinary research**, v. 67, n. 1, p. 84-87, 2006.

STOCKHAM, S. L.; SCOTT, M. A. Pâncreas exócrino e intestino. **Fundamentos de patologia clínica veterinária**. Tradução Cid Figueiredo et al. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011, p. 613-631.

TORESSON, L.; STEINER, J.M.; SUCHODOLSKI, J.S.; SPILLMANN, T. Oral cobalamin supplementation in dogs with chronic enteropathies and hypocobalaminemia. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 30, n. 1, p. 101-107, 2016.

WATSON, P.J. Exocrine pancreatic insufficiency as an end-stage of pancreatitis in four dogs. **Journal of Small Animal Practice**, v.44, p.306-312, 2003.

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

WERNER, A.H.; MESSINGER, L. Dermatoses esfoliativas. In: RHODES, K.H. **Dermatologia de pequenos animais – consulta em 5 minutos**. 1ªed. Rio de Janeiro: Revinter, 2005. P. 74-83.

WESTERMARCK E, WIBERG M, JUNTILA JT. Role of feeding in the treatment of dogs with pancreatic degenerative atrophy. **Acta Veterinaria Scandinavica**. v.31, p. 325- 331, 1990.

WESTERMARCK, E.; JUNTILA, J.T.; WIBERG, M.E. Role of low dietary fat in the treatment of dogs with exocrine pancreatic insufficiency. **American Journal of Veterinary Research**, v.56, p.600-605, 1995.

WESTERMARCK, E.; WIBERG, M. Exocrine pancreatic insufficiency in the dog: Historical background, diagnosis and treatment. **Topics in Companion Animal Medicine**. v. 27, p. 96-103, 2012.

WESTERMARCK, E.; WIBERG, M.E. Exocrine pancreatic insufficiency in dogs. **Veterinary Clinics Small Animal Practice**, v.33, p1165-1179, 2003.

WIBERG, M. E.; LAUTALA, H. M.; WESTERMARCK, E. Response to long-term enzyme replacement treatment in dogs with exocrine pancreatic treatment in dogs with exocrine pancreatic insufficiency. **Journal of American Veterinary Medical Association**. v. 213, p. 86-90, 1998.

WIBERG, M.E.; SAARI, S.A.M.; WESTERMARCK, E.; MERI, S. Cellular and humoral immune responses in atrophic lymphocytic pancreatitis in German shepherd dogs and rough-coated collies. **Veterinary immunology and immunopathology**, v. 76, n. 1, p. 103-115, 2000.

WILLARD, M. D. Doenças Hepatobiliares e do pâncreas exócrino. In: NELSON, R. W.; COUTO, C. G. Medicina interna de pequenos animais. 5ª edição. Rio de Janeiro – Elsevier. Cap. 40, p.598-662, 2015.

WILLARD, M. D. Doenças Hepatobiliares e do pâncreas exócrino. In: NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina interna de pequenos animais**. 5ª ed. Rio de Janeiro – Elsevier. Cap. 40, 2015 p.598-662.

WILLIAMS D.A., BATT R.M., McLEAN L. Bacterial overgrowth in the duodenum of dogs with exocrine pancreatic insufficiency. **Journal of the American Veterinary Medical Association**. v. 191, p.201-206, 1987.

WILLIAMS, D. A. Doença Pancreática Exócrina. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Tratado de Medicina Interna Veterinária**. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, v. 2, p. 1418-141, 2008

WILLIAMS, D.A. The pancreas. IN: GUILFORD, W.G.; CENTER, S.A.; STROMBECK, D.R.; WILLIAMS, D.A.; MEYER, D.J. **Strombeck's small animal gastroenterology**, 3ª ed., Philadelphia: WB Saunders, 1996.

XENOULIS, P.G.; FRADKIN, J.M.; RAPP, S.W.; SUCHODOLSKI, J.S.; STEINER, J.M. Suspected isolated pancreatic lipase deficiency in a dog. **Journal of veterinary internal medicine**, v. 21, n. 5, p. 1113-1116, 2007.