

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**JEJUM PRÉ-ANESTÉSICO EM GATOS ADULTOS JOVENS (*Felis
silvestris catus*)**

TESE DE DOUTORADO

Jorge Luiz Costa Castro

Santa Maria, RS, Brasil

2014

JEJUM PRÉ-ANESTÉSICO EM GATOS ADULTOS JOVENS
(Felis silvestris catus)

Jorge Luiz Costa Castro

Tese apresentada ao Curso de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em
Medicina Veterinária, Área de Concentração em Cirurgia Veterinária, da
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para
obtenção do grau de
Doutor em Medicina Veterinária

Orientador: Prof. Dr. Alceu Gaspar Raiser

Santa Maria, RS, Brasil

2014

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária**

**A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Tese de Doutorado**

**JEJUM PRÉ-ANESTÉSICO EM GATOS ADULTOS JOVENS (*Felis
silvestris catus*)**

elaborada por
Jorge Luiz Costa Castro

como requisito parcial para obtenção do grau de
Doutor em Medicina Veterinária

COMISSÃO EXAMINADORA:

Alceu Gaspar Raiser, Dr. (UFSM)
(Presidente/Orientador)

André Lacerda de Abreu Oliveira, Dr. (UENF-RJ)

Emerson Antonio Contesini, Dr. (UFRGS)

Anne Santos do Amaral, Dra. (UFSM)

André Vasconcelos Soares, Dr. (UFSM)

Santa Maria, 10 de março de 2014.
DEDICATÓRIA

Dedico esta tese em especial a minha querida esposa Verônica, que mais do que amiga, companheira, é a razão do meu viver. Você abriu mão de sua vida profissional em busca desse meu objetivo. A você todo o meu respeito e, agradecimento por todos os momentos que eu, em busca de meus objetivos, abdiquei de sua companhia. Você é a responsável por tudo de bom que acontece na minha vida. Obrigado por cuidar de mim e da nossa família. Te amo sempre!

Aos meus queridos e amados pais Joahyr e Ignez que ao longo dos anos souberam, com amor, carinho, serenidade e equilíbrio me ensinar que mais do que ter, deveria aprender e, saber buscar os objetivos, semear para colher no futuro. A vocês a minha eterna gratidão pela pessoa que sou hoje, não há palavras que possam expressar o amor que tenho por vocês.

Aos meus familiares em especial aos meus irmãos Marcelo e Monica e ao meu cunhado Marcel, que me deram força e coragem. Obrigado por todo o carinho, incentivo e apoio em minha decisão de abrir mão da estabilidade profissional, em busca de um sonho. As minhas queridas sobrinhas (Sâmia, Bruna, Isabelle, Paola, Ana Paula e Maitê) vocês são as minhas riquezas.

AGRADECIMENTOS

Ao amigo e grande mestre Alceu Gaspar Raiser, profissional por quem a admiração e respeito foram crescendo ao longo dos anos desde a minha formatura em 1988, em cada palestra, em cada congresso; onde eu tinha a oportunidade de receber os seus conhecimentos e que somados foram construindo a imagem de um profissional do qual me espelhava para ser igual. Conhecê-lo e poder conviver com a pessoa e não apenas com o mito, conheci não só o profissional, mais o homem, o professor, o cirurgião, conviver contigo discutindo casos sentados na sua sala, são momentos que certamente não esquecerei. Agradeço por todo o conhecimento, a dedicação, o nome, o incentivo, as oportunidades e os caminhos, que bem sabes se abriram quando acreditaram que eu era capaz de seguir. Agradeço a você e a Lori pelos momentos que nos receberam com muito carinho dentro da sua casa. Muito obrigado Grande mestre Alceu Raiser!

Agradecimento especial ao Prof. Dr. André Lacerda, meu colega de turma; compartilhamos o início de vida profissional e lá se foram 10 anos; agradeço a coragem de disponibilizar do seu tempo e dos recursos que possibilitou que essa pesquisa fosse realizada. Valeu André!

Agradeço a tantos outros professores, que muito importantes foram nesta caminhada, como Prof. Ney Luis Pippi, Prof. Alexandre Mazzanti, Prof^a. Anne Santos do Amaral, Prof. André Vasconcelos Soares, Prof^a. Dominguita Luthers Graça, Prof. Alexandre Krause.

Aos amigos de pós-graduação Cristiano Gomes, Rogério Guedes, Paulo de Tarso, Tiago Treichel, Antônio Coutinho, Graciane Aiello, Bianca Bertolleti, Erika Garcia, Fernando Wiecheteck, André Sturion, Mauricio Borges, Gabrielle Serafini, Rafael Chaves, Jaime Aramburu, Rosmarini Santos, Fabíola Dalmolin, Saulo Pinto e a tantos outros, pela amizade e pelo apoio dados durante esse período. A PPGMV-UFSM e especialmente a Maria que sempre soube orientar os encaminhamentos a serem executados durante esse período, fico muito agradecido.

Um agradecimento especial a Sérgio Santalucia, um amigo que tenho como filho e que muito me ajudou nessa etapa de vida profissional; meu amigo estaremos juntos em muitos projetos, orientações pela vida acadêmica.

A Prof^a. Anne Bonilha pela presteza e amizade de dispor de tempo para se deslocar de Porto Alegre para Santa Maria para participar do projeto piloto, abrindo mão da família e dos seus.

Aos estagiários Maicon e Shaiane, que incansavelmente se dedicaram a me ajudar neste trabalho, e fizeram-no com uma dedicação incrível. Tenho certeza do sucesso de vocês neste futuro próximo. Podem contar comigo.

Aos professores da PUCPR que contribuíram para que o projeto se realizasse em especial ao Prof. Marconi Farias; Prof. José Villanova; Prof^a. Carolina Zagui; Prof^a Ana Paula, Prof. Ubirajara Tasqueti, Prof^a. Rita Mangrich, Prof^a. Claudia Pimpão entre tantos outros.

E não poderia deixar de agradecer aos residentes Dr^a Ariele Ferreira, Dr^a Clara Biange, Dr^a. Chiara Domingues, Dr^a. Samantha Bego, Dr. Bernardo Mansur e aos estagiários Carolina Malburg, Ana Paula Sabião, Vinicius Albernaz e Flávio Freitag. As funcionárias Eliane e Carmen que proporcionaram a execução e a logística deste projeto.

Ao meu grande amigo Marcos Pires que foi um dos responsáveis pelo início desse projeto, quando realizamos há oito anos alguns dos casos em nossa rotina na Universidade Castelo Branco. Tantos outros amigos que também foram muito importantes nessa caminhada, entre ele, Antônio Filipe (Grande Filipão, e que ajuda meu amigo).

Ao CNPq pelo financiamento por meio do processo Aprovado no edital UNIVERSAL MCTI/CNPq N ° 14/2012. E ao CNPq pela bolsa de doutorado.

Aos animais, por serem responsáveis pela inspiração de cada dia. Em especial aos meus “filhotes” Fred, Dinho, Bigode, Bill, Café e Princess. Vocês fazem parte de minha família.

Aos animais desta pesquisa meu eterno respeito e gratidão.

“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar. Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota”

Madre Teresa de Calcutá.

RESUMO

Tese de Doutorado
Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil

JEJUM PRÉ-ANESTÉSICO EM GATOS ADULTOS JOVENS (*Felis silvestris catus*)

AUTOR: JORGE LUIZ COSTA CASTRO
ORIENTADOR: DR. ALCEU GASPAR RAISER
Data e Local da Defesa: Santa Maria, 10 de março de 2014.

O estudo foi dividido em quatro artigos. O primeiro teve como objetivo realizar a revisão de literatura sobre jejum pré-operatório em cães e gatos, enfatizando o tempo recomendado na literatura e suas particularidades. O segundo teve como objetivo avaliar o período de jejum adequado para os procedimentos anestésico-cirúrgicos eletivos, em gatos, por meio de análise do tempo de esvaziamento gástrico com base na necessidade energética diária comparando o tempo de jejum de 4 e 8 horas com o tipo de alimentação seca ou úmida. A pesquisa envolveu 4 fases de avaliação, em intervalos de 7 dias, com sete gatas sendo submetidas em jejum e anestesiadas durante 30 minutos e avaliadas pela gastroscopia. Os animais foram submetidos a biopsia gástrica para avaliação histológica e pesquisa de *Helicobacter ssp* e para descartar alterações morfológicas e submetidos apenas ao procedimento anestésico mimetizando um tempo cirúrgico para uma cirurgia eletiva. A avaliação foi feita com um endoscópio flexível gastrointestinal de 9,7 mm. Além da inspeção, foram realizados exames bioquímicos para determinação da glicose, lactato, colesterol e albumina em amostras coletadas previamente à anestesia após os tempos de jejum. Os animais foram monitorados clinicamente até três meses após a realização do último grupo. O tempo de jejum de 4 e 8 horas com alimentação pastosa promoveu completo esvaziamento gástrico nas sete gatas; e cinco gatas não apresentaram esvaziamento completo no tempo de 8 horas de jejum com alimentação seca. O terceiro artigo teve como objetivo avaliar o pH esofágico e gástrico utilizando alimentação seca e período de jejum de oito horas. Foram utilizadas sete gatas que foram alimentadas com ração seca e foram submetidas a jejum pré-operatório de 8 horas. Foram avaliados o pH esofágico e gástrico após a indução anestésica e o pH esofágico durante a recuperação anestésica até completar seis horas da indução anestésica. Utilizou-se de um pHmetro esofágico Scophe Dynamed[®], que possibilitou a avaliação das gatas pela introdução do cateter transnasal até 2 cm do esfíncter esofágico inferior e sendo o pH monitorado continuamente e registrado a cada 5 minutos por um período de 360 minutos. O pH médio foi de $6,49 \pm 0,42$ no esôfago e de $1,50 \pm 0,31$ no estômago. Não houve diferença estatística no pH esofágico e gástrico na indução anestésica com o protocolo usado. Também não houve refluxo gastroesofágico (RGE) durante as seis horas seguintes. O quarto artigo teve como objetivo comparar a pHmetria nos dois tipos diferentes de jejum pré-operatório, o de 8 horas com ração seca (12% de umidade) e o de 4 horas com ração pastosa (80% de umidade). Foram utilizadas sete gatas, divididas em dois grupos A (alimentação seca e tempo de 8 horas de jejum pré-operatório) e B (alimentação pastosa e tempo de 4 horas de jejum pré-operatório). Foram realizadas a pHmetria e o acompanhamento por seis horas desde o tempo de indução anestésica T0 até 360

minutos (T13). O pH médio no esôfago do grupo A foi estatisticamente superior ao do grupo B. O pH médio no estômago do grupo A foi estatisticamente inferior ao do grupo B. O pH médio no esôfago do grupo A foi estatisticamente superior ao do estômago. O pH médio no esôfago do grupo B foi estatisticamente superior ao do estômago. Quando comparados os tempos de recuperação o pH médio do grupo A não variou significativamente entre os tempos (P<0,05), enquanto que o pH médio do grupo B variou significativamente entre os tempos 4 e 5; 11 e 12. Como conclusões deste estudo verificou-se que 4 horas com ração úmida permite um esvaziamento completo do estômago e um jejum alimentar de 8 horas com ração seca poderá ter conteúdo gástrico embora sem alteração da pHmetria esofágica e gástrica em ambos os tempos de jejum sem risco de refluxo gastresofágico.

Palavras-chave: jejum, anestesia, pré-operatório, esôfago, estômago, cirurgia, gato.

ABSTRACT

Doctorate Thesis
Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária
Universidade Federal de Santa Maria

PRE-ANESTHETIC FASTING CATS IN YOUNG ADULTS (*Felis silvestris catus*)

AUTHOR: JORGE CASTRO

ADVISER: DR. ALCEU GASPAR RAISER

Date and place of defense: Santa Maria, March 10nd, 2014.

The study was divided into four papers. The first, aimed to conduct a literature review of preoperative fasting in dogs and cats emphasizing the time recommended in the literature and its peculiarities. The second objective was to evaluate the appropriate period of fasting for elective anesthesia and surgical procedures in cats, by analysis of gastric emptying time based on the daily energy requirement by comparing the fasting time of 4 or 8 hours with dry or wet food. The research involved four phases of evaluation at intervals of 7 days, with seven female cats in fasting and anesthetized for 30 minutes and evaluated by gastroscopy. All animals were submitted to gastric biopsy for histologic evaluation, search of *Helicobacter* spp, and ruling out morphological alterations. All cats were anesthetized mimetizing the surgical time of an elective surgery. The evaluation was performed with a 9.7 mm flexible gastrointestinal endoscope. Apart from clinical inspection biochemical tests were performed in order to determine glucose, lactate, cholesterol and albumin levels in samples previously collected after the fasting. The animals were monitored clinically until three months after the latter group to be completed. The fasting time of 4 and 8 hours with paste food promoted full gastric emptying and five cats showed no complete gastric emptying in 8 hours of fasting with dry food. The third study aimed to evaluate the esophageal and gastric pH using dry feeding and fasting period of eight hours. Seven cats were fed with dry food and went through 8 hours of preoperative fasting. Esophageal and gastric pH were evaluated after anesthetic induction, and esophageal pH during recovery from anesthesia until six hours after anesthetic induction. An esophageal pH meter Scophe Dynamed® was used, to evaluate the cats. The device was connected to a transnasal catheter of which the tip was positioned 2 cm from the lower esophageal sphincter, and the pH was continuously monitored and recorded every 5 minutes for a period of 360 minutes. The average pH was 6.49 ± 0.42 in the esophagus and 1.50 ± 0.31 in the stomach. There was no statistical difference between esophageal and gastric pH in anesthetic induction with the protocol used. There was also no gastroesophageal reflux (GER) during the next six hours. The fourth article aimed to compare pH monitoring in two different types of preoperative fasting, 8 hours with dry food (12 % moisture) and 4 hours with pasty food (80 % moisture). Seven cats were divided into two groups A (dry diet and time of 8 hours of preoperative fasting) and B (paste diet and time of 4 hours of pre-operative fasting) were used. In group A and B pH monitoring was performed, and a followed up was made for six hours from the time of anesthetic induction T0 to 360 minutes (T13). The average pH in the esophagus in group A was statistically higher than group B. The average pH in the stomach of group A was statistically lower than group B. The average pH in the esophagus of group A was statistically superior to the stomach. The average pH in the esophagus of group

B was statistically superior to the stomach. In addition when comparing the recovery times the average pH of the A group did not significantly vary between the times ($P < 0.05$) while the average pH of Group B varied significantly between times 4 and 5; 11 and 12. As conclusions of this study it was found that 4 hours with moist feed allows complete emptying of the stomach and fasting 8 hours with dry feed may have gastric contents while no change in gastric and esophageal pH in both fasting times without risk of gastroesophageal reflux.

Keywords: fasting, preoperative , esophagus, stomach , surgery, cat.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	ARTIGOS CIENTÍFICOS	15
	2.1. Artigo I.....	15
	2.2 Artigo II	28
	2.3 Artigo III.....	45
	2.4 Artigo IV	60
3	DISCUSSÃO	78
4	CONCLUSÃO.....	83
5	REFERENCIA BIBLIOGRAFICA.....	84

1 INTRODUÇÃO

O termo refluxo gastresofágico (RG) refere-se ao movimento do conteúdo gástrico ou duodenal para o esôfago com ou sem associação de regurgitação ou vômito. Por ser uma doença que pode apresentar-se assintomática ela muitas vezes não é percebida (TAMS, 2003). A esofagite por refluxo é uma desordem onde a inflamação da mucosa pode variar como resultado do contato da mucosa com o conteúdo ou fluido gástrico e duodenal (MCCARTHY, 2005). TAMS (2006) relata que refluxo gastresofágico é a causa mais comum de esofagite em animais e humanos e é um fator de risco para o desenvolvimento de adenocarcinoma no esôfago (SHAHEEN et al, 2002).

O refluxo gastresofágico é a desordem gastrointestinal que mais acomete o ser humano. Nos Estados Unidos 50% das pessoas dizem sentir queimação uma vez ao mês, que é um sintoma dessa desordem. O diagnóstico de RG é muito difícil de ser estabelecido nos animais principalmente porque esses pacientes não são capazes de descrever se eles estão sentindo algum sinal (TAMS, 2003). Desconhece-se a incidência do refluxo gastresofágico em felinos, mas muitos autores acreditam que ocorra mais frequentemente do que o clinicamente reconhecido. As etiopatogêneses do distúrbio são muitas, e os sinais esofágicos variam desde estados clínicos sutis, até graves (TWEDT, 1997).

. Há consideráveis diferenças na velocidade do esvaziamento gástrico entre as espécies (HERDT, 2004). Os líquidos deixam o estômago a uma velocidade maior do que os alimentos em partículas; assim, o estômago fornece o tempo para a solubilização dos alimentos e digestão parcial de seu conteúdo particulado. O fluido é liberado muito rapidamente e as partículas são retidas de modo proporcional aos seus tamanhos. Entretanto, a velocidade na qual os conteúdos líquidos são liberados para o duodeno é regulada pelos receptores duodenais em resposta à composição química do conteúdo macerado (ARGENZIO, 2004). Os inibidores mais potentes do esvaziamento gástrico são os lipídios de 12 a 18 átomos de carbono. Por tal razão, o esvaziamento gástrico de gorduras é amplamente prolongado. Isto dá tempo suficiente para que processos certamente mais complexos de digestão de gorduras ocorram no jejuno. Esta resposta parece ser mediada por hormônios. A liberação de colecistocinina (CCK) em resposta à gordura tem sido demonstrada, e a CCK a níveis fisiológicos é inibidora do esvaziamento gástrico (HERDT, 2004). Os produtos da digestão de proteínas e carboidratos também inibem o esvaziamento gástrico. Entretanto, pelo menos um aminoácido, o L-triptofano, inibe a motilidade gástrica pela liberação de CCK (TWEDT, 1997).

O esfíncter esofágico inferior (EEI) ou junção gastresofágica (JGE) funciona na prevenção do refluxo do conteúdo gástrico para o esôfago. O EEI sofre relaxamento, quando um bolo alimentar deglutido sólido ou líquido deglutido se aproxima do esfíncter. Em seguida à deglutição, o EEI rapidamente contrai-se, para evitar o refluxo. Ocasionalmente no animal sadio há pequena quantidade de refluxo do conteúdo gástrico, em retorno ao esôfago (GUILFORD, 1996). Raramente ocorre alguma lesão, devido aos mecanismos de resposta das contrações esofágicas peristálticas secundárias que desimpedem o esôfago, aos fatores protetores locais da mucosa e à neutralização do meio ácido pela saliva deglutida, que é rica em carboidrato. (CARRIERE, 1992).

As causas mais comuns associadas à esofagite de refluxo em animais de pequeno porte são os fatores que alteram a pressão do EEI, anestesia geral, distúrbio de hérnia hiatal e vômito persistente. Os distúrbios da motilidade gástrica ou o aumento da pressão abdominal também estão associados ao refluxo gastresofágico (TWEDT, 1997). A endoscopia esofágica é a primeira forma de investigação para a avaliação de refluxo gastresofágico. Essa técnica vem sendo usada, não somente para visualizar e estudar, mas também para classificar o grau do refluxo. Baseado na integridade da mucosa e aparência há números de classificação. (KANTHAN et al, 2004).

Este estudo justifica-se por não haver até o momento um consenso sobre o tempo de jejum pré-operatório tanto na medicina como na veterinária. Fazer uso na rotina de um tempo de jejum alimentar menor do que a literatura recomenda, porém com a segurança sem o risco de refluxo gastresofágico.

O objetivo deste trabalho é avaliar o tempo de jejum pré-operatório em felinos, o tempo de esvaziamento gástrico e as alterações na pHmetria esofágica. A revisão bibliográfica, os materiais, os métodos e os resultados serão apresentados em forma de artigos.

2 ARTIGOS CIENTÍFICOS

Os resultados desta tese estão apresentados sob a forma de quatro artigos científicos. Os itens materiais e métodos, resultados, discussão e referências bibliográficas encontram-se nos artigos.

2.1. Artigo I

Jejum pré-operatório em cães e gatos: revisão de literatura

Jorge Luiz Costa Castro - MV MSc. Doutorando em Cirurgia Veterinária - UFSM

Sérgio Santalucia –PPGMV- UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

Verônica Souza Paiva Castro – PPGMV- UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

Maicol Ache Cancian. Graduando de Medicina Veterinária UFSM RS.

Shaiane Mejolaro. Graduanda de Medicina Veterinária UFSM RS.

Anelise Bonilla Trindade: Doutoranda PPGMV-UFRGS-RS.

André Vasconcelos Soares: MV Dr, prof. Adj. –PPGMV/UFSM-RS.

Alceu Gaspar Raiser – MV PhD, prof. Titular – UFSM

Artigo publicado no periódico *Revista Medvep*, Curitiba, n.89, p.1239-1242, set, 2013.

Resumo

Desde 1946 o jejum pré-operatório vem sendo discutido e apesar de já se saber que um paciente está sujeito a complicações relacionadas a estar estômago cheio no momento da indução anestésica. Mais de 60 anos depois do primeiro trabalho relacionado ao tema, ainda não existe consenso, sobre qual o período ideal de jejum a que o paciente deve ser submetido antes de uma intervenção cirúrgica. Dessa forma, este estudo tem como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre jejum pré-operatório, enfatizando o tempo recomendado presente na literatura, e suas particularidades.

Palavras-chave: jejum, pré-operatório, estômago, cirurgia, cão, gato.

Introdução

Na medicina, o jejum pré-operatório tornou-se mais difundido após 1946, quando Mandelson relacionou alimentação com aspiração pulmonar durante o parto, em paciente sob anestesia geral (1). A aspiração pulmonar do conteúdo gástrico é conhecida como uma importante causa de morbidade e mortalidade em pacientes humanos submetidos à intervenções cirúrgicas, tanto de urgência e emergência, quanto eletivas (2). Posteriormente, na medicina, o questionamento sobre o tema tem sido enorme, pois não existe base científica para a recomendação de um período longo de privação líquida em pacientes eletivos (3). Não há evidências de que o jejum pré-operatório prolongado imposto como rotina aos pacientes seja benéfico (4). Na medicina veterinária, o jejum é preconizado de acordo com a espécie animal e observam-se variações na indicação do tempo ideal, entre os autores, quanto ao período de jejum sólido e líquido recomendado. Em cães e gatos, Trim (5), Hall et al. (6) e Ambrósio (7), recomendam um período de jejum de cerca de 12 horas, entretanto, Futema (8) propõe de 8 a 12 horas, enquanto que Massone (9) de 12 a 16 horas. Bednarski (10) refere que cães e gatos não devem receber nenhuma alimentação por, no mínimo, as 6 horas que precedem o procedimento anestésico. Segundo Green et al. (11), deve-se considerar o tempo de jejum, pois na restrição alimentar de doze a vinte e quatro horas previamente ao ato anestésico, há riscos de hipoglicemia. É sabido que animais em jejum, mas sem restrição de água, também correm o risco de fazer broncoaspiração, com menor conteúdo gástrico, o que é frequente quando, por esquecimento, a água não é subtraída (9). Thurmon et al. (12) recomendam jejum alimentar de 8 a 12 horas e hídrico de 4 horas. Nos dias de calor, o jejum hídrico deve ser realizado com maior critério, principalmente nas situações em que as intervenções cirúrgicas não sejam realizadas na hora marcada, podendo o paciente desidratar durante a espera da intervenção.

Em face dessas discrepâncias, este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre jejum pré-operatório em cães e gatos e fatores que interferem no esvaziamento do estômago.

1. Esvaziamento gástrico

O tempo de esvaziamento gástrico é variável entre alimentos com alto teor de umidade (4 a 6 horas) e secos (14 a 16 horas) em cães e gatos, observando-se também variações individuais (13). As carnes enlatadas e cereais secos presentes no estômago de cães são digeridos após 10 horas e a água após 52 minutos de ingestão, salvo nas variações individuais (7). No entanto, Evans (14) afirma que a presença de alimento no estômago de cães, acima de 10 horas após a refeição, depende da consistência do mesmo. A sua composição também é significativa, uma vez que o esvaziamento de lipídeos é mais lento, o de proteínas mais rápido e dos carboidratos, intermediário (15).

Alimentos enlatados não aumentam significativamente o volume do conteúdo gástrico, quando comparados a outros tipos. Inclusive, a oferta deste tipo de alimento três horas antes da indução anestésica pode ser benéfica na redução da incidência de refluxo gastresofágico durante a anestesia em cães (16).

Os líquidos deixam o estômago mais rapidamente que os materiais particulados. O esvaziamento é rápido e de modo completo, ficando as partículas sólidas retidas em proporção ao seu tamanho. A velocidade de esvaziamento depende do volume, sendo a distensão gástrica responsável pelo estímulo para aumentar a motilidade desse órgão (17), sendo necessário algumas vezes realizar uma sondagem orogástrica no transoperatório para o esvaziamento gástrico, diminuindo o risco de emese e broncoaspiração (Figura 1).

Em animais saudáveis, o piloro e o antro possuem uma função importante no controle do esvaziamento dos alimentos sólidos. Partículas sólidas são aceitas pelo piloro após serem

liquefeitas e, então, deixarão o estômago. Em cães, as partículas dos alimentos são reduzidas a menos de 2 mm de tamanho antes de deixarem o estômago (18).

Outros fatores alteram o tempo de esvaziamento gástrico: a presença de úlceras duodenais (19); pseudo-obstruções que possuem um atraso no tempo de esvaziamento de sólidos e um rápido esvaziamento de partes líquidas de um composto alimentar (20); pacientes gestantes, nas quais o útero gravídico desloca o estômago, que apresenta motilidade diminuída, e apresentam altas taxas de progesterona que retardam o seu esvaziamento (21); dor, estresse e as condições mentais dos animais (inquietos ou ansiosos) também podem atrasar o esvaziamento gástrico aumentando assim, o risco de regurgitação durante o transoperatório (Figura 2) (13,22).

Alguns fármacos pré-anestésicos e anestésicos utilizados isoladamente ou em associação, podem afetar a motilidade gastrointestinal, a secreção, o pH e o tônus gastresofágico. A acepromazina, xilazina e a medetomidina diminuem a pressão do esfíncter gastresofágico em cães, retardando, desse modo, o tempo de trânsito gastrointestinal e, provavelmente, aumentando o refluxo gástrico (7,23).

O esvaziamento gástrico e o trânsito intestinal podem ser avaliados pela técnica de cintilografia no homem e, em cães, este também pode ser um método experimental útil e não invasivo (24). As alternativas são a radiografia simples (13), a ultrassonografia abdominal (24), a administração oral de grânulos de sulfato de bário formulado em comprimidos para avaliação radiográfica posterior (25), a gastrografia de contraste positivo com sulfato de bário (24) e o uso de marcadores (26).

Como dados de referência para cães, Willard (24) cita que a capacidade gástrica no cão varia de 99 a 250 ml kg⁻¹ e geralmente os filhotes têm uma capacidade maior do que a de adultos. Estudos experimentais em gatos demonstraram que para regurgitar é necessário um volume gástrico de 8 a 41 ml kg⁻¹ para vencer a resistência do esfíncter esofágico inferior (27).

A capacidade do estômago de um Beagle, por exemplo, pode chegar a 400 a 500 ml, enquanto o estomago de um cão médio está confortavelmente repleto com cerca de 700 ml. Em cães de grande porte estima-se que o estômago possa comportar de 3 a 8 litros de água. O estômago do gato pode receber de 300 a 350 ml de líquido, uma capacidade duas a três vezes a do restante dos intestinos (28).

2. Tempo ideal de jejum pré-operatório

A resposta metabólica ao trauma cirúrgico é potencializada pelo prolongado jejum pré-operatório. Após algumas horas de jejum, ocorre diminuição nos níveis de insulina e, em contrapartida, aumento nos níveis de glucagon, determinando uma utilização rápida da pequena reserva de glicogênio que se encontra em maior parte, no fígado. Deve-se ter em mente que, em menos de 24 horas de jejum, em pacientes humanos, os estoques de glicogênio hepático são totalmente consumidos, dessa forma, o período ideal de jejum para o paciente deve ser meticulosamente avaliado (2).

Um estudo demonstrou que a administração de alimentos secos, leite de vaca desnatado, alimentos enlatados com baixo teor de gordura e enlatados com baixo teor de proteína, fornecidos dez horas antes da intervenção cirúrgica, não produziram condições favoráveis e seguras para a indução anestésica (16).

A determinação do período apropriado de abstinência alimentar no paciente cirúrgico é de fundamental importância, pois pode trazer transtornos metabólicos que interferem diretamente na resposta aos protocolos anestésicos ou com a intervenção cirúrgica. Entretanto, deve-se compreender que o tempo de esvaziamento gástrico varia muito entre os pacientes e de acordo com o alimento ingerido (29)

Para pequenos animais encontram-se na literatura recomendações de diferentes períodos para a suspensão da alimentação antes de procedimentos anestésico-cirúrgicos (7, 8,

9, 11, 16). Em cães adultos saudáveis, há uma considerável variação nas orientações do jejum, recomendando-se desde o acesso livre à água até pouco antes da anestesia (10), até 2 horas antes (30) ou até 4 horas antes (31). Como jejum de alimento é recomendado de 6 (10), 6-8 (31), 8 (30) ou até 12 horas (6) antes da intervenção cirúrgica. No entanto, também tem sido sugerido que o alimento e a água devem ser suspensos por aproximadamente 6 horas antes da operação cirúrgica (32). Pacientes jovens requerem menor tempo de jejum, em decorrência do seu tempo de esvaziamento gástrico menor, além do mais, pacientes entre 6 e 16 semanas de idade não devem ser submetidos a jejum por tempo superior a 4 horas, devido ao grande risco de hipoglicemia pré-operatória (29).

O jejum prolongado altera a glicemia e o paciente pode manifestar diferentes complicações que incluem retardamento na recuperação anestésica, alterações na pressão sanguínea e até convulsão (8,23). Por outro lado, em não se respeitando um período adequado para esvaziamento gástrico corre-se o risco de complicações como regurgitação e aspiração brônquica durante a anestesia. Este esvaziamento pode variar com a espécie animal e ser prolongado por diferentes fatores que interferem, como fármacos anestésicos (7, 23) ou condição da mucosa gástrica.

Nos pacientes em aleitamento, o jejum não é recomendado por ser o esvaziamento gástrico extremamente rápido. Em cães e gatos com menos de oito semanas de vida, ele não deve passar de uma a duas horas antes da intervenção cirúrgica.

Animais hipoglicêmicos (valor normal de glicemia de jejum para o cão = 66 a 120 mg dl⁻¹) podem apresentar depressão, recuperação anestésica prolongada, fraqueza, tremores musculares, alterações pressóricas, alteração de comportamento e convulsões (8,23). Em animais anestesiados, não são observados os sinais clínicos de hipoglicemia, e esta só será diagnosticada pela determinação da glicemia (33). O jejum induzindo níveis baixos de glicose

plasmática mobiliza estoques de glicogênio do fígado e diminui a circulação de ácidos graxos, o que pode alterar a taxa de detoxificação dos fármacos (12).

O jejum prolongado pode resultar em acidose metabólica, desequilíbrio ácido-base, mais comumente observado em carnívoros, que ocorre devido ao aumento da absorção de ácido no sangue, resultante do catabolismo de proteínas, ácidos nucleicos, glicídios e/ou pela hidrólise da oxidação de ácidos graxos e corpos cetônicos. Já a excitação do SNC (dor, medo, estresse, ansiedade) pode levar à alcalose respiratória (34) e os fármacos anestésicos, de um modo geral, interferem no sistema cardiorrespiratório em nível de SNC, alterando a frequência cardíaca, respiratória e equilíbrio ácido-base do paciente diminuindo, deste modo, a segurança de uma anestesia geral inalatória (35).

Fearon et al. (36) recomendam fornecer uma bebida rica em carboidratos, na dose de 800 ml antes da meia-noite e mais 400 ml de 2-3 horas antes do procedimento cirúrgico, dessa forma, reduzindo a sede, fome e ansiedade, diminuindo significativamente a resistência à insulina no pós-operatório, beneficiando a nutrição pós-operatória, com menor risco de hipoglicemia.

Considerações finais

Como demonstrado, o jejum pré-operatório adequado implica diretamente na diminuição no número de complicações relacionadas ao paciente de estômago cheio. Dessa forma, deve-se levar sempre em consideração, a possibilidade de se realizar jejum em um período adequado para prevenir emese e broncoaspiração, sem o risco de hipoglicemia para trazer benefícios ao paciente e tranquilidade ao anestesista, especialmente nas situações que requeiram intervenção de urgência ou emergência. O período varia com o tipo e volume alimentar que é variável entre pacientes de diferentes espécies e condições digestivas.

Abstract

Since 1946 the preoperative fasting has been discussed and despite of the knowledgement that a patient is prone to complications related to a full stomach at the time of induction of anesthesia. There is no consensus, over 60 years after the first report related to the theme on which the ideal period of fasting that the patient must be submitted prior to a surgical intervention. Thus, this study aimed at conducting a literature review on preoperative fasting, emphasizing the time recommended in the existing literature, as well as their particularities.

Key words: fasting, preoperative care, gastric emptying.



Figura 1: Canino SRD, introdução de sonda orogástrica de Levine para esvaziamento gástrico durante o transoperatório, evidenciando que o período de jejum não foi suficiente para esvaziamento gástrico.

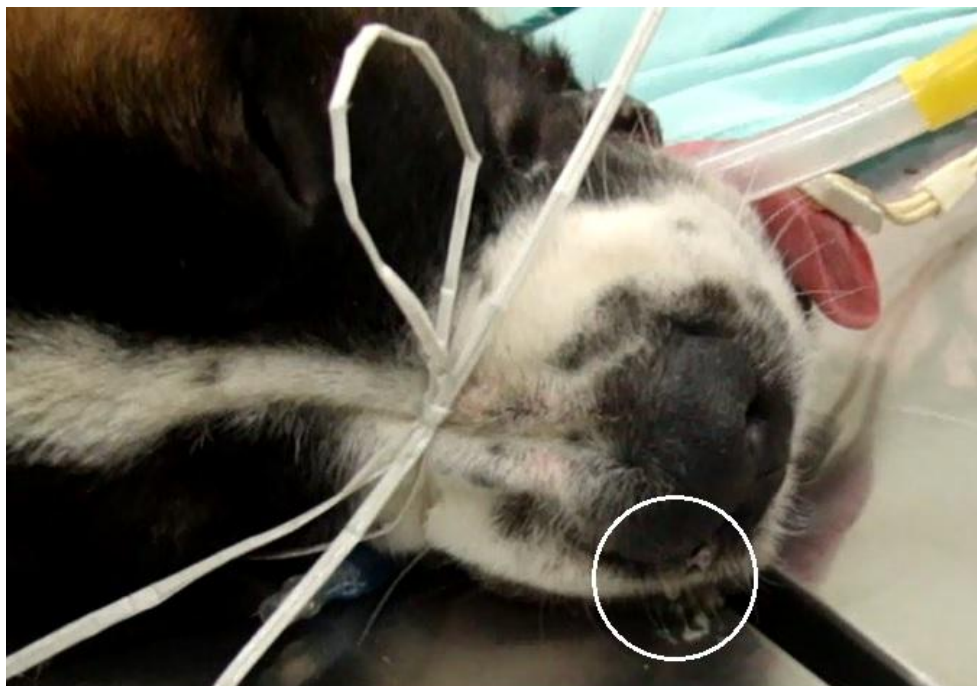


Figura 2: Cão da raça São Bernardo apresentando presença de conteúdo gástrico na narina direita (circulo branco), -durante transoperatório, demonstrando falha na determinação do período correto de jejum prévio.

REFERÊNCIAS

1. Mandelson CL. The aspiration of stomach contents into the lungs during obstetric anesthesia. *American Journal Obstetric Gynecology* 1946; 52:191-205.
2. Oliveira KGB, Balsan M, Oliveira SS, Aguilar-Nascimento JE. A abreviação do jejum pré-operatório para duas horas com carboidratos aumenta o risco anestésico? *Revista Brasileira Anestesiologia* 2009; 59(5):577-584.
3. Côte CJ, Goudsouzian NG, Liu LM, Dedrick DF, Szyfelbein SK. Assessment of risk factors related to the acid aspiration syndrome in pediatric patients - gastric pH and residual volume. *Anesthesiology* 1982; 56(1):70-72.
4. Strunin L. How long should patients fast before surgery? Time for new guidelines. *British Journal Anaesthesia* 1993; 70:1-3.

5. Trim CM. Considerations and complications. In: Short CE. Principles & practice of veterinary anesthesia. Baltimore: Williams & Wilkins; 1987. p.261-262.
6. Hall LW, Clarke KW, Trim CM. Anaesthesia of the dog. In: Hall LW, Clarke KW, Trim CM, editor. Veterinary anaesthesia. 10^a ed. London: Saunders; 2001. p.385-439.
7. Ambrósio AM. Anestesia e sistema digestório. In: Fantoni DT, Cortopassi SR, editor. Anestesia em cães e gatos. São Paulo: Roca; 2002. p.260-270.
8. Futema F. Avaliação pré-anestésica. In: Fantoni DT, Cortopassi SR. Anestesia em cães e gatos. São Paulo: Roca; 2002. p.60-63.
9. Massone F. Considerações gerais. In: Massone F, editor. Anestesiologia veterinária: farmacologia e técnicas. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003. p.1-16.
10. Bednarski RM. Anesthesia, analgesia, and immobilization of selected species and classes of animals: Dogs and cats. In: Tranquilli WJ, Thurmon JC, Grimm KA, editor. Lumb & Jones' Veterinary Anesthesia and Analgesia. 4th ed. Baltimore: Williams & Winkins; 2007. p.705–715.
11. Green CR, Pandit SK, Schord MA. Preoperative fasting time: is the traditional policy changing? Results of a national survey. *Anesthesia Analgesia* 1996; 83(1):123-128.
12. Thurmon JC, Tranquilli WJ, Benon GJ. Anesthesia for special patients – neonatal and geriatric patients. In: Thurmon JC, Tranquilli WJ, Benon GJ, editor. Lumb & Jones' Veterinary Anesthesia and Analgesia. 3ed. Baltimore: Williams & Winkins; 1996. p.844-848.
13. Arnbjerg J. Gastric emptying time in the dog and cat. *Journal American Animal Hospital Association* 1992; 28(1):77-81.
14. Evans AT. Anesthetic emergencies and accidents. In: Thurmon JC, Tranquilli WJ, Benon GJ, editor. Lumb & Jones' Veterinary Anesthesia and Analgesia. 3rd ed. Baltimore: Williams & Winkins; 1996. p.849-860.

15. Moro ET. Prevenção da aspiração pulmonar do conteúdo gástrico. *Revista Brasileira de Anestesiologia* 2004; 54(2):261–275.
16. Savvas I, Rallis T, Raptopoulous D. The effect of pre-anaesthetic fasting time and type of food on gastric content volume and acidity in dogs. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia* 2009; 36:539-546.
17. Argenzio RA. Motilidade gastrintestinal. In: Swenson MJ, editor. *Fisiologia dos animais domésticos*. 10 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1984. p.243-252.
18. Guilford WG, Strombeck DR. Gastric structure and function. In: Guilford WG, editor. *Strombeck's Small Animal Gastroenterology*. 3rd ed. London: Saunders; 1996. p.239-255.
19. Jonderko K. Gastric emptying in active duodenal ulcer. *Hepatogastroenterology* 1987; 34(6):272-274.
20. Mayer EA, Elashoff J, Hawkins R, Berquist W, Taylor IL. Gastric emptying og mixed solid-liquid meal in patients with intestinal pseudoobstruction. *Digestive Diseases Sciences* 1988; 33(1):10-18.
21. Mastrocinque S. Anestesia em ginecologia e obstetrícia. In: Fantoni DT, Cortopassi SR, editor. *Anestesia em cães e gatos*. São Paulo: Roca; 2002. p.231-238.
22. Hardy JF. Large volume gastro-esophageal reflux: a rationale for risk reduction in the perioperative period. *Canadian Journal Anaesthesia* 1988; 35(7):162-173.
23. Cortopassi SRG, Fantoni DT. Medicação pré-anestésica. In: Fantoni DT, Cortopassi SR, editor. *Anestesia em cães e gatos*. São Paulo: Roca; 2002. p.152-158.
24. Willard MD. Afecções do estômago. In: Ettinger SJ, Feldman EC. *Tratado de medicina interna veterinária*. São Paulo: Manole; 1997. p.1584–1617.
25. Heinamaki J. Behavior of enteric-coated granules administered in controlledrelease matrices to the stomach of a fed dog. *Acta Pharmaceutica Fennica* 1991; 100(1):27-34.

26. Weber MP, Stambouli F, Martin LJ, Dumon HJ, Biourge VC, Nguyen PG. Influence of age and body size on gastrointestinal transit time of radiopaque markers in healthy dogs. *American Journal of Veterinary Research* 2002; 63(5):677-682.
27. Plourde GP, Hardy JF. Aspiration pneumonia: assessing the risk of regurgitation in the cat. *Canadian Anaesthetists Society Journal* 1986; 33(3):345-348.
28. Slatter D. *Manual de cirurgia de pequenos animais*. São Paulo: Manole; 2006.
29. Bednarski R, Grimm K, Harvey R, Lukasik VM, Penn S, Sargent B et al. AAHA Anesthesia Guidelines for Dogs and Cats. *American Animal Hospital Association* 2011; 47(6): 377-385.
30. Mckelvey D, Hollingshead KW. *Veterinary Anesthesia and Analgesia*. 3rd ed. St. Louis: Mosby; 2003.
31. Posner LP. Pre-anaesthetic assessment. In: Seymour C, Duke-Novakovski T, editor. *BSAVA Manual of Canine and Feline Anaesthesia and Analgesia*. British Small Animal Veterinary Association: Gloucester; 2007. p.6–11.
32. Muir WW, Hubbell JAE. Anesthetic procedures and techniques in small animals. In: Muir WW, Hubbell JAE. *Handbook of veterinary anesthesia*. St. Louis: Mosby; 1989. p.202-213.
33. Nogueira LC, Cortopassi SRG, Intelizano TR, Souza MSB. Efeitos do jejum alimentar pré-cirúrgico sobre a glicemia e o período de recuperação anestésica em cães. *Brazilian Journal Research Animal Science* 2003; 40(1):20-25.
34. Luna SPL. Equilíbrio ácido-básico. In: Fantoni DT, Cortopassi SR. *Anestesia em cães e gatos*. São Paulo: Roca; 2002. p.120-129.
35. Ferreira MLG, Carvalho C CVS, Almosny NR, Martins LAF, Romão MAP, Chaudon MBO. Gasometria venosa em anestesia geral combinada (acepromazina, tiopental

- sódico e halotano) em cães. *Arquivos Ciências Veterinárias Zoologia UNIPAR* 2002; 5(1):65-70.
36. Fearon KCH, Ljungqvist O, Meyenfeldt MV, Revhaug A, Dejong CHC, Lassen K et al. Enhanced recovery after surgery: A consensus review of clinical care for patients undergoing colonic resection. *Clinical Nutrition* 2005; 24:466-477.

2.2 Artigo II

**Determinação do jejum pré-anestésico ideal para felinos domésticos utilizando
alimentação e tempo diferenciados**

**Determination of the ideal fasting preoperative ideal for domestic cats using food and
time different**

Jorge Luiz Costa Castro, Alceu Gaspar Raiser

Manuscrito a ser submetido ao periódico **Ciência Rural**

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi avaliar o período de jejum adequado para procedimentos anestésico-cirúrgicos eletivos, em gatos, por meio de análise do tempo de esvaziamento gástrico com base na necessidade energética diária. Os animais foram avaliados por gastroscopia quanto à presença de alimentos em diferentes tempos de jejum. Para isso foram utilizadas sete gatas, híbridas, sem raça definida. Para se avaliar o tempo de esvaziamento gástrico, foram oferecidos alimento seco e pastoso, em dois tempos, referentes ao jejum de oito e quatro horas, com intervalo de sete dias entre os alimentos (seco e pastoso). Todos os animais foram submetidos à biópsia gástrica para avaliação histopatológica e pesquisa de *Helicobacter sp* e para descartar alterações morfológicas. A pesquisa evoluiu sem qualquer intercorrência negativa. Verificou-se a presença de ração seca no estômago de todas as gatas às 4h e, em cinco delas, às 8h após alimentação e quando a ração foi pastosa nenhuma das pacientes apresentava conteúdo gástrico tanto às 4 quanto às 8h após alimentação. Com esse experimento foi possível concluir que o tempo de jejum de 4 horas com alimento pastoso permite o esvaziamento gástrico completo em gatas.

Palavras-chave: jejum, pré-anestésico, anestesia, gato, endoscopia.

ABSTRACT

This research aimed to evaluate the appropriate period of fasting for elective anesthesia and surgical procedures in cats, by analysis of gastric emptying time based on the daily energy requirement. Seven cats of mixed breed were evaluated by gastroscopy for the presence of food at different times of fasting. To evaluate the gastric emptying time, were offered dry and moist food at two times, for the fasting eight hours and four hours, with an interval of seven days between foods (dry and moist). All animals underwent gastric biopsy for histological evaluation and research of *Helicobacter sp* and to discard morphological changes. The research

were conducted with none intercurrent problem. By means this experiment it was concluded that the fasting time of 4 hours with pasty allows complete gastric emptying in cats.

Key words: fasting, preoperative, anesthesia, cat, endoscopy.

INTRODUÇÃO

Na medicina o jejum pré-operatório tornou-se mais difundido após 1946, quando Mandelson relacionou alimentação e com aspiração pulmonar durante o parto, sob anestesia geral (MANDELSON, 1946). A aspiração pulmonar do conteúdo gástrico é conhecida como uma causa de morbidade e mortalidade em pacientes humanos submetidos à intervenção cirúrgica (CÔTÉ, 1982; GIBBS & MODELL, 1994). Posteriormente, o questionamento nesta área, na medicina tem sido enorme, pois não existe base científica para a recomendação de um período longo de privação alimentar em pacientes eletivos (MALTBY et al., 1986; HUTCHINSON et al., 1988; STRUNIN, 1993). O jejum é preconizado de acordo com a espécie animal e ocorrem variações entre os autores quanto ao período ideal de jejum sólido e líquido. Em cães e gatos, TRIM (1987), HALL et al. (2001) e AMBRÓSIO (2002), recomendam período em torno de 12 horas; já FUTEMA (2002) propõe de 8 a 12 horas e MASSONE (2003) de 12 a 16 horas. BEDNARSKI (1996) refere que cães e gatos não devem receber qualquer alimentação por, no mínimo, as 6 horas que precedem o procedimento anestésico. Segundo GREEN et al. (1996), deve-se considerar o tempo de jejum, pois na restrição alimentar de doze a vinte e quatro horas previamente ao ato anestésico, há riscos de hipoglicemia. Animais em jejum, mas sem restrição de água, também correm o risco de aspirar líquidos com menor conteúdo gástrico, o que é frequente quando, por esquecimento, a água não for subtraída (MASSONE, 1999). Em contrapartida, o jejum prolongado pode resultar em hipoglicemia grave e acidose metabólica, esse é o desequilíbrio ácido-base mais frequente em carnívoros. Ela ocorre devido ao aumento da absorção de ácido no sangue, resultante do

catabolismo de proteínas, ácidos nucleicos, glicídios e/ou pela hidrólise da oxidação de ácidos graxos e corpos cetônicos (LUNA, 2002).

A determinação do período apropriado de abstinência alimentar no paciente cirúrgico é de fundamental importância, pois pode trazer transtornos metabólicos que interferem diretamente na resposta aos protocolos anestésicos ou com a intervenção cirúrgica. Dessa forma, o objetivo desta pesquisa foi avaliar o período mais apropriado de jejum pré-operatório para os procedimentos cirúrgicos eletivos em gatos mediante exposição a dois tipos de alimentos em dois tempos diferentes de abstinência prévia (4 e 8 horas) e avaliados por visualização direta pela gastroscopia.

MATERIAL E MÉTODOS

Esse experimento foi realizado com sete gatas, mestiças, adultas jovens, com o peso variando entre 2,5 e 3,5kg. Elas foram mantidas durante 90 dias no Hospital Veterinário, sendo 30 dias antes do início para se adaptar ao gatil, sendo liberadas diariamente em grupos para correr, brincar e interagir com as outras gatas. As condições foram condizentes com as aprovadas pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Animais (CEUA) da Universidade Federal de Santa Maria – RS, aprovado sob o protocolo 073/2011 e seguiram os princípios éticos do Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA).

Todas as gatas receberam o mesmo tipo de alimentação contendo 31% de proteína bruta, 12% de gordura, 3,5% de fibra, 0,2% de sódio e 0,5% de potássio. Cada gata recebeu o volume necessário para atender a necessidade calórica diária, administrado pela manhã entre 8 e 9 horas e na parte da tarde entre 17 e 18 horas. A água foi fornecida *ad libitum*. Quando da administração da ração úmida, foi acrescida água à ração seca e homogeneizada em liquidificador para que mantivesse a composição com 80% de umidade.

Em todos os animais foram realizados exame físico e coletado sangue antes do procedimento anestésico para determinar o hemograma e avaliação bioquímica das atividades

das enzimas alanina transferase (ALT), aspartato-transferase (AST), avaliação de lactato e glicose quanto ao tempo de jejum. A determinação do lactato e glicose foram realizadas no Accutrend Plus[®]. Todas as sete felinas foram submetidas à anestesia para biópsia gástrica por videoendoscopia (Figura 1A e B), para excluir a presença de gastropatias. Foram retirados dois fragmentos de mucosa nas regiões do corpo e antro pilórico gástrico com pinça de dupla ação e boca serrilhada de 2,2 mm.

Este estudo foi realizado em quatro etapas quanto ao esvaziamento gástrico com dois tempos de jejum e tipos de alimentos: fase 1 – alimentação seca no tempo de jejum de 4 horas; fase 2 – alimentação seca no tempo de jejum de 8 horas; fase 3 – alimentação pastosa no tempo de jejum de 4 horas e fase 4 – alimentação pastosa no tempo de jejum de 8 horas. A quantidade fornecida no dia do experimento foi de 1/3 da necessidade calórica diária ou seja, animais com 2,5kg (3 gatas) receberam 15g; animais com 3,0kg (3 gatas) receberam 18g e animal com 3,5kg (uma gata) recebeu 19g de alimento com umidade a 80%. O intervalo entre a avaliação dos grupos foi de 7 dias.

Para avaliar o jejum pré-operatório, foi fornecido às gatas um terço da quantidade diária de ração seca nos tempos de jejum avaliado (4 e 8 horas). A ração seca utilizada foi uma ração comercial para gatos adultos que possuía 12% de umidade. Com alimentação úmida foi estabelecido um padrão de alimentação na véspera e no dia do procedimento de videoendoscopia. A ração úmida foi preparada a cada momento de alimentação das gatas; e consistiu no acréscimo de água morna à ração seca que foi utilizada nos testes anteriores. Assim sendo, foi acrescentada 68% de umidade à alimentação seca das gatas, no dia anterior e no dia da avaliação e do exame de gastroscopia, nos tempos de jejum de 4 e 8 horas.

Em todas as quatro avaliações os animais foram submetidos à anestesia geral, na qual receberam como medicação pré-anestésica cetamina (7mg kg^{-1}) e midazolam ($0,3\text{mg kg}^{-1}$) associados a metadona ($0,3\text{mg kg}^{-1}$), por via intramuscular. A indução foi realizada com

propofol (dose efeito) e manutenção com isoflurano vaporizado com oxigênio a 100%. A CAM (concentração alveolar mínima) do isoflurano também foi dose efeito, ajustado de acordo com o plano anestésico de cada paciente por um período de 30 minutos.

Para a endoscopia, foi utilizado um videoendoscópio NTSC, diâmetro externo da ponta distal de 9,7mm, comprimento de trabalho de 1400mm (1,4m). Com o animal sob anestesia geral, em decúbito lateral direito, deu-se início ao exame com a passagem do endoscópio pelo esfíncter esofágico cranial sob visualização direta. Inicialmente observou-se o trajeto esofágico até o cárdia (Figura 1A e B) e, na sequência, a luz do corpo gástrico, o antro, o piloro e o duodeno. Após, o endoscópio foi retraído para o estômago e feito a manobra de retroversão para exame do fundo e cárdia gástrico. A presença ou ausência e tipo de alimento no estômago foi anotada em cada tempo de jejum e correlacionada conforme o grupo.

Após a endoscopia, todos os animais receberam analgesia com cloridrato de tramadol ($1,0\text{mg kg}^{-1}$), via intramuscular, a cada 12 horas e terapia anti-inflamatória com meloxicam ($0,1\text{mg kg}^{-1}$), via intramuscular, a cada 24 horas. Essas medicações foram administradas nas 72 horas pós-experimento como um protocolo de analgesia em intervenções cirúrgicas como ovarioisterectomia. A alimentação e água foram liberadas após a recuperação anestésica. Às 72 horas seguintes à avaliação do jejum, as gatas foram submetidas à avaliação clínica diária (frequências cardíaca e respiratória, defecação e micção) e acompanhadas com observação ao retorno alimentar espontâneo, presença de vômito ou alteração fecal.

As sete amostras obtidas da mucosa gástrica foram enviadas para o laboratório de histopatologia em frascos contendo formol tamponado 10% e identificadas como: G1, G2, G3, G4, G5, G6 e G7. Após a fixação pelo formol 10%, os fragmentos sofreram processamento histológico automatizado padrão e as lâminas histológicas resultantes foram coradas pelo método da Hematoxilina e Eosina de Harris. As lâminas histológicas foram analisadas sob microscopia óptica.

As médias dos dados de bioquímica sérica nos diferentes tempos de jejum e alimentação foram comparadas por meio do teste *t* de *student*, a 95% de probabilidade, pressupondo dados pareados. Para a análise estatística dos dados foi utilizado o teste de *One-way Repeated Measure* ANOVA, com amostras pareadas e pós-teste de Tukey. Os dados estão demonstrados em média e desvio-padrão. O nível de significância adotado foi de 5% (P ou $\alpha=0,05$). Todos os cálculos foram feitos utilizando o *Software* estatístico *GraphPad Prism* version 3.00 for Windows, San Diego – Califórnia, EUA.

Ao final da experimentação, todas as gatas foram submetidas à ovariosterectomia e doadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A experimentação teve início com a constatação de que os parâmetros hematológicos e bioquímicos avaliados estavam dentro dos parâmetros de normalidade para a espécie.

As concentrações séricas de albumina, colesterol, glicose e lactato, realizados com o Accutrend Plus[®] expressos na Tabela 1 referenciam a média (M) e o desvio padrão (DP) nos períodos de 8 e 4 horas com alimentação seca e com alimentação pastosa triturada. Quando comparados e avaliados pelo Teste de ANOVA não houve diferença estatísticas nos quatro parâmetros avaliados $P>0,05$ nos dois tempos de jejum.

Importante salientar que as avaliações com alimentação úmida revelaram valores mais próximos do normal que, segundo KANEKO et al. (1997) são 2,1-3,3g dL⁻¹ para albumina, 73,0-134,0mg dL⁻¹ para glicose e 40,0-86,9mg dL⁻¹ para o colesterol. Como se observa, o jejum de 4 horas com ração pastosa triturada não tem o risco de refluxo gastresofágico e apresenta os valores normais de Albumina, Colesterol, Glicose e Lactato.

A endoscopia foi conduzida sem qualquer complicação e permitiu ampla visibilização da cárdia e da cavidade gástrica (Figuras 1C e 1D) constatando-se a ausência de alteração macroscópica que interferisse na experimentação. A análise histológica dos fragmentos de

biópsia demonstrou que a mucosa gástrica estava essencialmente normal (Figura 2) em todas as gatas com moderada quantidade de *Helicobacter sp* confirmado pelo teste de uréase positiva.

Por outro lado a higidez da mucosa é importante, pois o tempo de esvaziamento gástrico pode estar alterado devido a diversos fatores, tais como: a presença de úlceras duodenais (JONDERKO, 1987), pseudo-obstrução, gastrite (MAYER et al., 1988), gestação (MASTROCINQUE, 2002), dor, estresse e condições de estresse dos animais (inquietos ou ansiosos) (HARDY, 1988; ARNBJERG, 1992). Desses fatores, foi identificada apenas uma gastrite moderada provavelmente relacionada à presença de *Helicobacter sp.*, nas pacientes avaliadas que eram dóceis e permitiram manejo apropriado, com coletas sucessivas de amostras. Com relação a presença de *Helicobacter sp.* animais saudáveis já provaram ser portadores deste microrganismo (SOLNICK & SCHAUER, 2001).

A complicação para estabelecer uma relação entre agente e afecção, sobrevém da dificuldade de interpretação dos resultados apresentados nos diversos estudos, da ausência ou presença de sinais clínicos nestes animais, das metodologias utilizadas para pesquisa de *Helicobacter spp.* e dos critérios utilizados na análise histopatológica (NEIGER & SIMPSON, 2000). No que diz respeito a esta última, as interpretações histopatológicas de cada patologista são subjetivas por natureza. E por essa razão que o *World Small Animal Veterinary Association Gastrointestinal Standardization Group*, formulou critérios que permitissem uma maior objetividade na análise das lâminas de histopatologia (DAY et al., 2008).

Pela inspeção gástrica, verificou-se a presença de ração seca no estômago de todas as gatas às 4h e em cinco delas, às 8h após alimentação (Figuras 1E e 1F). Quando a alimentação foi pastosa nenhuma das pacientes apresentava conteúdo gástrico tanto às 4 quanto às 8h após alimentação (Figuras 1G e 1H).

Em pesquisa com cães, AMBRÓSIO (2002) relata que as carnes enlatadas e cereais secos presentes no estômago desses animais são digeridos após 10 horas e a água após 52 minutos de ingestão, com observações de variações individuais. No entanto, EVANS (1996) afirma que a presença de alimento no estômago de cães acima de 10 horas após a refeição depende da consistência do alimento. A sua composição também é significativa: o esvaziamento de lipídeos é mais lento, o de proteínas mais rápido e dos carboidratos, intermediário (MORO, 2004). Não se encontrou na literatura revisada referência à digestão em gatos. Na presente pesquisa, tanto o alimento seco (12%) quanto o pastoso (80%), o teor de lipídeo, proteína e carboidratos foi o mesmo. Portanto, em gatos, o fator umidade parece ser o responsável pela rapidez da digestão, independente do teor de lipídeo, proteína e carboidrato.

THURMON et al. (1996) recomendam jejum alimentar de 8 a 12 horas e hídrico de 4 horas para cães; MUIR (2007) considera para felinos, jejum alimentar de 6-8 horas e hídrico de 6 horas. Se for considerado o tempo de 8 horas de jejum com alimentação seca como padrão, para gatos é inadequado como se observou neste experimento, pois cinco das sete gatas apresentaram volume alimentar expressivo no estômago. Portanto, na recomendação do jejum pré-operatório é importante que seja definido o tipo de alimentação que é fornecido ao paciente como última refeição antes de iniciar abstinência. A presença de conteúdo gástrico em pacientes anestesiados pode trazer complicações transoperatórias, como regurgitação com falsa via ou pós-operatória, como refluxo gastresofágico com o desenvolvimento de esofagite. SAVVAS et al. (2009) observaram em cães, grande variação na intensidade do esvaziamento gástrico de acordo com o tipo de alimento ingerido. Dietas secas estavam mais comumente associadas à maior volume gástrico do que enlatadas ou líquidas, sugerindo que jejum pré-operatório prolongado não é garantia de menor volume estomacal. Esse fato também foi observado nas gatas, desta pesquisa, tanto nos tempos de jejum de 4 e 8 horas quando utilizou

ração úmida o estômago se apresentou vazio sem presença de conteúdo alimentar (Figuras 1E - H).

Os níveis de glicose mantiveram-se dentro dos parâmetros de normalidade; foi determinada no momento da avaliação clínica e seleção das pacientes, e nos períodos de 8 horas com alimentação seca ($91,71 \pm 22,78$), e 4 horas com alimentação pastosa ($103,3 \pm 23,94$) sem diferença estatística entre os tempos. Animais hipoglicêmicos podem apresentar depressão, recuperação anestésica prolongada, fraqueza, tremores musculares, alterações pressóricas, alteração de comportamento e convulsões (CORTOPASSI et al., 2002; FUTEMA, 2002). Em animais anestesiados, não são observados sinais clínicos de hipoglicemia, e esta só será diagnosticada pela determinação da glicemia (NOGUEIRA et al., 2003). O jejum induzindo níveis baixos de glicose plasmática mobiliza estoques de glicogênio do fígado e diminui a circulação de ácidos graxos, o que pode alterar a taxa de detoxificação dos fármacos (THURMON et al., 1996). Nas pacientes desta experimentação não foram observadas alterações nos níveis de glicose, lactato, albumina e colesterol especialmente quando ingeriram alimento úmido e que havia esvaziamento já com 4h de jejum.

HUTCHINSON et al. (1988) citam que o jejum no homem não garante que o estômago esteja completamente vazio para a indução anestésica e em pacientes saudáveis submetidos a cirurgias eletivas podem ser encontrados volumes de fluidos gástricos em quantidades acima de 2ml, mesmo que estes indivíduos tenham sido submetido a jejum prolongado. Extrapolando esses dados para a medicina veterinária, em todas as sete gatas os estômagos estavam completamente vazios tanto nos tempos de 4 e 8 horas com ração pastosa. Não foi visibilizada nenhuma presença de líquido, contudo 6 estômagos apresentaram discreta quantidade de pelos.

A alimentação pastosa pode ser uma opção para manter os pacientes idosos e debilitados que necessitem de uma intervenção cirúrgica com um menor tempo de jejum pré-operatório.

CONCLUSÃO

Baseado nos resultados deste estudo é possível concluir que:

- o jejum alimentar pré-operatório pode ser de 4h para última ingestão de ração pastosa com 80% de umidade e acima de 8h para ração seca para esvaziamento gástrico.

- o jejum de 4 ou 8 horas não interfere com o nível de glicemia em animais alimentados com ração seca ou pastosa com 80% de umidade.

REFERÊNCIAS

AMBRÓSIO, A.M. Anestesia e sistema digestório. In: FANTONI, D.T.; CORTOPASSI, S.R. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2002. Cap.26, p.260-270.

ARNBJERG, J. Gastric emptying time in the dog and cat. **Journal of American Animal Hospital Association**, v.28, n.1, p.77-81, 1992.

BEDNARSKI, R.M. Dogs and cats. In: THURMON, J.C. et al. **Lumb & Jones' veterinary anesthesia**. 3.ed. Baltimore: Williams & Winkins, 1996. Cap.20 A, p.591-598.

CORTOPASSI, S.R.G. et al. Complicações da anestesia. In: FANTONI, D.T.; CORTOPASSI, S.R. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2002. Cap.33, p.349-361.

CÔTÉ, C.J. et al. Assessment of risk factors related to the acid aspiration syndrome in pediatric patients - gastric pH and residual volume. **Anesthesiology**, v.56 p.70-72, 1982.

DAY, M.J. et al. Histopathologic standarts for the diagnosis of gastrointestinal of gastrointestinal inflammation in endoscopic biopsy samples from dog and cat: a report from the World Small Animal Veterinary Association Gastrointestinal Standartization Group. **Journal of Comparative Pathology**, v.138, p.S1-S43, 2008.

EVANS, A.T. Anesthetic emergencies and accidents. In: THURMON, J.C.; TRANQUILLI, W.J.; BENON, G.J. **Lumb & Jones' veterinary anesthesia**. 3.ed. Baltimore: Williams & Winkins, 1996. Cap.25, p.849-860.

- FERREIRA, M.L.G. et al. Gasometria venosa em anestesia geral combinada (acepromazina, tiopental sódico e halotano) em cães. **Arquivos Ciências Veterinárias Zoologia UNIPAR**, v.5, n.1, p.65-70, 2002.
- FUTEMA, F. Avaliação pré-anestésica. In: FANTONI, D.T.; CORTOPASSI, S.R. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2002. Cap.5, p.60-63.
- GIBBS, C.P.; MODELL, J.H. Pulmonary aspiration of gastric contents: Pathophysiology, prevention, and management. In: MILLER, R.D. **Anesthesia**. 4.ed. (Electronic edition). New York: Churchill Livingstone, 1994. registros 17626-18067.
- GREEN, C.R. et al. Preoperative fasting time: is the traditional policy changing? Results of a national survey. **Anesthesia Analgesia**, v.83, n.1, p.123-128, 1996.
- HALL, L.W. et al. Anaesthesia of the dog. In: _____. **Veterinary anaesthesia**. 10.ed. London: Saunders, 2001. Cap.15, p.385-439.
- HARDY, J.F. Large volume gastroesophageal reflux: a rationale for risk reduction in the perioperative period. **Canadian Journal of Anaesthesia**, v.35, n.7, p.162-73, 1988.
- HUTCHINSON, A. et al. Gastric fluid volume and pH in elective impatients. Part I: coffee or orange juice versus overnight fast. **Canadian Journal of Anaesthesia**, v.35, n.1, p.12-15, 1988.
- JONDERKO, K. Gastric emptying in active duodenal ulcer. **Hepatogastroenterology**, v.34, n.6, p.272-274, 1987.
- KANEKO, J. et al. Appendix IX. In: _____. **Clinical biochemistry of domestic animals**. 5.ed. San Diego: Academic, 1997. p.895-899.
- LUNA, S.P.L. Equilíbrio ácido-básico. In: FANTONI, D.T.; CORTOPASSI, S.R. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2002. Cap.10, p.120-129.
- MALTBY, JR. et al. Preoperative oral fluids: is a five-hour fast justified prior to elective surgery? **Anesthesia Analgesia**, v.65, p.1112-1116, 1986.

MANDELSON, C.L. The aspiration of stomach contents into the lungs during obstetric anesthesia. **American Journal of Obstetric Gynecology**, v.52, p.191-205, 1946.

MASSONE, F. **Anestesiologia veterinária: farmacologia e técnicas**. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. 225p.

MASSONE, F. Considerações gerais. In: _____. **Anestesiologia veterinária: farmacologia e técnicas**. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. Cap.1, p.1-16.

MASTROCINQUE, S. Anestesia em ginecologia e obstetrícia. In: FANTONI, D.T.; CORTOPASSI, S.R. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2002. Cap.23, p.231-238.

MAYER, E.A. et al. Gastric emptying of mixed solid-liquid meal in patients with intestinal pseudoobstruction. **Digestive Diseases Sciences**, v.33, n.1, p.10-18, 1988.

MORO, E.T. Prevenção da aspiração pulmonar do conteúdo gástrico. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v.54, n.2, p.261-275, 2004

MUIR, W.W. Considerations for general anesthesia. In: TRANQUILI, W.J. et al. **Lumb & Jones' veterinary anesthesia and analgesia**. 4.ed. Iowa: Blackwell Publishing, 2007. p.7-30.

NEIGER, R.; SIMPSON, K.W. Helicobacter infection in dogs and cats: facts and fiction. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v.14, p.125-133, 2000.

NEIGER, R., et al. Detection and prevalence of Helicobacter infection in pets. **Journal of Clinical Microbiology**, v.36, p.634-637, 1998.

NOGUEIRA, L.C. et al. Efeitos do jejum alimentar pré-cirúrgico sobre a glicemia e o período de recuperação anestésica em cães. **Brazilian Journal Research Animal Science**, v.40, supl.1, p.20-25, 2003.

SAVVAS, I. et al. The effect of pre-anaesthetic fasting time and type of food on gastric content volume and acidity in dogs. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v.36, p.539-546, 2009.

SOLNICK, J.V.; SCHAUER, D.B. Emergence of diverse Helicobacter species in the pathogenesis of gastric and enterohepatic diseases. **Clinical Microbiology Reviews**, v.14, n.1, p.59-97, 2001.

STRUNIN, L. How long should patients fast before surgery? Time for new guidelines. **British Journal of Anaesthesia**, v.70, p.1-3, 1993.

THURMON, J.C. et al. Anesthesia for special patients – neonatal and geriatric patients. In: LUMB JONES. **Veterinary Anesthesia**. 3.ed. Baltimore, William & Wilkins, 1996. p.844-848.

TRIM, C.M. Considerations and complications. In: SHORT, C.E. **Principles & practice of veterinary anesthesia**. Baltimore: Williams & Wilkins, 1987. Cap.12, p.261-262.

Tabela 1 - Média e Desvio Padrão (DP) dos resultados de Albumina, Colesterol Glicose e Lactato sérico nas sete gatas nos tempos de 4 e 8 horas com ração seca (RS) e pastosa.

Ração	Albumina mg dL⁻¹	Colesterol mg dL⁻¹	Glicose mg dL⁻¹	Lactato mmol l⁻¹
Seca 4h	1,987±0,164	171,0±6,658	116,6±6,37	3,4±0,5568
Seca 8h	1,964±0,098	171,4±5,255	91,71±22,78	3,3±0,7832
Pastosa 4h	1,981±0,082	167,0±5,686	103,30±23,94	2,9±0,9238
Pastosa 8h	2,049±0,172	166,1±8,533	96,43±26,85	2,857±0,9181
Teste Normalidade	Sim	Sim	Sim	Sim
One-way ANOVA	P=0,5328	P=0,2657	P=0,3200	P=0,1185
	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
Conclusão?	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.

S.d.: sem diferença estatística

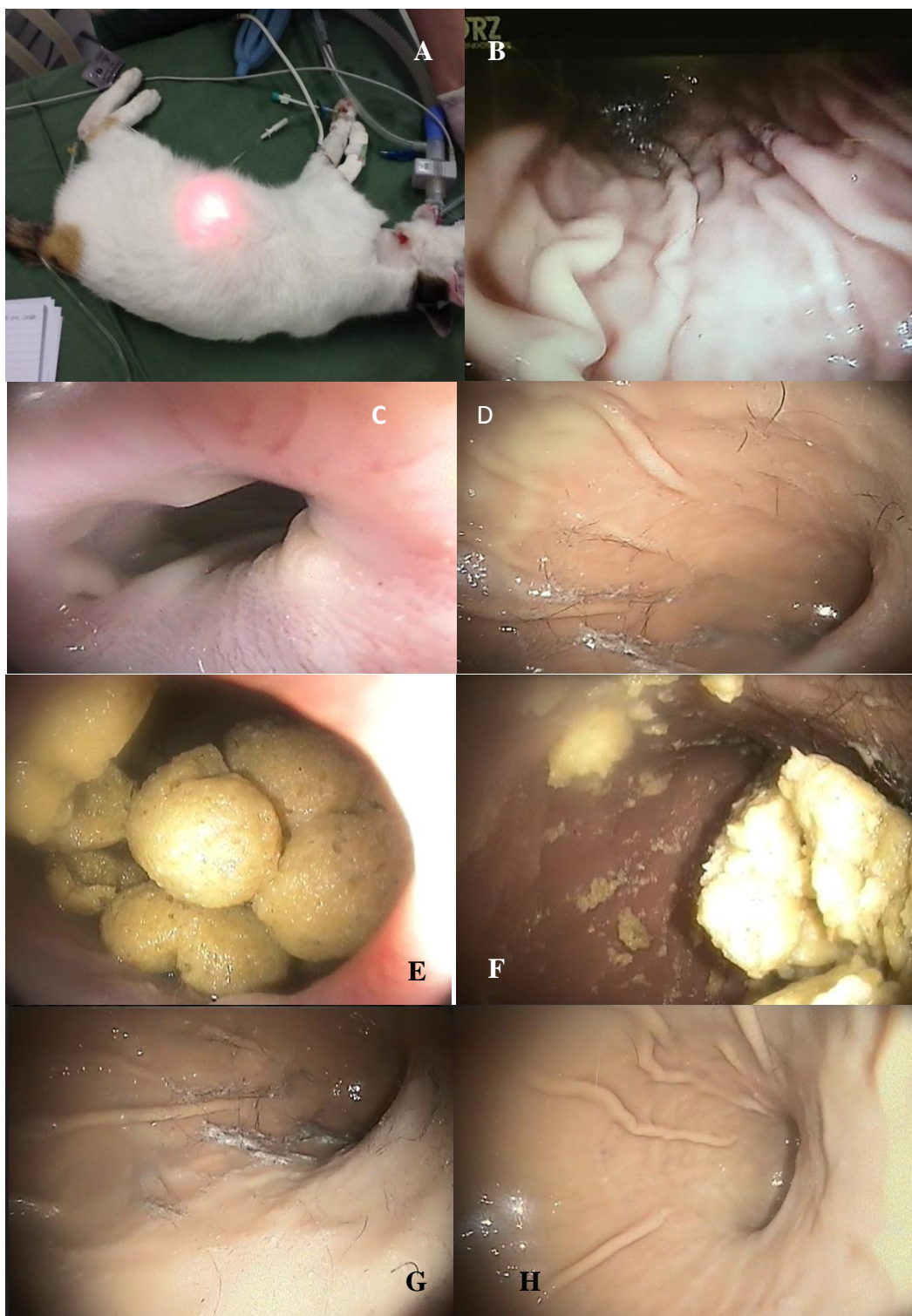


Figura 1 – Felino submetido à anestesia inalatória para exploração e biópsia gástrica. (A) paciente em decúbito lateral em que se visibiliza a luz do gastroscópio no lado esquerdo da parede abdominal. (B) Visibilização do corpo do estômago, um dos locais de realização da biópsia gástrica. (C) observar esôfago torácico e o esfíncter cárdia; (D) avaliação do antro pilórico e piloro; (E) gastroscopia em uma gata visibilizando presença de alimento após 4 horas de jejum com ração seca e; (F) após 8 horas; (G) mucosa gástrica e o antro pilórico sem alimentos após 4 horas de jejum com alimento pastoso e, (H) após 8 horas.

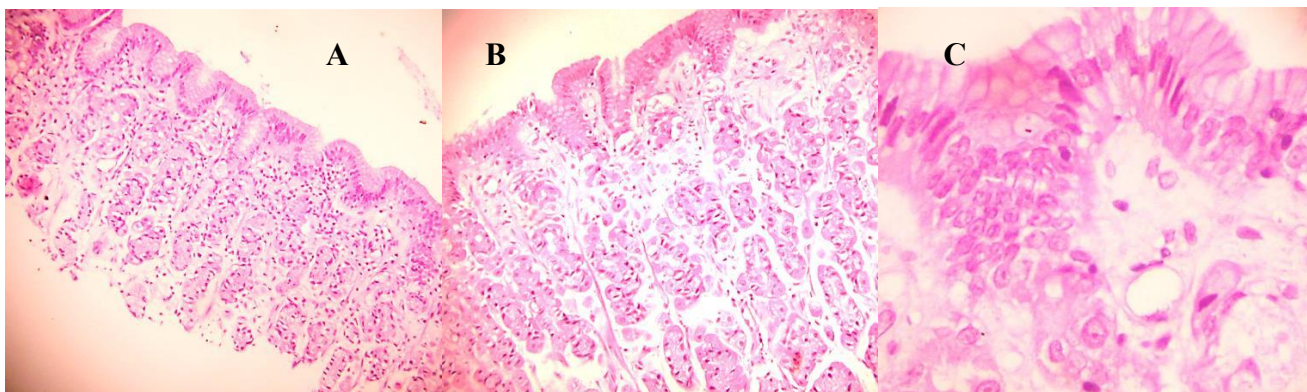


Figura 2 - Fotomicrografias da mucosa gástrica de felino obtidas por biópsia endoscópica da região do corpo do estômago, na coloração de Hematoxilina de Harris e Eosina com aumentos de 50x (A), 100x (B) e 400x (C). Visibiliza a ausência de lesão e quaisquer sinais de reação inflamatória caracterizando os fragmentos como sendo de mucosa gástrica compatível com o normal.

2.3 Artigo III

Phmetria gastresofágica em gatos

Gastroesophageal Phmetry in cats

Jorge Luiz Costa Castro^{1*}, Alceu Gaspar Raiser²

Manuscrito a ser submetido ao periódico Ciência Rural.

RESUMO

Esta pesquisa objetivou avaliar o pH esofágico e gástrico em gatas alimentadas com ração seca e submetidas a jejum pré-operatório de 8 horas. Foram avaliados o pH esofágico e gástrico após a indução anestésica e o pH esofágico durante a recuperação anestésica até completar seis horas da indução anestésica. O pH médio foi de $6,49 \pm 0,42$ no esôfago e de $1,50 \pm 0,31$ no estômago. Não houve diferença estatística no pH esofágico e gástrico na indução anestésica com o protocolo usado. Também não houve refluxo gastresofágico (RGE) durante as seis horas seguintes. Todas as gatas apresentaram recuperação pós-anestésica adequada, demonstrando restauração da ventilação, contudo, nem todas apresentaram apreensão, mastigação e deglutição dos alimentos e ingestão de água na presença do cateter de monitorização. Complicações relativas à emese não ocorreram, contudo, cinco das sete gatas eliminaram o cateter, após seis horas de avaliação. A pHmetria esofágica tem seus parâmetros pHmétricos confiáveis para o diagnóstico do refluxo gastresofágico.

Palavras-chave: gato, esôfago, refluxo gastresofágico.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the esophageal and gastric pH using dry feeding and fasting period of eight hours. Seven cats fed dry food and subjected to preoperative fasting 8 hours were used. Oesophageal and gastric pH were evaluated after anesthetic induction and

oesophageal pH during recovery from anesthesia until six hours later. The average pH was 6.49 ± 0.42 in the esophagus and 1.50 ± 0.31 in the stomach. There was no statistical difference in esophageal and gastric pH in anesthetized cats with the protocol used. There was also no gastroesophageal reflux (GER) during the next six hours. All cats had adequate post-anesthesia recovery, demonstrating restoration of ventilation however, not all showed apprehension, mastication and swallowing of food and water intake in the presence of the catheter of monitoring. Complications related to emesis did not occur, however, five of seven cats had removed catheter after six hours of evaluation. Esophageal pH monitoring has its reliable pH monitoring parameters for the diagnosis of gastroesophageal reflux.

Key words: cat, oesophagus, gastroesophageal reflux.

INTRODUÇÃO

A medição do pH intraesofágico é considerado um dos métodos mais sensíveis e específicos para se detectar a doença do refluxo gastroesofágico em seres humanos (POHL & TUTUIAN, 2009). Essa medição permite verificar a presença e intensidade do refluxo ácido, para se caracterizar o padrão do refluxo, permitindo se associar os sinais clínicos com a presença de refluxo ácido, bem como avaliar a eficácia do tratamento clínico (NASI et al., 2006).

A medicina define a doença do refluxo gastroesofágico (RGE) como sendo uma enfermidade crônica decorrente do fluxo retrógrado de conteúdo gástrico ou intestinal para o esôfago e/ou órgãos adjacentes, o que leva a sinais de alteração esofágica ou extra esofágica, associados ou não a lesões teciduais (NASI et al., 2006).

O arranjo das fibras musculares do esfíncter inferior do esôfago (EIE) do gato (ZHANG et al., 2001; POORKHALKALI et al., 2001), é semelhante ao do homem. A semelhança também encontrada entre o pH gástrico humano e felino (POORKHALKALI et

al., 2001) colocam o gato como melhor modelo de estudo (CORRENTI et al., 1986) para este tema. Segundo CORRENTI et al. (1986), diversos autores estudaram a fisiologia do esôfago felino, visando obter o padrão de normalidade para servir de bases em estudos experimentais.

O refluxo durante a anestesia é um motivo de grande preocupação pelo risco de ocasionar esofagite pós-operatória grave, podendo evoluir para ulceração e estenose esofágica, decorrente de processo cicatricial, além do risco de pneumonia por aspiração (SELLON & WILLARD, 2003) ou mesmo obstrução das vias aéreas naqueles pacientes que não estejam intubados (NG & SMITH, 2001).

Preconiza-se jejum pré-operatório para diminuição do volume do conteúdo gastrointestinal no momento da anestesia, por ser o procedimento mais comumente utilizado para reduzir o risco de refluxo durante o procedimento anestésico (MUIR, 2007). A literatura diverge sobre o tempo ideal de jejum pré-operatório, além de também ocorrerem variações entre os autores quanto ao período ideal de jejum sólido e líquido. Em cães e gatos, HALL et al. (2001) e AMBRÓSIO (2002), recomendam período em torno de 12 horas; já FUTEMA (2002) propõe de 8 a 12 horas e MASSONE (2003) de 12 a 16 horas. BEDNARSKI (1996) refere que cães e gatos não devem receber nenhuma alimentação por, no mínimo, as 6 horas que precedem o procedimento anestésico.

Na maioria dos estudos clínicos ou experimentais em cães, gatos e seres humanos, RGE é detectado usando eletrodos de pH para medir o pH mais baixo do esôfago. O método é aceito como o critério-referenciado padrão e os mais específicos e sensíveis para a detecção de RGE (GALATOS et al., 2001; WILSON et al., 2005). Usando este método, fatores como o jejum pré-operatório e de composição de alimentos, medicações pré-anestésicas e protocolo anestésico, posicionamento do animal durante a anestesia e tipo de procedimento cirúrgico, ciclo ovariano e idade têm sido investigados como possíveis causas de RGE durante a anestesia em cães e gatos (GALATOS & RAPTOPOULOS 1995; RAPTOPOULOS &

GALATOS 1997; GALATOS et al., 2001; WILSON et al., 2005). O RGE inicia-se comumente após a indução anestésica, de modo que pode esse episódio ocorrer durante procedimentos cirúrgicos de curta duração (GALATOS & RAPTOPOULOS, 1995; RAPTOPOULOS & GALATOS, 1997; GALATOS et al., 2001). Contudo, a anestesia prolongada resulta numa maior exposição do esôfago ao conteúdo refluído, aumentando o risco de lesão da mucosa (GALATOS et al., 2001).

Se os dados na medicina veterinária são escassos em relação à incidência de RGE em cães, quando se trata de gatos, eles praticamente não existem; dessa forma, o objetivo deste trabalho foi a avaliação do pH esofágico e gástrico, pré-anestésico até 6 horas após, utilizando alimentação seca, preconizando jejum pré-operatório de 8 horas em gatos.

MATERIAL E MÉTODOS

Esse experimento foi realizado com sete gatas, mestiças, adultas jovens, intactas, com o peso variando entre 2,5 a 3,5kg. Elas foram mantidas durante 90 dias no Hospital Veterinário. As condições foram condizentes com as aprovadas pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Animais (CEUA) da Universidade Federal de Santa Maria – RS, aprovado sob o protocolo 073/2011, e seguiram os princípios éticos do Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA).

Em todos os animais foi realizado exame físico, e coletado sangue antes do procedimento anestésico para hemograma e determinação da atividade sérica das enzimas alanina transferase (ALT), aspartato-transferase (AST), fosfatase alcalina (FA), a concentração de creatinina, albumina, avaliação de lactato, colesterol e glicose quanto ao tempo de jejum. A determinação destes parâmetros foi realizada no Accutrend Plus[®]. Todas as sete felinas foram submetidas à anestesia para biópsia gástrica por videoendoscopia (Figura 1A e B), para excluir a presença de gastropatias. Foram retirados dois fragmentos de mucosa nas regiões do corpo e antro pilórico gástrico com pinça de dupla ação e boca serrilhada de 2,2mm.

Todas as gatas receberam a mesma alimentação contendo 31% de proteína bruta, 12% de gordura, 3,5% de fibra, 0,2% de sódio, 0,5% de potássio e 12% de umidade. Cada gata recebeu o volume necessário para atender a necessidade calórica diária, administrado pela manhã entre 8 e 9 horas e na parte da tarde entre 17 e 18 horas. A água foi fornecida *ad libitum* durante todo período que antecedeu o experimento. No dia da avaliação os animais receberam apenas um terço da quantidade diária de alimento, ou seja: animais com 2,5kg receberam 15g; animais com 3,0kg receberam 18g e, animais com 3,5kg receberam 19g de alimento com umidade a 80%.

O estudo foi realizado após fornecimento de alimentação seca no tempo de jejum de 8 horas. A quantidade fornecida no dia do experimento foi de 1/3 da necessidade calórica diária (Tabela 1). Nas avaliações, os animais foram submetidos à anestesia geral, avaliação do pH esofágico e gástrico no período transanestésico, e até seis horas após a anestesia.

A medicação pré-anestésica constou de cetamina (7mg kg^{-1}) e midazolam ($0,3\text{mg kg}^{-1}$) associados a metadona ($0,3\text{mg kg}^{-1}$), por via intramuscular. A indução foi realizada com propofol, dose efeito e a manutenção com isoflurano vaporizado com oxigênio a 100%. A CAM (concentração alveolar mínima) do isoflurano também foi dose efeito, ajustado de acordo com o plano anestésico.

O medidor de pH foi previamente calibrado em pH 1,0 e 7,0 (solução *buffer* especial Dynamed®). Foi utilizado o cateter Mediplus 1,5mm Dynamed® e o comprimento da parte da sonda que foi inserida no esôfago, foi medida levando em consideração a distância externa entre os dentes incisivos até a borda cranial da cabeça da 10ª costela, posicionando assim a ponta da sonda a cerca dois ou três centímetros do esfíncter esofágico inferior (EEI). Procedeu-se em seguida à colocação do cateter que foi inserido pela narina até o local e conectado ao pHmetro ScopHe Dynamed®. A correta posição dele foi avaliada por radiografia torácica lateral e ventrodorsal (Figura 1). O monitoramento do pH esofágico começou

aproximadamente 5 minutos após a indução da anestesia. O momento da primeira avaliação foi classificado como zero (controle), sendo o pH monitorado continuamente e registrado a cada 5 minutos por um período de 360 minutos. A diminuição do pH esofágico inferior abaixo de 4,0 ou um aumento acima de 7,5 foi considerado como evidência de RGE (SIDERI et al., 2009). Após 6 horas de monitoramento do pH esofágico, a sonda foi retirada. O monitoramento do pH do interior do estômago foi realizado no início da introdução da sonda, sendo a mesma, após a mensuração, retraída e colocada no esôfago. (Figura 1C e D).

Para a mensuração e registro do pH foi necessária a tricotomia da região lateral do tórax e colocação do anel adesivo dupla-face para uma melhor fixação do eletrodo de referência na pele do paciente, na altura referente à localização do esôfago torácico caudal. O eletrodo de referência foi fixado na parede torácica mediante a interposição de gel na ventosa. O cabo do cateter foi acoplado a um gravador (pHmetro) que registrou todo o traçado e as alterações do pH. Ao final do procedimento, o pHmetro esofágico foi fixado ao tórax por meio de bandagem e adaptado, em cada paciente, colar elisabetano. Após 6 horas, foi retirado o transdutor e realizada a leitura dos dados no aparelho.

Para a endoscopia, foi utilizado um videoendoscópio NTSC, diâmetro externo da ponta distal de 9,7mm, comprimento de trabalho de 1400mm (1,4m) e com o animal sob anestesia geral, em decúbito lateral direito, procedeu-se a avaliação gástrica e esofágica e visibilização do cateter pHmetro no esôfago e próximo ao cárdia. Após a endoscopia, todos os animais receberam analgesia com cloridrato de tramadol ($1,0\text{mg kg}^{-1}$), via intramuscular, a cada 12 horas, e terapia anti-inflamatória com meloxicam ($0,2\text{mg kg}^{-1}$), via intramuscular, a cada 24 horas. Essas medicações foram administradas nas 72 horas pós-experimento. A alimentação e água foram liberados após a recuperação anestésica. Nas 72 horas seguintes a avaliação do jejum, as gatas foram acompanhadas com observação ao retorno alimentar, presença de emese

ou alteração fecal e avaliação clínica diária (frequências cardíaca e respiratória, defecação e micção).

Para a análise estatística dos dados foi utilizado o teste de *One-way Repeated Measure* ANOVA, com amostras pareada e pós-teste de Tukey. Os dados estão demonstrados em média e desvio-padrão. O nível de significância adotado foi de 5% (P ou $\alpha=0,05$). Os cálculos foram feitos utilizando o *Software* estatístico *GraphPad Prism* version 3.00 for Windows, San Diego – Califórnia, EUA.

A avaliação estatística teve os seguintes objetivos: a) comparação do pH no estômago e esôfago; b) comparação entre os tempos de jejum do tempo H0 (de início) até o H13 com seis horas de tempo de recuperação com intervalos de avaliação a cada 30 minutos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de estudar a pHmetria esofágica em gatos anestesiados, com avaliação até as seis horas de recuperação pós-anestésica, visando a obtenção de um padrão de normalidade, uma vez que não foi encontrado na literatura revisada dados de referência. O tempo de 8 horas de jejum após alimentação com ração seca foi definido como valor aproximado ao mínimo recomendado por HALL et al. (2001), AMBRÓSIO (2002) e FUTEMA (2002) para procedimentos anestésicos.

A experimentação foi definida em gatas porque esta espécie constitui bom modelo experimental para estudo da motilidade (ZHANG et al., 2001; POORKHALKALI et al., 2001) e da fisiologia esofagiana (CORRENTI et al., 1986); contudo, não foram encontrados na literatura revisada, publicações sobre o estudo da pHmetria esofágica em felinos.

Nenhuma das gatas apresentou evidência clínica de enfermidade. Os dados de albumina, glicose, colesterol e lactato estavam dentro dos padrões de normalidade e pela biópsia a mucosa gástrica foi considerada essencialmente normal.

Todos os animais tiveram observação constante durante a recuperação pós-anestésica e não se constatou complicações como emese, broncoaspiração, pneumonia secundária ou qualquer alteração respiratória. Foi constatada, no entanto, dificuldade ingestão de alimentos e água no período em que o cateter esteve presente no esôfago, em cinco deles. Durante o período de consciência os animais posicionavam-se ora sentados, nos momentos de alimentação, ora em decúbito, na maior parte do tempo de seis horas de avaliação; dois deles, removeram o cateter de pHmetria com seis horas e trinta minutos de avaliação; isso foi determinante para limitar o período de avaliação em seis horas, pois todos os pacientes tiveram os dados mensurados até esse período. O método de inserção do cateter baseou-se nos resultados de HASHIM & WATERMAN (1992) e SIDERI et al. (2009) sobre o comprimento e a posição do EEI no gato e que tinha sido anteriormente utilizados por GALATOS et al. (2001).

O pH mensurado logo após a anestesia apresentou média de $6,49 \pm 0,42$ no esôfago e de $1,50 \pm 0,31$ no estômago. O pH obtido no esôfago constituiu o T0 da avaliação apresentada na Tabela 2. Quando comparado o pH médio no estômago e esôfago nas sete gatas, o pH médio no esôfago foi estatisticamente superior (6,49) ao do estômago (1,50).

Na Tabela 1 estão dispostos os resultados médios e desvio padrão das mensurações do pH esofágico realizada a cada 30 minutos para verificar a presença de refluxo gastresofágico. Cabe ressaltar que o equipamento faz a determinação do pH a cada 5 minutos. Para facilitar a análise estatística, os dados obtidos a cada 6 tomadas, durante 30 minutos, constituíam a média para cada tempo (T0-T1; T1-T2..., T12-T13). As comparações de tempo foram realizadas consecutivamente, ou seja, o pH médio no tempo 0 foi comparado com o do tempo 1; o do tempo 1 com o do tempo 2, o do tempo 2 com o 3, e assim consecutivamente. Essa abordagem foi utilizada com o objetivo de verificar se havia diferença significativa entre os pH médios de um tempo para o consecutivo, ou seja, se com a recuperação anestésica o risco de refluxo

gastresofágico é maior ou não. A avaliação comparativa da pHmetria esofágica entre as médias nos diferentes tempos, não apresentou diferença estatisticamente significativa ($P < 0,05$) o que significa que não houve refluxo gástrico.

Cinco das sete gatas avaliadas pela gastroscopia após oito horas de jejum pré-operatório apresentavam conteúdo alimentar no estômago. Segundo MUIR (2007), há uma variação considerável nos protocolos de restrição alimentar conforme a idade do animal e o procedimento cirúrgico. SAVVAS et al. (2009) constataram que, em cães, dietas secas estavam mais comumente associadas a maior volume gástrico do que enlatadas ou líquidas, sugerindo que o jejum pré-operatório prolongado não é garantia de menor volume estomacal.

Estudos demonstram que o RGE geralmente ocorre logo após a indução anestésica, dentro dos primeiros 10 minutos de anestesia, e que um pH esofágico menor que 4,0 pode permanecer por longos períodos, talvez até a recuperação anestésica. Estes relatos são descritos tanto em gatos filhotes (SIDERI et al., 2009) como adultos (GALATOS et al., 2001) e em cães (RAPTOPOULOS & GALATOS, 1997); todavia não se observou essa alteração com o protocolo anestésico utilizado nesse experimento.

A presença de refluxo não foi observada nas gatas durante o período de recuperação e nem quando completamente recuperadas da anestesia (nas 5-6 h após ficarem alertas) nem se constatou queda significativa do pH do esôfago mesmo os pacientes assumindo diferentes posições corporais (deitada ou em estação). A pHmetria transnasal de 6 horas em gatos acordados saudáveis revela que o valor de pH esofágico é alcalino e não ocorre variação significativa de acordo com a posição do corpo. Nestes animais, a posição de decúbito parece não ser um determinante fator para episódios de refluxo ocorrer, uma vez que esses animais ficaram deitados em suas gaiolas durante toda a recuperação; essa postura em felinos é esperada devido a estarem com uma bandagem fixando o aparelho.

Na medicina veterinária, o RGE não está bem documentado, mas especula-se que o principal fator envolvido na patogênese é a ação de fármacos que permitem a passagem momentânea de conteúdo gástrico e duodenal para o esôfago, pela redução do tônus do esfíncter esofagogástrico (WILSON et al., 2006). Em cães, estudos foram realizados com o objetivo de identificar a incidência do RGE em animais anestesiados, evidenciando uma incidência de 14,3 (ANAGNOSTOU et al., 2009) a 55% (WILSON et al., 2005). Diversos fatores influenciam na incidência dos episódios da doença, como por exemplo, a idade, tipo de intervenção cirúrgica (GALATOS & RAPTOPOULOS, 1995), fármacos utilizados no protocolo anestésico (HASHIM et al., 1996) e duração do jejum pré-operatório (GALATOS & RAPTOPOULOS, 1995). O presente estudo demonstrou que o protocolo anestésico utilizado e o jejum de alimento seco de 8 horas não provocaram RGE.

CONCLUSÃO

Com a realização deste trabalho conclui-se que:

o pH esofágico basal é ao redor de $6,51 \pm 0,76$ e o pH gástrico é de $1,54 \pm 0,59$ para gatas com jejum de 8h após alimentação com ração seca;

o protocolo de 8h de jejum após alimentação com ração seca para gatas induzidas com propofol e mantidas com isoflurano por um período de 30 minutos, mesmo na presença de conteúdo gástrico, não evidencia variação significativa no pH nem refluxo gastresofágico em até 6h após recuperação.

a pHmetria esofágica intraluminal em gatos com a inserção do cateter transnasal é de fácil realização, porém requer cuidadosa observação pós-recuperação anestésica.

REFERÊNCIAS

AMBRÓSIO, A.M. Anestesia e sistema digestório. In: FANTONI, D.T.; CORTOPASSI, S.R. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2002. Cap.26, p.260-270.

ANAGNOSTOU, T.L. et al. Effect of endogenous progesterone and oestradiol-17beta on the incidence of gastro-oesophageal reflux and on the barrier pressure during general anaesthesia in the female dog. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v.36, p.308-318, 2009.

BEDNARSKI, R.M. Dogs and cats. In: THURMON, J.C. et al. **Lumb & Jones' Veterinary Anesthesia**. 3.ed. Baltimore: Williams & Winkins, 1996. Cap.20, p.591-598.

CORRENTI, F.S. et al. Manometric evaluation of the feline esophagus. **Journal Surgery Research**, v.41, p.312-318, 1986.

FUTEMA, F. Avaliação pré-anestésica. In: FANTONI, D.T.; CORTOPASSI, S.R. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2002. Cap.5, p.60-63.

GALATOS, A.D., RAPTAPPOULOS, D. Gastro-oesophageal reflux during anaesthesia in the dog: the effect of preoperative fasting and premedication. **Veterinary Record**, v.137, p.479–483, 1995.

GALATOS, A. D. et al. Gastrooesophageal reflux during thiopentone or propofol anaesthesia in the cat. **Journal of Veterinary Medicine. A Physiology, Pathology Clinical Medicine**, v.48, p.287-294, 2001.

HALL, L.W. et al. Anaesthesia of the dog. In: _____. **Veterinary anaesthesia**. 10.ed. London: Saunders, 2001. Cap.15, p.385-439.

HASHIM, M.A. et al. A comparison of the effects of halothane and isoflurane in combination with nitrous oxide on lower oesophageal sphincter pressure and barrier pressure in anaesthetised dogs. **Veterinary Record**, v.137, p.658–661, 1996.

HASHIM, M.A., WATERMAN, A. E. Determination of the length and position of the lower esophageal sphincter (LOS) by correlation of external measurements with combined radiographic and manometric estimations in the cat. **British Veterinary Journal**, v.148, p.435–444, 1992.

KEALY, K. J.; MCALLISTER, H. O. Abdomen. In: _____. **Radiologia e Ultra-sonografia do cão e do gato**. 3.ed. São Paulo: Manole, 2005, Cap.2, p.48-49.

MASSONE, F. Considerações gerais. In: _____. **Anestesiologia veterinária: farmacologia e técnicas**. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. Cap.1, p.1-16.

MUIR, W.W. Considerations for general anesthesia. In: TRANQUILI, W.J. **Lumb & Jones' veterinary anesthesia and analgesia**. 4.ed. Iowa: Blackwell Publishing, 2007. p.7-30.

NASI, A. et al. Doença do refluxo gastroesofágico: revisão ampliada. **Arquivos de Gastroenterologia**, v.43, n.4, p.334-341, 2006.

NG, A.; SMITH, G. Gastroesophageal reflux and aspiration of gastric contents in anesthetic practice. **Anesthesia and Analgesia**, v.93, n.2, p.494-513, 2001.

POHL, D.; TUTUIAN, R. Reflux monitoring: pH-metry, Bilitec and oesophageal impedance measurements. Best Practice & Research. **Clinical Gastroenterology**, v.23, n.3, p.299-311, 2009.

POORKHALKALI, H.G. et al. Chronic oesophagitis in the cat. **Scandinavian Journal of Gastroenterology**, v.9, p.904-909, 2001.

RAPTOPOULOS, D.; GALATOS, A.D. Gastro-oesophageal reflux during anaesthesia induced with either thiopentone or propofol in the dog. **Veterinary Anaesthesia and analgesia**, v.24, p.20-22, 1997.

SAVVAS, I. et al. The effect of pre-anaesthetic fasting time and type of food on gastric content volume and acidity in dogs. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v.36, p.539-546, 2009.

SELLON, R.K.; WILLARD, M.D. Esophagitis and esophageal strictures. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v.33, n.5, p.945-967, 2003.

SIDERI, A. I. et al. Gastro-oesophageal reflux during anaesthesia in the kitten: comparison between use of a laryngeal mask airway or an endotracheal tube. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v.36, p.547-554, 2009.

WILSON, D.V. et al. Influence of metoclopramida on gastroesophageal reflux in anesthetized dogs. **American Journal of Veterinary Research**, v.67, n.1, p.26-31, 2006.

WILSON, D.V. et al. Effects of pre-anesthetic administration of morfine on gastroesophageal reflux and regurgitation during anesthesia in dogs. **American Journal of Veterinary Research**, v.66, p.386-390, 2005.

ZHANG, X. et al. Effect of sildenafil, a phosphodiesterase-5 inhibitor, on esophageal peristalsis and lower oesophageal sphincter function in cats. **Neurogastroenterology Motility**, v.13, p.325-339, 2001.

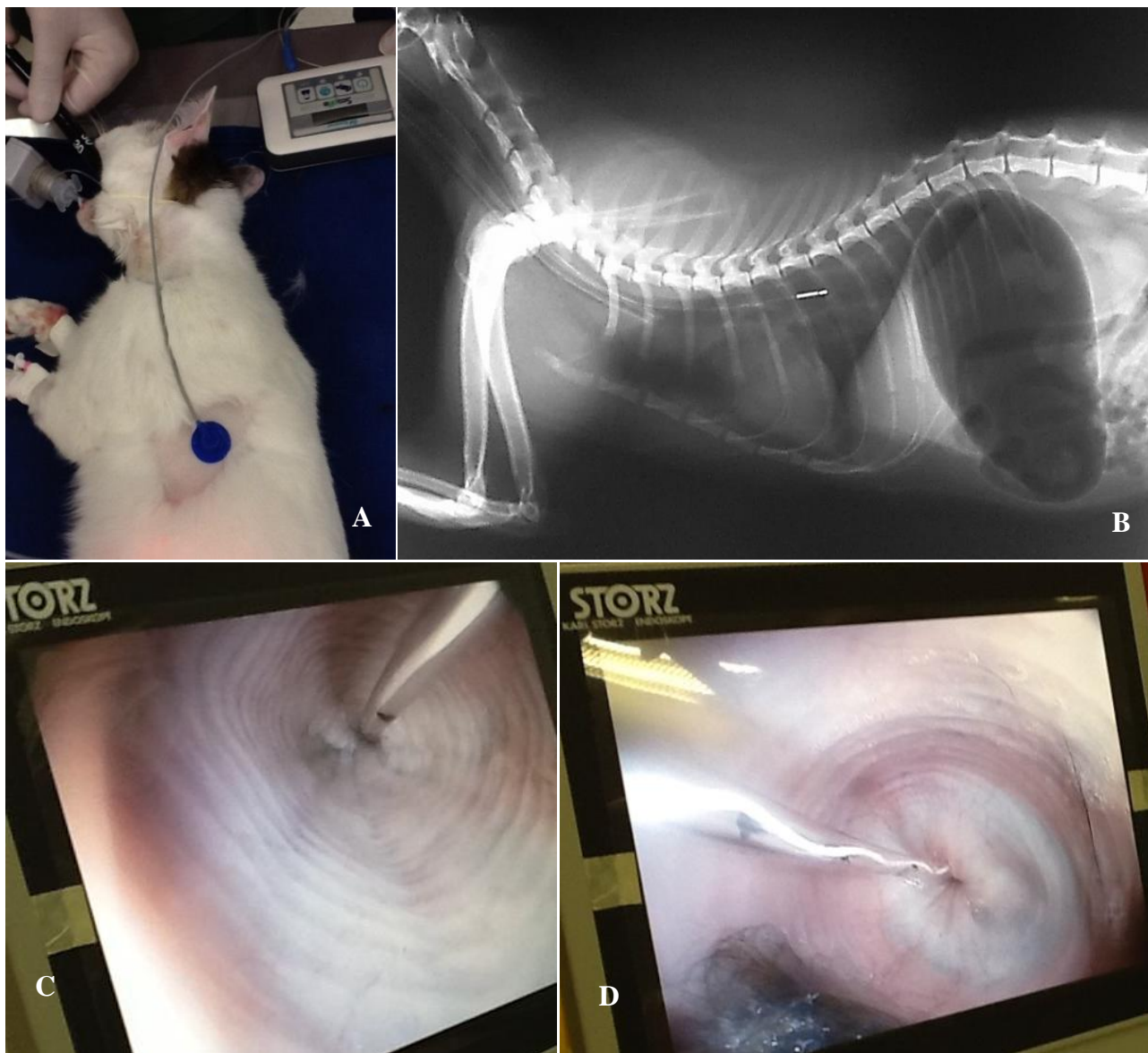


Figura 1 – Felino em decúbito lateral no momento do experimento, avaliação após 8 horas de jejum pré-operatório. (A) animal submetido a endoscopia para avaliar a presença ou não de alimento no estômago. Observar, ainda, a região lateral do tórax tricotomizada com o anel adesivo dupla-face para uma melhor fixação do eletrodo de referência na pele do paciente, fixado na lateral do tórax e o cateter já acoplado ao monitor Scophe[®]. (B) radiografia lateral do tórax indicando a posição do cateter colocado a 5 cm do esfíncter esofágico inferior. Visibilização da mucosa esofágica do felino nº5 durante a endoscopia. (C) observar a presença do cateter no esôfago torácico e (D) do esfíncter cárdia

Tabela 1 - Média e desvio padrão da pHmetria esofágica das sete gatas no tempo de jejum pré-operatório desde a indução anestésica (tempo 0) até seis horas de avaliação (tempo 13), com intervalos de 30 minutos.

Tempo	pH esofágico
0	6,49±0,42 ^a
1	6,49±1,34 ^a
2	7,69±1,67 ^a
3	7,96±1,81 ^a
4	7,47±2,39 ^a
5	7,61±1,45 ^a
6	8,24±1,09 ^a
7	6,91±1,95 ^a
8	7,40±1,37 ^a
9	6,84±1,78 ^a
10	5,84±2,89 ^a
11	5,77±2,72 ^a
12	5,09±3,18 ^a
13	5,49±2,92 ^a

2.4. Artigo IV

Phmetria gastresofágica em gatos comparando dois tipos de alimentos e dois tempos de jejum pré-operatório

Gastroesophageal pH monitoring in cats comparing two types of food and two times of preoperative fasting

Jorge Luiz Costa Castro^{1*}, Alceu Gaspar Raiser²

Manuscrito a ser submetido ao periódico Ciência Rural.

Phmetria gastresofágica em gatos comparando dois tipos de alimentos e dois tempos de jejum pré-operatório

Gastroesophageal pH monitoring in cats comparing two types of food and two times of preoperative fasting

Jorge Luiz Costa Castro^{1*}, Alceu Gaspar Raiser²

RESUMO

Esta pesquisa objetivou avaliar o pH esofágico e gástrico utilizando alimentação seca e período de jejum de oito horas (grupo A) e alimentação pastosa (grupo B) no período de 4 horas, visto que este período de jejum foi suficiente para promover o esvaziamento gástrico em gatas. O experimento teve duas fases. Na 1ª fase foram utilizadas sete gatas que foram alimentadas com ração seca e submetidas a jejum pré-operatório de 8 horas e na segunda fase as mesmas gatas foram avaliadas com alimentação úmida e jejum pré-operatório de 4 horas. Foram determinados o pH esofágico e gástrico após a indução anestésica e o pH esofágico durante a recuperação anestésica, até completar seis horas da indução, nos dois grupos de jejum e alimentação. Os dados obtidos a cada 6 tomadas, durante 30 minutos constituíam a média para cada tempo (T0-T1; T1-T2..., T12-T13) e as comparações de tempo foram

realizadas consecutivamente. O pH médio nas 8h de jejum do grupo alimentado com ração seca foi de $6,49 \pm 0,42$ no esôfago e de $1,50 \pm 0,31$ no estômago. Para os animais alimentados com ração úmida, às 4h, o pH no esôfago foi de $5,71 \pm 0,26$ e no estômago de $2,84 \pm 0,14$. O pH médio do grupo A não variou significativamente entre os tempos ($P < 0,05$). O pH médio do grupo B variou significativamente entre os tempos 4 e 5; 11 e 12. A alimentação pastosa apresenta uma pHmetria esofágica com um menor pH quando comparado com parâmetros pHmétricos com alimentação seca e jejum de 8 horas.

Palavras-chave: gato, esôfago, estômago, refluxo gastresofágico alimentação seca, alimentação úmida.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the esophageal and gastric pH using dry feeding and fasting period of eight hours (group A) and paste food (group B) within 4 hours. The experiment had two phases. In round 1, seven cats that were fed dry feed and underwent preoperative fasting for 8 hours. In the second stage the same cats were evaluated with wet food and preoperative fasting for 4 hours. Oesophageal and gastric pH were evaluated after anesthetic induction and oesophageal pH during recovery from anesthesia to complete six hours of anesthesia in both groups of fasting and feeding. The data taken every 5 for 30 minutes constituted the mean for each time (T0- T1, T1 -T2 ... T12 - T13). Time comparisons were performed consecutively. The average pH in 8h fasting group fed dry feed was 6.49 ± 0.42 in the esophagus and 1.50 ± 0.31 in the stomach. For animals fed moist feed, at 4pm, the pH in the esophagus was 5.71 ± 0.26 and 2.84 ± 0.14 in the stomach. The average pH of group A did not vary significantly between times ($p < 0.05$). The average pH of Group B varied significantly between times 4 and 5; 11 and 12. The paste food presents an oesophageal pH

monitoring with a lower pH compared with pH monitoring parameters with dry food and 8 hours fasting.

Key words: cat, esophagus, stomach, gastroesophageal reflux, dry food, wet food.

INTRODUÇÃO

O jejum pré-operatório realizado para diminuição do volume do conteúdo gastrointestinal no momento da anestesia (MUIR, 2007) é o procedimento mais comumente utilizado para reduzir o risco de refluxo gastroesofágico (RGE) durante o procedimento anestésico. RGE refere-se a uma enfermidade crônica decorrente do fluxo retrógrado de conteúdo gástrico ou intestinal para o esôfago e/ou órgãos adjacentes (NASI et al., 2006). Os dados da literatura divergem sobre o tempo ideal de jejum pré-operatório, além de, também, ocorrerem variações entre os autores quanto ao período ideal de jejum sólido e líquido. Em cães e gatos, HALL et al. (2001) e AMBRÓSIO (2002), recomendam período em torno de 12 horas; já FUTEMA (2002) propõe de 8 a 12 horas e MASSONE (2003) de 12 a 16 horas. BEDNARSKI (1996) refere que cães e gatos não devem receber nenhuma alimentação por, no mínimo, as 6 horas que precedem o procedimento anestésico.

A medição do pH intraesofágico é um dos métodos mais sensíveis e específicos para se detectar a doença do refluxo gastroesofágico em seres humanos (POHL & TUTUIAN, 2009). Na maioria dos estudos clínicos ou experimentais em cães, gatos e seres humanos, o RGE é detectado usando eletrodos de pH para medir o pH mais baixo do esôfago. O método é aceito como o critério-referenciado padrão e o mais específico e sensível para a detecção de RGE (GALATOS et al., 2001; WILSON et al., 2005). Usando este método, fatores como o jejum pré-operatório e de composição de alimentos, pré-medicação e protocolo anestésico, têm sido investigados como possíveis causas de RGE após a indução anestésica, durante a anestesia de procedimentos cirúrgicos de curta duração (GALATOS et al., 2001) e com o risco maior de

lesão da mucosa do esôfago em intervenções com a anestesia prolongada em cães e gatos (GALATOS et al., 2001; WILSON et al., 2005).

A semelhança também encontrada entre o pH gástrico humano e felino (POORKHALKALI et al., 2001) colocam o gato como melhor modelo de estudo (CORRENTI et al., 1986) para este tema. Segundo CORRENTI et al. (1986), diversos autores estudaram a fisiologia do esôfago felino, visando obter o padrão de normalidade para servir de bases em estudos experimentais.

Verificando em um trabalho anterior que o jejum de 4 horas com ração úmida, pode ser uma opção de alimentação a ser adotada para jejum pré-operatório em felinos, tem-se como objetivo deste trabalho a avaliação do pH esofágico e gástrico, desde o período anestésico até 6 horas após, comparando o tempo de jejum de 8 horas com alimentação seca e o tempo de 4 horas com alimento pastoso.

MATERIAL E MÉTODOS

Esse experimento foi realizado com sete gatas, mestiças, adultas jovens, intactas, com o peso variando entre 2,0 a 4,0kg. Elas foram mantidas durante 90 dias no Hospital Veterinário, na Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Em todos os animais foram realizados exame físico, e coletado sangue antes do procedimento anestésico para hemograma e avaliação bioquímica das atividades das enzimas alanina transferase (ALT), aspartato-transferase (AST), fosfatase alcalina (FA) e concentração de creatinina analisados pelo Vet Auto Hematology Analyzer®, (modelo BC 2800); além de avaliação de lactato, colesterol e glicose quanto ao tempo de jejum, determinadas no Accutrend Plus®. Todos os sete felinos foram submetidas à anestesia para biópsia gástrica por videoendoscopia, para excluir a presença de gastropatias. Nenhuma das gatas nos dois grupos apresentou evidência clínica de enfermidade. Os dados de albumina, glicose, colesterol e lactato estavam dentro dos padrões de normalidade e pela biópsia a mucosa gástrica foi considerada essencialmente normal.

Todas as gatas receberam a mesma alimentação contendo 31% de proteína bruta, 12% de gordura, 3,5% de fibra, 0,2% de sódio, 0,5% de potássio e 12% de umidade. Cada gata recebeu o volume necessário para atender a necessidade calórica diária, administrado pela manhã entre 8 e 9 horas e na parte da tarde entre 17 e 18 horas. A água foi fornecida *ad libitum* durante todo período que antecedeu o experimento. No dia da avaliação os animais receberam apenas um terço da quantidade diária de alimento, ou seja: animais com 2,5kg receberam 15g; animais com 3,0kg receberam 18g e, animais com 3,5kg receberam 19g de alimento com umidade a 80%. A ração seca utilizada foi uma ração comercial para gatos adultos que possuía 12% de umidade. Com alimentação úmida foi estabelecido um padrão de alimentação na véspera e no dia do procedimento de videoendoscopia. A ração úmida foi preparada no momento de alimentação e consistiu no acréscimo de água morna à ração seca (68% de umidade) que foi utilizada nos testes anteriores. A alimentação a ser avaliada foi fornecida no dia anterior e no dia da avaliação e do exame de gastroscopia, nos tempos de jejum de 4 (ração úmida) e 8 horas (ração seca). A quantidade fornecida no dia do experimento foi de 1/3 da necessidade calórica diária. Nas avaliações, os animais foram submetidos à anestesia geral, avaliação do pH esofágico e gástrico no período transanestésico, e até seis horas após a anestesia.

A medicação pré-anestésica constou de cetamina (7mg kg^{-1}) e midazolam ($0,3\text{mg kg}^{-1}$) associados a metadona ($0,3\text{mg kg}^{-1}$), por via intramuscular. A indução foi realizada com propofol, dose efeito e a manutenção com isoflurano vaporizado com oxigênio a 100%. A CAM (concentração alveolar mínima) do isoflurano também foi dose efeito, ajustado de acordo com o plano anestésico.

O medidor de pH foi previamente calibrado em pH 1,0 e 7,0 (solução *buffer* especial Dynamed[®]). Foi utilizado o cateter Mediplus 1,5mm Dynamed[®] que foi inserido no esôfago,

sendo introduzido pela narina até a posição de referência da 10ª costela, ficando assim a ponta do cateter a cerca dois ou três centímetros do esfíncter esofágico inferior (EEI). O local e a correta posição dele foi avaliada pela radiografia torácica lateral e ventrodorsal e conectado ao pHmetro ScopHe Dynamed®. O monitoramento do pH esofágico começou aproximadamente 5 minutos após a indução da anestesia. O momento da primeira avaliação foi classificado como zero (controle), sendo o pH monitorado continuamente e registrado a cada 5 minutos por um período de 360 minutos. A diminuição do pH esofágico inferior abaixo de 4,0 foi considerado como evidência de RGE, e um aumento acima de 7,5 foi considerado como evidência de Refluxo duodeno esofágico (SIDERI et al., 2009). Após 6 horas de monitoramento do pH esofágico, a sonda foi retirada. O monitoramento do pH do interior do estômago foi realizado no início da introdução da sonda, sendo a mesma, após a mensuração, retraída e colocada no esôfago.

Para a mensuração e registro do pH foi necessária a tricotomia da região lateral do tórax e colocação do anel adesivo dupla-face para uma melhor fixação do eletrodo de referência na pele do paciente, na altura referente à localização do esôfago torácico caudal. O eletrodo de referência foi fixado na parede torácica mediante a interposição de gel na ventosa. O cabo do cateter foi acoplado a um gravador (pHmetro) que registrou todo o traçado e as alterações do pH. Ao final do procedimento, o pHmetro esofágico foi fixado ao tórax por meio de bandagem e adaptado, em cada paciente, colar elisabetano. Após 6 horas, foi retirado o transdutor e realizada a leitura dos dados no aparelho.

Para a endoscopia, foi utilizado um videoendoscópio NTSC, diâmetro externo da ponta distal de 9,7mm, comprimento de trabalho de 1400mm (1,4m) e com o animal sob anestesia geral, em decúbito lateral direito, procedeu-se a avaliação gástrica e esofágica e visibilização do cateter pHmetro no esôfago e próximo do cárdia. Após a endoscopia, todas as gatas receberam analgesia com cloridrato de tramadol ($1,0\text{mg kg}^{-1}$), via intramuscular, a cada 12

horas, e terapia anti-inflamatória com meloxicam ($0,1\text{mg kg}^{-1}$), via intramuscular, a cada 24 horas. Essas medicações foram administradas nas 72 horas pós-experimento. A alimentação e água foram liberados após a recuperação anestésica. Às 72 horas seguintes a avaliação do jejum, as gatas foram acompanhadas com observação ao retorno alimentar, presença de emese ou alteração fecal, avaliação clínica diária (frequências cardíaca e respiratória, defecação e micção).

Para a análise estatística dos dados foi utilizado o teste de ANOVA, com amostras pareadas e pós-teste de Tukey. Os dados estão demonstrados em média e desvio-padrão. O nível de significância adotado foi de 5% (P ou $\alpha=0,05$). Os cálculos foram feitos utilizando o *Software* estatístico *GraphPad Prism* version 3.00 for Windows, San Diego – Califórnia, EUA.

A avaliação estatística teve os seguintes objetivos: a) comparação do pH no estômago e esôfago nos grupos A e B; b) comparação entre os tempos de jejum do tempo H0 (de início) até o (H13) com seis horas de tempo de recuperação com intervalos de avaliação a cada 30 minutos entre os grupos A e B, c) comparação do pH no grupo A entre os tempos, d) comparação do pH no grupo B entre os tempos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente trabalho foi realizado tendo como referência o trabalho dos autores com jejum pré-operatório em felinos com resultados de 4 horas de jejum e com ração pastosa e o estômago completamente vazio no momento da intervenção cirúrgica; com isso o objetivo desse experimento foi de estudar a pHmetria esofágica em gatos anestesiados, com avaliação até as seis horas de recuperação pós-anestésica, visando a obtenção de um padrão de normalidade, uma vez que não foi encontrado na literatura revisada dados de referência. A escolha do tempo de 8 horas de jejum após alimentação com ração seca foi definido como

valor aproximado ao mínimo recomendado por HALL et al. (2001), AMBRÓSIO (2002) e FUTEMA (2002) para procedimentos anestésicos.

O refluxo durante a anestesia é um motivo de grande preocupação pelo risco de ocasionar esofagite pós-operatória grave, podendo evoluir para ulceração e estenose esofágica, decorrente de processo cicatricial; além do risco de pneumonia por aspiração (SELLON & WILLARD, 2003) ou mesmo obstrução das vias aéreas naqueles pacientes que não estejam intubados (NG & SMITH, 2001). Esse refluxo é determinado pela avaliação da pHmetria esofágica.

A experimentação foi definida em gatos porque esta espécie constitui bom modelo experimental para estudo da motilidade (ZHANG et al., 2001; POORKHALKALI et al., 2001) e da fisiologia esofagiana (CORRENTI et al., 1986), contudo, não foram encontrados na literatura revisada, publicações sobre o estudo da pHmetria esofágica em jejum pré-operatório de 4 horas com alimentação pastosa em felinos; entretanto, os autores realizaram o experimento com o período de oito horas de jejum com ração seca.

Todos os animais tiveram observação constante durante a recuperação pós-anestésica e não se constatou complicações como emese, broncoaspiração, pneumonia secundária ou qualquer alteração respiratória. Foi constatada, no entanto, dificuldade ingestão de alimentos e água no período em que o cateter esteve presente no esôfago, em cinco dos animais do grupo A. Quando comparamos com o grupo B, todas as gatas se apresentaram para a ingestão de alimento durante o período de consciência, posicionando-se sentadas nos momentos de alimentação ou em decúbito na maior parte do tempo de seis horas de avaliação e, duas delas, removeram o cateter de pHmetria com seis horas e trinta minutos de avaliação no grupo A. E uma no grupo B; isso foi determinante para definir o período de avaliação de seis horas, pois todos os pacientes tiveram os dados mensurados até esse período. O método de inserção do cateter baseou-se nos resultados de HASHIM & WATERMAN (1992) e SIDERI et al. (2009)

sobre o comprimento e a posição do EEI no gato e que tinha sido anteriormente utilizados por GALATOS et al. (2001).

O pH mensurado no esôfago e no estômago nos grupo A e B logo após a anestesia, representados na Tabela 1, apresentou média para o grupo A de $6,49 \pm 0,42$ no esôfago e de $1,50 \pm 0,31$ no estômago. O pH obtido no esôfago constituiu o T0 da avaliação. Quando comparado o pH médio no estômago e esôfago nas sete gatas, o pH médio no esôfago foi estatisticamente superior (6,49) ao do estômago (1,50). No grupo B, o pH médio no esôfago foi de $5,71 \pm 0,26$ e no estômago de $2,84 \pm 0,14$ ($P=0,00$). O pH médio no esôfago do grupo B foi estatisticamente superior (5,71) ao do estômago (2,84) ($P = 0,00$).

Cinco gatas do grupo A, no momento da gastroscopia, apresentavam ração no estômago. Essas tiveram seu pH gástrico menor quando comparados com as duas gatas que não apresentaram alimentos no estômago. Na Tabela 2 estão dispostos os resultados médios e desvio padrão das mensurações do pH esofágico realizada a cada 30 minutos para verificar a presença de refluxo gastresofágico nos grupos A e B. Cabe ressaltar que o equipamento faz a determinação do pH a cada 5 minutos. Para facilitar a análise estatística, os dados obtidos a cada 6 tomadas, durante 30 minutos, constituíam a média para cada tempo (T0-T1; T1-T2..., T12-T13). As comparações de tempo foram realizadas consecutivamente, ou seja, o pH médio no tempo 0 foi comparado com o do tempo 1; o do tempo 1 com o do tempo 2, o do tempo 2 com o 3, e assim consecutivamente. Essa abordagem foi utilizada com o objetivo de verificar se havia diferença significativa entre os pH médios de um tempo para o consecutivo, ou seja, se com a recuperação anestésica o risco de refluxo gastresofágico é maior ou não. A avaliação comparativa da pHmetria esofágica, entre as médias nos diferentes tempos, não apresentou diferença estatisticamente significativa ($P < 0,05$) o que significa que não houve refluxo gástrico

O pH médio do grupo A não variou significativamente entre os tempos, conforme tabela 2 ($P < 0,05$). O pH médio do grupo B variou significativamente entre os tempos 4 e 5; 11

e 12, conforme Tabela 2 ($P < 0,05$). Ou seja, em 4h de jejum com ração pastosa essa variação significativa no pH se apresentou nos tempos de 120 a 150 minutos; com duas horas quando esses animais estavam despertando da anestesia; e também com 300 a 330 minutos, com cinco horas de recuperação quando algumas gatas (observou-se em quatro delas) tentaram se alimentar e ingerir água. Todavia não houve refluxo gastresofágico em até 6h após recuperação nesse grupo B. Diferente do grupo A, todas as gatas do Grupo B até seis horas de avaliação manifestaram sinal de que queriam ingerir líquido ou alimento; isso se deve ao rápido esvaziamento gástrico e ao hábito alimentar dos felinos que retornam várias vezes à ingestão de alimentos durante o dia (BRADSHAW et al., 1996; WICHERT et al., 2012).

Na tabela 2 observa-se que o pH médio no tempo 0 (colocação do cateter e início da avaliação), tempo 1, 2, 3, 4 do grupo A foram estatisticamente superiores ao do grupo B. O pH médio nos tempos 5, 7, 9, 10, 11, 12 e 13 do grupo A foram estatisticamente igual ao do grupo B. Porém, o pH médio nos tempos 6, e 8 do grupo A também foram estatisticamente superior ao do grupo B. Isso também ressalta a importância da alimentação pastosa, que não causa diferença no pH esofágico e gástrico.

Cinco das sete gatas do grupo A avaliadas pela gastroscopia após oito horas de jejum pré-operatório apresentavam conteúdo alimentar no estômago. Segundo MUIR (2007), há uma variação considerável nos protocolos de restrição alimentar conforme a idade do animal e o procedimento cirúrgico. SAVVAS et al. (2009) constataram que, em cães, dietas secas estavam mais comumente associadas à maior volume gástrico do que enlatadas ou líquidas, sugerindo que o jejum pré-operatório prolongado não é garantia de menor volume estomacal. As rações na forma seca incluem-se cereais em grãos, produtos de carne, aves ou peixe, alguns produtos lácteos e suplementos vitamínicos e minerais. Esses alimentos utilizam ingredientes de baixa umidade e a sua desidratação excessiva pode originar uma diminuição na porcentagem de nutrientes e também uma tempo maior de digestão (CASE et al, 2002).

Estudos demonstram que o RGE geralmente ocorre logo após a indução anestésica, dentro dos primeiros 10 minutos de anestesia, e que um pH esofágico menor que 4,0 pode permanecer por longos períodos, talvez até a recuperação anestésica. Estes relatos são descritos tanto em gatos filhotes (SIDERI et al., 2009) como adultos (GALATOS et al., 2001) e em cães (RAPTOPOULOS & GALATOS, 1997); todavia não se observou essa alteração com o protocolo anestésico utilizado nesse experimento no grupo A e no grupo B.

A presença de refluxo não foi observada nas gatas durante o período de recuperação e nem quando completamente recuperadas da anestesia (nas 5-6 h após ficarem alertas) nem se constatou queda significativa do pH do esôfago mesmo as pacientes assumindo diferentes posições corporais (deitado ou em estação). A pHmetria transnasal de 6 horas em gatos acordados saudáveis revela que o valor de pH esofágico é alcalino e pode variar de acordo com a posição do corpo. Nestes animais, a posição de decúbito parece não ser um determinante fator para episódios de refluxo ocorrer, uma vez que esses animais ficaram deitados em suas gaiolas durante toda a recuperação; essa postura em felinos é bem normal devido a estarem com uma bandagem fixando o aparelho.

Na medicina veterinária, o RGE não está bem documentado, o principal fator envolvido na patogênese é a ação de fármacos que permitem a passagem momentânea de conteúdo gástrico e duodenal para o esôfago, pela redução do tônus do esfíncter esofagogástrico (WILSON et al., 2006). Em cães, estudos realizados com o objetivo de identificar o RGE em animais anestesiados, evidenciaram uma incidência de 14,3 (ANAGNOSTOU et al., 2009) a 55% (WILSON et al., 2005). Neste estudo os autores avaliaram a pHmetria em felinos com 8 horas de jejum e não encontraram presença de RGE. Diversos fatores influenciam na incidência dos episódios da doença, como por exemplo, a idade, tipo de intervenção cirúrgica (GALATOS & RAPTOPOULOS, 1995), fármacos utilizados no protocolo anestésico (HASHIM et al., 1996) e duração do jejum pré-operatório (GALATOS & RAPTOPOULOS,

1995). O presente estudo demonstrou que o protocolo anestésico utilizado e o jejum de alimento seco de 8 horas e o jejum de alimento pastoso de 4 horas não provocaram RGE.

O conteúdo de refluxo em um estudo de SIDERI et al. (2009) foi na maioria dos casos ácido, apenas uma fêmea apresentou refluxo alcalino. Outros estudos que avaliaram a incidência de refluxo alcalino no gato foi relatado zero (GALATOS et al., 2001) ou 3,5% (SIDERI, 2007), e indica que refluxo do conteúdo duodenal pode ser ainda mais raro no gato do que no cão (SIDERI et al., 2009; RAPTOPOULOS & GALATOS 1997). Estes estudos sugerem que o refluxo duodeno-gastresofágico é mais prejudicial do que o refluxo ácido sozinho devido a um sinergismo entre as secreções gástricas e duodenais (FEIN et al., 2006; XU et al., 2006). Esta baixa incidência de refluxo alcalino observada em gatos pode implicar que a esofagite pós-anestésica grave e formação de estenose esofágica pode vir a ter uma menor incidência no gato que no cão. O pH foi maior de 7,5 nas gatas avaliadas com alimentação seca e com 90 minutos e 150 a 180 minutos de avaliação pós anestésica.

CONCLUSÃO

Com a realização deste trabalho conclui-se que:

O pH esofágico basal é ao redor de $5,71 \pm 0,26$ e o gástrico pH é de $2,84 \pm 0,14$ para gatas com jejum de 4h após alimentação com ração pastosa.

O protocolo de 4h de jejum após alimentação com ração pastosa para gatas induzidas com propofol e mantidas com isoflurano por um período de 30 minutos, não visibilizou conteúdo gástrico, e evidencia variação significativa no pH nos tempos de 120 a 150 minutos e de 300 a 330 minutos, embora sem refluxo gastresofágico em até 6h após recuperação.

COMITÊ DE ÉTICA E BIOSSEGURANÇA

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Animais (CEUA) da Universidade Federal de Santa Maria – RS, aprovado sob o protocolo 073/2011; e seguiram os princípios éticos do Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA).

REFERÊNCIAS

AMBRÓSIO, A.M. Anestesia e sistema digestório. In: FANTONI, D.T.; CORTOPASSI, S.R. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2002. Cap.26, p.260-270.

ANAGNOSTOU, T.L. et al. Effect of endogenous progesterone and oestradiol-17beta on the incidence of gastro-oesophageal reflux and on the barrier pressure during general anaesthesia in the female dog. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v.36, p.308-318, 2009.

BEDNARSKI, R.M. Dogs and cats. In: THURMON, J.C. et al. **Lumb & Jones' Veterinary Anesthesia**. 3.ed. Baltimore: Williams & Winkins, 1996. Cap.20, p.591-598.

BRADSHAW, J.W.S. et al. Food selection by the domestic cat, an obligate carnivore. **Comparative biochemistry and physiology**, v.114A, n.3, p.205-209, 1996.

CASE, L. & CZARNECKI, G. L. Protein requirement of growing pups fed practical dry-type diets. **American Journal Veterinary Research**, v.55, p.808-812, 2002.

CASE, L. P. et al, CAREY, D. P.; HIRAKARA, D. A. **Nutrição canina e felina**: manual para profissionais. Madrid: Harcourt Brace, 1998. 424pag.

CORRENTI, F.S. et al. Manometric evaluation of the feline esophagus. **Journal Surgery Research**, v.41, p.312-318, 1986.

FEIN, M et al. Importance of duodenogastric reflux in gastro-oesophageal reflux disease. **British Journal Surgery**, v.93, p.1475-1482, 2006.

FUTEMA, F. Avaliação pré-anestésica. In: FANTONI, D.T.; CORTOPASSI, S.R. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2002. Cap.5, p.60-63.

GALATOS, A. D. et al. Gastroesophageal reflux during thiopentone or propofol anaesthesia in the cat. **Journal of Veterinary Medicine. A Physiology, Pathology Clinical Medicine**, v.48, p.287-294, 2001.

GALATOS, A.D., RAPTAPPOULOS, D. Gastro-oesophageal reflux during anaesthesia in the dog: the effect of preoperative fasting and premedication. **Veterinary Record**, v.137, p.479–483, 1995.

HALL, L.W. et al. Anaesthesia of the dog. In: _____. **Veterinary anaesthesia**. 10.ed. London: Saunders, 2001. Cap.15, p.385-439.

HASHIM, M.A. et al. A comparison of the effects of halothane and isoflurane in combination with nitrous oxide on lower oesophageal sphincter pressure and barrier pressure in anaesthetised dogs. **Veterinary Record**, v.137, p.658–661, 1996.

HASHIM, M.A., WATERMAN, A. E. Determination of the length and position of the lower esophageal sphincter (LOS) by correlation of external measurements with combined radiographic and manometric estimations in the cat. **British Veterinary Journal**, v.148, p.435–444, 1992.

KEALY, K. J.; MCALLISTER, H. O Abdome. In: _____. **Radiologia e Ultra-sonografia do cão e do gato**. 3.ed. São Paulo: Manole, 2005, Cap.2, p.48-49.

MASSONE, F. Considerações gerais. In: _____. **Anestesiologia veterinária: farmacologia e técnicas**. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. Cap.1, p.1-16.

MORRIS, P.J. et al Energy intake in cats as affected by alterations in diet energy density. **Journal of Nutrition**, v. 36, p.2072S-2074S, 2006.

MUIR, W.W. Considerations for general anesthesia. In: TRANQUILI, W.J. **Lumb & Jones' veterinary anesthesia and analgesia**. 4.ed. Iowa: Blackwell Publishing, 2007. p.7-30.

NASI, A. et al. Doença do refluxo gastroesofágico: revisão ampliada. **Arquivos de Gastroenterologia**, v.43, n.4, p.334-341, 2006.

- NG, A; SMITH, G. Gastroesophageal reflux and aspiration of gastric contents in anesthetic practice. **Anesthesia and Analgesia**, v.93, n.2, p.494-513, 2001.
- POHL, D.; TUTUIAN, R. Reflux monitoring: pH-metry, Bilitec and oesophageal impedance measurements. Best Practice & Research. **Clinical Gastroenterology**, v.23, n.3, p.299-311, 2009.
- POORKHALKALI, H.G. et al. Chronic oesophagitis in the cat. **Scandinavian Journal of Gastroenterology**, v.9, p.904-909, 2001.
- RAPTOPOULOS, D.; GALATOS, A.D. Gastro-oesophageal reflux during anaesthesia induced with either thiopentone or propofol in the dog. **Veterinary Anaesthesia and analgesia**, v.24, p.20-22, 1997.
- SAVVAS, I. et al. The effect of pre-anaesthetic fasting time and type of food on gastric content volume and acidity in dogs. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v.36, p.539-546, 2009.
- SELLON, R.K.; WILLARD, M.D. Esophagitis and esophageal strictures. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v.33, n.5, p.945-967, 2003.
- SIDERI, A. I. et al. Gastro-oesophageal reflux during anaesthesia in the kitten: comparison between use of a laryngeal mask airway or an endotracheal tube. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v.36, p.547-554, 2009.
- SLAVIN J., GREEN H. Dietary fibre and satiety. **British Nutrition Foundation Nutrition bulletin**. v.32, p-32-42, 2007.
- WICHERT, B. et al. Energy requirement and food intake behaviour in young adult intact male cats with and without predisposition to overweight. **ScientificWorld Journal**, v.2012, p.1-6, 2012.
- WILSON, D.V. et al. Effects of pre-anesthetic administration of morphine on gastroesophageal reflux and regurgitation during anesthesia in dogs. **American Journal of Veterinary Research**, v.66, p.386-390, 2005.

WILSON, D.V. et al. Influence of metoclopramida on gastroesophageal reflux in anesthetized dogs. **American Journal of Veterinary Research**, v.67, n.1, p.26-31, 2006.

XU X et al. Role of duodenogastroesophageal reflux in the pathogenesis of esophageal mucosal injury and gastroesophageal reflux symptoms. **Canadian Journal Gastroenterology** v. 20, p.91-94, 2006.

ZHANG, X. et al. Effect of sildenafil, a phosphodiesterase-5 inhibitor, on esophageal peristalsis and lower oesophageal sphincter function in cats. **Neurogastroenterology Motility**, v.13, p.325-339, 2001.

Tabela 1 – pHmetria esofágica e gástrica das sete gatas nos grupos A (8 horas de jejum com alimentação seca) e B (4 horas de jejum com alimentação pastosa), no tempo de indução anestésica.

Felinos	8 horas seca		4 horas pastosa	
	GRUPO A		GRUPO B	
	pH Esofágico	pH Gástrico	pH Esofágico	pH Gástrico
1	6,4	1,2	6,0	2,8
2	6,0	1,0	5,4	2,6
3	6,0	1,4	5,8	3,0
4	6,8	1,6	5,8	2,8
5	6,9	1,8	5,9	3,0
6	6,3	1,8	5,3	2,9
7	7,0	1,7	5,8	2,8

Tabela 2 - Média e desvio padrão da pHmetria esofágica das sete gatas nos grupos A (8 horas de jejum e alimentação seca) e B (4 horas de jejum com alimentação pastosa), no tempo de jejum pré-operatório desde a indução anestésica (tempo 0) até seis horas de avaliação (tempo 13), com intervalos de 30 minutos e respectivos níveis de significância.

Tempo		Grupos		
(min)		A (8h)	B (4h)	P (A/B)
0	0	6,49±0,42 ^a	5,71±0,26 ^b	P= 0,00
1	30	6,49±1,34 ^a	5,50±0,75 ^b	P= 0,01
2	60	7,69±1,67 ^a	5,50±0,75 ^b	P= 0,00
3	90	7,96±1,81 ^a	5,56±0,49 ^b	P= 0,00
4	120	7,47±2,39 ^a	5,54±0,52 ^b	P= 0,03
5	150	7,61±1,45 ^a	6,73±0,80 ^a	P= 0,09
6	180	8,24±1,09 ^a	6,73±0,80 ^b	P= 0,01
7	210	6,91±1,95 ^a	6,73±1,31 ^a	P= 0,29
8	240	7,40±1,37 ^a	5,50±0,75 ^b	P= 0,02
9	270	6,84±1,78 ^a	5,50±0,75 ^a	P= 0,09
10	300	5,84±2,89 ^a	5,56±0,49 ^a	P= 0,40
11	330	5,77±2,72 ^a	5,54±0,52 ^a	P= 0,41
12	360	5,09±3,18 ^a	6,73±0,80 ^a	P= 0,09
13	390	5,49±2,92 ^a	6,73±0,80 ^a	P= 0,12

a b
, , ...

3 DISCUSSÃO GERAL

O jejum pré-operatório para uma intervenção cirúrgica sempre foi para a medicina, ponto de divergência entre os profissionais e pesquisadores. Até os dias de hoje não há consenso em relação ao tempo de jejum, idade do paciente, intervenção a ser realizada, afecções concomitantes e o tipo de alimentação. Há tempos que médicos veterinários têm diminuído o tempo de jejum com orientação de alimentação úmida, seja por necessidade do paciente ou mesmo pela urgência da realização da intervenção cirúrgica. A necessidade de intervir em tempo reduzido de jejum acarreta o risco de ocorrer refluxo gastresofágico pela presença de conteúdo gástrico.

A avaliação radiográfica e a esofagoscopia realizados nas gatas foram fundamentais para confirmar a posição correta do cateter da pHmetria esofágica, e deixou-se excluir o erro de posicionamento como uma variável que poderia influenciar o resultados. Posicionamento do cateter incorreto, como ocorreria com um cateter dobrado no lúmen esofágico ou com a sua ponta distante do ou dentro do EGS ou do estômago, pode levar a falsas interpretações (LEMME, 2001). A dificuldade na manutenção do cateter por mais de seis horas, pode ser atribuído ao incômodo, conforme expressaram com o cateter na cavidade nasal, com o passar das horas, o balançar da cabeça e espirros eram mais frequentes, o que acarretou que em cinco gatas o cateter foi eliminado em 6 horas e meia de avaliação. No manejo das gatas com o medidor de pHmetria, fixado ao tórax por bandagem, isso não foi um problema, uma vez que as gatas com bandagem tendem a ficar mais quietas. Com a bandagem elas tendem a ficar imóveis e adotam a posição de esfinge, ficam mais paradas no fundo da gaiola. Quando se disponibilizava a ração, elas se deslocavam até o pote de comida e depois retornavam para o fundo da gaiola, retomando a posição de esfinge e de forma reclusa (ANEXO 1).

Em todos os mamíferos o estado natural do organismo é a fome. Este estado permanece controlado pela presença de alimentos no trato gastrintestinal, digestão, absorção e metabolismo dos nutrientes e também pela quantidade de nutrientes armazenados no organismo (CASE et al., 1998). Há duas terminologias empregadas para elucidar os efeitos da dieta na regulação do consumo de alimentos. A primeira, a saciação, é definida como a satisfação do apetite que se desenvolve durante a alimentação e, eventualmente, cessa o consumo alimentar. Pode ser quantificada pelo tempo de duração e pela quantidade de calorias consumidas durante a refeição. O termo saciedade refere-se à inibição da fome. Ocorre como consequência do que foi consumido anteriormente pelo animal. A intensidade da resposta de saciedade de uma refeição é mensurada pela duração de tempo até a próxima alimentação ou

pela quantidade de alimento consumido na próxima refeição (SLAVIN e GREEN, 2007). O tipo de dieta e a frequência com que o animal a recebe pode interferir diretamente no metabolismo orgânico; os alimentos comerciais para gatos estão disponíveis sob as formas seca, úmida e semiúmida (CASE et al., 1998). Com relação a pesquisa realizada, as gatas apresentaram saciedade maior com a alimentação pastosa, isso foi observado pelo tempo menor e ingestão do alimento no dia anterior ao experimento quando se utilizou a ração úmida. Quando foi utilizada a ração seca, as gatas apresentaram comportamento diferenciado com miados, que pode ser interpretado como se estivessem ainda com fome, necessitavam ainda de uma refeição em um tempo menor do que programado para a alimentação três vezes ao dia.

Segundo MORRIS et al. (2006), os felinos não têm capacidade de controlar os níveis de energia que devem ser absorvidos na alimentação diária fornecida sem restrições, principalmente tratando-se de alimentos úmidos. Todavia, a saciedade desses animais parece estar relacionada ao preenchimento do estômago. A quantidade de alimento ingerida pelos gatos varia de acordo com a palatabilidade, hora do dia e nível de proteína na ração (WICHERT et al., 2012). Quanto à quantidade de alimento a ser fornecida diariamente, os gatos que recebem alimentação à vontade tendem a fazer pequenas refeições no decorrer do dia (BRADSHAW et al., 1996), em torno de 12 a 20 (WICHERT et al., 2012). Porém, alguns proprietários preferem fornecer de duas a três refeições diárias, o que é aceito pelo animal, mas resulta em um comportamento peculiar do felino, que tende a voltar ao local em busca de nova refeição, mesmo que tenha consumido todo o alimento ou, dependendo da quantidade de ração fornecida, o gato consome pequenas porções durante o dia, fracionando, desta forma, o período de alimentação (BRADSHAW et al., 1996). Nesse experimento as gatas foram inicialmente submetidas a um período de adaptação de 30 dias, confinados em seis boxes de 6,0 m x 4,0 m cada, sendo um gatil por animal, onde recebiam água e ração seca industrializada *ad libitum*. A alimentação foi dividida em duas administrações ao dia, manhã (entre 7h e 8h); e no final da tarde (entre 17h e 18h). No dia da avaliação as gatas recebiam 1/3 da alimentação (Tabela 1) pela manhã e de acordo com o grupo de jejum de 4 ou 8 horas, era encaminhado para a intervenção anestésica (ANEXO 2).

Na medicina o questionamento quanto ao jejum pré-operatório tem sido enorme, pois não existe base científica para a recomendação de um período longo de privação líquida em pacientes eletivos (MALTBY et al., 1986; HUTCHINSON, 1988; STRUNIN, 1993). O estômago no homem normalmente pode secretar até 50 ml.h^{-1} ou mais de suco altamente ácido, em pacientes em jejum isso está aumentado (HUTCHINSON et al., 1988) e com a fome pode aumentar ainda mais esta secreção em até 500 ml.h^{-1} (PHILLIPS et al., 1994). Embora a

capacidade do estômago de um gato possa receber de 300 a 350 ml de líquido (SLATER, 2003), não se sabe ainda o quanto essa secreção possa estar aumentada; todavia a razão desta rotina de jejum é garantir o esvaziamento gástrico e evitar broncoaspiração no momento da indução anestésica. Estudos experimentais demonstraram que é necessário volume gástrico de 8 a 41 ml kg⁻¹ para vencer a resistência do esfíncter esofágico inferior, para regurgitar (PLOURDE & HARDY, 1986). A revisão de livros textos mostra que o jejum pré-operatório de oito a 12 horas foi instituído a partir de relato de casos de aspiração broncopulmonar em situações cuja indução anestésica se deu em operações de urgência e emergência. E situações de emergência e urgência são rotina no atendimento clínico cirúrgico em veterinária, pacientes oriundos do trauma toracoabdominal, ou com fraturas, entre outras afecções necessitam sofrer uma intervenção com urgência ou em uma emergência, e com alimentação pastosa consegue-se um total esvaziamento gástrico em 4 horas de jejum conforme se verificou nessa pesquisa.

Na medicina trabalhos sugerem que a ansiedade não altera o conteúdo (HAAVIK et al., 1992), ou o esvaziamento gástrico (PHILLIPS et al, 1994), outros estudos em pacientes pediátricos observam que o jejum pré-operatório prolongado (6 à 18 horas) leva à sede, fome e irritabilidade; não se sabe ainda se o mesmo ocorre em felinos sendo uma causa de aumento de secreção gástrica e risco de refluxo gastresofágico. A aspiração pulmonar do conteúdo gástrico é uma causa de morbidade e mortalidade em pacientes humanos submetidos à intervenção cirúrgica (CÔTÉ, 1982; GIBBS & MODELL, 1994). É óbvio que animais em jejum, mas sem restrição de água, também correm o risco de aspirar líquidos com menor conteúdo gástrico, o que é frequente quando, por esquecimento, a água não é subtraída (MASSONE, 1999). Com o advento da Medicina Baseada em Evidência, estudos prospectivos e aleatórios mostraram repetidamente que reduzir o tempo de jejum pré-operatório para duas horas com bebida contendo carboidratos não determina nenhum risco de aspiração associada à anestesia. NOBLETT et al. (2006), NYGREN et al. (1995).

O jejum prolongado pode resultar em acidose metabólica, desequilíbrio ácido-base mais frequente em carnívoros, que ocorre devido ao aumento da absorção de ácido no sangue, resultante do catabolismo de proteínas, ácidos nucleicos, glicídios e/ou pela hidrólise da oxidação de ácidos graxos e corpos cetônicos. Já a excitação do SNC (dor, medo, estresse, ansiedade) pode levar à alcalose respiratória (LUNA, 2002) e os fármacos anestésicos, de um modo geral, interferem no sistema cardiorrespiratório em nível de SNC, alterando a frequência cardíaca, respiratória e equilíbrio ácido-base do paciente diminuindo, deste modo, a segurança de anestesia geral inalatória (FERREIRA et al., 2002). As avaliações de lactato, glicose, colesterol e albumina não apresentaram diferença significativa entre os tempos e os tipos de

alimentação (ANEXO 3). Não foram avaliadas as alterações respiratórias nesse experimento por ser o objetivo principal o tempo de esvaziamento gástrico, todavia não se verificou alteração significativa no pH quando foi comparado o pH entre o esôfago e o estômago no momento da indução anestésica e também quando se comparou ao longo dos tempos avaliados, até seis horas de recuperação anestésica (ANEXO 4 e 5).

Todas as gatas foram submetidas a avaliação clínica e exames laboratoriais; os dados obtidos foram registrados em fichas próprias. A análise estatística dos dados obtidos para as variáveis relacionadas com o hemograma e perfil bioquímico sérico realizou-se por meio da análise de variância (ANOVA) conforme os ANEXOS 6 e 7.

As tabelas do ANEXO 5 apresentam os valores médios obtidos para o perfil bioquímico sérico das gatas, de acordo com o tipo de ração consumida e quanto ao tempo de jejum. Os resultados de acordo com o tipo de ração consumida não apresentaram diferenças estatisticamente significativas para uréia (P=0,7384), creatinina (P=0,6929), AST (P=0,8967), ALT (P=0,9196), GGT (P=0,9530) e Fosfatase Alcalina (P=0,9629). A média geral das concentrações séricas da proteína total, albumina, creatinina, ALT, AST, GGT, FA, apresentou valores médios dentro dos parâmetros de normalidade conforme citações de KANEKO (1997) e NELSON & COUTO (2001).

LIMA et al. (2006) após avaliarem três rações, concluíram que a ração com 28% proteína bruta (mín.), 12% de umidade (máx.), 8% extrato étereo (mín.), 4% matéria fibrosa (máx.), 8% matéria mineral (máx.), 0,8% fósforo (mín.), 1,3% cálcio (máx.), 0,1% magnésio (máx.) foi a que proporcionou melhores concentrações séricas para o perfil bioquímico, devendo ser a preferida para alimentação de gatos de ambos os sexos. Na atual experimentação, todas as gatas receberam a alimentação seca contendo 12% de umidade, 12% de gordura, 3,5% de fibra, 31% de proteína bruta, 0,2% de sódio, 0,5% de potássio. Todavia a que assemelhava a constituição da ração usada foi a ração 3 do experimento, cujos níveis de garantia foram: umidade (máx.) 12,00%, proteína bruta (mín.) 30,00%, proteína de origem animal (mín.) 10,00%, extrato etéreo (mín.) 10,00%, matéria fibrosa (máx.) 3,00%, matéria mineral (máx.) 6,00%, cálcio (máx.) 1,60%, fósforo (mín.) 0,80%. Não se observou diferenças estatísticas entre os grupos A e B nesse experimento com relação aos valores do perfil bioquímico de referência porque diferente do estudo acima, nessa pesquisa variou a concentração de umidade, mantendo-se idênticos a constituição da ração seca.

Obtidos os resultados, decidiu-se pela publicação imediata dos dois primeiros numa primeira etapa: o primeiro artigo que definiu o tempo de 4 horas com ração pastosa para completo esvaziamento do estômago e, o segundo, que avaliou a pHmetria esofágica no tempo

de 8 horas de jejum, tempo esse preconizado na literatura;, em que não foi evidenciada a presença de RGE nas gatas avaliadas. A justificativa para a divisão dos artigos se baseia na dependência da aprovação do primeiro trabalho com o tempo de jejum de 4 horas com alimentação pastosa, isso validará o objetivo de comparar a pHmetria entre os dois tempos. Com a aprovação e publicação desses dois trabalhos, e a validação de que o tempo de jejum de 4 horas é viável, será enviado o terceiro trabalho para apreciação e avaliação com a comparação da pHmetria esofágica nos tempos de 8 horas com ração seca (tempo padronizada) e 4 horas com ração pastosa.

4 CONCLUSÃO

Com base nestes estudos foi possível concluir que o tempo de jejum de 8 horas com alimentação seca em gatas, sob protocolo anestésico mantido por um período de 30 minutos, mesmo na presença de conteúdo gástrico, não evidencia variação significativa no pH nem refluxo gastresofágico em até 6h após recuperação.

A pHmetria esofágica intraluminal em gatas com a inserção do cateter transnasal é de fácil realização, pode ser um método de avaliação de refluxo gastresofágico; todavia requer cuidadosa observação pós-recuperação anestésica e acompanhamento até a retirada do cateter.

Não se observaram variações significativas nos exames laboratoriais quando comparados os dois tipos de alimentação e os dois tempos de jejum em gatas.

Pode se levar em consideração que a ração úmida promovia uma saciedade maior nessas gatas utilizadas no experimento.

5 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BEDNARSKI, R.M. Dogs and cats. In: THURMON, J.C. et al. **Lumb & Jones' veterinary anesthesia**. 3.ed. Baltimore: Williams & Winkins, 1996. Cap.20 A, p.591-598.
- BRADSHAW, J.W.S. et al. Food selection by the domestic cat, an obligate carnivore. **Comparative biochemistry and physiology**, Oxford, v.114A, n.3, p.205-209, 1996.
- CASE, L. & CZARNECKI, G. L. Protein requirement of growing pups fed practical dry-type diets. **American Journal Veterinary Research**, Chicago, n.55, p.808-812, 2002.
- CASE, L. P.et al, CAREY, D. P.; HIRAKARA, D. A. **Nutrição canina e felina**: manual para profissionais. Madrid: Harcourt Brace, 1998. 424 p.
- CÔTÉ, C.J. et al. Assessment of risk factors related to the acid aspiration syndrome in pediatric patients - gastric pH and residual volume. **Anesthesiology**, v.56 p.70-72, 1982.
- FERREIRA, M.L.G. et al. Gasometria venosa em anestesia geral combinada (acepromazina, tiopental sódico e halotano) em cães. **Arquivos Ciências Veterinárias Zoologia UNIPAR**, v.5, n.1, p.65-70, 2002.
- GIBBS, C.P.; MODELL, J.H. Pulmonary aspiration of gastric contents: Pathophysiology, prevention, and management. In: MILLER, R.D. **Anesthesia**. 4.ed. (Electronic edition). New York: Churchill Livingstone, 1994. Registros 17626-18067.
- HAAVIK, P.E. et al. Does preoperative anxiety influence gastric fluid volume and acidity? **Anesthesia Analgesia**, v.75,p.91-94, 1992.
- HUTCHINSON, A. et al. Gastric fluid volume and pH in elective impatiens. Part I: coffee or orange juice versus overnight fast. **Canadian Journal Anaesthesia**, v.35, n.1, p.12-15, 1988.
- KANEKO, J. et al. Appendix IX. In: _____. **Clinical biochemistry of domestic animals**. 5.ed. San Diego: Academic, 1997. p.895-899.

- LEMME, E.M. (2001) Métodos de avaliação e interpretação. In: Nasi A, Michelsohn NH (eds) **Avaliação funcional do esôfago**, São Paulo, pp 228–237 – 310p.
- LIMA, E.R. et al. Perfil bioquímico sérico em gatos domésticos (*Felis domesticus, linnaeus*, 1758) submetidos a diferentes tipos de dietas industrializadas. **Ciência Veterinária dos Trópicos**, Recife-PE, v. 9, nos 2/3, p.54 - 62 - maio/dezembro, 2006.
- LUNA, S.P.L. Equilíbrio ácido-básico. In: FANTONI, D.T.; CORTOPASSI, S.R. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2002. Cap.10, p.120-129.
- MALTBY, JR. et al. Preoperative oral fluids: is a five-hour fast justified prior to elective surgery? **Anesthesia Analgesia**, v.65, p.1112-1116, 1986.
- MASSONE, F. **Anestesiologia veterinária: farmacologia e técnicas**. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. 225p.
- MASSONE, F. Considerações gerais. In: _____. **Anestesiologia veterinária: farmacologia e técnicas**. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. Cap.1, p.1-16.
- MORRIS, P.J. et al Energy intake in cats as affected by alterations in diet energy density. **The Journal of Nutrition**, Philadelphia, v. 36, p.2072S-2074S, 2006.
- NELSON, R.W.; COUTO, C.E. **Medicina interna de pequenos animais**. Rio de Janeiro Guanabara Koogan, 2001. Cap.47, p.1084.
- NOBLETT, S.E. et al. - Pre-operative oral carbohydrate loading in colorectal surgery: a randomized controlled trial. **Colorectal Disease**, v.8, p.563-569, 2006.
- NYGREN, J., THORELL, A., JACOBSSON, H. et al. Preoperative gastric emptying. Effects of anxiety and oral carbohydrate administration. **Annals Surgery**, v.222, p.728-734, 1995.
- PHILLIPS S et al. Preoperative fasting for paediatric anaesthesia. **British Journal Anaesthesia**, v.73, p.529-536, 1994.

PLOURDE, G.P.; HARDY, J.F.. Aspiration pneumonia: assessing the risk of regurgitation in the cat. **Canadian Anaesthetists Society Journal**; v.33, n.3, p.345-348, 1986.

SLATTER, D.H. **Textbook of Small Animal Surgery**, 3ed., Saunders; 2003, 3070p.

SLAVIN J.; GREEN H. Dietary fibre and satiety. **British Nutrition Foundation Nutrition bulletin**. v.32, p-32-42, 2007.

SOLNICK, J.V.; SCHAUER, D.B. Emergence of diverse Helicobacter species in the pathogenesis of gastric and enterohepatic diseases. **Clinical Microbiology Reviews**, v.14, n.1, p.59-97, 2001.

STRUNIN, L. How long should patients fast before surgery? Time for new guidelines. **British Journal Anaesthesia**, v.70, p.1-3, 1993.

WILSON, D.V. et al. Influence of metoclopramida on gastroesophageal reflux in anesthetized dogs. **American Journal of Veterinary Research**, v.67, n.1, p.26-31, 2006.

WILSON, D.V. et al. Influence of metoclopramida on gastroesophageal reflux in anesthetized dogs. **American Journal of Veterinary Research**, v.67, n.1, p.26-31, 2006.

ANEXOS

ANEXO 1

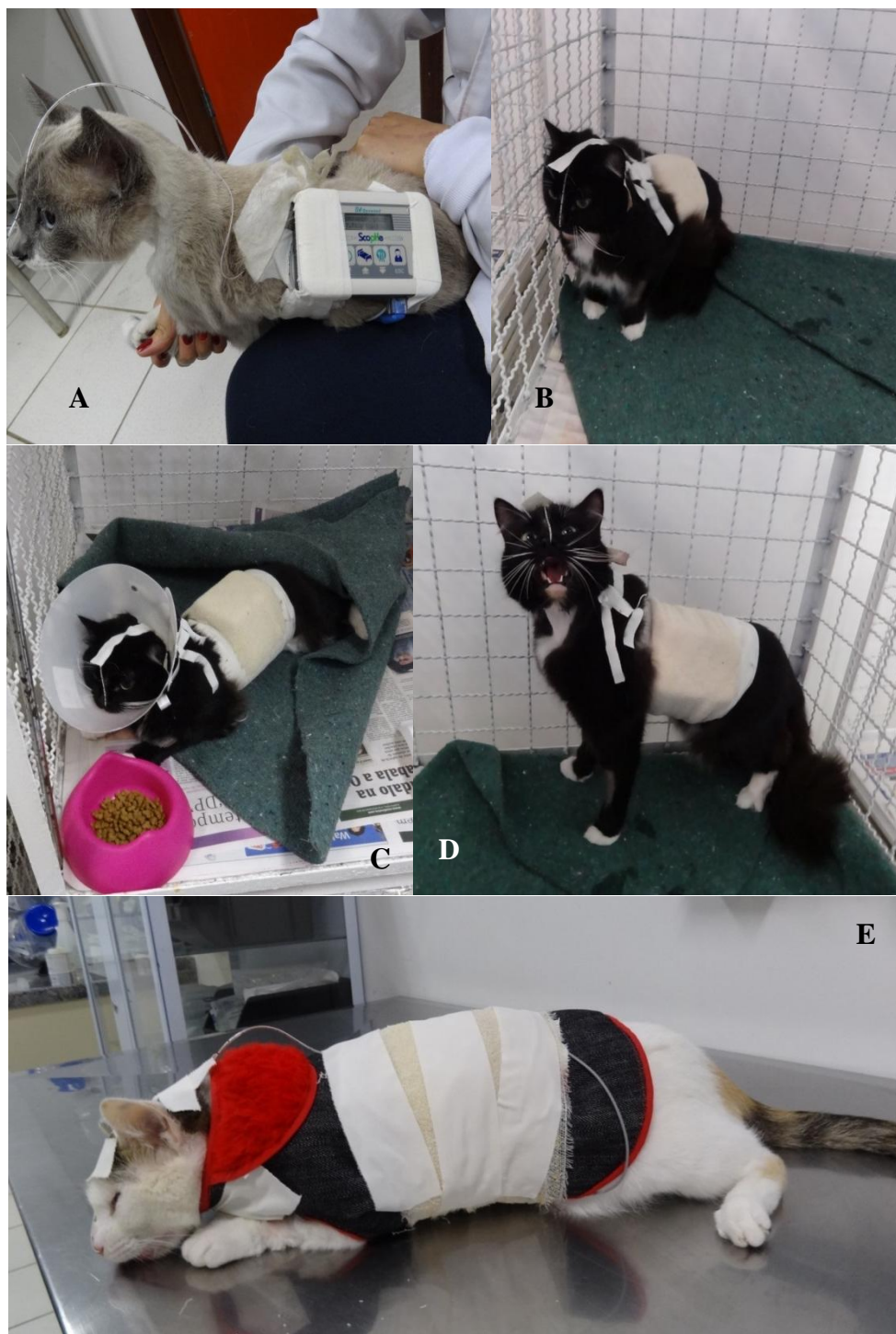


Fig. 1 pHmetria esofágica Intraluminal em gatos. pHmetria cateter foi introduzido por via transnasal no esôfago e fixada na pele ao lado da narina e da região de cabeça frontal (A, B). O tórax foi enfaixado para evitar a perda de contato do eletrodo de referência cutâneo com a pele (C, D e E). A gata com a bandagem apresenta posição de esfinge e fica parada e as vezes reclusa no fundo da gaiola (B, C, D e E).

ANEXO 2

Tabela 1 – Distribuição das gatas sem raça definida com idade entre 1 e 2 anos em relação ao peso e volume alimentar, dados de pHmetria esofágica e gástricas mensuradas no período de oito horas de jejum pré-operatório, na indução anestésica.

GATA	Peso (kg)	Alimento seco g dia⁻¹	Alimento seco* fornecido (g dia⁻¹)	pH esofágico	pH gástrico
1	2,5	45	15	6,4	1,2
2	2,5	45	15	6,0	1,0
3	2,5	45	15	6,0	1,4
4	3,0	54	18	6,8	1,6
5	3,0	54	18	6,9	1,8
6	3,0	54	18	6,3	1,8
7	3,5	60	20	7,0	1,7

*e 1/3 da quantidade fornecida no dia do experimento.

ANEXO 3

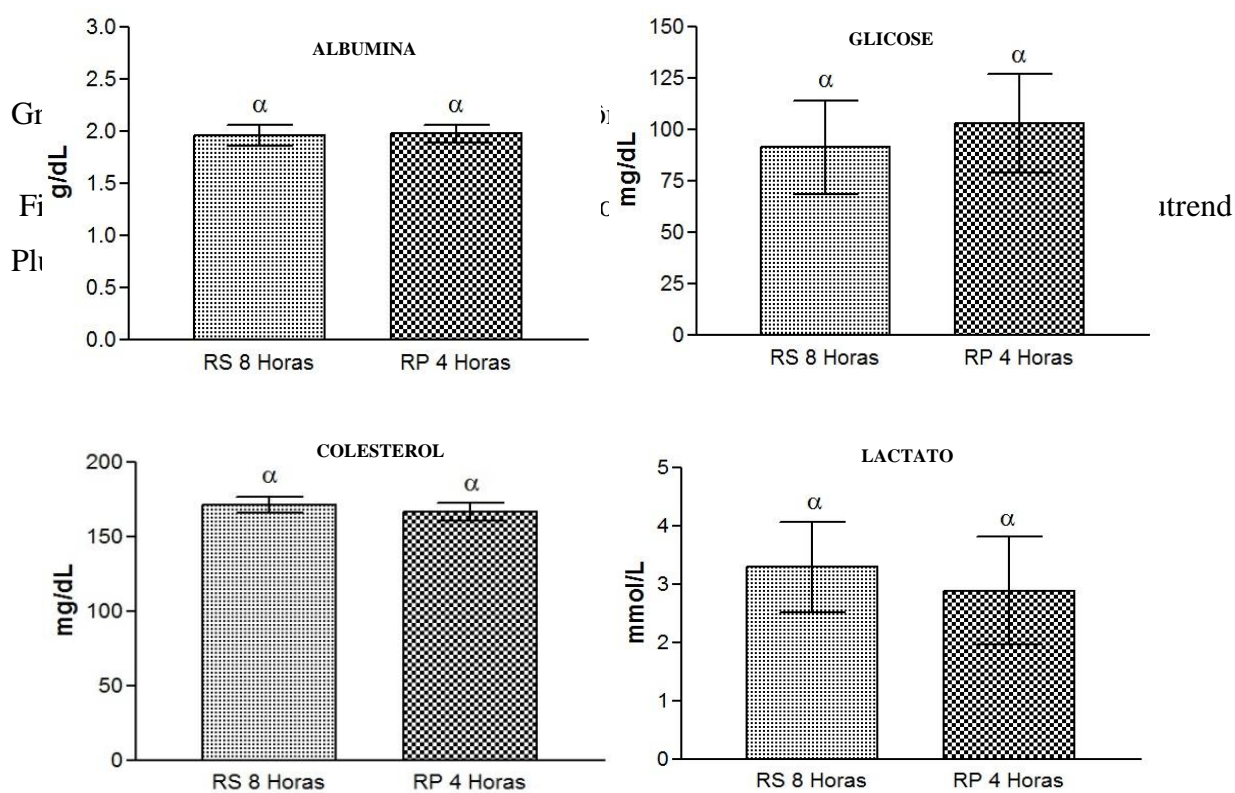


Gráfico: pH médio da avaliação bioquímica de Albumina, Glicose, Colesterol e Lactato entre os tempos e o tipo de alimentação em gatas.

ANEXO 4

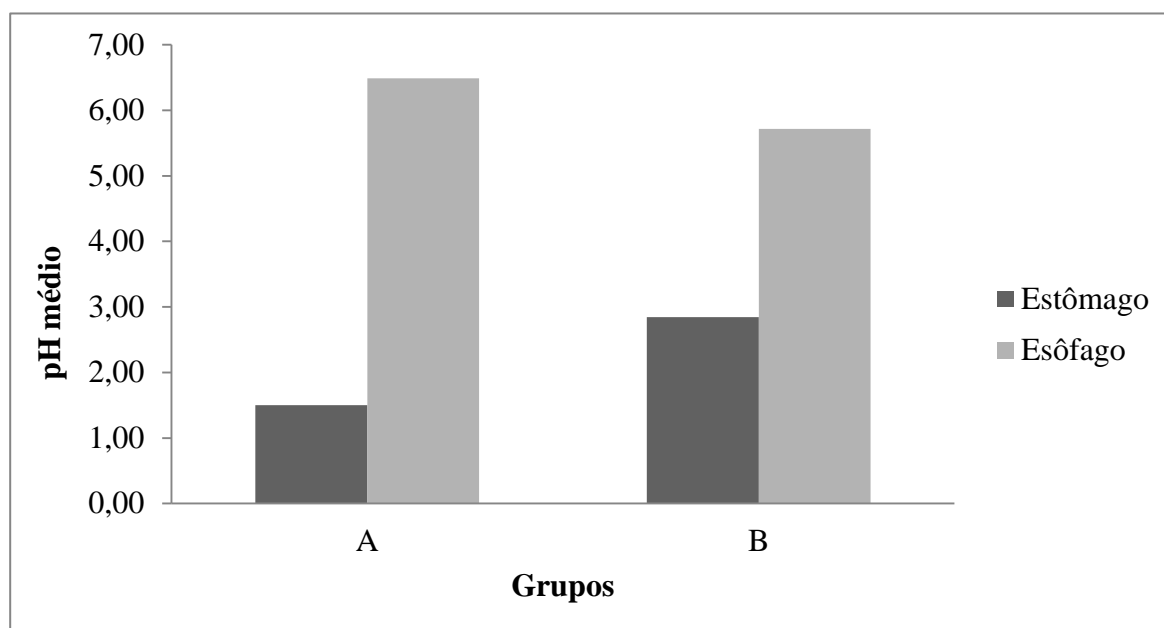


Gráfico: pH médio dos grupos A (tempo de jejum de 8 horas com alimentação seca) e B (tempo de jejum de 4 horas com alimentação pastosa) no estômago e esôfago em gatas.

ANEXO 5

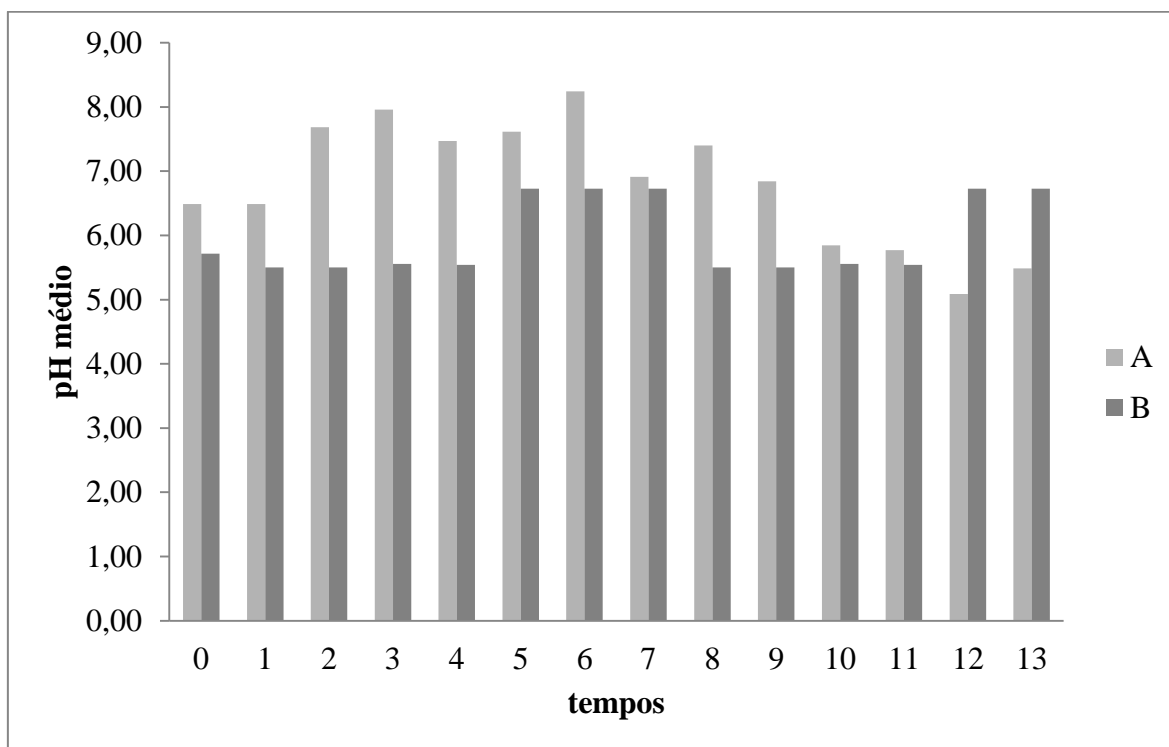


Gráfico - pH médio dos grupos A (tempo de jejum de 8 horas com alimentação seca) e B (tempo de jejum de 4 horas com alimentação pastosa) nos tempos 0 a 13 em gatas.

ANEXO 6

Tabela 2 - Valores médios e desvio padrão relacionadas com o perfil bioquímico, referente a, ureia, creatinina, alanina transferase (ALT), aspartato-transferase (AST), fosfatase alcalina (FA), gamaglutamil-transpeptidase (GGT) e Fosfatase Alcalina (FA) em gatas, de acordo com o tipo de ração consumida e tempo de jejum.

	Uréia mg/dl	Creatinina mg/dL	AST U/l	ALT U/l	GGT U/l	FA U/l
Média Controle	44,44	1,329	47,57	63,88	5,080	68,71
DP Controle	6,439	0,101	32,56	27,56	1,854	43,05
Média RS 8h	44,17	1,314	41,57	59,34	5,131	67,86
DP RS 8h	4,746	0,106	19,48	20,36	1,886	40,01
Média RP 4h	46,39	1,339	44,00	63,45	5,364	73,71
DP RP 4h	5,95	1,075	17,41	19,80	1,727	45,69
Teste	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Normalidade						
One-way ANOVA	P=0,7384 P>0.05	P=0,69 P>0.05	P=0,89 P>0.05	P=0,91 P>0.05	P=0,95 P>0.05	P=0,96 P>0.05
Conclusão?	Não há diferença significativa					
Teste	One-way ANOVA com pós teste de tukey					

ANEXO 7

Tabela 3 - Valores médios e desvio padrão relacionadas com o perfil bioquímico, referente ao hemograma e proteínas totais, em gatas, de acordo com o tipo de ração consumida e tempo de jejum.

	HT (%)	Hb (g/dL)	VCM (fl)	CHCM %	Leuc Totais (/μL)	Bast (/μL)	Seg (/μL)	PPT (g/dL)	Plaquetas /mm ³
Média Controle	32,71	11,07	45,55	33,89	8900	0	4932	6,743	315600
DP Controle	3,352	1,300	7,460	2,549	3099	0	2188	0,3952	64670
Média RS 8h	33,43	11,07	45,55	33,89	8900	13	4932	6,743	231700
DP RS 8h	2,820	1,300	7,460	2,549	3099	3,4	2188	0,3952	101200
Média RP 4h	32,57	11,07	45,55	33,89	8900	0	4932	6,743	287000
DP RP 4h	3,101	1,300	4,740	2,49	3099	0	2188	0,3952	31940
Teste Normalidade	Sim	Sim	<u>Sim</u>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
One-way ANOVA	P=0,858 6	P=1,00 0	P=1,000	P=1,00 0	P=1,000	P=0,387 4	P=1,000	P=1,000	P=0,2000
	P>0.05	P>0.05	P>0.05	P>0.05	P>0.05	P>0.05	P>0.05	P>0.05	P>0.05

Conclusão

NÃO HÁ DIFERENÇA SIGNIFICATIVA

HT (hematócrito), Hb (hemoglobina), VCM (volume corpuscular médio), CHCM (concentração de hemoglobina corpuscular média), Bast (bastões), Seg (Segmentados), PPT (proteínas plasmáticas totais).