



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

USO DE INOTRÓPICOS POSITIVOS EM CÃES E GATOS

Bruna Loppnow Vidal.

Orientadora: Profa. Dra. Gláucia Bueno Pereira Neto.

BRASÍLIA – DF

DEZEMBRO/2016



BRUNA LOPPNOW VIDAL

USO DE INOTRÓPICOS POSITIVOS EM CÃES E GATOS

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

Orientadora: Profa. Dra. Gláucia Bueno Pereira Neto.

BRASÍLIA – DF

DEZEMBRO/2016

Vidal, Bruna Loppnow

Uso de Inotrópicos Positivos em cães e Gatos. / Bruna Loppnow Vidal; orientação de Gláucia Bueno Pereira Neto. – Brasília, 2016.

43 p.: il.

Trabalho de conclusão de curso de graduação – Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2016.

Cessão de direitos

Nome do Autor: Bruna Loppnow Vidal

Título do Trabalho de Conclusão de Curso: Uso de Inotrópicos Positivos em Cães e Gatos.

Ano: 2016.

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

Bruna Loppnow Vidal

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome do Autor: VIDAL, Bruna Loppnow

Título: Uso de Inotrópicos Positivos no Tratamento de Insuficiência Cardíaca em Cães e Gatos

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

Aprovado em:

Banca Examinadora

Profa. Dra. Gláucia Bueno Pereira Neto

Instituição: Universidade de Brasília

Julgamento: _____

Assinatura: _____

M. V. MSc. Kamila Santos de Moraes

Instituição: Autônoma

Julgamento: _____

Assinatura: _____

M. V. MSc. Ana Paula Pinto de Araújo Tristão

Instituição: Autônoma

Julgamento: _____

Assinatura: _____

SUMÁRIO

RESUMO.....	vi
ABSTRACT	vii

PARTE I - USO DE INOTRÓPICOS POSITIVOS EM PEQUENOS ANIMAIS

1. INTRODUÇÃO	9
2. CONCEITOS HEMODINÂMICOS	11
3. INSUFICIÊNCIA CARDÍACA.....	13
3.1 Patofisiologia da Insuficiência Cardíaca.....	14
4. INOTRÓPICOS POSITIVOS.....	17
4.1 Digitálicos.....	17
4.2 Agentes Simpatomiméticos.....	20
4.3 Inibidores da fosfodiesterase III.....	22
4.4 Inodilatadores.....	24
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
6. REFERÊNCIAS.....	28

PARTE II - Relatório de Estágio

1. INTRODUÇÃO.....	32
2. LOCAL DE ESTÁGIO.....	33
2.1. Hôpital Vétérinaire Gérenal.....	33
2.2. Veterinary Center Michigan State University.....	34
3. CASUÍSTICA.....	35
4. DISCUSSÃO.....	42
5. CONCLUSÃO.....	43

.....

LISTA DE ABREVIATURAS

AMPc – AMP cíclico

BID – Duas vezes ao dia

Ca – Cálcio

DC – Débito cardíaco

ECA – Enzima conversora de angiotensina

FC – Frequência cardíaca

IC – Insuficiência cardíaca

ICC – Insuficiência cardíaca congestiva

IM - Via intramuscular

IV – Via intravenosa

Na – Sódio

SID - Uma vez ao dia

SNS – Sistema nervoso simpático

SRAA – Sistema renina- angiotensina-aldosterona

TPC – Tempo de preenchimento capilar

TID – Três vezes ao dia

VO – Via oral

RESUMO

VIDAL, B. L. Uso de Inotrópicos Positivos em Cães e Gatos. 2016. Trabalho de conclusão de curso de Medicina Veterinária – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

Os Inotrópicos positivos são fármacos que atuam no músculo cardíaco aumentando a força de contração por vários mecanismos de ação. O uso desses fármacos em Medicina Veterinária é de grande relevância clínica, uma vez que apresenta bons resultados em cães e gatos cardiopatas. Estão disponíveis quatro classes de inotrópicos positivos: digitálicos (digoxina e digitoxina), agentes simpatomiméticos (dobutamina e dopamina), inodilatadores (pimobendan e levosimendan) e inibidores da fosfodiesterase III (amrinona e milrinona), totalizando 8 fármacos com mecanismos de ação diferentes. Estudos recentes revelam notável eficiência dos fármacos da classe inodilatadores como o pimobendan. O objetivo deste trabalho foi relatar as classes e a utilização dos inotrópicos positivos na cardiologia veterinária, por meio da compilação de dados obtidos por uma revisão de literatura.

Palavras-chave: força de contração; inotropismo; cardiopatia; função sistólica; insuficiência miocárdica.

ABSTRACT

VIDAL, B. L. Use of Positive Inotropic in dogs and cats. 2016. Trabalho de conclusão de curso de Medicina Veterinária – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

Positive Inotropes are drugs that act on the heart muscle, increasing the force of contraction by several mechanisms of action. The use of these drugs in Veterinary Medicine is of great clinical relevance, since it presents good results in dogs and cats with heart disease. There are four classes of positive inotropes: digitalis (digoxin and digitoxin), sympathomimetic (dobutamine and dopamine), inodilator (pimobendan and levosimendan) and phosphodiesterase III inhibitor (amrinone and milrinone), totaling 8 drugs with different mechanisms of action. Recent studies reveal remarkable efficiency of inodilator class drugs such as pimobendan. The objective of this work was to report the classes and the use of positive inotropes in veterinary cardiology, through the compilation of data obtained by a literature review.

Keywords: contraction force; inotropism; cardiopathy; Systolic function; myocardial insufficiency.

Parte I

Uso de Inotrópicos Positivos em Cães e Gatos

1. Introdução

Por definição, inotropismo significa a quantidade de força de contração utilizada pelo miocárdio, a qual interfere no desempenho do sistema circulatório. Alguns medicamentos têm ações que podem aumentar essa força, e são então chamados de fármacos inotrópicos, sendo positivo quando a contração é maior que o esperado, e negativo quando menor (SISSON, 2004). No caso do inotropismo positivo, sua finalidade é aumentar a força da contratilidade do músculo cardíaco o que resulta em maior capacidade contrátil. Os fármacos que possuem esta característica são indicados principalmente para melhorar a hemodinâmica dos pacientes com insuficiência cardíaca aguda ou crônica (SANTOS, 2008).

A Insuficiência Cardíaca (IC) é uma síndrome clínica que ocorre na via final da maioria das doenças cardiovasculares, pois está relacionada a redução da capacidade funcional do músculo cardíaco nos pacientes cardiopatas. Independentemente da sua origem, a IC altera a pré-carga ou a pós-carga, diminuindo o débito cardíaco e conseqüentemente a oxigenação tecidual (SISSON, 2004). Como o tratamento da IC atue no incremento do débito cardíaco, a escolha do fármaco deve ser feita baseada na classificação da disfunção, pois o uso de inotrópicos positivos se restringe às doenças que causam em disfunção sistólica (FERREIRA et al, 2012).

No sarcômero, o aumento do inotropismo resulta na maior interação entre o cálcio e as proteínas contráteis, que por sua vez decorre da estimulação adrenérgica ou da administração de digitálicos ou outro agente inotrópico. Já a diminuição no estado inotrópico no coração pode ser decorrente da disfunção intrínseca do miocárdio (cardiopatas), mediadores circulantes (citocinas), desequilíbrio eletrolítico, ou da administração de inotrópicos negativos (bloqueadores do canal de cálcio ou β -adrenérgicos antagonistas) (MELLEMA, 2000). Os Inotrópicos positivos aumentam a força de contratilidade das fibras musculares, porque elevam a frequência da

hidrólise de ATP e a liberação de energia e aumento do cálcio intracelular (HAMLIN, 2000).

Na medicina veterinária os inotrópicos positivos mais comuns são os digitálicos, agentes simpatomiméticos, inibidores da fosfodiesterase III e os sensibilizadores de cálcio ou também chamados inodilatadores (MELLEMA, 2000). Os inotrópicos são agrupados de acordo com seu mecanismo de ação, sendo mais comum na medicina veterinária os digitálicos, agentes simpatomiméticos e os sensibilizadores de cálcio ou também chamados inodilatadores (KITTLESON, 2004; STRICKLAND, 2008).

Este trabalho teve por objetivo relatar as classes e a utilização desses medicamentos na cardiologia veterinária, por meio da compilação de dados obtidos por uma revisão de literatura.

2. Conceitos Hemodinâmicos

A eficiência do sistema cardiovascular depende dentre outras coisas da força de contração do músculo cardíaco, a qual deve ser suficiente para bombear sangue, distribuir oxigênio e nutriente para todos os tecidos. Para analisar essa eficiência de forma prática, na clínica, pode-se mensurar a frequência dos batimentos cardíacos, pressão arterial sistêmica e saturação de oxigênio, TPC e coloração das mucosas (HAMLIN, 2000).

A contração muscular significa o fim de um ciclo cardíaco e início de outro, resultando na ejeção de sangue. O volume de sangue bombeado em um minuto é o que definimos débito cardíaco (DC), ou seja $DC = VS \times FC$. Portanto, existe uma relação direta entre a FC e o DC, onde se um aumenta o outro também aumentará, caso o volume ejetado se mantenha o mesmo. Porém, em alguns casos onde a FC é muito alta, o volume diastólico diminui o que pode resultar em um enchimento ventricular inadequado e como consequência a redução do DC. Assim, a FC é um fator determinante no consumo de oxigênio pelo miocárdio e por isso a taquicardia compensatória observada em quadros de cardiomiopatia deve ser controlada (NELSON, 2003; HAMLIN, 2000; KNIGHT & SLEEPER, 2000).

O ventrículo esquerdo tem grande importância na ejeção de sangue, podendo determinar sua eficiência por meio da pré-carga, contratilidade muscular e pós-carga (HAMLIN, 2000). A pré-carga se define pelo comprimento inicial da fibra cardíaca antes da contração, volume de sangue dentro do ventrículo, e enchimento ventricular determinado pelo poder de expansão do miocárdio momentos antes da contração (STRICKLAND, 2008; HAMLIN, 2000; NELSON, 2003; TÁRRAGA, 2006). A pré-carga determina a Lei de Frank-Starling, a qual afirma que quanto maior a pré-carga maior a força durante a contração, pois o coração bombeia todo o sangue recebido (HAMLIN, 2000; NELSON, 2003; TÁRRAGA, 2006). Desta forma, a pré-carga pode ser calculada pela pressão final diastólica menos a pressão presente fora do coração, dividido pela rigidez da parede ventricular (HAMLIN, 2000).

A pós-carga é definida pela resistência à ejeção do volume (STRICKLAND 2008; HAMLIN, 2000, TÁRRAGA, 2006). Já a pós-carga se dá pela tensão formada na parede ventricular momentos antes da abertura da válvula aórtica (HAMLIN, 2000).

A contratilidade do miocárdio ou também chamado estado inotrópico se caracteriza pelo maquinário contrátil e suas fibras musculares. O inotropismo natural do músculo cardíaco se relaciona diretamente com a concentração de cálcio intracelular e ATP. Para ocorrer o ciclo cardíaco é necessário um potencial de ação, o qual é a diferença elétrica dentro e fora da célula. Essa diferença de potenciais faz com que os canais rápidos de cálcio e os canais lento de cálcio e sódio se abram para a passagem desses para dentro da célula com a saída do potássio. Ao mesmo tempo as catecolaminas se ligam aos receptores β 1-adrenérgicos na superfície da célula cardíaca, tornando sua membrana permeável aos íons de cálcio. O aumento da concentração de cálcio intracelular ativa a descarga do cálcio armazenado no retículo endoplasmático, que reage com as proteínas contráteis. Para que a contração aconteça também é necessário que o ATP seja hidrolisado pela enzima adenilato ciclase em AMP cíclico (AMPc) em quantidades suficientes para interagir com a miosina. Essa interação é controlada pela troponina, a qual irá permitir ao deslizamento da actina sobre as fibras de miosina, iniciando a contração cardíaca (FERREIRA et al. 2012, NELSON, 2003).

3. Insuficiência Cardíaca

Na maioria dos casos, a doença cardíaca não tem cura e resulta em insuficiência cardíaca (IC), logo, seu tratamento é voltado para o controle dos sinais clínicos causados pela disfunção cardíaca, com o objetivo de aumentar a qualidade de vida do paciente. Quando a IC possui sinais clínicos de congestão dos órgãos próximos, é chamada insuficiência cardíaca congestiva (ICC). Esse estado clínico é resultante da interação dos sistemas neuroendócrino e vascular na tentativa de manter a oxigenação adequada aos tecidos alterando a pré-carga, pós-carga, o DC, e o inotropismo (TÁRRAGA, 2006).

Os sinais de congestão causados pela IC podem ser tratados com fármacos que reduzem o volume no momento do enchimento da câmara cardíaca (redutores da pré-carga) como, diuréticos e vasodilatadores; ou fármacos que melhoram a contratilidade como inotrópicos positivos. O uso de diuréticos com dieta restrita em sódio, somente, não proporciona um tratamento adequado para IC, e também podem induzir a ativação exagerada dos mecanismos compensatórios que são responsáveis pela sobrecarga no coração insuficiente. É importante lembrar que a terapia apropriada para o paciente é determinada pelos sinais clínicos presentes, sua gravidade, e o tipo de doença cardíaca (TÁRRAGA, 2006; STRICKLAND, 2008;).

A IC pode se apresentar com sinais clínicos discretos como intolerância ao exercício, percebida em situações onde o coração precisa se esforçar mais para manter o débito cardíaco adequado, como por exemplo durante os exercícios físicos. Porém, mesmo com leve insuficiência esses pacientes ainda conseguem compensar aumentando a frequência cardíaca a níveis mais altos do que os parâmetros normais (STRICKLAND, 2008). Outros pacientes além dos sinais clínicos como cansaço, também apresentam tosse e taquipnéia durante o repouso, representando IC de grau elevado. Esses pacientes mostram nos exames físico e complementar, edema pulmonar ou ascite e seu tratamento será mais agressivo, recebendo inibidores da ECA, diuréticos e inotrópicos positivos (STRICKLAND, 2008). A IC grave é

caracterizada pela presença de todos os sinais clínicos citados e os pacientes se encontram criticamente debilitados, podem necessitar de monitoração intensiva e fármacos como inibidor da ECA, furosemida, pimobendan, nitrato e agentes simpatomiméticos como dobutamina. Esses pacientes têm prognóstico reservado à ruim e geralmente um tempo de vida curto (STRICKLAND, 2008).

3.1. Fisiopatologia da Insuficiência Cardíaca

A função do sistema cardiovascular é sustentar a pressão arterial e o débito cardíaco enquanto mantém a pressão normal dentro dos capilares e veias durante o repouso ou exercício (KNIGHT & SLEEPER, 2000). Qualquer deficiência estrutural, seja microscópica ou macroscópica, do coração que possa levar a falha no desempenho da função do sistema cardíaco, resulta em doença cardíaca (STRICKLAND, 2008). Quando o coração se torna incapaz de distribuir oxigênio a todos os tecidos ou funciona somente sobre altas cargas de pressão de enchimento, ocorre a insuficiência cardíaca (STRICKLAND, 2008; KNIGHT & SLEEPER, 2000).

As disfunções cardíacas têm origem sistólica ou diastólica. A sistólica é qualquer alteração que possa ocorrer durante a sístole (TÁRRAGA, 2006). O resultado é a diminuição do débito cardíaco, por várias causas como falha na contratilidade do músculo cardíaco, no volume sanguíneo ou alteração na FC que dificulta a ejeção de sangue para dentro dos vasos. A insuficiência miocárdica pode ter origem idiopática, doença cardíaca crônica, deficiência de taurina, metabólica, intoxicação ou neoplásica, o que resulta na pós-carga excessiva causada pelo aumento de volume e levando ao efeito inotrópico positivo, ou seja, aumento da força de contração como resposta do próprio músculo cardíaco (STRICKLAND, 2008).

Na IC ocorre a ativação de mecanismos compensatórios causando dentre outras alterações uma contração mais vigorosa do músculo cardíaco com a

finalidade de aumentar o débito cardíaco, e maior retorno venoso (KNIGHT & SLEEPER, 2000). Porém, quando o estímulo compensatório é ativado cronicamente, esse mantém a pré-carga alta, podendo levar a formação de edema devido ao quadro congestivo. Um dos mecanismos é o sistema Renina-Angiotensina-Aldosterona (SRAA), o qual é um complexo neuro-hormonal compensatório que tem a função de manter normal a pressão sanguínea e a perfusão dos tecidos quando ocorre redução do débito cardíaco. Os rins quando detectam baixa perfusão tecidual, que significa baixo débito cardíaco, ativam o SRAA liberando renina na circulação. A renina inicia a cascata resultante da liberação de Angiotensina II, um potente vasoconstritor, que também estimula sistema nervoso simpático (SNS), e por último a produção de aldosterona que causa a retenção de sódio pelos túbulos renais distais resultando em retenção de fluidos (KNIGHT & SLEEPER, 2000; STRICKLAND, 2008). A princípio, esses mecanismos geram uma resposta benéfica, porém, há o risco de formação de edema se sustentados os efeitos do SNS e SRAA, pois há contínuo aumento do esforço feito pelo miocárdio, causado pela elevação do retorno venoso ao coração, o qual já está na sua máxima capacidade de compensação, podendo variar na sua gravidade. (KNIGHT & SLEEPER, 2000; STRICKLAND, 2008). A cronicidade da resposta compensatória da IC também provoca alterações patológicas macroscópicas, como por exemplo o remodelamento cardíaco, o qual contribui para a disfunção cardíaca (STRICKLAND, 2008).

As substâncias neuroendócrinas são liberadas na corrente sanguínea com a função de regular o tônus vascular e a pressão na IC. Estas substâncias são chamadas endotelinas, as quais tem função vasoativa. Os natriuréticos além de possuírem essa função agindo nos mecanismos reguladores de sódio e água, também são antagonistas a liberação do hormônio antidiurético, prevenido a fibrose do miocárdio, e modulando a hipertrofia miocárdica. Sendo assim, são importantes marcadores diagnóstico e prognóstico em pacientes com IC, pois uma exagerada estimulação de mediadores inflamatórios/imunes exerce efeito deletério no coração e na circulação e ajudam na progressão da IC (KNIGHT & SLEEPER, 2000; STRICKLAND, 2008).

Nos estágios iniciais os mecanismos compensatórios são benéficos, mas a longo prazo ultrapassam os limites de perfusão levando à sinais de edema e congestão. Os sinais que representam a presença de mecanismos compensatórios são taquicardia, vasoconstrição, palidez das mucosas, tempo de preenchimento capilar diminuído e extremidade corporal fria. (KNIGHT & SLEEPER, 2000).

4. Inotrópicos Positivos

4.1. Digitálicos: Digoxina, Digitoxina

Os Digitálicos são um dos representantes dentre os fármacos com características inotrópicas positivas. Este fármaco tem ação nos íons, bombas e canais dos sarcômeros. Foi também o primeiro inotrópico positivo usado na medicina, originado de plantas como a *Digitalis ap.*, *D. purpúrea* e *D. lanata*, as quais deram origem ao seu nome (SANTOS, 2008). Por muitos anos os digitálicos eram os únicos fármacos na medicina veterinária que causavam um efeito inotrópico positivo efetivo, com baixo custo financeiro e de uso prolongado para pacientes com ICC. Além do seu efeito inotrópico positivo, também produz efeito antiarrítmico supraventricular, vasodilatador, natriurético e estímulo vagal. (RAMIREZ & ALONSO, 2005).

Os digitálicos são formados, na sua estrutura química, por um núcleo esteróide ligado a um anel lactona. Comercialmente pode ser encontrado como Lanoxin® ou Cardoxin® (TÁRRAGA, 2006). A dose necessária para ter efeitos terapêuticos é muito próxima à dose de intoxicação, fazendo com que a sobredosagem seja um erro comum na clínica veterinária, por isso é importante o conhecimento da sua farmacocinética. A absorção da digoxina por via oral (VO) é de 60% em comprimidos e 75 a 85% na forma de elixir (solução pediátrica), pois a absorção gástrica é menos efetiva do que pelo intestino delgado. A via intra-muscular (IM) não é recomendada, pois além da dor, a absorção é lenta e irregular. A biodisponibilidade da digoxina é de 16%. Os níveis séricos devem ser monitorados em pacientes com problemas digestivos. A eliminação da digoxina tem 15% de metabolização pelo fígado e o resto não sofre biotransformação sendo praticamente eliminada inalterada pelos rins. As alterações de potássio no organismo influenciam na fixação da digoxina nas fibras miocárdicas, a hipocalcemia diminui a fixação e a hipocalcemia aumenta, a hipomagnesemia também diminui a fixação, o que pode levar a intoxicação (TÁRRAGA, 2006; STRICKLAND, 2008).

Por outro lado, a digitoxina tem 100% de absorção se for administrada VO e biodisponibilidade de 100%. A concentração sérica da digitoxina deve ser monitorada em pacientes com que utilizam concomitantemente fenobarbital e fenilbutazona, pois eles aceleram a biotransformação da digitoxina pelas enzimas microssomais hepáticas. A metabolização da digitoxina se dá pelo fígado, sendo 27% da dose administrada eliminada na bile, por isso, em pacientes nefropatas é indicado o uso de digitoxina (TÁRRAGA, 2006; STRICKLAND, 2008).

Os digitálicos são glicosídeos que trabalham aumentando a força de contração do miocárdio independente da pré-carga. O mecanismo de ação da digoxina inibe a enzima de Na-K ATPase, enzima responsável pela troca de Na por K, a qual causa o acúmulo de sódio que é disponibilizado para trocas com o cálcio extracelular por meio da bomba sódio/cálcio. O resultado dessas trocas é o aumento intracelular de cálcio, o qual se torna disponível para interagir com proteínas contráteis causando o efeito inotrópico positivo (TÁRRAGA, 2006). Estes glicosídeos, também diminuem a condução através do nodo atrioventricular por efeito direto e vagal, e pode também restaurar parcialmente os reflexos barorreceptores que são dessensibilizados pela cronicidade elevada do tônus simpático associado à ICC. O resultado do seu uso é a diminuição da FC e conseqüentemente das arritmias (STRICKLAND, 2008; TÁRRAGA, 2006).

A digoxina não é o fármaco de primeira escolha dos cardiologistas para o tratamento dos pacientes que apresentem ICC entre outras, mas é indicada para insuficiência do miocárdio e disfunção sistólica. Ela não é indicada em pacientes com doenças do pericárdio, cardiomiopatia hipertrófica com obstrução do fluxo e doença miocárdica restritiva, ao menos que essas doenças venham acompanhadas por insuficiência miocárdica ou taquicardia supraventricular (STRICKLAND, 2008; TÁRRAGA, 2006).

Existe variações entre autores sobre a posologia mais adequada. A dose da digoxina VO pode variar de 0,0022 a 0,01 mg/kg em cães dependendo do autor. Segundo STRICKLAND (2008), a administração da digoxina pode ser feita VO ou

intravenosa (IV), dependendo da urgência do caso. A IV é reservada para pacientes com ICC aguda e uma rápida, sustentada taquiarritmia supraventricular (fibrilação atrial com frequência acima de 240 bpm). Na maioria dos casos, digoxina pode ser administrada oralmente para níveis de manutenção, com efeito desejado ocorrendo em 3 a 5 dias após o início do tratamento. TÁRRAGA (2006) recomenda digoxina na dose de 0,0022 mg/kg VO, BID e 0,02 a 0,04 mg/kg IV a cada 1 hora, durante 4 horas para cães. Em gatos de 2-3 kg utiliza-se 0,0312 mg a cada 48 horas VO, gatos de 4 a 5 kg 0,0312 mg a cada 24 horas, e gatos de 6 kg 0,0312 mg VO a cada 12 horas. A concentração de digoxina sérica em gatos ou cães deve ser determinada no quinto dia após o início do tratamento, mantendo-se entre 1 a 2 ng/ml para manter seu efeito terapêutico, ajustando assim a dose oral para cada paciente (STRICKLAND, 2008). A dose de digitoxina em cães é de 0,003 mg/kg BID para os de grande porte e TID para os de pequeno porte e não é recomendada em gatos. Para evitar os efeitos adversos e tóxicos dos digitálicos sua administração via IV deve ser feita de forma lenta (TÁRRAGA, 2006, STRICKLAND, 2008).

Os principais determinantes do consumo de oxigênio pelo miocárdio são tensão da parede do ventrículo, FC e contratilidade. O aumento da contratilidade devido ao uso da digoxina pode melhorar o consumo de oxigênio pelo miocárdio que é ocasionado pela diminuição da FC e do tamanho do ventrículo e aumento da perfusão coronária. Os sinais de toxicidade são variáveis, as arritmias podem ser o primeiro sinal de intoxicação por digoxina, geralmente ocorre letargia e depressão, inapetência, anorexia, diarreia, náusea e vômito. Na administração oral, os sinais gastrointestinais podem ocorrer antes da arritmia. O tratamento da intoxicação por digoxina é baseado na descontinuação da droga e retorno dos níveis séricos da digoxina dentro dos níveis terapêuticos (1 a 2 ng/ml). Em cães, a meia vida da digoxina dura 24 a 36 h (STRICKLAND, 2008). A dosagem individual é necessária para adquirir a concentração plasmática desejada em cães (WHITTEM et al., 2000).

A utilização dos digitálicos pode favorecer a qualidade e duração da vida do paciente. Em pacientes com lesões ou insuficiência renal, a digitoxina poderá substituir a digoxina, a digitoxina é eliminada pela bile e tem efeito parassimpático

menor, portanto é menos eficaz, além de que seu uso não é recomendado no tratamento de felinos (BELERENIAN, MUCHA & CAMACHO, 2003).

4.2 Agentes Simpatomiméticos: Dobutamina e Dopamina

Os simpatomiméticos são agentes que mimetizam a ação do sistema nervoso simpático (SNS) por se ligarem aos receptores alfa, beta e dopa adrenérgicos. A terapia com dobutamina e dopamina na medicina veterinária é, na sua maioria, limitada ao uso em casos de emergência, como na terapia a curto prazo de ICC aguda grave decorrentes da disfunção sistólica e refratárias à terapia clássica (STRICKLAND, 2008; TÁRRAGA, 2006). Esses fármacos são potentes inotrópicos positivos e vasopressores, que de forma geral, aumentam a força de contração cardíaca e o tônus sobre a musculatura lisa vascular, respectivamente. Estas ações favorecem a perfusão tecidual, com importante indicação em casos de hipotensão arterial. Entretanto esses efeitos rápidos e potentes podem determinar mudanças drásticas nos parâmetros vitais, resultando em efeitos colaterais indesejáveis e deletérios quando usados inadequadamente (FERREIRA et al, 2012).

A dopamina e a dobutamina são também chamadas catecolaminas. Elas são formadas estruturalmente por uma beta-feniletilamina e podem ser encontradas comercialmente como Dobutrex® ou Revivan®. Além disso, não exercem efeitos centrais apesar de mimetizarem um neurotransmissor, pois na administração IV não atravessa a barreira hematoencefálica (TÁRRAGA, 2006). Embora sejam fármacos com características semelhantes, diferem entre si. A dobutamina favorece o fluxo sanguíneo para a musculatura esquelética e miocárdica, enquanto a dopamina favorece o fluxo para os sistemas renal e mesentérico (STRICKLAND, 2008 & TÁRRAGA, 2006).

A ação inotrópica das catecolaminas é determinada pela ligação direta com os receptores β 1-adrenérgicos. A dopamina além dos receptores β , também se liga aos dopaminérgicos, os quais melhoram a filtração glomerular, mas seu uso com essa finalidade é contra indicado. Ao contrário da dopamina, a dobutamina não interage com os receptores dopaminérgicos, e ambas na dose β -adrenérgica causam vasodilatação e aumento do DC (TÁRRAGA, 2006; FANTONI & CARDOZO, 2012). Os efeitos das catecolaminas são dose dependentes, sendo que o aumento da liberação endógena dessas substâncias em situações de estresse ocupa os receptores diminuindo os que estão disponíveis para interação com os fármacos de administração exógena. O resultado da interação catecolamina e receptor β 1-adrenérgico é transmitido para os sistemas efetores, celulares por meio da ativação da adenilciclase e elevação do AMPc intracelular. Os altos níveis de AMPc causam aumento da recepção de cálcio e da sua estocagem pelo retículo sarcoplasmático, tornando-se mais disponível para os elementos contráteis (STRICKLAND, 2008). A dobutamina estimula ambos receptores adrenérgicos β 1 e β 2 na periferia vascular (STRICKLAND, 2008; FANTONI & CARDOZO, 2012).

Estes compostos simpatomiméticos aumentam consideravelmente a contratilidade miocárdica, a velocidade de condução e a FC. Entretanto, devido ao efeito arritmogênico da dopamina, apenas a dobutamina é apropriada para o tratamento da ICC. Por se tratarem de catecolaminas simpatomiméticas, sensibilizam o miocárdio e o sistema de condução ao aparecimento de arritmias, sendo necessária monitorização eletrocardiográfica (SISSON, 2006).

Ambas são usadas por via intravenosa (IV). A dobutamina é indicada nas doses de 5 a 20 μ g/kg/min em infusão contínua diluído em dextrose 5 %, em cães e 2,5 a 10 μ g/kg/min em gatos. Pode ser administrada IV em infusão lenta (8 minutos) quando apresentada na forma de cloridrato, e possui meia vida curta de 2 minutos (TÁRRAGA, 2006). A dopamina é mais indicada em crises hipotensivas (FANTONI & CARDOZO, 2012) mas possui efeito inotrópico positivo se administrado em doses de 5 a 10 μ g/kg/min (TÁRRAGA, 2006). Atualmente, há formulações para administração via oral como, levodopa e a ibopamina (TÁRRAGA, 2006).

As catecolaminas têm efeito inotrópico superior aos digitálicos e seu principal efeito adverso é a alteração da FC, resultando em taquicardia e arritmias. Além disso, podem ocorrer outras alterações como anorexia, náusea, hipertensão (dopamina), e inflamação do vaso se o fármaco atingir espaço extra vascular. Os efeitos colaterais podem ser corrigidos diminuindo a velocidade de infusão (TÁRRAGA, 2006). Em casos de intoxicação com catecolaminas recomenda-se descontinuar o uso (STRICKLAND, 2008).

A utilização à longo prazo também não é aconselhada, uma vez que a resposta aos simpatomiméticos diminui devido a redução do número de receptores β -adrenérgicos, limitando o seu uso a dois ou três dias em infusão contínua nos casos de IC aguda (KITTLESON, 2004).

4.3 Inibidores da fosfodiesterase III: Anrinona, Milrinona

As biperidinas, anrinona e milrinona, são agentes que tem poder inotrópico positivo e vasodilatador pois provocam leve dilatação arterial periférica e pulmonar. A indicação do tratamento com biperidinas são similares aos da digoxina. Eles são potentes inotrópicos positivos e tendem a aumentar a FC podendo levar a arritmia em alguns pacientes. Seu uso deve ser limitado ao tratamento de insuficiência do miocárdio refrataria severa (STRICKLAND, 2008).

O mecanismo de ação das biperidinas ocorre por inibição da isoenzima da fosfodiesterase tipo III levando ao aumento do AMPc intracelular, o que leva a maior quantidade de cálcio entregue aos elementos contráteis da célula miocárdica. O aumento de Ca ocorre por meio dos canais lentos de cálcio produzindo maior força na contração cardíaca e vasodilatação (BREGNOLLO et al, 1996).

A anrinona possui efeito inotrópico e lusitrópico positivo, induzido pela maior sensibilidade ao Ca durante a sístole e sequestro de Ca na diástole, tornando esta

droga uma boa estratégia, além de ser 30 a 40 vezes mais potente que a milrinona. Os efeitos desses são similares aos dos simpatomiméticos, porém sem a desvantagem da ineficácia em administrações crônicas (PAGEL, 1999).

A milrinona é raramente utilizada na prática da medicina veterinária, pois em emergências cardiológicas, geralmente, a dobutamina está mais disponível. A anrinona tem uma maior margem de segurança que a milrinona, porém, é incompatível com furosemida e dextrose (TÁRRAGA, 2006). A milrinona é uma boa opção para substituição do efeito inotrópico ao se retirar as catecolaminas da terapia para ICC aguda (FANTONI & CARDOZO, 2012). Indica-se a dose de 1 a 10 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ em infusão contínua e tem seu pico de efeito entre 1 a 2 minutos (TÁRRAGA, 2006). A anrinona é indicado na dose de 1 a 3 mg/kg IV em bolus ou 10 a 80 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ na infusão contínua, produz efeitos após 5 min e dura cerca de 20 a 30 min do final da infusão (STRICKLAND, 2008; TÁRRAGA, 2006).

Os efeitos adversos como trombocitopenia, aumento da FC, diarreia, anorexia e hipotensão foram descritos em alguns estudos. A presença de arritmia ventricular é uma contraindicação para o uso desses agentes e em caso de intoxicação é recomendado a descontinuação de seu uso. Esses fármacos são raramente usados em cães e gatos na terapia de IC (STRICKLAND, 2008).

Embora este grupo de fármaco tenha sido efetivo no aumento imediato do inotropismo cardíaco, seu uso tem sido controverso, por causa do seu efeito cronotrópico positivo. Por isso, seu uso deve ser limitado a insuficiência miocárdica grave e refratária (RAMIREZ & ALONSO, 2005).

4.4 Inodilatadores (Pimobendan, Levosimendan)

O maior representante do grupo dos inodilatadores é o pimobendan, indicado no tratamento da ICC em cães. Assim como a anrinona e a milrinona, o pimobendan também apresenta propriedades comuns com os inibidores da fosfodiesterase III, além disso, apresenta um novo efeito adicional, o qual aumenta a sensibilização dos canais de cálcio (FUENTES, 2004; BELL et al, 2015). O conceito de inodilatador reflete o uso de medicamentos que irão beneficiar o paciente de modo a corrigir o inotropismo e a vasoconstrição, dois fatores importantes no desencadeamento da disfunção cardíaca (TÁRRAGA, 2006). Esta combinação de propriedades indica o uso do pimobendan nos casos de ICC devido a cardiomiopatia dilatada ou degeneração mixomatosa da valva mitral em cães, aumentando seu tempo de sobrevida e reduzindo os sinais clínicos (FUENTES, 2004; STRICKLAND, 2008). De forma similar ao pimomendan, outro fármaco pertencente a este grupo é o levosimendan. Esse é também um potente inotrópico positivo, desprovido de efeitos adversos sobre a função diastólica (PAGEL, 1996 & FUENTES, 2004).

A farmacocinética do pimomendan e sua biodisponibilidade em cães foi descrita em 2015 por BELL et al., os quais afirmaram que a biodisponibilidade do pimobendan via oral é de 70%. Além disso, também compararam os valores farmacocinéticos na formulação líquida e em cápsula, concluindo que ambos possuem valores similares, com exceção do aumento na taxa de absorção da formulação líquida. BELL et al (2015), também afirma que além de mais rápida absorção a formulação líquida tem vantagens em relação com a formulação em cápsula ou tablete, como facilidade na sua administração em alguns pacientes, dosagem mais acurada de acordo com o peso do paciente, evita o alojamento do fármaco do esôfago atrasando a passagem pelo estômago e redução dos custos de produção. Todas essas vantagens fazem a solução líquida de pimobendan uma alternativa atrativa (BELL et al, 2015).

Seu poder inotrópico positivo se deve aos mediadores chamados cálcio sintetizantes, pelo qual há maior afinidade de se conectar a troponina C nas células miocárdicas ou a efeitos diretos sobre o complexo actina-miosina, além de inibir a fosfodiesterase III, a qual aumenta a concentração AMP cíclico dentro dos miócitos e promove a liberação de cálcio do retículo sarcoplasmático durante a sístole. Ademais, maior sensibilidade dos miócitos ao cálcio, e abertura dos canais de potássio ATP-dependentes, resultando em contração cardíaca mais vigorosa sem alterar o consumo de oxigênio, pois o pimobendan não aumenta a concentração intracelular de cálcio (FANTONI & CARDOZO, 2012). Possuem também efeito cronotrópico negativo (PLUMB, 2008). Isto confere a estes fármacos características importantes quando comparadas aos demais inotrópicos positivos disponíveis para o uso clínico. Além disso os efeitos vasculares da inibição da fosfodiesterase III causam dilatação venosa e arteriolar mediada pelo AMPc. Tais efeitos proporcionam aumento da contratilidade miocárdica sem elevar o consumo de energia pelo músculo cardíaco (BOSWOOD, 2010; BELL et al.,2015).

O pimobendan está licenciado apenas para o tratamento da degeneração mixomatosa e da cardiomiopatia dilatada e sua utilização está relacionada ao aumento na qualidade e sobrevida dos pacientes tratados. Em casos em que o tratamento cardiovascular em longo prazo se faz necessário, este fármaco apresenta destaque sobre os demais inotrópicos positivos pela sua possibilidade e disponibilidade para administração por via oral em cápsulas. (SAYER, 2009; FUENTES, 2004). Entretanto, alguns cardiologistas têm a experimentado, com sucesso, no tratamento da IC secundária as outras condições, desde que induzam um quadro de insuficiência sistólica. Porém, é contra indicada em casos de IC secundária aos casos de efusão pericárdica, arritmias, condições de lesões obstrutivas, como estenose aórtica, com ou sem sinais clínicos (BOSWOOD, 2010).

Estudos recentes apontam bons resultados do uso do pimobendan em cães com cardiomegalia secundária à degeneração mixomatosa da válvula mitral prolongando efetivamente o período pré-clínico da doença em até 15 meses antes do

início da IC. Além de serem bem tolerados e seguros durante a administração oral crônica nesses cães (BOSWOOD, 2016).

Segundo PLUMB (2008), recomenda-se a dose entre 0,2 a 0,6 mg/kg VO SID em cães dependendo da disfunção cardíaca. Em gatos estudos indicam a dose de 0,25 à 0,30 mg/kg VO BID, porém seu uso se restringe às disfunções sistólicas (GORDON, et al, 2012) Segundo BELL et al (2015), a dosagem de 0,125 mg/kg IV resulta na máxima concentração sanguínea melhor que o obtido das formulações orais, além de afirmar que a formulação intravenosa de pimobendan é provavelmente mais eficiente que as orais no tratamento de emergência de cães com ICC, devido sua rapidez de ação e evita a administração oral em cães dispneicos.

O levosimendan é um fármaco pouco utilizado na medicina veterinária. Estudos indicam a dose de 0,5 a 4 µg/kg/min IV contínuo em cães. Ele é absorvido no trato gastrointestinal rapidamente e possui alta biodisponibilidade, e possui meia vida é de 1h em pacientes com IC. Além disso, a incidência de efeitos adversos como hipotensão taquicardia é baixa (PAGEL, 1996).

Foram relatados efeitos adversos quanto ao uso do pimobendan como hipotensão, vômito, anorexia quando associado ao inibidor da ECA (TÁRRAGA, 2006). O pimobendan é atualmente um fármaco muito interessante, promissor e muito utilizado para o tratamento clínico da ICC em medicina veterinária (BOSWOOD, 2010; FUENTES, 2004). Efeitos combinados são de grande importância, pois hemodinamicamente causam vasodilatação periférica, reduzem a pós-carga e aumentam o débito cardíaco (SAYER, 2009). Desde a introdução dos inibidores da ECA, o advento do pimobendan e do levosimendan no tratamento de cães com ICC representa o avanço mais significativo no manejo farmacológico da IC (BOSWOOD, 2010).

5. Considerações Finais

A cardiologia veterinária vem trabalhando na busca de medicamentos que possam ser utilizados para o tratamento da ICC, sendo os digitálicos, o primeiro deles descoberto há mais de 200 anos. Nas emergências de baixo DC o uso de dobutamina traz grandes benefícios, pela utilização IV e rápida redução dos sinais clínicos. Já os inibidores da fosfodiesterase III, anrinona e milrinona, têm custo bastante superior ao das catecolaminas, o que sugere que em nosso meio possam ser reservadas aos casos refratários, para uso em associação a dobutamina ou em substituição a ela.

O uso do pimobendan em cães com ICC é o avanço mais significativo no tratamento dessa doença. Atualmente, ele pode ser recomendado na terapêutica de qualquer cão com sinais de ICC secundária à doença degenerativa da válvula mitral ou cardiomiopatia dilatada. A prescrição do pimobendan à longo prazo para pacientes com ICC melhora a funcionalidade cardíaca, a capacidade de exercício e a qualidade de vida.

Assim, embora não exista medicação que, isoladamente, sirva para todos os quadros de insuficiência cardíaca, a decisão sobre qual fármaco inotrópico positivo trará mais benefícios para cada situação é de extrema importância para o médico veterinário. O inotrópico positivo certo associado à diuréticos e inibidores da ECA, desempenham grande papel no tratamento de insuficiência cardíaca e melhora da qualidade de vida do paciente.

6. Referências

BELERENIAN, G.C., MUCHA, C.J.; CAMACHO, A.A. Afecções Cardiovasculares em Pequenos Animais. São Paulo: Interbook, 268p. 2003.

BELL, E. T.; DEVI, J. L.; CHIU, S.; ZAHRA, P.; WHITTEM, T. The pharmacokinetics of pimobendan enantiomers after oral and intravenous administration of racemate pimobendan formulations in healthy dogs. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics* 39, 54-61p. 2015.

BOSWOOD, A. Current Use of Pimobendan in Canine Patients with Heart Disease. *Veterinar Clinic Small Animal*, 40, 571-580p. 2010.

BOSWOOD, A.; HAGGSTROM, J.; GORDON S.G.; WESS, G., STEPIEN, R.L.; OYAMA, M.A.; KEENE, B.W.; BONAGURA, J.; MACDONALD, K.A.; PATTESON, M.; SMITH, S.; FOX, P.R.; SANDERSON, K.; WOOLLEY, R.; SZATMARI, V.; MENAUT, P.; CHURCH, W.M.; O'SULIVAN, M. L.; JAUDON, J. P.; KRESKEN, J.G; RUSH, J.; BARRETT, K.A.; ROOSENTHAL, S.L.; SAUNDERS, A.B.; LJUNGVAL, I.; DEINERT, M.; BOMASSI, E.; ESTRADA, A.H.; FERNANDEZ DEL PALACIO, M.J.; MOISE, N.S.; ABBOTT, J.A.; FUJII, Y.; SPIER, A.; LUETHY, M.W; SANTILLI, R.A.; UECHI, M.; TIHOLM, A.; WATSON, P. Effect of Pimobendan in Dogs with Preclinical Myxomatous Mitral Valvel Disease an Cardiomegaly: The EPIC Study – A Randomized Clinical Trial. *Journal Of Vetrinary Internal Medicine*. 2016.

BREGAGNOLLO, E. A.; FORTES, A. H.; CIGGONA, A. C. Avaliação dos Efeitos Inotrópicos e Vasodilatadores do Lactato de Milrinona em Pacientes com Cardiomiopatia Dilatada e Insuficiência Cardíaca Grave. *Arquivo Brasileiro de Cardiologia*, 72,149-154. 1999.

FANTONI, D.T.; CARDOZO, L.B. Crise Hipotensiva. In RABELO, R.C. Emergências de Pequenos Animais: condutas clínicas e cirúrgicas no paciente grave. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier. 2012.

FERREIRA, F.S.; BARRETO, F. L.; FREITAS, M.V.; PONTES, L. A. E.; CARVALHO, B. C. Inotrópicos positivos em cães- revisão de literatura. *Jornal brasileiro de ciência animal*, v 10, 357-358p. 2012.

FUENTES, V. L. Use of Pimobendan in the Management of Heart failure. *Veterinary Clinic Small Animal*, 34, 1145-1155p. 2004.

GORDON, S. G.; SAUNDERS, A. B.; ROLAND, R. M.; WINTER, R. L.; DROURR, L.; ACHEN, S. E.; HARIU, C. D.; MILLER, M. W. Effect of oral administration of

pimobendan in cats with heart failure. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 241, 1, 89-94. 2012

KITTLESON M. D. Terapia da insuficiência cardíaca. In ETTINGER, SJ, Feldman EC. Tratado de medicina interna veterinária- Doenças do cão e gato. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 754-779. 2004.

KNIGHT, D. H.; SLEEPER, M. M. Pathophysiology of heart failure. Inotropes. In ABBOTT, J. Small animal cardiology secrets. Philadelphia, PA Hanley & Belfus. 2000.

MELLEMA, M.S. Inotropes. In ABBOTT, J. Small animal cardiology secrets. Philadelphia, PA Hanley & Belfus. 2000.

NELSON, O. L. Small animal cardiology. Amsterdam Butterworth-Heinemann. 2003.

PAGEL, P. S. Pharmacology of Levosimendan: A New Myofilament Calcium Sensitizer. *Cardiovascular Drug Review*, 14, 286-316p. 1996.

PLUMB, D. C. Plumb's Veterinary Drug Handbook 6th ed. Wisconsin. Pharmavet Inc. 2008.

RAMIREZ E. Y., ALONSO J.A.M. Manual clínico de cardiologia básica em el perro y el gato. Zaragoza: Servet, 300p. 2005.

HAMLIN, R. L. cardiovascular physiology. In ABBOTT, J. Small animal cardiology secrets. Philadelphia, PA Hanley & Belfus. 2000.

SANTOS, L. M. Agentes Inotrópicos e Cronotrópicos Positivos. *Revista Científica Eler Medicina Veterinária*, 11, p 1-6. 2008.

SAYER, M. B. Acute Effect of Pimobendan and Furosemide on the Circulating Renin-Angiotensin-Aldosterone System in Healthy Dogs. *Journal Veterinary Internal Medicine*, 23, 1003-1006p. 2009.

SISSON, D. Neuroendocrine Evaluation of Cardiac Disease. *Veterinary Clinic Small Animal*, 34, 1105-1126 p. 2004.

TÁRRAGA, K.M. Medicamentos que Atuam no Sistema Cardiovascular: Inotrópicos Positivos e Vasodilatadores. In SPINOSA HS, GÓNIAS S. L., BERNARDI M. M. Farmacologia aplicada à Medicina Veterinária. 4. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 918p. 2006.

STRICKLAND, K. N. Pathophysiology and therapy of heart failure. In TILLEY L P Manual of canine and feline cardiology. St Louis Mo Elsevier Saunders. 2008

WHITTEM T.; HOGAN, D.; SISSON, D.; COOPER, T. The Population Pharmacokinetics of Digoxin in Dogs with Heart Disease. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*. 23, 261-263p. 2000.

Parte II

Relatório de Estágio Curricular

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório tem por objetivo de descrever a experiência obtida durante a disciplina “Estágio Supervisionado” do curso de Medicina Veterinária na Universidade de Brasília, a qual foi realizada no *Hôpital Vétérinaire Général MB* (HVG) localizado em Montreal no Canadá e *Michigan State University* (MSU) nos Estados Unidos, na área de clínica e cirurgia em animais de companhia, e medicina interna respectivamente. O período de estágio teve início dia 8 de agosto de 2016 e término dia 24 de outubro, totalizando 480 horas de estágio. Durante este tempo estive sob orientação do Médico Veterinário Dr. Marcel Banon e Dr. John Kruger. Neste tempo, acompanhei toda a equipe do HVG e MSU em vários procedimentos médicos, cirúrgicos, exames de imagem e laboratoriais. Este relatório é composto por uma análise descritiva e estatística do estágio, no qual se encontra resumida a casuística desenvolvida, precedida por uma breve descrição dos locais onde ocorreram o estágio. Os dados apresentados ao longo da casuística não correspondem verdadeiramente à casuística dos hospitais, mas sim ao conjunto de casos e procedimentos assistidos ao longo do período de estágio.

2. Local de estágio

2.1 *Hôpital Vétérinaire Général*

O *Hôpital Vétérinaire Général* (HVG) é um hospital privado localizado no centro de Montreal, que se encontra aberto ao público de segunda à sexta de 7 às 21 e sábado de 9 às 17, tendo disponíveis serviços como consultas, radiografias, exames laboratoriais e cirurgias. Deste modo, para conseguir prestar um bom serviço ao público, o hospital tem disponíveis três salas de consultas, uma sala de análises laboratoriais, duas salas de cirurgia e uma sala destinada à realização de radiografias. Possui ainda internação geral e outro destinado aos animais com doenças infectocontagiosas. Possui dois veterinários e três técnicos veterinários. Dos vários serviços clínicos disponíveis ao público, possui ainda serviço de *Day care*.

As principais atividades realizadas no HVG foram o acompanhamento e auxílio ao médico veterinário e dos técnicos veterinários durante as consultas, realização de exames laboratoriais como urinálise, hemograma, análises bioquímicas, análises de amostras fecais e exames de imagem como radiografias. Houve também a participação nos exames físicos gerais, na coleta de materiais para exames laboratoriais (sangue e urina), no acompanhamento de procedimentos anestésicos e cirúrgicos, eutanásias e também da abordagem aos pacientes e proprietários.

Fui envolvida constantemente em cada caso clínico e requisitada na discussão dos casos clínicos. A contenção física e coleta de materiais para exames laboratoriais eram realizadas por mim sempre que solicitado pelo médico veterinário responsável, a todo o momento sob a supervisão do mesmo.

O estágio iniciava às 09 horas da manhã e as atividades se encerravam às 18 horas. Durante o estágio foi recomendado o uso do pijama cirúrgico e ter sempre disponível estetoscópio, caneta e caderno de anotações.

2.2 *Veterinary Center of Michigan State University*

Veterinary Center of Michigan State University (MSU) é o hospital veterinário da Universidade Estadual de Michigan localizado em Lansing nos Estados Unidos, que se encontra aberto ao público 24 horas com serviço de emergência, já o serviço de medicina interna para novas consultas é feito em dias comerciais pela parte da manhã. Deste modo, o serviço de medicina interna tem por finalidade prevenir, diagnosticar e tratar de doenças relacionadas aos sistemas internos do corpo. Doenças que são de difícil diagnóstico ou tratamento, doenças multi-sistêmicas, e doenças refratárias ao tratamento padrão são transferidos ao MSU, fazendo-o um hospital referência. O serviço de medicina interna trabalha em parceria com os setores de diagnóstico por imagem, anestesia, emergência, cardiologia, oncologia, oftalmologia, radiologia e cirurgia de tecidos moles. Possui ainda um internamento de cuidados intensivos, quatro residentes em veterinária e vários técnicos veterinários disponíveis para ajudar.

As principais atividades realizadas no MSU foram a obtenção do histórico acurado dos pacientes durante as consultas, fazer exame físico completo nos animais com descrição dos achados anormais, completar a ficha médica do paciente indicando a lista de problemas, demonstrar compaixão aos pacientes e proprietários, e formular diagnósticos e planos terapêuticos.

O estágio começava às 07 horas da manhã e as atividades se encerravam às 18 horas. Foi recomendado o uso de jaleco branco e ter sempre disponível estetoscópio, caneta e caderno de anotações.

3. Casuística

Distribuição da casuística por espécie animal

Com base nos dados representados na tabela 1, verifica-se que os canídeos foram a espécie dominante em ambos os locais de estágio, representado aproximadamente 55% dos casos clínicos observados no HVG e 69% dos casos no MSU.

TABELA 1 – Relação entre o número de espécies atendidas no HVG e MSU.

	Cães	Gatos	Total
MSU	13	6	19
HVG	113	91	204
	126	97	223

Distribuição da casuística por área clínica

É importante mencionar que os valores apresentados ao longo desta secção são referentes ao número de ocorrências acompanhadas por espécie animal, e não ao número total de animais, razão pela qual o mesmo animal poderá ser contabilizado mais do que uma vez, caso tenha sido submetido a diversos procedimentos ou tenha sido diagnosticado com mais do que uma condição clínica ou cirúrgica.

Tendo em conta os resultados analisados no gráfico 1, podemos verificar que, ao longo destes três meses, foram assistidos mais procedimentos na área de clínica médica, visto que apresenta 46% do total de procedimentos assistidos, seguido pela medicina preventiva, com 38%, e por último a clínica cirúrgica, com 17% dos atendimentos. Dentro de medicina preventiva cerca de 38% das consultas no HVG eram para vacinação e cerca de 29% para desparasitação (tabela 2). Além disso, houveram também consultas para aplicação de microchip com indentificação eletrônica.

TABELA 2 – Número consultas na área de medicina preventiva atendidas no HVG.

	Fi	Fr	Cães	Gatos
Vacinação	77	38%	41	36
Desparasitação	60	29%	46	14

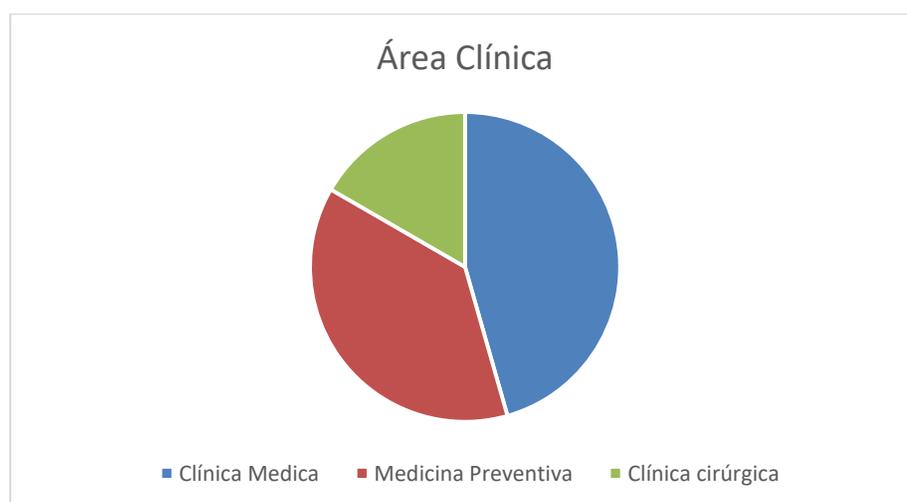


GRÁFICO 1 - Relação de área clínica dos pacientes atendidos durante o período de estágio.

A clínica médica foi a área que teve maior ênfase neste período de estágio no HVG. Pela análise do gráfico 2 é possível constatar que a área clínica com maior representatividade foi a gastroenterologia, com 26 % dos casos observados, em seguida tivemos a dermatologia 25%. Por sua vez, a endocrinologia foi a área em que se verificou a terceira maior ocorrência em número de casos, totalizando 14 %.

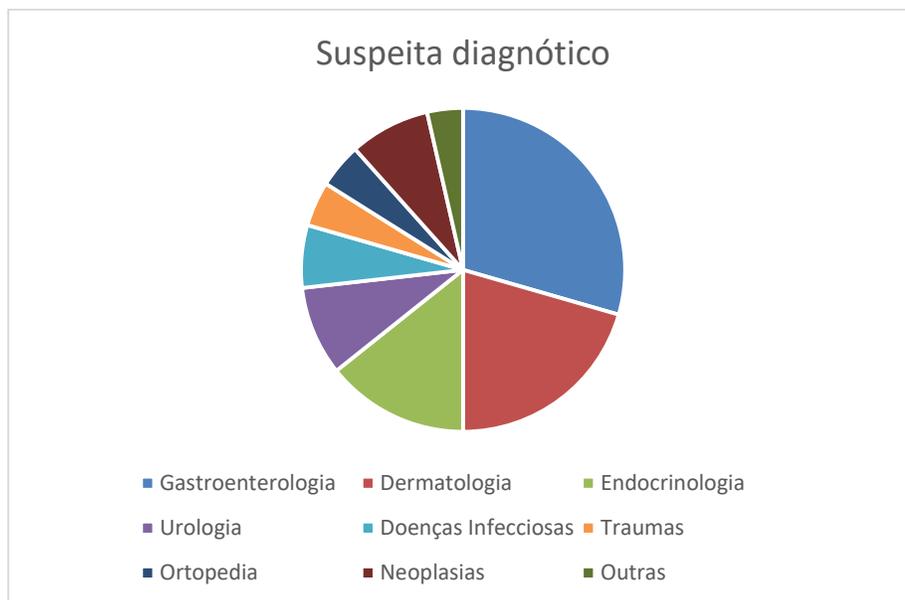


GRÁFICO 2 – Motivo das consultas atendidas no HVG.

Com base nos dados recolhidos durante o período de estágio e da análise do gráfico 3, pode concluir-se que a maioria dos procedimentos cirúrgicos assistidos foram as cirurgias odontológicas com 47% do total, sendo a sua maioria, raspagem periodontal e extrações dentárias. E depois temos as castrações com 23%.

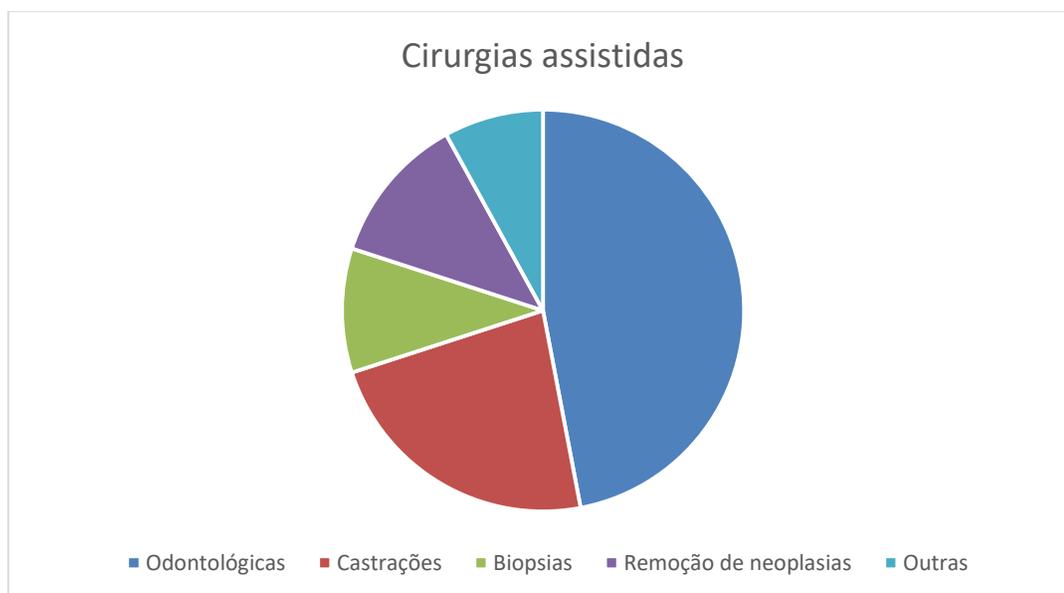


GRÁFICO 3– Relação de procedimentos cirúrgicos assistidos no HVG.

TABELA 3 – Cirurgias assistidas no HVG.

	Fi	Fr (%)	Cães	Gatos
Castração	8	24%	2	6
Extração dentária	6	18%	1	5
Raspagem periodontal	10	29%	4	6
Biopsia	3	9%	2	1
Remoção de Adenocarcinoma mamário	1	3%	1	
Remoção de Lipoma	3	9%	3	
Drenagem de abscesso Subcutâneo	1	3%		1
Drenagem de Otohematoma	1	3%		1
Remoção de Épulis	1	3%	1	

O serviço de medicina interna foi a área escolhida neste período de estágio no MSU. Pela análise do gráfico 4 é possível constatar que a doença com maior representatividade foram as afecções do trato gastrointestinal com 45 % dos casos observados, em seguida tivemos as suspeitas de neoplasias 20%. Por sua vez, as endocrinopatias se verificou a terceira maior ocorrência em número de casos, totalizando 15 % dos casos acompanhados no MSU.

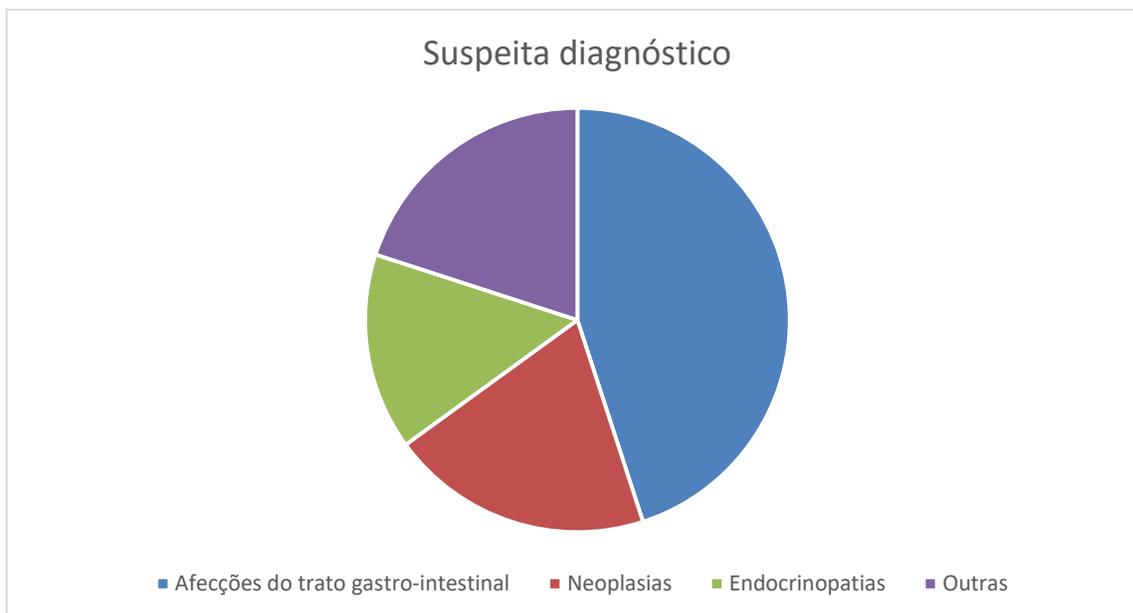


GRÁFICO 4– Motivo das consultas atendidas no MSU.

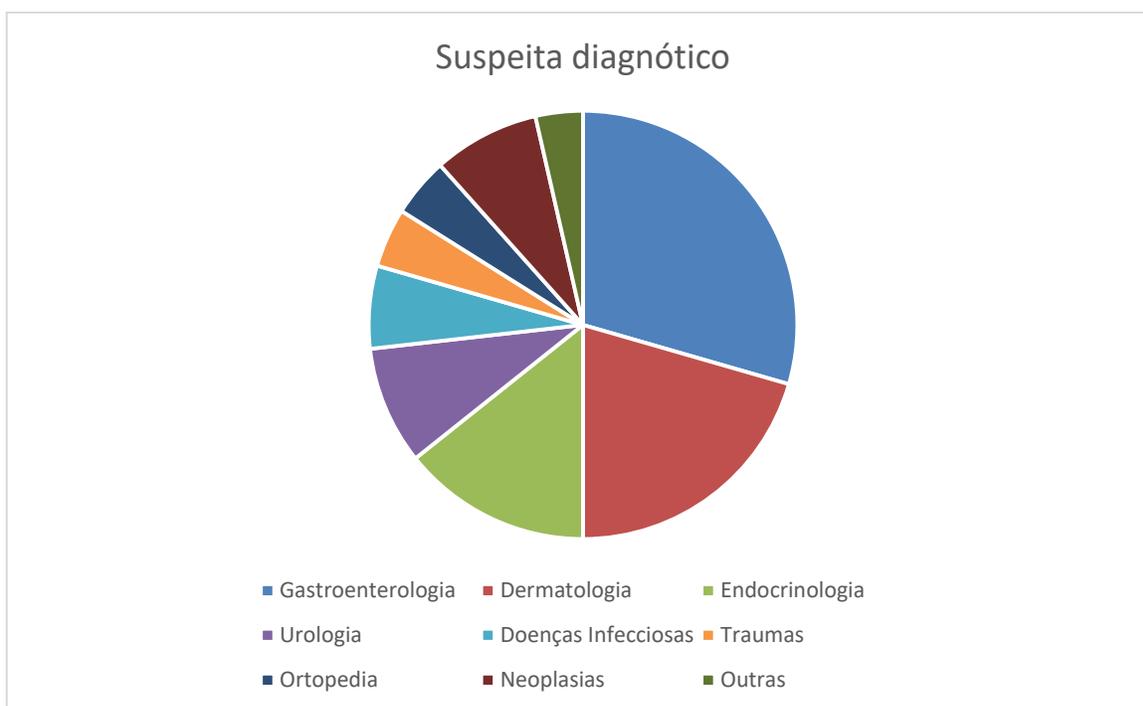


GRÁFICO 5- Motivo das consultas atendidas no HVG e MSU.

TABELA 4 – Casos assistidos na área de clínica médica no HVG e MSU.

	Fi	Fr (%)	Cães	Gatos
Pancreatite	9	9%	7	2
Gastroenterite	5	5%	5	
Síndrome do Intestino Irritável	4	4%	3	1
Atopia	12	10%	11	1
Dermatofitose	3	3%	1	2
Otite	5	5%	5	
Hiperadrenocorticismo	3	3%	3	
Diabetes Mellitus	5	5%		5
Hipertireoidismo	2	2%	1	1
Hipotiroidismo	2	2%	2	
Neoplasias	4	4%	2	2
Doença renal	3	3%		3
Urolitíase	3	3%		3
Hepatite	2	2%	2	
Artrite	3	3%	2	1
Trauma	5	5%	2	3
Doença de Lyme	2	2%	2	
Rinotraqueíte infecciosa felina	5	5%		5
FelV	1	1%		1
FIV	1	1%		1
Intoxicação por chocolate	1	1%	1	
Disfunção respiratória	1	1%	1	
Diabetes Insipidus	1	1%		1
Síndrome Vestibular	1	1%		1
Disfunção cognitiva	1	1%		1
Conjuntivite	1	1%	1	

Insuficiência pancreática exócrina	1	1%	1	
Angioma	1	1%	1	
Hiperlipidemia	1	1%	1	
Lipidose hepática	1	1%		1
Sarna otodéica	1	1%		1
ICC	1	1%	1	
Traqueobronquite Infecciosa Canina	1	1%	1	
Tromboembolismo aórtico	1	1%		1
Doença do trato urinário inferior em felinos	1		1	
Efusão pleural	1	1%		1
Verminose	1	1%	1	
Dirofilariose	1	1%	1	
Infecção ocular	1	1%	1	
Síndrome de wobbler	1	1%	1	
Hernia discal	1	1%	1	
Saculite anal	1	1%	1	

Fi = Frequência absoluta , Fr= frequência relativa

4. DISCUSSÃO

Durante o período de estágio no HVG foi observado alguns complicadores à realização dos exames diagnósticos e à elucidação de cada caso, pois, muitos proprietários se recusavam a realização de exames diagnósticos, por motivos financeiros.

No HVG pôde-se notar uma alta ocorrência de dermatopatias nos pacientes caninos, em especial atopia. Houve também uma alta ocorrência de problemas relacionados ao sistema gastrointestinal em cães, os mais vistos foram pancreatite crônica, doença intestinal inflamatória e parasitas intestinais. Nos pacientes felinos, houve uma prevalência marcante de doenças do sistema urinário como urolitíase e doença renal crônica. Na parte de cirurgias foi visto um grande número de raspagem dental e extrações dentárias os quais a maioria foi realizada em gatos, o HVG tinha parceria com abrigo de animais e recebia alguns deles para a realização da esterilização, primeiras vacinas e anti-helmínticos.

Durante o período de estágio no MSU, foi observado a facilidade da realização dos exames diagnósticos e à elucidação de cada caso, pois, por ser um hospital escola, lá havia todos os exames diagnósticos necessários à elucidação dos casos apresentados.

No MSU pôde-se notar uma alta ocorrência de neoplasias e doenças gastrointestinais crônicas nos pacientes, muitas delas diagnosticadas erroneamente pelos prévios veterinários. O custo dos exames diagnósticos também era um empecilho para alguns dos proprietários, que optavam muitas vezes por um tratamento suporte. Os animais transferidos do serviço de emergência para medicina interna eram internados nos setores de tratamento intensivo onde eram supervisionados 24 horas por dia, até se estabelecer um plano de tratamento para o paciente e esse sair da zona de risco de vida e poder continuar o tratamento em casa ou pelo veterinário da região.

5. CONCLUSÃO

Os estágios no HVG e MSU proporcionaram o acompanhamento da rotina na clínica médica e cirúrgica de pequenos animais. Foram vivenciadas situações diárias do médico veterinário na área de primeiros cuidados, medicina interna e cirurgia, sendo autorizada a fazer exames físicos nos animais, radiografias, obtenção de sangue para hemogramas e bioquímicos, realização de análises fecais, urinária, e *snap* testes, auxílio na elaboração de diagnósticos, cuidados com pacientes em recuperação anestésica, contenção dos pacientes e auxílio na realização de eutanásias, tudo isso foi muito importante para direcionar e enriquecer meu futuro profissional. A oportunidade de acompanhar as conversas e discussões sobre cada caso vivenciado e a grande disponibilidade dos profissionais para ensinar, também foram de suma relevância para o melhor aproveitamento e o maior aprendizado nas áreas de clínica e cirurgia de pequenos animais.