SOFIA ISABEL AMADO XAVIER DA COSTA E CUNHA

Hipertiroidismo Felino: abordagem diagnóstica e terapêutica na região da Grande Lisboa

Orientador: Professora Doutora Joana Tavares de Oliveira

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias
Faculdade de Medicina Veterinária

LISBOA
2014

SOFIA ISABEL AMADO XAVIER DA COSTA E CUNHA

Hipertiroidismo Felino: abordagem diagnóstica e terapêutica na região da Grande Lisboa

Mestre em Medicina Veterinária no curso de
Mestrado Integrado em Medicina Veterinária conferido
pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Orientador(a): Professora Doutora Joana Tavares de Oliveira

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias
Faculdade de Medicina Veterinária

LISBOA
2014

“Ninguém é tão grande que não possa aprender,

nem tão pequeno que não possa ensinar”.

Esopo

Aos meus Pais, por me ensinarem a ir atrás

dos meus sonhos e nunca desistir deles.

Agradecimentos

À Doutora Joana de Oliveira, por ter aceite orientar-me, por ter sido incansável e sempre pronta a apoiar. Obrigada por toda a ajuda, pelos ensinamentos que me transmitiu enquanto fui sua aluna e por ser um exemplo profissional a seguir.

Agradeço à Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, à Dra. Laurentina Pedroso, directora do curso de Medicina Veterinária da FMV-ULHT e bastonária da Ordem dos Médicos Veterinários, e aos Professores por todos os ensinamentos que me transmitiram.

Ao Doutor João Ribeiro Lima, pela sua prontidão e ajuda.

Ao Dr. André Santos, pela ajuda prestada.

O maior agradecimento, às duas pessoas mais importantes da minha vida, os meus Pais. Sem eles teria sido impossível realizar este sonho. Obrigada por me apoiarem indefinidamente, em todos os momentos da minha vida, e me ensinarem a lutar pelos meus sonhos e nunca desistir. OBRIGADA.

Ao Rigo, pela contribuição para este sonho, por ser a minha âncora, por todo o amor, por cada olhar terno, pelas sebentas e trabalhos que me comeu, por todos momentos de alegria que me proporcionou.

À minha avó Graça, por ter ajudado a fazer de mim quem sou, por todo o amor incondicional e dedicação e por ter rezado sempre à sua santinha na véspera de cada exame meu.

À minha irmã, a minha outra metade, por acreditar sempre em mim, por ser a minha protectora e por estar comigo há 23 anos e durante os 9 meses de gestação.

Ao meu namorado, António Moura, por ter “aturado” todos os meus dramas antes dos exames e por me ter dito sempre que eu seria capaz e que iria correr tudo bem.

À Gab, pelas palavras de aconchego e incentivo que me deu. Por fazer parte da minha vida.

Um especial obrigado aos Médicos Veterinários da Clínica Veterinária João XXI de Lisboa: Dr. Assis Costa, Dra. Helena Viana, Dra. Marta Marcos e Dr. Miguel Figueiredo, por me terem acolhido tão bem, por todos os ensinamentos transmitidos e pelos meses formidáveis que lá passei. Obrigado ao Dr. Assis Costas, por me ter aceite como estagiária

e ter gentilmente cedido os dados para a realização desta dissertação. Obrigada também a todos os funcionários da clínica por tudo e aos proprietários dos animais e aos pacientes.

A todos os Médicos Veterinários e respectivas clínicas que cederam o seu tempo para responder ao questionário.

Aos meus amigos de curso e companheiros de estudo: Ana Margarida Vale, Luís Costa, Luísa Palminha, Mariana Turras, Marina Domingues, Miguel Vicente, Raquel Palma, Ricardo Pais e Tiago Mendonça. Por todas as noites mal dormidas, todo o esforço conjunto e pelos inesquecíveis 5 anos que passámos juntos, ficarei sempre grata.

À Jess por ter estado, literalmente, sempre junto a mim enquanto escrevia esta dissertação.

E a todos que não mencionei, mas que de alguma forma me ajudaram neste percurso.

Resumo

O Hipertiroidismo Felino (HTF) é uma patologia multissistémica resultante da produção e excreção excessiva de Tiroxina (T_4) e Triiodotironina (T_3) pela glândula tiróide considerando-se a doença endócrina mais comum do gato. A sua prevalência tem vindo a aumentar bastante nos últimos anos.

Este trabalho teve como objectivos avaliar casos suspeitos de hipertiroidismo determinando quantos eram de facto gatos hipertiroideos e ainda compreender como os Médicos Veterinários tratam este problema e o monitorizam.

A amostra incluiu 34 gatos apresentados à consulta na Clínica Veterinária João XXI, em Lisboa, para os quais foi considerado terem sinais clínicos compatíveis com hipertiroidismo, no período de Janeiro de 2013 até Maio de 2014.

Foram ainda realizados inquéritos a 31 médicos veterinários da região de Lisboa, sobre a abordagem diagnóstica e terapêutica ao HTF.

Dos 34 gatos apresentados à consulta com sinais clínicos compatíveis com hipertiroidismo somente 38,24% o eram realmente. Porém este valor não deve ser desvalorizado, sendo uma doença muitas vezes subdiagnosticada, significando que o clínico deve estar sempre atento a esta patologia sobretudo em doentes geriátricos.

Com este estudo chegou-se à conclusão que ainda existe uma forte lacuna no que toca ao HTF, necessitando de haver uma maior sensibilização a esta doença pela parte dos Médicos Veterinários.

Palavras-chave: Hipertiroidismo, gatos geriátricos, sinais clínicos, terapêutica.

Abstract

Feline hyperthyroidism (HTF) is a multisystemic disorder that results from excessive production and excretion of thyroxine (T_4) and triiodothyronine (T_3) hormones by the thyroid gland.

The HTF is considered the most common endocrine disease in cat, and is one of the most frequently diagnosed disorders in small animals.

This work had the objective of assessing cases of suspected hyperthyroidism determining how many of them were actually hyperthyroid cats and, to further understand how veterinarians treat this problem and the monitor.

The sample for this study included 34 cats presented for consultation at the Veterinary Clinic John XXI, Lisbon. All animals were found to have clinical signs consistent with hyperthyroidism, from January 2013 until May 2014.

Surveys have also been conducted to 31 veterinary doctors in the region of Lisbon, on the diagnostic and therapeutic approach to the HTF.

It is extremely important to master the clinical symptoms and the most common signs observed in the physical examination of the hyperthyroid to make it easier to reach a diagnosis. In this study of 34 cats presented for consultation with clinical signs compatible with hyperthyroidism only 38.24% were actually hyperthyroid. However, this should not be undervalued, in the way that the clinician must always be aware of this disease especially in geriatric patients.

This study came to the conclusion that there is a strong gap in relation to the HTF. A greater awareness of the correct management of this disease would be crucial.

Key words: Hyperthyroidism, geriatric cats, clinical signs, therapy.

Abreviaturas, siglas e símbolos

% – Percentagem

µg – Micrograma

ALT – Alanina aminotransferase

AST – Aspartato aminotransferase

CO_2 – Dióxido de carbono

dL – Decilitro

D.U. – Densidade Urinária

HTF – Hipertiroidismo Felino

IR – Insuficiência Renal

LDH – Lactato desidrogenase

mCi – milicurie

mg – miligramas

mm – milímetro

MV – Médico Veterinário

MVs – Médicos Veterinários

O_2 – Oxigénio

PBDEs – éteres difenil-polibromados

T_4 – Tiroxina

T_3 – Triiodotironina

TRH – Tirotropina hipofisária

TSH – Hormona Estimulante da Tiróide

UI/L – Unidade Internacionais por Litro

VCM – Volume Corpuscular Médio

Índice

1. INTRODUÇÃO 12

1.1. Anatomia e Fisiologia geral da Glândula Tiróide 12

1.2. Epidemiologia 14

1.3. Etiologia 15

1.4. Fisiopatologia 19

1.5. Diagnóstico 20

1.6. Tratamento 32

1.7. Factores de Prognóstico 39

2. OBJECTIVOS 40

3. MATERIAIS E MÉTODOS 41

3.1. Caracterização da amostra 41

3.2. Critérios de selecção 41

3.2.1. Critérios de Inclusão 41

3.2.2. Critérios de Exclusão 41

3.3. Colheita de Amostras 41

3.4. Questionários 42

3.5. Análise estatística 42

4. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS 43

4.1. Resultados dos gatos hipertiroideos 43

4.2. Resultados dos questionários 46

5. DISCUSSÃO DE RESULTADOS 50

6. CONCLUSÃO 54

7 . Bibliografia 55

Apêndices

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Dados clínicos em 202 gatos hipertiroideos. Adaptada de (Mooney C. T., 2010)…… 25

Tabela 2 – Dados clínicos em 202 gatos hipertiroideos. Adaptada de (Mooney C. T., 2010)…… 25

Tabela 3 – Dados Laboratoriais de rotina em 202 gatos hipertiroideos. Adaptada de (Mooney C. T., 2010)…… 27

Tabela 4 – Diagnósticos Diferenciais de HTF. Adaptado de (Feldman & Nelson, 2004)….. 30

Tabela 5 – Vantagem e vantagens das modalidades de tratamento de HTF. Adaptada de (Mooney C. T., 2010)…… 38

Tabela 6 – Repostas ao questionário …… VII

Índice de Figuras

Figura 1 – Anatomia da Tiróide. Adaptado de Understanding your cat's hyperthyroidism) ……..…..12

Figura 2 – Aspecto típico de um gato hipertiroideo. Adaptado de (Melián, 2013) ……..... 21

Figura 3 – Nódulo tiróideo Adaptado de (Melián, 2013) ……. 25

Figura 4 – Cintigrafia da Tiróide. Adaptada de (OUR OWN VET) …… 28

Figura 5 – Proporção de gatos eutiroideos e gatos hipertiroideos dentro dos gatos suspeitos de possuírem hipertiroidismo…… 43

Figura 6- Caracterização dos gatos hipertiroideos …….. 44

Figura 7 - Percentagem de gatos hipertiróideos com IR concomitante …… 44

Figura 8 – Percentagem de gatos hipertiróideos com CMH concomitante…….. 44

Figura 9 - – Percentagem de gatos hipertiróideos com HA concomitante…..…….. 45

Figura 10 – Sintomatologia considerada de alerta para HTF pelos MVs inquiridos..…… 46

Figura 11 – Sinais clínicos considerados de alerta para HTF pelos MVs inquiridos……..... 47

Figura 12 – Realização de ecocardiografia por rotina em gatos com HTF …….. 47

Figura 13 – Tratamento prescrito…… 48

Figura 14 – Visão dos MVs sobre o tratamento com iodo radioactivo……. 48

Figura 15 e 16 – Parâmetros medidos na monitorização……... 49

Figura 17 – Escolha de tratamento com metimazol para o resto da vida. …….. 49

1. INTRODUÇÃO

1.1. Anatomia e Fisiologia geral da Glândula Tiróide

Embriologicamente, o epitélio da tiróide tem origem a partir do revestimento endodérmico do intestino faríngeo ao nível do primeiro par de bolsas faríngeas (Sisson *et al*., 2000).

O Folículo é a unidade estrutural da tiróide e contém uma secreção – o colóide, onde são armazenadas as hormonas tiroideias (Cunningham & Klein, 2007). Estes folículos variam em tamanho e forma (arredondada ou tubular) (Sisson *et al*., 2000). Cada célula folicular secreta tiroglobulina e iodo que permitem a síntese de T_4 e T_3 no colóide (Reece, 2004). No espaço intersticial encontram-se as células parafoliculares, também denominadas células C, responsáveis pela secreção de calcitonina, essencial na regulação do cálcio (Cunningham & Klein, 2007).

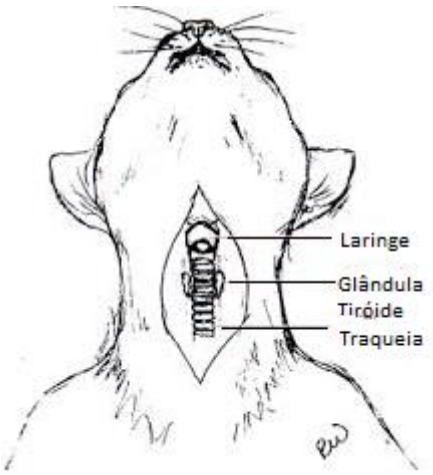

Figura 1 - Anatomia da Tiróide

Adaptado de (Understanding your cat's hyperthyroidism)

Em gatos saudáveis, a glândula tiróide está dividida em dois lóbulos separados posicionados logo abaixo da cartilagem cricóide. Cada lobo estende-se ventralmente ao longo dos primeiros cinco a seis anéis da traqueia (Mooney C. T., 2010). Os nervos laríngeos recorrentes localizam-se nos sulcos, entre os lobos e a traqueia (Reece, 2004). A tiróide pode possuir tecido ectópico, podendo desenvolver-se em qualquer ponto ao longo do trajecto descendente da tiróide, desde a base da língua até ao tórax cranial (Sisson *et al.*, 2000).

A sua principal função, como uma glândula de secreção interna, é sintetizar, armazenar e libertar hormonas que vão intervir na regulação da actividade metabólica (Sisson *et al.*, 2000). Este é o maior órgão com função apenas endócrina, sendo também a glândula mais importante para a regulação metabólica (Junqueira & Carneiro, 2008).

Abaixo dos lobos da tiróide estão localizadas as glândulas paratiróides (Reece, 2004).

1.1.1. Função das Hormonas Tiroideias

As hormonas da tiróide são sintetizadas a partir de duas moléculas de tirosina ligadas, que contêm três ou quatro moléculas de iodo (Cunningham & Klein, 2007).

A glândula tiróide secreta três hormonas: Tiroxina (T_4), Triiodotironina (T_3) e Calcitonina (Cunningham & Klein, 2007; Reece, 2004) que são as principais responsáveis pelo controlo do metabolismo basal (Cunningham & Klein, 2007).

A T_4 possui uma semi-vida mais longa que a T_3, mas esta última é cinco a dez vezes mais activa (Junqueira & Carneiro, 2008; Reece, 2004). Estas duas hormonas são reguladoras do metabolismo intermediário e a calcitonina é responsável pela diminuição dos níveis de cálcio (Reece, 2004). A T_4 é dez a vinte vezes mais secretada por dia do que a T_3 (Reece, 2004),constituindo cerca de 90% das hormonas circulantes da tiróide (Junqueira & Carneiro, 2008). Assim, a tiróide contém um elevado nível de T_4 de tal modo que, sem a síntese de novas hormonas, os níveis hormonais estão assegurados durante 4 a 8 semanas (Reece, 2004).

Os níveis de hormonas tiroideias têm efeito no metabolismo, podendo-se relacionar com a respiração ou com outros processos intermédios (Reece, 2004).

Em condições experimentais, o efeito metabólico mais marcante do excesso de T_3 ou T_4 é o incremento do consumo de O_2 até 200%, enquanto que a falta de T_3 ou T_4 diminui o consumo de O_2 em 50%, em comparação com animais saudáveis (Reece, 2004). Os tecidos que não aumentam o consumo de O_2, quando há excesso de hormonas tiroideias, são o cérebro, os testículos, o baço e o útero (Reece, 2004). Em oposto, os que respondem são os tecidos muscular e adiposo (Reece, 2004). Outros efeitos da secreção excessiva de T_3 ou T_4, na respiração, são o aumento da produção de CO_2 e de calor (Reece, 2004).

Um efeito também importante da secreção excessiva de T_3 e T_4 é a degradação do tecido adiposo e das proteínas, resultando num balanço negativo de azoto e massa muscular, glicogenólise e aumento da taxa de absorção de hidratos de carbono pelo intestino (Reece, 2004).

Aumento da frequência cardíaca, ritmo de galope, tremores, fraqueza muscular, nervosismo, e aumento da actividade são características comuns de Hipertiroidismo, constituindo efeitos causados pelo aumento hormonal da glândula tiróide (Reece, 2004).

No coração, os níveis elevados de T_3 e T_4 aumentam tanto o número como a afinidade para os receptores beta-adrenérgicos, fazendo com que o coração fique mais

sensível às catecolaminas. A T_4, por sua vez, aumenta a concentração de miosina – proteína envolvida na contracção muscular (Reece, 2004).

No músculo esquelético, o efeito negativo de T_4 e T_3 pode ser, em parte, devido a um aumento do catabolismo proteico (Cunningham & Klein, 2007; Reece, 2004). A razão para o aumento da excitabilidade dos neurónios e músculos ainda não é bem compreendida (Reece, 2004).

1.1.2. Regulação das Hormonas Tiroideias

A concentração sérica das hormonas tiroideias é controlada pelo eixo hipotálamo-hipófise-tiróide, através do processo de *feedback* negativo (Cunningham & Klein, 2007).

A hormona libertadora de TRH segregada no hipotálamo é responsável pela libertação de TSH pela hipófise. A tirotropina, por sua vez, estimula a síntese e a libertação de T_4 em quantidades inferiores à T_3 pela glândula tiróide. Então a T_3 provoca a diminuição da concentração da TSH (Reece, 2004).

Existem outras hormonas capazes de inibir a secreção de TSH como a serotonina, dopamina, somatostatina e os glucocorticóides, enquanto que as prostaglandinas, agonistas α-adrenérgicos e a TRH, aumentam a secreção de TSH (Cunningham & Klein, 2007).

As hormonas da tiróide são transportadas no plasma ligadas a proteínas plasmáticas.

1.2. Epidemiologia

1.2.1. Predisposição

O hipertiroidismo é mais comum em gatos com mais de 8 anos de idade sendo a média 12 a 13 anos de idade, podendo estar presente dos 4 aos 20 anos de idade (Nelson & Couto, 2014). Menos de 5% dos hipertiroideos têm menos de 10 anos de idade (Mooney C. T., 2010). Contudo, foi descrito recentemente um caso de hipertiroidismo juvenil num gato com 8 meses de idade, mas com características histológicas diferentes (hiperplasia tiroideia difusa) das encontradas em gatos geriátricos (Melián, 2013).

Estima-se que 10% dos gatos geriátricos sofram desta patologia (Peterson M. , 2012).

Não há predisposição sexual nem racial relatada para esta patologia (Nelson & Couto, 2014; Peterson M. , 2012), mas alguns estudos revelaram que as raças Siamês e Himalaia possuem baixo risco de desenvolver a doença (Nelson & Couto, 2014).

Sabe-se ainda que é mais comum em gatos domésticos cujo ambiente é exclusivamente interior (Mooney C. T., 2010).

1.2.2. Prevalência e Incidência

A prevalência de HTF tem vindo a aumentar significamente ao longo dos anos. Estimativas actuais de prevalência, em gatos geriátricos, variam de 8,9% (2002) (Peterson M. , 2012) para 11,4% (2006) (Peterson M. , 2012) no Japão e na Alemanha, respectivamente, e uma incidência anual de 17,4%, como primeiro diagnóstico no Reino Unido. Em Hong Kong, em 2009, foi reportada uma prevalência de 3.93% em gatos com mais de 10 anos de idade (Peterson M. , 2012). Também há relatos de alta morbilidade nos EUA, Canadá, Europa continental, Austrália e Nova Zelândia (Peterson M. , 2012).

Num estudo realizado em 2005, a taxa de incidência anual de HTF no Reino Unido era de 11.9% em gatos com idade superior a 9 anos e em Espanha 1,53% (Peterson M. , 2012).

Com o aumento do conhecimento da patologia pelos MVs, dos meios de diagnóstico, da testagem de hormonas tiroideias, da população felina e, com o aumento da longevidade dos gatos, espera-se que a prevalência de HTF venha ainda a aumentar (Melián, 2013).

1.3. Etiologia

O Hipertiroidismo ou Tirotoxicose (Mooney C. T., 2010), é uma patologia multissistémica quase sempre resultante de um processo crónico num ou ambos os lobos da glândula.

Em gatos, esta patologia foi diagnosticada pela primeira vez no final de 1970 (Mooney C. T., 2010) (Peterson M. , 2012). Antes disso, houveram alguns relatos de anormalidades da tiróide em gatos (Mooney C. T., 2010) e achados de necropsia mas raramente associada com sinais de tirotoxicose (Peterson M. , 2012).

A causa subjacente desta patologia ainda não é conhecida, por isso também não está muito claro como preveni-la (Peterson M. , 2012).

Até aos dias de hoje, não houve nenhum estudo capaz de determinar isoladamente um factor dominantemente responsável pelo desenvolvimento da doença. Assim supõem-se que o HTF seja uma doença multifactorial (Nelson & Couto, 2014).

1.3.1. Factores de Risco

- O consumo de **comida comercial** entalada devido a compostos “goitrogenic” (Edinboro *et al*.,2004). A água de bebida e o ambiente também podem conter estes compostos (Peterson M. , 2012).

- Os gatos que preferem comer uma variedade ou certos **sabores de comida** enlatada (peixe ou fígado e sabor a “miúdos”) têm um risco significativamente maior de desenvolver hipertiroidismo (Mooney C. T., 2010).

- **As isoflavonas** (como genisteína e daidzeína) provenientes da soja, que é uma proteína barata (Peterson M. , 2012). A genisteina e a daidzeína estão presentes em 60% a 75% das rações enlatadas, testadas em dois estudos (Peterson M. , 2012). As isoflavonas também estão presentes em cerca de 60 % dos alimentos secos (Peterson M. , 2012) e, em alguns alimentos comerciais, foram detectados em quantidades previstas para ter efeitos biológicos (Court & Freeman, 2002).
  Existem, pelo menos, dois aspectos em que as isoflavonas de soja podem interagir com o sistema hormonal da tiróide podendo provocar bócio. Em primeiro lugar, as isoflavonas de soja inibem a actividade da tiróide - peroxidase, enzima interveniente na síntese de hormonas tiroideias, que liberta iodo para se juntar à tiroglobulina para a produção de T_4 e T_3 (Peterson M. , 2012). Outra interacção prende-se com o facto de inibirem a actividade da 5'-desiodase, enzima que converte T_4 total em T_3 (biologicamente activa) (Peterson M. , 2012). Ao bloquear a produção de hormonas, a secreção de TSH pela Hipófise vai ser aumentada, levando cronicamente a hiperplasia da tiróide (Peterson M. , 2012).

- **Défice de iodo** - O iodo é um elemento fundamental na síntese de hormonas tiroideias (Cunningham & Klein, 2007). Como consequência, a ingestão inadequada de iodo leva a baixas concentrações circulantes de hormonas da tiróide, a glândula hipófise é estimulada e aumenta a secreção de TSH. Concentrações persistentemente elevadas de TSH conduzirão a hiperplasia da tiróide e, possivelmente, bócio (Peterson M. , 2012).

  A suplementação de iodo em alimentos comerciais deve ser revista à luz das recomendações revistas em 2006 (Edinboro *et al*., 2010).

  Um estudo recente revelou que os gatos saudáveis que consomem dieta comercial com deficiência em iodo têm 4 vezes maior probabilidade de desenvolver

HTF comparando com gatos que consomem dietas suplementadas com iodo (Peterson M. , 2012).

- Acredita-se que as concentrações de **selénio** possam também modificar a função da tiróide, uma vez que desempenha um papel importante na regulação do metabolismo da mesma (Mooney C. T., 2010). O selénio é incorporado como selenocisteína na desiodase, a enzima que converte T_4 em T_3, perifericamente (Peterson M. , 2012).

  Em gatos alimentados com dietas com baixo teor de selénio, as concentrações plasmáticas de T_4 total aumentam significativamente, enquanto a T_3 total diminui (Peterson M. , 2012).

  Num outro estudo, não foram encontradas diferenças nos níveis de selénio, em gatos de diferentes regiões geográficas com alta e baixa prevalência de hipertiroidismo (Foster, et al., 2001). Apesar disto sabe-se que os gatos possuem maiores concentrações séricas de selénio do que outras espécies (5 vezes mais que humanos e ratos), possivelmente como resultado de maior ingestão deste (Foster, et al., 2001). Isto pode significar que o selénio desempenha um papel importante na patogénese da doença (Peterson M. , 2012).

- A contaminação por químicos nas comidas enlatadas como o **bisfenol A** (Nelson & Couto, 2014) – composto utilizado no revestimento de latas metálicas evitando a corrosão destas (Peterson M. , 2012). O bisfenol A é um produto químico bastante preocupante por ser um disruptor endócrino e estar associado a vários efeitos adversos à saúde, inclusive na disfunção da tiróide (Peterson M. , 2012). Alguns dos efeitos tóxicos sobre a função da tiróide podem derivar da sua semelhança estrutural com as hormonas tiroideias (Peterson M. , 2012) (Nelson & Couto, 2014). Este composto age como um antagonista do receptor de T_3, podendo ter efeito a nível da Hipófise aumentando a concentração de TSH em circulação, levando a hiperplasia da tiróide e bócio (Peterson M. , 2012).

- **PBDEs** (éteres difenil-polibromados) - são compostos bromados sintéticos utlizados como “retardadores de chama” em grande variedade de produtos, tais como electrónicos, mobiliário, têxteis, materiais de construção e poeira doméstica (Peterson M. , 2012). Os PBDEs são conhecidos como disruptores endócrinos, podendo desempenhar um papel importante na patogénese dos tumores da tiróide e hipertiroidismo em gatos. É aconselhável os donos limparem os seus gatos, todos os dias, com uma toalha húmida. Uma boa higiene da casa, se possível com

aspiradores com filtros de partículas de ar, também pode ajudar a prevenir o contacto com estes compostos (Peterson M. , 2012).

- A exposição a **herbicidas** e **pesticidas** induz anomalias na tiróide. A aplicação de químicos directamente no gato (produtos tópicos como ecto-desparasitantes) ou químicos presentes no meio ambiente estão associados ao aumento do risco de desenvolvimento de HTF. No entanto, nenhum estudo foi ainda capaz de identificar produtos ecto-desparasitantes ou componentes associados com o risco (Peterson M. , 2012).

- **As areias** de gato que contenham químicos (desodorizantes, neutralizadores de odor) implicam um risco, devendo-se preferir o uso de matérias biodegradáveis (Wakeling, Sisson *et al*., 2009). A relação causa-efeito ainda não foi bem esclarecida, mas os gatos de interior são os que mais utilizam areia e, por sua vez, aqueles que normalmente vão mais ao Médico Veterinário e que duram mais anos sendo mais susceptíveis à doença (Peterson M. , 2012).

- Outras substâncias goitrogénicas e disruptoras da tiróide incluem os metais pesados (como o mercúrio) e hidrocarbonetos clorados (como o cloreto de polivinilo). Estes componentes foram encontrados como contaminantes em comidas enlatadas comerciais. A sua acção relaciona-se com a redução da síntese de hormonas da tiróide, resultando numa baixa circulação de T_4, aumentando assim a produção de TSH pela hipófise que por sua vez, vai levar ao aumento da glândula tiróide (Peterson M. , 2012).

1.4. Fisiopatologia

Apesar das causas subjacentes ao HTF não serem bem claras, os achados patológicos associados encontram-se bem caracterizados (Peterson M. , 2012).

Na maioria dos gatos hipertiroideos é possível palpar, na região ventral do pescoço, uma ou mais massas de pequenas dimensões (Nelson & Couto, 2014).

O achado histológico mais comum é a hiperplasia funcional adenomatosa da tiróide, em mais de 95% dos casos (Peterson M. , 2012), envolvendo um ou ambos os lobos, na qual, a arquitectura normal folicular da tiróide é substituída por um ou mais focos de tecido hiperplásico que podem formar nódulos. Os nódulos variam em tamanho podendo ter menos de 1 mm até 3 mm (Nelson & Couto, 2014). Menos comuns são os adenomas da tiróide onde os lobos se encontram aumentados e a morfologia é anormal. Carcinomas da tiróide representam menos de 2% (Mooney C. T., 2010) a 5% (Nelson & Couto, 2014) (Peterson M. , 2012) dos casos clínicos.

A patogénese das alterações hiperplásicas adenomatosas da glândula tiróide são desconhecidas, no entanto, julga-se que factores imunológicos, infecciosos, nutricionais, ambientais e genéticos possam provocar alterações patológicas (Peterson M. , 2012).

Alguns estudos sugerem que factores genéticos possam estar envolvidos na patogénese do HTF tanto nos humanos como nos gatos. Em pacientes humanos com bócio multinodular tóxico (semelhante ao HTF), nos últimos anos, foram descobertas mutações do gene receptor de TSH e em menor extensão da subunidade alfa da proteína G. Tais mutações resultam no estímulo continuado do ramo do monosfato de adenosina cíclica (AMPc), que leva tanto a HTF por modificações hiperplásicas e/ou adenomatosas da glândula tiróide (Mooney C. T., 2010). Um outro estudo, com gatos hipertiroideos, demonstrou que a expressão reduzida da proteína G, normalmente envolvida na inibição de uma ampla gama de outros processos, também tem efeito sobre a secreção de hormonas tiroideias (Peterson & Ward, 2007).

Os gatos Hipertiroideos podem ter afecção uni ou bilateral da glândula, segundo os estudos aproximadamente 30 % dos gatos afectados só apresentam alterações num dos lobos da tiróide (Nelson & Couto, 2014), neste caso o lobo não afectado sofre atrofia e perde a sua funcionalidade, devido aos efeitos supressivos do tecido tiróideo hiperactivo sobre a secreção de TSH (Nelson & Couto, 2014). Nos casos em que há envolvimento dos dois lobos (cerca de 70% dos casos), estes ficam simetricamente aumentados em 10% a 15% com aumento assimétrico da área restante (Peterson M. , 2012). Aproximadamente 10% dos

lobos com aumento de tamanho descem para a porção de entrada do tórax dificultando a sua palpação (Nelson & Couto, 2014).

Recentemente, foram encontradas, em alguns gatos com HTF, através da análise histopatológica de tecidos de biopsia áreas com adenoma adjacente a áreas de carcinoma, no mesmo lobo tiróideo (Peterson M. , 2012).

Foi ainda reportado um aumento da prevalência de carcinoma da tiróide em gatos tratados a longo prazo com metimazol aumentando para cerca de 20% em gatos tratados durante mais de 4 anos (Peterson M. , 2012). Este acontecimento sugere que, com o tempo, em alguns gatos, os adenomas podem transformar-se em carcinomas (Peterson M. , 2012). Assim sendo, a patogénese do adenoma e do carcinoma da tiróide podem ter natureza idêntica, em vez de processos separados como se pensava (Peterson M. , 2012).

Sabe-se ainda que aproximadamente 3% a 5% dos gatos hipertiroideos possuem tecido tiróideo hiperactivo com localização ectópica, mais comummente localizada no mediastino cranial, podendo ou não ser palpável (Mooney C. T., 2010).

Os carcinomas funcionais da tiróide são normalmente diagnosticados quando existe a presença de mais de duas massas tiroideias, embora possa haver associação entre hiperplasia adenomatosa de tecido ectópico com os lobos da tiróide. Alguns gatos com carcinoma da tiróide possuem inicialmente apenas uma ou duas massas na tiróide. Desta forma é de extrema importância a realização de hispatologia dos tecidos removidos cirurgicamente ou realização de biopsia (Nelson & Couto, 2014).

1.5. Diagnóstico

O diagnóstico do HTF baseia-se numa correcta anamnese, nos sinais clínicos, na palpação de massas na tiróide, diagnóstico imagiológico, medição sérica da concentração de T_4 e outros meios de diagnóstico complementares.

1.5.1. Sinais Clínicos

Os sinais clínicos são resultado da secreção excessiva de hormonas tiroideias (Nelson & Couto, 2014).

Como estas actuam em diversos sistemas do organismo praticamente todos os sistemas serão afectados (Feldman & Nelson, 2004). Tanto o número como a gravidade dos sinais clínicos variam individualmente, dependendo da atenção dos proprietários, duração da doença, capacidade que o gato possui para lidar com a patologia e a presença, ou não, de patologias concomitantes (Mooney C. T., 2010). Na maioria dos casos o HTF é progressivo, o que pode dificultar a percepção da doença pelo dono, podendo decorrer meses até se apresentarem à consulta (Mooney C. T., 2010). O Hipertiroidismo pode ainda ser confundido com muitas outras doenças felinas, por isso deverá estar na lista de diagnósticos diferencias em qualquer idade, mas em especial em pacientes geriátricos (Melián, 2013).

Figura 2 – Aspecto típico de um gato hipertiroideo. Adaptado de (Melián, 2013)

A maioria dos gatos apresenta, de um modo geral, alguns sinais clínicos altamente sugestivos de hipertiroidismo, incluindo: perda de peso e baixa condição corporal, apesar de um apetite normal ou aumentado; hiperactividade; distúrbios gastrointestinais intermitentes; taquicardia; sopro cardíaco e aumento palpável da tiróide. No entanto, a presença ou ausência de um sinal particular não pode confirmar ou excluir HTF (Feldman & Nelson, 2004).

1.5.1.1. Sinais Gerais

Quase todos os gatos afectados apresentam perda de peso acentuado (80% casos), polifagia (50% casos) e hiperactividade (Mooney C. T., 2010), o que reflecte um aumento global da taxa metabólica (Feldman & Nelson, 2004). Este aumento na taxa metabólica pode ser acompanhado por uma ligeira elevação da temperatura corporal ou intolerância ao calor (Feldman & Nelson, 2004).

Vómito e diarreia são sinais frequentemente descritos pelo proprietário (Nelson & Couto, 2014).

Letargia, fraqueza e anorexia, em certos casos, são os sinais clínicos dominantes, associados à perda de peso (Nelson & Couto, 2014).

1.5.1.2. Sinais Comportamentais

Os gatos com hipertiroidismo tendem a ficar inquietos, podendo demonstrar também ansiedade (Mooney C. T., 2010). Durante a consulta podem ser difíceis de manipular tornando-se agressivos durante a contenção para o exame objectivo (Mooney C. T., 2010).

Estes gatos tendem a mostrar intolerância ao *stress* (Feldman & Nelson, 2004). Em alguns casos o *stress* do trajecto da ida ao veterinário e do exame objectivo pode provocar *stress* respiratório com dispneia, fraqueza e arritmias. Assim, o maneio destes gatos deverá ser realizado da forma mais tranquila possível (Feldman & Nelson, 2004).

Também foram descritos, com menor prevalência, sinais como desorientação, andar em círculos e padrões de sono facilmente interrompidos, reflectindo um estado de confusão, ansiedade e nervosismo (Feldman & Nelson, 2004). Com bastante raridade foram descritas crises de epilepsia que cessaram após o tratamento de HTF (Feldman & Nelson, 2004).

Os sinais clínicos comportamentais tendem a regredir com o tratamento da doença (Nelson & Couto, 2014).

1.5.1.3. Sinais Gastrointestinais

A polifagia é o sinal gastrointestinal mais comum de HTF, como descrito anteriormente.

Sinais intermitentes como vómitos e, menos comumente, diarreia com aumento da frequência e volume fecal são frequentemente observados em gatos com hipertiroidismo (Mooney C. T., 2010).

Dois estudos, realizados em separado, avaliaram 10 e 13 gatos com hipertiroidismo cada, relatando um aumento do trânsito gastrointestinal em comparação com os gatos saudáveis (Mooney C. T., 2010).

Pode haver má absorção e esteatorreia resultantes da ingestão excessiva de gordura associados com a polifagia, rápido esvaziamento gástrico e trânsito intestinal e/ou uma redução da secreção de tripsina pancreática (Feldman & Nelson, 2004).

1.5.1.4. Sinais Nefro-urológicos

Sinais como poliúria e polidipsia ocorrem em menos de 50% dos gatos hipertiroideos (Nelson & Couto, 2014) podendo estar associados a insuficiência renal muito comum em gatos geriátricos (Mooney C. T., 2010). Diversos mecanismos podem ser responsáveis por

esta manifestação, incluindo insuficiência renal primária, diminuição da concentração de solutos na medula renal devido ao aumento de fluxo sanguíneo, alterações electrolíticas (como hipocalémia) e polidipsia primária (Mooney C. T., 2010).

1.5.1.5. Sinais Músculo-esqueléticos

A fraqueza muscular e atrofia muscular com fadiga são frequentemente descritos. Os proprietários podem descrever uma diminuição da capacidade de saltar ou de fadiga e respiração de boca aberta após curtos períodos de actividade física (Mooney C. T., 2010).

Em alguns gatos a ventroflexão do pescoço pode ser o único sinal de fraqueza visível (Feldman & Nelson, 2004), podendo resultar de hipocalémia, ocasionalmente relatadas em gatos com hipertiroidismo. (Mooney C. T., 2010).

1.5.1.6. Sinais Cardiovasculares

Estes sinais são normalmente detectados ao exame objectivo (Feldman & Nelson, 2004).

A taquicardia foi documentada em cerca de 50 % dos casos, podendo também haver sopros e ritmo de galope (Feldman & Nelson, 2004). Menos comuns são as arritmias e sinais de insuficiência cardíaca congestiva (Mooney C. T., 2010). Esta última, quando surge, pode ser associada a ritmo de galope, tosse, dispneia, sons cardíacos abafados e ascite (Mooney C. T., 2010).

Estas anomalias cardíacas estão relacionadas com os efeitos directos das hormonas da tiróide no músculo cardíaco, efeitos indirectos pela interacção hormonal com o sistema nervoso adrenérgico e alterações cardíacas para compensar as alteradas de perfusão tecidual periférica (Feldman & Nelson, 2004).

Durante o exame objectivo pode ser ainda detectada a elevação da pressão arterial sistémica, comum em gatos hipertiroideos (Nelson & Couto, 2014).

1.5.1.7. Sinais Respiratórios

Dispneia, respiração ofegante e hiperventilação em repouso são por vezes descritos em gatos hipertiroideos (Mooney C. T., 2010).

Os sinais respiratórios são exacerbados pelo *stress* (como idas ao Veterinário) (Mooney C. T., 2010).

Os sinais respiratórios podem também dever-se à compressão da traqueia pela tiróide aumentada (menos comum) (Nelson & Couto, 2014) ou ser resultado da combinação da fraqueza dos músculos respiratórios com a produção aumentada de CO_2 (Mooney C. T., 2010).

1.5.1.8. Sinais Dermatológicos

Alterações na pelagem são comuns, mas geralmente são uma menor preocupação para o proprietário do que as alterações metabólicas (Feldman & Nelson, 2004).

A pelagem tende a estar em mau estado com ar emaranhado, podendo também existir alopecia resultante de “grooming” excessivo (Nelson & Couto, 2014).

Em alguns casos há onicogrifose que se caracteriza pelo crescimento excessivo das unhas (Feldman & Nelson, 2004).

1.5.1.9. Hipertiroidismo oculto ou apático

É uma forma incomum de HTF em que os gatos apresentam características clínicas de hipertiroidismo, mas os valores séricos de T_4 não estão suficientemente elevados para confirmar o diagnóstico. Esta condição ocorre em 2% a 10% dos gatos hipertiroideos mas pode ser superior (até 40%) em casos de hipertiroidismo leve. Estes resultados normais ou no limite superior dos valores de referência (falsos negativos) podem dever-se à flutuação das concentrações de hormonas tiroideias nos gatos com um leve hipertiroidismo ou ainda pela descida dos valores devido à existência de doenças concomitantes (Melián, 2013). Nestes casos a hiperactividade pode ser substituída pela depressão e a polifagia por anorexia. Há também perda de peso. Os animais afectados costumam apresentaram-se bastante doentes (Manchado, 2010). Neste tipo de casos deve-se considerar uma abordagem ao problema diferente e descartar a coexistência de doenças concomitantes (Mooney C. T., 2010).

1.5.2. Exame Objectivo

Em 90% dos casos é possível palpar massas, discretas, na tiróide. No entanto a palpação desta não é um achado patognomónico de HTF. Há que ter em atenção que a palpação de massas no local da tiróide possa ter origem extra-tiróideia (Melián, 2013). Além disto, a tiróide pode descer para o tórax ou para a parte anterior do mediastino. A não palpação de anomalias na tiróide ou da própria tiróide não deve ser motivo de exclusão da doença (Nelson & Couto, 2014).

Figura 3 - Nódulo tiróideo

Adaptado de (Melián, 2013)

Um estudo revelou que comparando a palpação da glândula tiróide em gatos hipertiroideos e gatos eutiróideos, 59% dos gatos sem hipertiroidismo tinham nódulos palpáveis na tiróide (Norsworthy *et al.,* 2002).

A presença de taquicardia, sopro cardíaco à auscultação, inquietação e/ou hiperactividade e condição corporal baixa ao exame objectivo são altamente sugestivos de HTF, especialmente se num gato geriátrico (Mooney C. T., 2010).

Queixas do proprietário à anamnese	Número de gatos (%)
Perda de peso	177 (88%)
Polifagia	99 (49%)
Vómito	89 (44%)
Poliúria/polidipsia	73 (36%)
Hiperactividade	63 (31%)
Perda de apetite	32 (16%)
Diarreia	30 (15%)
Redução de actividade	24 (12%)
Fraqueza	24 (12%)
Dispneia	20 (10%)
Respiração ofegante	19 (9%)
Grande volume fecal	17 (8%)
Anorexia	14 (7%)

Dados do exame físico	Número de gatos (%)
Tiróide aumentada	167 (83%)
Condição corporal baixa	132 (65%)
Sopro cardíaco	109 (54%)
Taquicardia	85 (42%)
Ritmo de galope	30 (15%)
Hipercinese	30(15%)
Agressividade	20 (10%)
Pelagem em mau estado	19 (9%)
Onicogrifose	13 (6%)
Alopecia	6 (3%)
Insuficiência cardíaca congestiva	4 (2%)
Flexão ventral do pescoço	2 (1%)

Tabelas 1 e 2 – Dados clínicos em 202 gatos hipertiroideos. Adaptada de (Mooney C. T., 2010)

1.5.3. Métodos complementares de Diagnóstico

Os resultados dos testes de diagnóstico podem fornecer evidências de suporte ao diagnóstico de hipertiroidismo, sendo também úteis na eliminação de outras doenças com sinais clínicos semelhantes, para realização de prognóstico e para ajudar nas decisões de tratamento.

1.5.3.1. Dados Laboratoriais

1.5.3.1.1. Hemograma

Leucocitose, eosinopenia, monocitopenia e linfopenia são achados comuns (20-40% casos) (Melián, 2013) e parecem reflectir uma resposta ao *stress* e ao excesso de hormonas tiroideias (Mooney C. T., 2010).

O hematócrito, as concentrações de hemoglobina e o volume globular estão, geralmente, ligeiramente elevados, provavelmente como consequência da acção directa das hormonas tiróideas na médula óssea e na produção de eritropoietina (Melián, 2013). Estes resultados estão presentes em cerca de metade dos gatos com HTF (Nelson & Couto, 2014).

A contagem total de células sanguíneas normalmente não possui alterações (Nelson & Couto, 2014).

1.5.3.1.2. Testes bioquímicos séricos

As alterações mais comuns nas análises bioquímicas são nas enzimas hepáticas. Há um aumento ligeiro a moderado (100-400 UI/L) da Fosfatase Alcalina, Alanina aminotransferase, Aspartato aminotransferase e Lactato desidrogenase (Nelson & Couto, 2014) em 50 % a 85% dos hipertiroideos (Melián, 2013). O aumento de uma ou mais enzimas hepáticas está presente em aproximadamente 90% dos gatos hipertiroideos (Nelson & Couto, 2014). Este aumento de enzimas é normalizado com o tratamento de HTF (Nelson & Couto, 2014). Contudo, a causa da elevação destas enzimas nos gatos com hipertiroidismo não está clara (Mooney C. T., 2010).

Outro achado comum é a elevação dos produtos azotados e da creatinina, uma vez que esta doença coexiste em 20%-40% dos casos com insuficiência renal (Mooney C. T., 2010) e em 20% há hiperfosfatémia (Nelson & Couto, 2014). Este aspecto será abordado mais adiante.

1.5.3.1.3. Urianálise

Não existem resultados específicos de HTF hipertiroidismo nas análises de urina, porém a densidade urinária varia em média entre 1,050 e 1,035 (Nelson & Couto, 2014).

No entanto esta análise é importante para confirmar ou descartar outras patologias que possam estar presentes como a Diabetes mellitus ou infecções do tracto urinário (Melián, 2013).

	Dados Laboratoriais	Número de gatos (%)
Hemograma	**Eritrocitose**	106 (53%)
	VCM elevado	63 (31%)
	Leucocitose	42 (21%)
	Linfopenia	81(40%)
	Eosinopénia	69 (34%)
Bioquímicas	**ALT elevada**	167 (83%)
	FA elevada	165 (158%)
	LDH elevada	118 (58%)
	AST elevada	86 (43%)
	Azotémia	47 (23%)
	Hiperglicémia	45 (22%)
	Hiperfosfatémia	21 (10%)
	Hiperbilirubinémia	7 (4%)
Urianálise	**D.U. > 1,035**	57/106 (52%)
	D.U. < 1,015	3/106 (3%)

Tabela 3 – Dados Laboratoriais de rotina em 202 gatos hipertiroideos**.** Adaptada de (Mooney C. T., 2010)

1.5.3.1.4. Concentração Sérica Basal de T_4

A concentração sérica basal de T_4 é bastante sensível na diferenciação de gatos com HTF de gatos saudáveis (Nelson & Couto, 2014). Este exame detecta hipertiroidismo em mais de 90% dos gatos hipertiroideos. É também altamente específica (com poucos falsos positivos) (Melián, 2013).

Uma concentração sérica de T_4 anormalmente alta sugere fortemente o diagnóstico de HTF, especialmente se relacionada com sinais clínicos. Uma baixa concentração sérica de T_4 exclui a doença excepto em situações muito incomuns ou casos de hipertiroidismo oculto em estágios precoces da doença (Nelson & Couto, 2014). Se os resultados estivem nos limites normais de referência, especialmente em gatos com sinais clínicos compatíveis com HTF e massa palpável no pescoço, a doença não deve ser excluída (Peterson M. E., 2013)

1.5.3.1.5. Concentração Sérica de T_4 livre

Esta técnica de diagnóstico está recomendada para confirmar HTF quando os resultados dos testes de T_4 séricos não são conclusivos, sendo mais fiável para avaliar a função da tiróide do que a concentração de T_4 (Nelson & Couto, 2014).

É importante referir que doenças concomitantes podem alterar os valores deste exame e induzir o clínico em erro (Nelson & Couto, 2014).

Uma desvantagem deste método é o seu custo elevado (Mooney C. T., 2010).

1.5.3.1.6. Teste de supressão de T_3

Este teste é utilizado para distinguir gatos eutiróideos de gatos levemente hipertiroideos nos casos em que os resultados dos testes anteriormente mencionados são duvidosos (Nelson & Couto, 2014).

Baseia-se na teoria de que a administração oral de T_3 irá suprimir a secreção de TSH pela Hipófise em gatos saudáveis, resultando na diminuição de T_4 circulante. Em oposto a secreção de TSH já está suprimida em gatos hipertiroideos e a administração oral de T_3 não causará mais supressão e a T_4 sérica não diminuirá (Nelson & Couto, 2014).

1.5.3.2. Imagiologia

1.5.3.2.1. Cintigrafia

A cintigrafia da tiróide é actualmente o padrão de referência para o diagnóstico e estadiamento de gatos com hipertiroidismo, mas nem sempre é fácil de realizar pelos meios que requer (Peterson & Broome, 2014).

O exame da tiróide com radionuclídeo permite a identificação de tecido funcional da tiróide, determinar a localização da tiróide e de tecido ectópico, avaliar o tamanho e forma (Mooney C. T., 2010) e identificar os locais de metástase em gatos com carcinoma da tiróide (Nelson & Couto, 2014). Assim, tem extrema utilidade fornecendo directrizes para o desenvolvimento do melhor tratamento quando a hipótese de tiroidectomia não é considerada (Nelson & Couto, 2014). O exame é realizado com tecnécio-99m ($_{99m}Tc0_{4-}$) ou pertecnetato.

Figura 4 - Cintigrafia da Tiróide. Adaptada de **(OUR OWN VET, 1)**

Este último possui uma semi-vida curta de seis horas e é absorvido pela tiróide dentro das células foliculares funcionais emitindo radiação gama que pode ser observada (Mooney C. T., 2010).

Este exame pode ser feito em gatos no início do tratamento com fármacos, sem afectar os resultados (Mooney C. T., 2010) e oferece uma visão de todo o tecido activo da tiróide permitindo delinear e localizar as áreas inactivas (Nelson & Couto, 2014). Contudo, um estudo recente demonstrou que a cintigrafia não consegue distinguir de forma fiável um carcinoma de um adenoma da tiróide (Harvey *et al*., 2009).

1.5.3.2.2. Ecografia

A avaliação da glândula tiróide por ecografia pode ser usada para confirmar a origem da massa cervical palpável, saber se a afecção dos lobos é uni ou bilateral, avaliar o tamanho da(s) massa(s). Este exame não fornece informações sobre o estado funcional da tiróide e por si só não deve ser utilizada para estabelecer o diagnóstico de HTF mas sim como ferramenta adicional (Nelson & Couto, 2014).

Além da ecografia cervical é importante a realização, por rotina, de ecocardiografia. As alterações mais comuns são a hipertrofia do ventrículo esquerdo e dilatação da aurícula esquerda em 70% dos casos. Também se pode observar hipertrofia do septo interventricular em 40% dos gatos. Outra alteração consiste no aumento da contractilidade do miocárdio. Estas alterações podem regredir ou mesmo desaparecer após o tratamento do HTF (Melián, 2013).

1.5.3.2.3. Radiografia

Pode ser encontrada cardiomegalia, de grau variável, em aproximadamente 50% dos gatos hipertiroideos. Podem ainda ser encontrados sinais associados a falha cardíaca como edema de pulmão, derrame pleural e derrame pericárdico, presentes em menos de 10 % dos casos e apenas em estados avançados de doença (Melián, 2013).

1.5.4. Diagnósticos Diferencias

A presença de massas cervicais nem sempre é sinónima de hipertiroidismo. Alguns dos sinais clínicos desta doença são inespecíficos.

As massas da tiróide podem estar associadas a linfoadenomegálias, hiperplasia paratiróide ou neoplasias cervicais (Mooney C. T., 2005).

Outros diagnósticos estão associados a doenças de outros sistemas, descritas abaixo na tabela 4.

Diagnóstico Diferencial	Sinais clínicos comuns a HTF
Doenças endocrinas não tiroideias	
Diabetes mellitus	Poliuria, polidispsia, perda de peso
Diabetes insipidus	Poliuria, polidispsia, perda de peso
Hiperadrenocorticismo	Poliuria, polidispsia, perda de peso
Acromegália	Poliuria, polidispsia, polifagia
Doença renal	Poliuria, polidispsia, perda de peso, anorexia, ureia elevada
Doença Cardíaca	
Cardiomiopatia hipertrófica	*Stress* respiratório, perda de peso, taquicárdia, sopros, arritmias
Cardiomiopatia congestiva	
Arritmia idiopática	
Doenças Gastrointestinais	
Insuficiencia pancreatico exócrina	Volume fecal aumentado, com mau cheiro , perda de peso, polifagia
Doença inflamatório intestinal	
Neoplasia	
Doença Hepática	
Inflamatória	Enzimas hepáticas aumentadas
Neoplásica	
Doença pulmonar	*Stress* respiratório, taquipneia

Tabela 4 - Diagnósticos Diferenciais de HTF. Adaptado de (Feldman & Nelson, 2004).

1.5.5. Comorbilidades

1.5.5.1. Cardiomiopatia Hipertrófica

A cardiomiopatia hipertrófica, menos comum tirotóxica, pode desenvolver-se em gatos hipertiroideos. Nestes casos pode-se detectar, ao exame objectivo, taquicardia, ritmo de galope, sopro cardíaco e sons cardíacos abafados resultantes de efusão pleural (Nelson & Couto, 2014).

Ao electrocardiograma observa-se taquicardia, aumento da amplitude da onda R na derivação II e, menos comuns, bloqueios de ramo, aumento do complexo QRS e arritmias atriais e ventriculares (Nelson & Couto, 2014).

As radiografias torácicas podem revelar cardiomegalia, edema pulmonar ou efusão pleural (Nelson & Couto, 2014). À ecocardiografia pode ser vista hipertrofia ventricular esquerda, dilatação da aurícula esquerda, espessamento do septo interventricular, dilatação atrial e ventricular esquerda e hipercontratibilidade cardíaca (Melián, 2013).

Qualquer cardiomiopatia pode evoluir para uma insuficiência cardíaca congestiva. A cardiomiopatia hipertrófica tirotóxica é geralmente reversível uma vez corrigido o HTF, enquanto a cardiomiopatia dilatada tirotóxica não (Nelson & Couto, 2014).

1.5.5.2. Insuficiência renal

O HTF e a insuficiência renal são frequentemente concomitantes (Feldman & Nelson, 2004).

A atrofia dos rins ao exame objectivo e o aumento dos valores séricos de ureia e creatinina e densidade urinária entre 1,008 e 1,020 devem alertar o clinico para uma situação de coexistência de IR (Nelson & Couto, 2014). O HTF vai contribuir para o agravamento do quadro de IR pois aumenta a taxa de filtração glomerular, o fluxo sanguíneo renal e a capacidade tubular de reabsorção e secreção em rins normais e comprometidos (Mooney C. T., 2010).

O hipertiroidismo complica o diagnóstico de doença renal crónica, uma vez que aumenta a taxa de filtração glomerular (Williams *et al*., 2010). A resolução do estado de hipertiroidismo pode desmascarar uma insuficiência renal (Melián, 2013). O excesso de hormonas da tiróide aumenta a taxa de filtração glomerular, com o tratamento a taxa de filtração glomerular diminui, levando a um aumento dos valores dos produtos azotados e da creatinina. Aproximadamente 30% dos pacientes hipertiroideos desenvolvem insuficiência renal crónica evidente após o tratamento do hipertiroidismo. Este facto sublinha a importância de um acompanhamento adequado após a terapia do hipertiroidismo (Daminet, 2008).

1.5.5.3. Infecções do trato urinário

São comuns em gatos hipertiroideos não tratados, com uma prevalência de 12 a 20% (Mayer-Roenne *et al*., 2007). A bactéria mais comum isolada é a *Echerichia coli* (Feldman & Nelson, 2004).

Está indicado realizar uma cultura urinária em gatos hipertiroideos com sinais de infecção do trato urinário inferior. Os gatos hipertiroideos são na maioria assintomáticos para infecção urinária. Assim, a cultura urinária deve fazer parte da rotina de exames complementares do HTF (Nelson & Couto, 2014).

1.5.5.4. Hipertensão sistémica

É comum em gatos com HTF e resulta dos efeitos do aumento da actividade beta-adrenérgica sobre a frequência cardíaca, contractilidade miocárdica, vasodilatação sistémica e activação do sistema renina-angiotensina-aldosterona (William *et al*., 2013).

Inicialmente o HTF foi considerado uma das causas mais comuns para a hipertensão sistémica nos gatos (com uma incidência de 87% nos gatos hipertiroideos), mas estudos mais recentes sugerem que seja menos comum do que era previsto (incidência de 5 a 22%), devido principalmente ao facto desta espécie ser muito sensível a situações de *stress* (Trepanier L. A., 2006).

A hipertensão causada pela HTF é normalmente silenciosa e pode ter complicações como hemorragias ou descolamento da retina (Feldman & Nelson, 2004). A hipertensão moderada a severa deve ser tratada simultaneamente com o atenolol e/ou amlodipina, ou com um inibidor da enzima conversora da angiotensina (Trepanier L. A., 2007).

O tratamento do hipertiroidismo reduz, inicialmente, a pressão arterial, mas 20-25% dos gatos hipertiroideos inicialmente normotensos desenvolvem hipertensão durante os 6 meses seguinte ao tratamento do HTF (Melián, 2013).

1.5.5.5. Distúrbios gastrointestinais

Os sinais gastrointestinais são comuns nesta patologia como foi referido anteriormente.

A doença inflamatória do intestino, conhecida como IBD é comum e deve ser considerada em qualquer gato hipertiroideo que tenha persistência de sinais do tracto gastrointestinal (Nelson & Couto, 2014). A hipermotilidade intestinal e má absorção também foram descritos (Mooney C. T., 2010).

1.6. Tratamento

Embora a etiologia do HTF seja desconhecida o objectivo do tratamento é controlar a secreção excessiva de hormonas da tiróide e controlar os sinais clínicos do paciente.

Existem três tipos de tratamento para o hipertiroidismo: tratamento médico, cirúrgico e com iodo radioactivo (Melián, 2013).

A escolha do tratamento depende dos factores individuais de cada gato como a idade, a evolução da doença, a presença de doenças concomitantes e a boa vontade do proprietário (Mooney C. T., 2010).

1.6.1. Iodo Radioactivo

Esta é a terapia de eleição para o HTF por causa da baixa morbilidade e mortalidade e da alta taxa de sucesso (Mooney C. T., 2010).

Uma desvantagem desta abordagem é que requer hospitalização de quatro a seis dias e instalações próprias (Nelson & Couto, 2014).

Este tratamento é eficiente em casos de tecido tiróideo ectópico (Manchado, 2010), não leva a hipoparatiroidismo e é a única escolha que apresenta potencial cura em gatos com carcinomas da tiróide, com metástases não operáveis (Nelson & Couto, 2014).

Antes da administração de iodo radioactivo aconselha-se a terapia com metimazol durante dois meses, sem perigo de alterar a eficiência do tratamento (Nelson & Couto, 2014).

O radionuclídeo de escolha é o Iodo 131, tendo uma semi-vida de oito dias. Pode ser administrado por via subcutânea ou endovenosa e é concentrada dentro da tiróide enquanto a radiação emitida destrói as células foliculares adjacentes causando mínimo de dano às estruturas vizinhas. Utilizam-se doses de 3 a 5 mCi de iodo 131 para eliminar as células tiroideias funcionais (Mooney C. T., 2010).

A maior parte dos gatos hipertiroideos tratados com iodo radioactivo ficam curados com uma única dose (Mooney C. T., 2010). 80% dos gatos tornam-se eutiroideos em três meses e 95% em seis meses (Nelson & Couto, 2014).

Uma outra vantagem deste método de tratamento é a normalização da actividade das enzimas hepáticas séricas, demonstrando que a extensa análise de doença hepatobiliar na maioria dos gatos com hipertiroidismo é desnecessária. (Berent *et al*., 2007).

Foi publicado um estudo, este ano, que teve como objectivo demonstrar a percepção que os proprietários têm deste tratamento, analisando os factores que influenciam as escolhas do tratamento pelo proprietário e as suas opiniões seguintes a este. Os proprietários de gatos com mais de 15 anos de idade e gatos não segurados eram menos propensos à procura da terapia com iodo radioactivo. O custo do tratamento, a distância das viagens, os potenciais riscos para a saúde humana ou animal e os períodos de espera, tiveram um impacto baixo na escolha do tratamento pelos proprietários. Contudo estes

revelaram preocupação moderada sobre o tempo de internação hospitalar, possibilidade do gato ficar infeliz, medo de perder o gato, o risco de inapetência, o desenvolvimento de comorbilidades e os efeitos colaterais. Os Proprietários avaliaram, ainda, a qualidade de vida do seu gato numa escala de 1 (muito má) a 10 (excelente), com 4 (mediana) pré-iodo radioactivo e 9 pós-iodo radioactivo. Dos 132 entrevistados, 121 estavam satisfeitos com sua decisão de escolher a terapia com iodo radioactivo (Boland *et al*., 2014).

Este tratamento é efectivo na maioria do hipertiroideos e o seu principal inconveniente relaciona-se com a disponibilidade limitada (Melián, 2013). Infelizmente este tratamento não está disponível em Portugal mas pode ser realizado em alguns centros europeus.

1.6.2. Tiroidectomia

A tiroidectomia está associada a uma baixa incidência de complicações cirúrgicas e é um tratamento eficaz para gatos com hipertiroidismo quando a terapia com iodo radioactivo não está disponível (Naan *et al*., 2006).

É importante fazer terapia com fármacos anti-tiróideos orais 3 a 6 semanas antes desta (Mooney C. T., 2010), para reverter os efeitos metabólicos e cardíacos induzidos pela doença (Nelson & Couto, 2014), minimizando as complicações anestésicas e cirúrgicas (Mooney C. T., 2010).

O tratamento cirúrgico é muito eficaz em casos de HTF, mas nem todos os hipertiroideos são candidatos a este (Nelson & Couto, 2014). A cirurgia é desaconselhada a gatos com alto risco anestésico, se a função renal estiver muito alterada, se houver risco de hipocalcemia pós-operatória, se houver tecido tiróideo ectópico ou carcinoma da tiróide com metástases (Nelson & Couto, 2014).

Existem diversas técnicas cirúrgicas, podendo ser uni ou bilateral usando a técnica intra ou extracapsular (Melián, 2013). Com a técnica intracapsular pode ser difícil remover todo o tecido da tiróide, mas preserva melhor as glândulas paratiróides. A técnica extracapsular tem uma menor probabilidade de recidiva comparada com a técnica intracapsular porque o tecido tiróideo é completamente removido, mas tem uma alta incidência de hipocalcémia pós-operatória (Melián, 2013). Contudo a avaliação dos dois lobos da tiróide deve ser feita antes de prosseguir com tiroidectomia parcial ou completa (Radlinsky, 2007).

Pode desenvolver-se hipotiroidismo em alguns gatos onde foi realizada tiroidectomia bilateral. Nestes casos a decisão de começar a administrar levotiroxina vai depender dos

sinais clínicos e não das concentrações hormonais que, apesar de baixas, a função tiroideia pode ainda retomar (Nelson & Couto, 2014).

Se após cirurgia, o hipertiroidismo persistir deve-se desconfiar da presença de tecido tiróideo ectópico, carcinoma da tiróide ou caso a tiroidectomia tenha sido unilateral desconfiar da afecção no outro lobo (Nelson & Couto, 2014).

A concentração sérica de T_4 deve ser monitorizada uma a duas vezes por ano em gatos que tenham sido submetidos a tiroidectomia (Nelson & Couto, 2014).

Uma das principais complicações desta cirurgia é a lesão do nervo laríngeo recorrente: se unilateral, resulta em disfonia e rouquidão; se bilateral, resulta em obstrução das vias aéreas produzindo estertores graves e asfixia (Reece, 2004). Também podem ser afectadas as paratiróides, muitas vezes difíceis de visualizar e são retiradas com o tecido tiróideo predispondo a hipocalcémia e poderá ainda existir hemorragia intra-operatória (Radlinsky, 2007). O hipoparatiroidismo só se desenvolve passado um mês da cirurgia. (Nelson & Couto, 2014). Outra complicação poderá ser o desenvolvimento de Síndrome de Horner (Mooney C. T., 2010).

1.6.3. Fármacos

A terapia medicamentosa, para o sistema endócrino, é implementada para substituir uma deficiência hormonal ou para prevenir ou reduzir os efeitos das hormonas em excesso (Behrend, 2006). Os fármacos não removem nem destroem o tecido tiróideo adenomatoso, e não é uma cura como o Iodo radioactivo e a tiroidectomia (Mooney C. T., 2010).

As vantagens deste tipo de tratamento relacionam-se com o seu preço acessível, estar disponíveis e possuir uma boa margem de segurança (Nelson & Couto, 2014). Não leva a hipotiroidismo ou a hipoparatiroidismo, é prático, não requer destreza cirúrgica ou instalações próprias, e o efeito é reversível (Mooney C. T., 2010).

Dentro desta categoria os mais usados são o metimazol e o carbimazol (Melián, 2013). O seu mecanismo de acção atribui-se à inibição da síntese de hormonas da tiróide pelo bloqueio da incorporação do iodo dentro dos grupos triosil na tiroglobulina e pela prevenção da ligação dos grupos iodotirosil a T_3 e T_4. É importante referir que estes medicamentos não bloqueiam totalmente a libertação de hormonas da tiróide nem têm efeito antineoplásico (Nelson & Couto, 2014).

A terapia medicamentosa está aconselhada no tratamento inicial, para tentar normalizar os valores séricos de T_3 e T_4, para avaliar o efeito do tratamento do

hipertiroidismo na função renal e antes de tiroidectomia ou tratamento com iodo radiactivo (Nelson & Couto, 2014).

1.6.3.1. Metimazol

É actualmente o fármaco de eleição no tratamento de HTF, por trazer menos reacções adversas que os outros fármacos (Nelson & Couto, 2014). Estas reacções podem ser minimizadas através da administração inicial de uma dose mais baixa sendo posteriormente gradualmente aumentada para se obter o efeito desejado. A dose inicial recomendada é de 2,5 mg por gato, por via oral, duas vezes ao dia durante o período de duas semanas (Nelson & Couto, 2014). Se não forem observadas reacções adversas, se os exames complementares estiverem dentro dos limites normais de referência e se a concentração sérica de T_4 estiver maior que 2 µg/dL, a dose deve ser aumentada em 2,5 mg por dia duas vezes ao dia e os mesmos parâmetros devem ser, novamente, analisados em duas semanas (Nelson & Couto, 2014). A dosagem deve continuar a ser aumentada de duas em duas semanas (mais 2,5 mg) até que a concentração sérica de T_4 esteja entre 1 – 2 µg/dL ou se houverem reacções adversas (Nelson & Couto, 2014).

A melhoria dos sinais clínicos é normalmente observada a partir de duas a quatro semanas após a estabilização dos valores hormonais (Nelson & Couto, 2014). A maioria dos doentes hipertiroideos respondem a uma dose de 5 a 7,5 mg bi-diária. Dependendo da evolução da doença a dose poderá ver a ser reajustada posteriormente (Mooney C. T., 2010).

As reacções adversas ao metimazol acontecem geralmente nas primeiras 4 a 8 semanas de tratamento, sendo as mais comuns vómitos, diarreia e letargia e ocorrem em média em 15% dos casos. Estes efeitos podem ser transitórios e não impedem a continuação do tratamento. Outros problemas mais severos incluem leucopenia, trombocitopenia, hemorragias, hepatopatias e reacções cutâneas faciais que aparecem em menos de 3% dos gatos tratados com metimazol (Melián, 2013).

Deve-se monitorizar o animal a cada duas semanas durantes os 3 primeiros meses de tratamento e depois disso a cada 3 a 6 meses (Nelson & Couto, 2014).

Outra alternativa para a administração de metimazol é a aplicação tópica, no ouvido (Melián, 2013). Este método é realizado por farmácias de manipulação veterinárias numa formulação de organogel de lecitina plurónica (PLO) (Nelson & Couto, 2014).

Torna-se uma boa solução para os gatos em que é difícil a administração oral de comprimidos (Melián, 2013).

A dose varia de 2,5 mg/gato a cada 24 horas a 10 mg/gato a cada 24 horas. Embora a sua eficácia até as 2 semanas de tratamento seja menor do que a administração oral, mostrou-se que após 4 semanas tem uma eficácia semelhante ao metimazol oral.

Os gatos tratados com metimazol transdérmico têm menor possibilidade de desenvolverem efeitos secundários gastrointestinais, do que aqueles tratados com metimazol oral (Melián, 2013). Como efeitos adversos foram reportados, raramente, reacções cutâneas e trombocitopenia marcada (Manon *et al.*, 2006).

Um estudo avaliou a eficácia e a segurança da aplicação de metimazol transdérmico a longo prazo, chegando-se à conclusão que é uma opção segura para a gestão a longo prazo do HTF. No entanto, parece difícil manter as concentrações de T_4 constantes dentro do intervalo de referência. Desta forma doses mais altas podem ser esperados após o tratamento prolongado e, apesar da conveniência de aplicação transdérmica, o cumprimento pelo proprietário deve ser avaliado regularmente (Boretti *et al.*, 2013).

1.6.3.2. Carbimazol

O carbimazol é um derivado do metimazol, convertido neste após sua administração, sendo um tratamento alternativo se não houve metimazol disponível.

Este fármaco requer doses mais altas, sendo que aproximadamente 5 mg de carbimazol equivalem a 3 mg de metimazol (Melián, 2013). Mas a sua monitorização é semelhante ao metimazol (Nelson & Couto, 2014).

Tem menos reacções adversas que o metimazol, como vómitos, e é mais palatável que o metimazol que tem um sabor mais amargo (Melián, 2013). As reacções adversas que podem ocorrer são vómito, anorexia, letargia, prurido, automutilação, hepatopatia, icterícia e diátese hemorrágica (Mooney C. T., 2010) Outros efeitos colaterais relatados incluem eosinofilia leve, leucopenia e linfocitose, trombocitopenia, elevação das enzimas hepáticas. Recentemente foi ainda relatado um caso de um gato que desenvolveu vasculite por hipersensibilidade ao carbimazol que causou necrose digital e da cauda, com múltiplos enfartes renais (Bowlt *et al.*, 2013).

	Metimazol e Carbimazol	Cirúrgia	Iodo Radioactivo
Hipertiroidismo persistente	Baixo	Raro	Baixo
Hipoparatiroidismo	Nunca	Comum	Nunca
Hipotiroidismo permanente	Nunca	Por vezes	Raro
Anorexia e Vómito	Comum	Raro	Nunca
Efeitos hematológicos	Raros (trombocitopenia, agranulocitose)	Nunca	Raros
Lesão Neurológica	Nunca	Rara (paralisia das cordas vocais, síndrome de horner)	Nunca
Tempo de Internamento	Nenhum	1 – 3 dias	1 – 4 semanas
Tempo até eutiroidismo	1 – 3 semanas	1 – 2 dias	1 – 12 semanas
Recidiva ou recorrência	Alta	Intermédia	Baixa
Facilidade de tratamento	Simples	Difícil	Intermédia

Tabela 5 - Vantagem e vantagens das modalidades de tratamento de HTF. Adaptada de (Mooney C. T., 2010)

1.6.4. Maneio dietético

A alimentação do gato hipertiroideo é bastante importante, desta forma devem-se evitar dietas com isoflavonas de soja, agentes “goitrogenic” (Nelson & Couto, 2014). Deve-se ainda limitar a comida com sabor a peixe porque pode conter altos níveis de iodo e estar contaminada com PBDEs, dioxinas, mercúrio e outros metais pesados (Peterson M. , 2012).

A quantidade de iodo na dieta tem extrema importância, devendo haver restrição deste (Caney, 2013).

A hipótese de fazer comida caseira pode ser considerada desde que equilibrada (Peterson M. , 2012).

Não se deve aquecer a comida em recipientes plásticos ou no microondas, evitar tijelas de plástico quer para a água quer para a comida, não guardar comida seca em plásticos ou contentores de plástico. Purificar ou filtrar a água de bebida pode ser também bastante útil (Peterson M. , 2012).

Foi lançada recentemente uma nova dieta, Hill's y/d, desenvolvida para gatos hipertiroideos. Esta dieta limita cuidadosamente os níveis de iodo disponíveis para a síntese de hormonas tiroideias. Por enquanto, ainda existem poucos estudos acerca do uso desta dieta a longo prazo, mas os resultados preliminares demonstraram uma alta eficiência na normalização dos níveis hormonais. A concentração de T_4 normaliza em mais de 90% dos gatos alimentados exclusivamente com esta dieta (Hill's). Outra vantagem desta dieta é que não é necessária a administração oral de nenhum medicamento. Este tratamento não apresenta uma cura e os gatos devem comer exclusivamente este alimento, o que pode ser difícil não só pelo custo, mas também pela dificuldade que alguns gatos têm em se adaptar a novas dietas (Melián, 2013).

1.7. Factores de Prognóstico

Esta doença tem bom prognóstico, desde que o animal não possua doenças concomitantes ou que estas possam ser tratadas e que não tenho carcinoma como causa etiológica. Os gatos com insuficiência renal concomitante apresentam uma sobre-vida mais curta que gatos hipertiroideos com função renal normal (Nelson & Couto, 2014).

Os gatos hipertiroideos tratados com metimazol apresentam uma sobre-vida menor do que os tratados com iodo radioactivo. Segundo alguns estudos, o tempo de sobre-vida média para gatos tratados com metimazol foram 2 anos; significativamente menor do que o tempo médio de sobrevivência para os gatos tratados com Iodo radiactivo - 4 anos; ou com metimazol seguido de iodo radioactivo - 5,3 anos (Milner *et al.*, 2006).

2. OBJECTIVOS

Apesar da grande prevalência e incidência de HTF, são poucos os estudos realizados em Portugal e mais particularmente em Lisboa. Assim este trabalho visa compreender melhor o que se passa numa população de gatos que visita frequentemente o Médico-Veterinário em Lisboa.

Com este estudo pretende-se avaliar quantos casos de suspeita de hipertiroidismo são de facto gatos hipertiroideos. Pretende-se ainda compreender como, os Médicos Veterinários diagnosticam, tratam e monitorizam esta patologia.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Caracterização da amostra

Para o presente trabalho foi realizado um estudo observacional transversal.

A amostra incluiu 34 gatos apresentados à consulta na Clínica Veterinária João XXI, em Lisboa, que se inserissem nos critérios de inclusão, abordados mais à frente. Os dados foram recolhidos durante um período 5 meses.

Os dados da amostra foram retirados das fichas clínicas dos animais em estudo e dos resultados de análises laboratoriais de medição sérica de T_4 Total no período de Janeiro de 2013 até Maio de 2014. De cada ficha foram registados a raça, o sexo, a idade, a data de diagnóstico de doença, os resultados da medição sérica de T_4 total, o tratamento administrado, a monitorização e se existiam ou não doenças concomitantes.

3.2. Critérios de selecção

3.2.1. Critérios de Inclusão

Todos os gatos apresentados à consulta com sinais clínicos compatíveis com hipertiroidismo.

Os clínicos consideraram como principais sinais: perda de peso, baixa condição corporal, polifagia, palpação da tiróide aumentada, mau estado do pêlo, diarreia, vómito, PU/PD, hiperactividade/inquietação e a associação destes com idade geriátrica.

3.2.2. Critérios de Exclusão

Todos os gatos apresentados à consulta sem sinais clínicos compatíveis com hipertiroidismo.

3.3. Colheita de Amostras

Para diagnosticar HTF foram recolhidas amostras de sangue e mandadas para laboratório para medição dos níveis séricos de T_4 Total.

As amostras de sangue foram obtidas, por Médicos Veterinários, através de venopunção da veia cefálica, tibial ou safena e colocadas em tubos com heparina. Todas as amostras foram enviadas para laboratório no tempo máximo de 12 horas após a colheita para o laboratório DNAtech (Lisboa). As amostras estiveram refrigeradas até ao seu envio.

A técnica utilizada para a realização da medição de T_4 Total foi a quimioluminescência, com uma sensibilidade de aproximadamente 5 nmol/l e uma especificidade de 99,8%.

3.4. Questionários

Com o objectivo de compreender melhor como os Médicos Veterinários encaram o Hipertiroidismo Felino actualmente, realizaram-se questionários, aleatoriamente, a 31 Médicos Veterinários do distrito de Lisboa. O questionário foi feito presencialmente e foram feitas as mesmas perguntas a todos os Médicos Veterinários.

3.5. Análise estatística

Para a análise foi utilizada estatística descritiva.

A informação recolhida foi introduzida numa base de dados do Microsoft Excel® 2010.

O programa informático utilizado para a realização da análise estatística foi o PSPP versão 0.8.3.

A proporção de gatos eutiroideos e gatos hipertiroideos dentro dos gatos suspeitos de possuirem hipertiroidismo foi calculada através da análise da frequência relativa.

Realizaram-se diferentes testes para as diversas variáveis, por umas serem qualitativas e outras quantitativas. Para as variáveis quantitativas (idade e medições séricas de T_4Total) foram determinadas a frequência relativa, a média, a moda e a mediana. Para as variáveis qualitativas (raça, sexo, doenças concomitantes) foram determinadas apenas a frequência relativa e a moda.

A análise dos questionários, foi realizada pergunta a pergunta determinando a frequência relativa de cada uma.

4. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

4.1. Resultados dos gatos hipertiroideos

Dos 31 gatos suspeitos de hipertiroidismo, apenas 38,24% eram verdadeiros hipertiroideos (Figura 5).

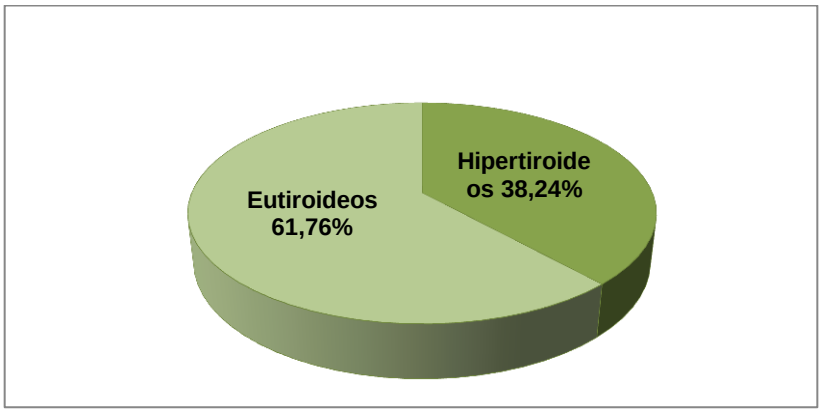

Figura 5 – Proporção de gatos eutiróideos e gatos hipertiroideos dentro dos gatos suspeitos de possuírem hipertiroidismo.

Todos os gatos hipertiroideos apresentam idade geriátrica. A média de idades é 14,3 anos. A distribuição das idades é multimodal, sendo as modas 12,14,16 e 18 anos de idade.

A mediana de idades é 14 anos, ou seja, 50% das idades são iguais ou inferiores a 14 anos e os outros 50% iguais ou superiores a 14 anos.

A diferença entre o número de machos e o de fêmeas não foi muito significativo, sendo a moda o sexo masculino. Aproximadamente 54% dos gatos hipertiroideos eram machos e 46,15% eram fêmeas.

A raça mais frequentemente encontrada, dentro os gatos afectados, foi o Europeu comum (moda), com uma frequência relativa de 76,93% e as outras raças 7,69% cada uma (Figura 6).

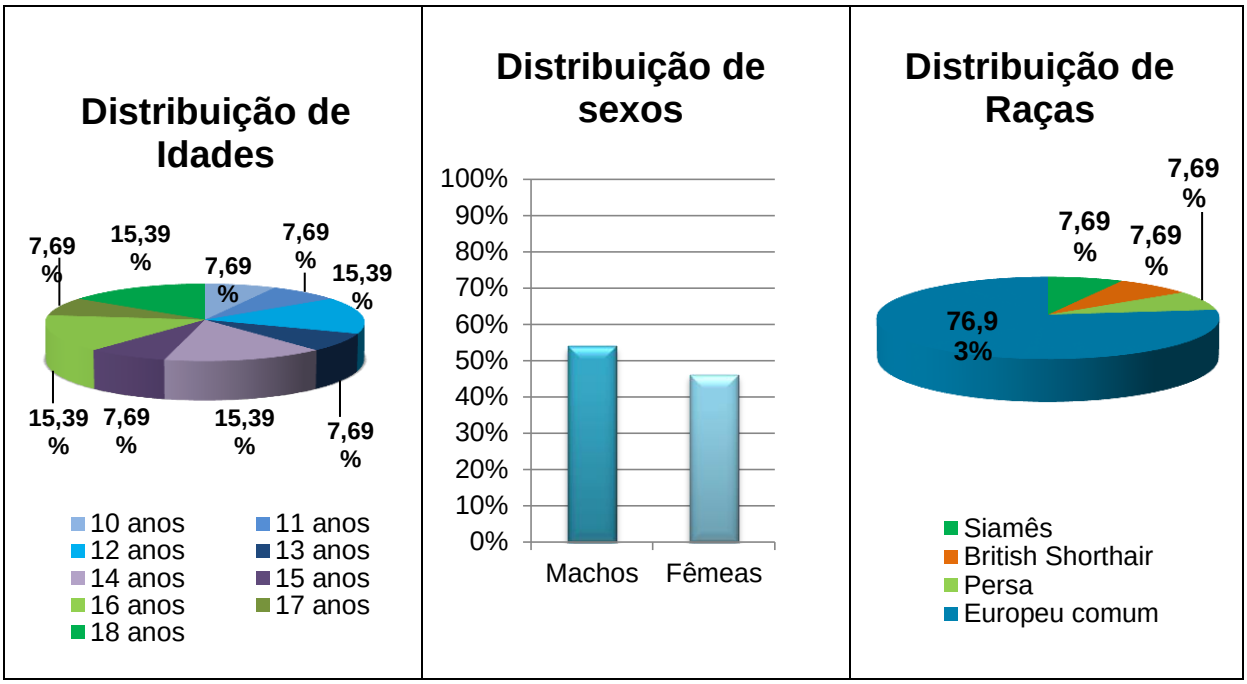

Figura 6 - Caracterização dos gatos HTF

Das comorbilidades mais comuns encontradas, a percentagem de gatos com Insuficiência Renal e com Cardiomiopatia Hipertrófica foi a mesma, com 38,45% dos gatos afectados como se pode observar nas figuras 7 e 8.

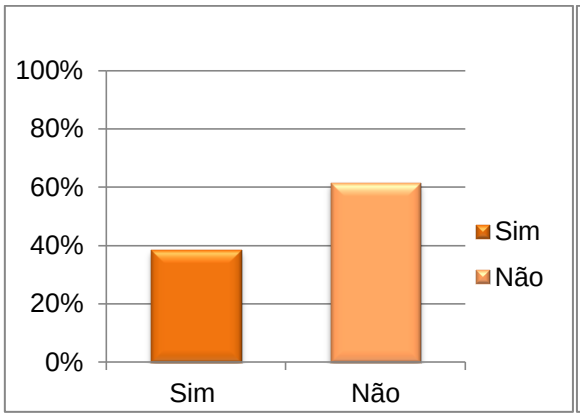

Figura 7 – Percentagem de gatos hipertiroideos com IR concomitante.

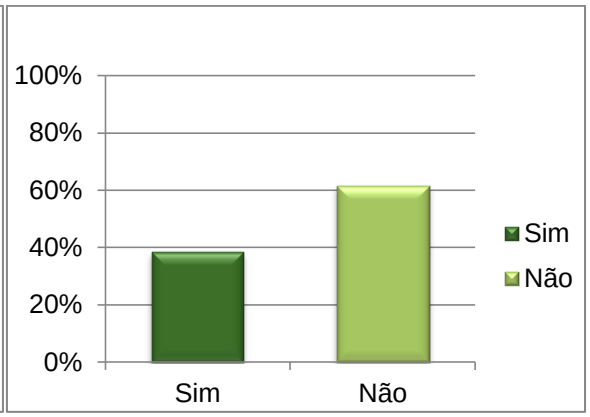

Figura 8 – Percentagem de gatos hipertiroideos com CMH concomitante.

A Hipertensão Sistémica revelou-se menos comum que as duas anteriores, sendo que, apenas 15,38% dos gatos hipertiroideos apresentavam esta doença concomitantemente.

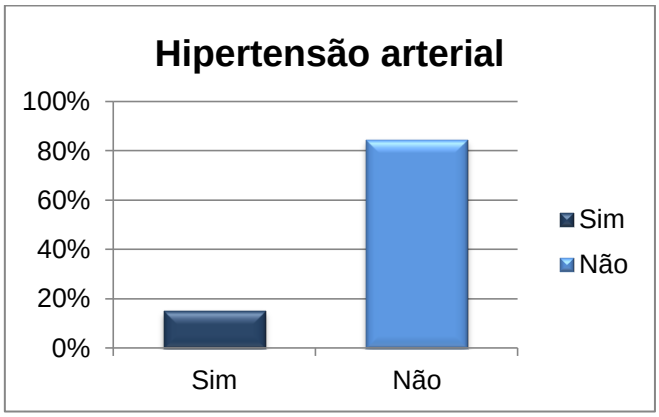

Figura 9 - Percentagem de gatos hipertiroideos com HA concomitante.

Determinou-se que os valores séricos de T_4 Total dos gatos hipertiroideos (superiores a 50 nmol/l) tiveram como valor mínimo de 51,60 nmol/l e como valor máximo de 556 nmol/l.

A média da concentração sérica de T_4Total foi de 159,34 nmol/l, é amodal e a mediana é 121 nmol/l.

4.2. Resultados dos questionários

O questionário teve como objectivo perceber como os Médicos Veterinários abordam o HTF.

A sintomatologia que alerta mais a atenção dos clínicos é: a perda de peso (90,33%) seguida de polifagia (61,29%), hiperactividade (35,25%) e PU/PD (25,81%). Os sintomas considerados menos relevantes foram a diarreia e o vómito (ambos com 19,35%) como se pode observar na figura abaixo, sendo que cada clínico poderia escolher o número de sintomas entendesse.

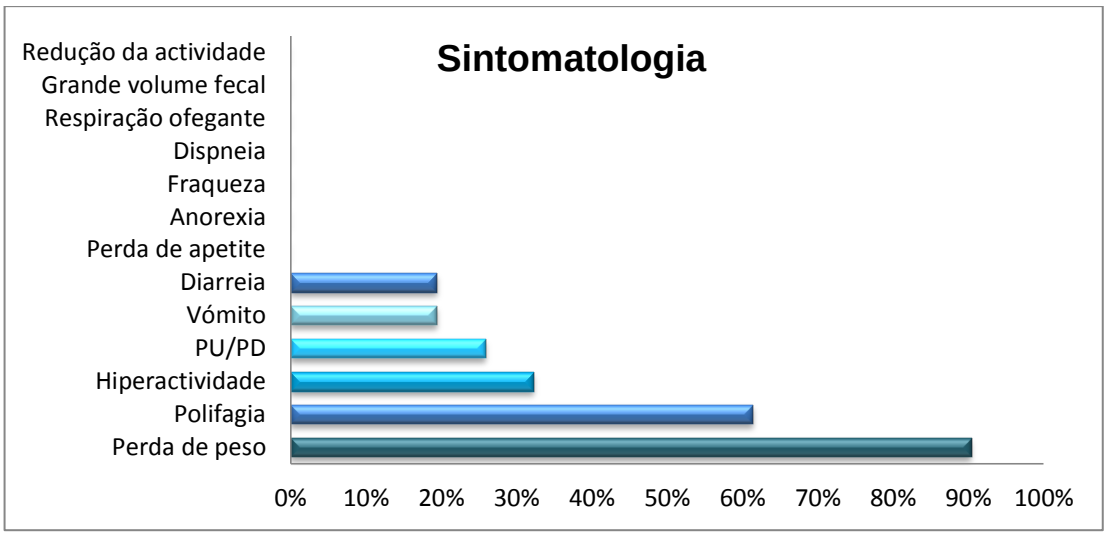

Figura 10 - Sintomatologia considerada de alerta para HTF pelos MVs inquiridos.

Os sinais clínicos que ao exame objectivo fazem o MV desconfiar de HTF são sobretudo: a baixa condição corporal (90,33%), o aumento da tiróide à palpação (54,84%) e a observação de mau estado do pêlo em geral (38,71%). Foram ainda descritos, com menor peso: a presença de sopro cardíaco (16,13%); hipercinese (16,13%); presença de ritmo de galope (12,90%); agressividade (9,68%); taquicardia (6,45%), alopécia (6,45%), onicogrifose e ventroflexão do pescoço (3,23% cada). Mais uma vez, cada MV poderia escolher o número de sinais clínicos que entendesse.

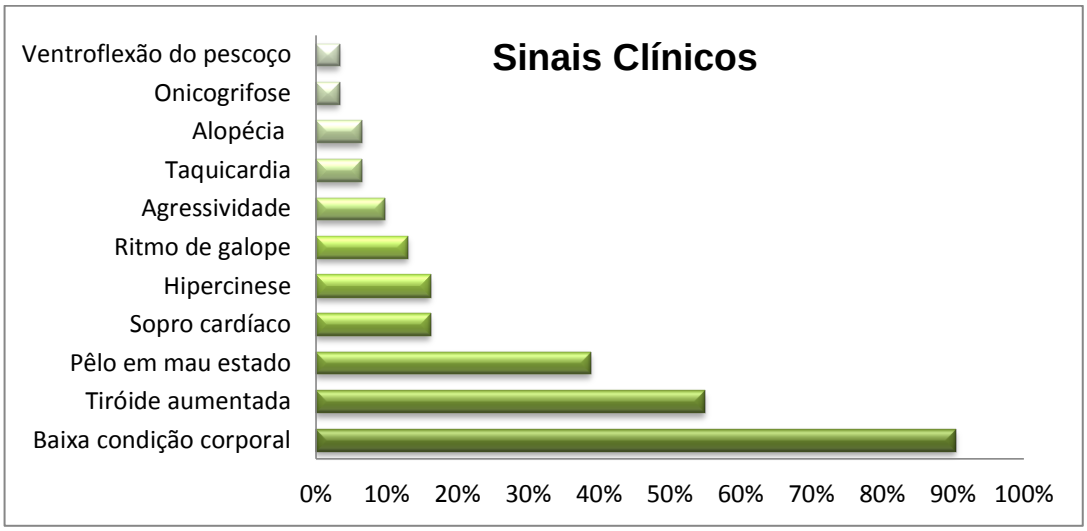

Figura 11 - Sinais clínicos considerados de alerta para HTF pelos MVs inquiridos.

Se houver suspeita de HTF apenas 61,29% dos inquiridos realizam por rotina ecocardiografia aos seus pacientes.

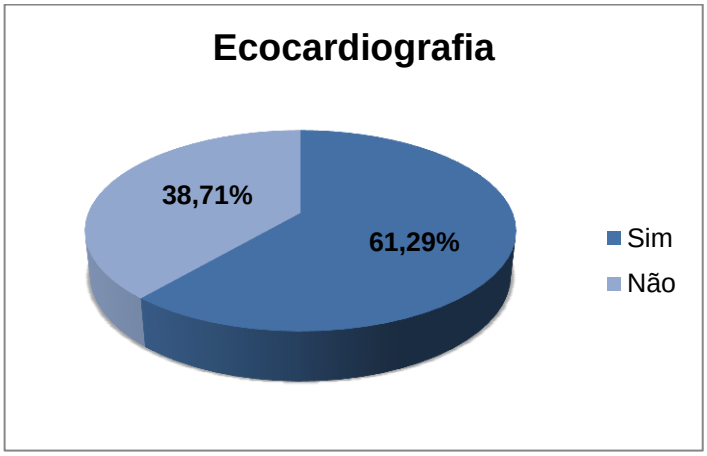

Figura 12 - Realização de ecocardiografia por rotina em gatos com HTF.

A maioria dos MVs (83,87%) inicia o tratamento da doença se os valores séricos de T_4 total estiverem aumentados. Os que responderam que não iniciam logo o tratamento, justificaram que só começariam se a TSH estivesse diminuída.

Todos os clínicos consideraram o metimazol como a primeira escolha para o tratamento de HTF. Alguns utilizam ainda a dieta y/d (35,48%) e a tiroidectomia só é escolhida no caso das duas anteriores não serem eficientes (19,35%).

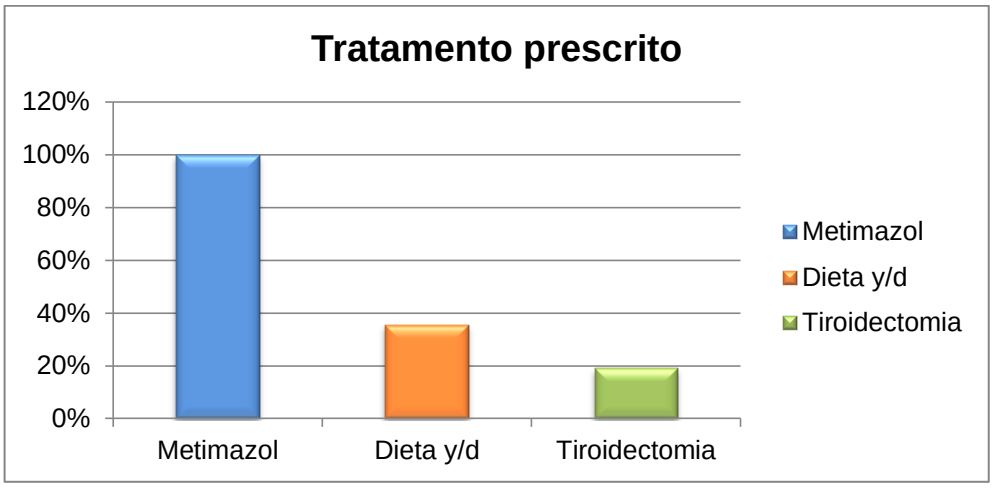

Figura 13 - Tratamento prescrito.

Apenas uma pequena parte considera o tratamento com iodo radioactivo o tratamento de eleição (22,58%), dos quais somente 6,45% o aconselha aos seus pacientes. Os restantes referiram que ou não conheciam este método ou excluíam-no por não haver disponível em Portugal.

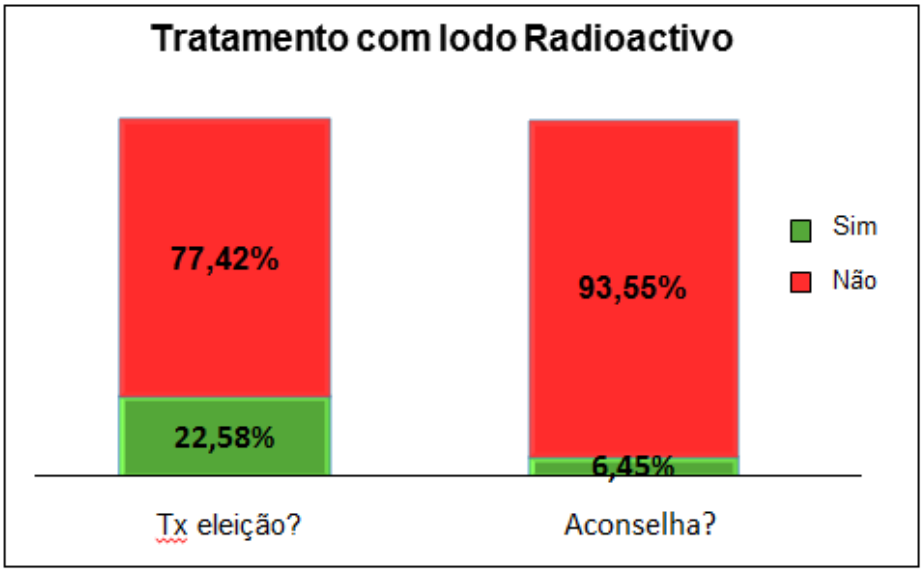

Figura 14 – Visão dos MVs sobre o tratamento com iodo radioactivo.

Quase todos os MVs fazem monitorização da doença (96,77%), mas a regularidade com que é feita teve bastante variação. Inicialmente as mais comuns são as monitorizações de 2 em 2 semanas (46,67%) ou de 1 em 1 mês (40%). Quando os gatos se encontram estabilizados então realizam menos frequentemente de 3 em 3 meses (36,67%) ou de 6 em 6 meses (43,33%), como se pode verificar na tabela 6 em anexo.

Na monitorização da doença é mais frequente fazer-se a medição da função renal (90,32%) do que da pressão arterial sistémica (41,94%), embora ambas sejam realizadas com regularidade.

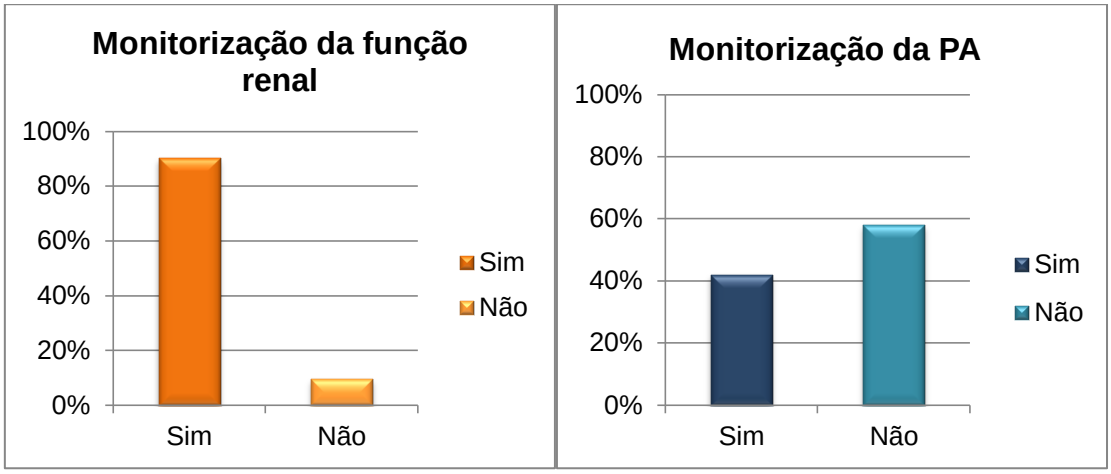

Figura 15 e 16 – Parâmetros medidos na monitorização.

Aproximadamente 94% dos inquiridos optam por prescrever medicação anti-tiróideia para o resto da vida dos animais se estes estiverem estabilizados, em contrapartida 6,45% consideram que se deva tentar retirar aos poucos a medicação.

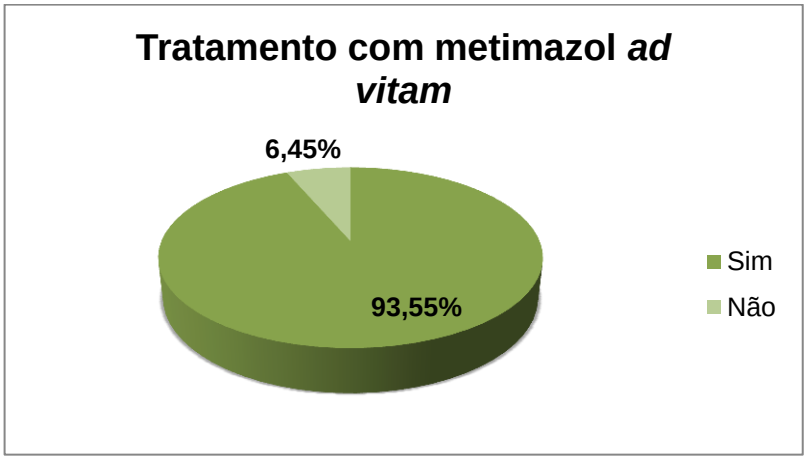

Figura 17 – Escolha de tratamento com metimazol para o resto da vida.

5. DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Um dos objectivos deste estudo foi avaliar quantos casos suspeitos de hipertiroidismo eram de facto gatos hipertiroideos tendo-se constatado que 38,24% realmente o eram. Relativamente aos que não apresentam a doença, uma possível explicação poderá ser por não existirem sinais patognomónicos para HTF, apesar de ter sinais altamente sugestivos, podendo assim ser frequentemente um diagnóstico diferencial para um gato geriátrico doente.

Neste presente estudo todos os gatos afectados apresentavam idade superior a 10 anos, considerados gatos geriátricos, com idade média de 14,3 anos. Este facto é concordante com a literatura que refere que o HTF é mais comum em gatos com mais de 8 anos de idade, sendo a média 12 a 13 anos de idade (Mooney C. T., 2010; Nelson & Couto, 2014).

Tem vindo a ser descrito na maior parte dos estudos realizados até hoje, os quais referem a inexistência de predisposição sexual (Peterson M. , 2012), neste estudo também não houve predisposição sexual. O sexo masculino apresentou maior número de pacientes do que o feminino. No entanto a diferença não é significativa, havendo apenas mais um macho que uma fêmea afectado.

As raças dos gatos em estudo eram predominantemente Europeu Comum. Apesar de estar descrito que não há predisposição racial (Peterson M. , 2012), neste estudo houve maior número de gatos Europeus Comum afectados. Este facto pode ser explicado por 79,41% da amostra ser desta raça, estando assim sobrerepresentada a raça.

A percentagem de gatos hipertiroideos com Insuficiência Renal e com Cardiomiopatia Hipertrófica concomitantemente foi a mesma (38,45%). O HTF provoca frequentemente o desenvolvimento de cardiomiopatia hipertrófica reversível. Sensivelmente 50% dos gatos apresentam cardiomegalia moderada a grave à radiografia torácica (Mooney & Peterson, 2004) e ainda sinais como taquicardia, ritmo de galope e sopro cardíaco (Mooney C. T., 2010).

Dos 38,45% dos gatos com IRC não se sabe ao certo quais tinham doença renal anterior a HTF, ou se o HTF estava a mascarar esta. A prevalência desta comorbilidade é aproximadamente 30% nos pacientes tratados para HTF (Daminet, 2008). Além do mais, esta é uma das doenças mais comuns no gato geriátrico, afectando 53% dos gatos com mais de 7 anos de idade (Elices-Minguez, 2009). Sabe-se ainda, que aproximadamente 31%

dos gatos com mais de 15 anos de idade têm IRC (Williams *et al.*, 2010; Polzin, 2010). Assim é expectável surgirem gatos hipertiroideos que tenham ou venham a ter IRC (Williams *et al*., 2010)**.**

A Hipertensão Sistémica revelou-se a comorbilidade menos comum neste estudo (15,38%). Inicialmente o HTF foi considerado uma das causas mais comuns para a hipertensão sistémica nos gatos (com uma incidência de 87% nos gatos hipertiroideos), mas estudos mais recentes sugerem que seja menos comum do que era previsto (incidência de 5 a 22%), devido principalmente ao facto desta espécie ser muito sensível a situações de *stress* (Trepanier L. A., 2006).

O questionário realizado teve como objectivo perceber como os Médicos Veterinários abordam o HTF, com conclusões bastante curiosas. Tanto os sinais clínicos como a sintomatologia que mais alertam os MVs para a possibilidade de existência de HTF apresentaram resultados semelhantes aos da bibliografia.

Dentro dos sintomas os mais comumente indicados, de alerta, pelos Mvs inquiridos foram a perda de peso com 90,33% e polifagia com 61,29% estando descrito na literatura a prevalência de perda de peso em 88% dos gatos hipertiroideos e polifagia em apenas 49% dos gatos (Mooney C. T., 2005). A hiperactividade, mencionada por 35,25% dos clínicos como alerta, foi sobrevalorizada, estando presente em apenas 10% a 31% dos hipertiroideos, mas por outo a PU/PD foi subvalorizada mencionada apenas por 25,81% dos MVs inquiridos, como sinais de alerta, estando estes presentes em 36% dos casos clínicos. Este último sinal é normalmente associado a disfunção renal, mas está intimamente relacionado com o HTF (Daminet, 2008). Sinais gastrointestinais como vómito e diarreia obtiveram a mesma relevância (19,35%) mas a ocorrência de vómito está presente em mais casos do que de diarreia (44% e 15% dos gatos respectivamente) (Mooney C. T., 2010).

Dentro dos sinais clínicos que ao exame objectivo fazem o MV desconfiar de HTF, o predominante foi a baixa condição corporal apresentada pelo animal (90,33%), seguida do aumentado da palpação do tamanho da tiróide. Segundo fontes bibliográficas a condição corporal do gato é baixa em 65% dos casos de HTF, no entanto, a frequência com que palpam a tiróide aumentada (54,84%), deveria ser superior já que a glândula encontra-se aumentada em cerca de 80 a 90% dos gatos hipertiroideos (Mooney C. T., 2010; Nelson & Couto, 2014). A não palpação desta pode dever-se ao facto desta poder descer para o tórax cranial, não se conseguindo palpar ou por falta de experiência do clínico (Norsworthy *et al*., 2002). A observação do pêlo em mau estado (38,71%) foi sobrevalorizada em relação a outros sinais clínicos mais comuns. De facto, o pêlo só se encontra em mau estado em 9%

dos casos (Mooney C. T., 2010)., enquanto que alterações cardíacas como sopros cardíacos, taquicardia e ritmo de galope estão presentes em 54%, 42% e 15% dos casos, respectivamente (Mooney C. T., 2010). Valores bastante dispares, em relação à importância dada a estes sinais por parte dos clínicos, mencionados apenas por 16,13%, 6,45% e 12,90% dos inquiridos, respectivamente. Alterações comportamentais, como, hipercinese (16,13%), agressividade (9,68%), observadas durante o exame objectivo, obtiveram resultados semelhantes aos descritos pela literatura (15% e 10%, respectivamente). Outros sintomas menos comuns como a presença de onicogrifose, ventroflexão do pescoço e alopécia foram menos referidos por serem raramente observados nesta patologia (Mooney C. T., 2010). Esta heterogeneidade deve-se ao facto de a maioria dos sinais clínicos desta patologia serem inespecíficos e estarem presentes noutras doenças.

A ecocardiografia deve ser realizada por rotina em doentes hipertiroideos, pelas afecções cardíacas associadas. Desta forma deveria ser realizada em todos os gatos com HTF. Neste estudo apenas 61,29% fazem este exame por rotina, um pouco mais que metade. Este facto pode estar relacionado com a falta de sensibilização dos clínicos para a importância deste exame ou muitas vezes pelas contingências económicas dos proprietários.

Todos os clínicos consideraram o metimazol como a primeira escolha para o tratamento de HTF, mencionando preferirem a abordagem mais conservativa. No entanto, este tratamento não representa uma cura (Mooney C. T., 2010).

Alguns MVs utilizam também a dieta restritiva de iodo - dieta y/d, mas a tiroidectomia parece ser uma solução apenas de última escolhida e normalmente nos casos onde existem carcinomas. A maioria dos MVs que disseram recomendar tiroidectomia, realizam cirurgias e desta forma parecem sentir-se mais à vontade com este tratamento.

Um estudo realizado no Reino Unido a 603 MVs, acerca do tratamento desta patologia revelou que a medicação oral foi a opção mais vulgarmente preferida (65,7% dos entrevistados), seguida pela tiroidectomia (27,5%) e pelo iodo radioactivo (5,5%) (Higgs *et al*., 2014).

Um dos grandes resultados deste estudo, foi a evidência de que os clínicos, na sua maior parte, desconhecem a tratamento considerado de eleição – a terapia com iodo radioactivo (Boland *et al*., 2014). Da pequena parte que considera o tratamento com iodo radioactivo o tratamento de eleição (22,58%) apenas 6,45% o aconselha aos seus pacientes. Muitos dos MVs desconhecem a ausência deste tratamento em Portugal e o facto

de não estar disponível, neste país, poderá ser pelo facto de os clínicos não conhecerem e nem entenderem a sua eficiência.

Como qualquer doença, esta também requer vigilância. Idealmente a monitorização, para tratamento farmacológico, deve ser efectuada a cada duas semanas durantes os 3 primeiros meses de tratamento e depois disso a cada 3 a 6 meses (Nelson & Couto, 2014). Na prática nem sempre decorre desta maneira, muitos clínicos apenas monitorizam após o primeiro mês e embora a maioria tenha referido que o faz a cada duas semanas não representa sequer 50% dos inquiridos. Após estabilização da doença a maioria dos MVs monitorizam de 3 em 3 ou de 6 em 6 meses como é aconselhado.

Se for realizada tiroidectomia, deve medir-se a concentração sérica de T4 deve ser uma a duas vezes por ano (Nelson & Couto, 2014), mas muitas vezes, os proprietários não levam aos seus gatos à consulta para realização destas.

Na monitorização da doença, faz parte da rotina a medição da função renal mas muitos MVs não medem a pressão arterial comumente aumentada nos hipertiroideos (Nelson & Couto, 2014). A maioria dos clínicos referiu não ter disponível um medidor de tensão arterial devendo-se a isso a não realização desta medição.

Apesar do gato poder estar estável, a opção de continuar com a medicação anti-tiróideia para o resto da vida, é uma abordagem conservativa em que a cura não é alcançada. Por outro lado a realização do desmame da medicação poderá colocar o animal em risco e subir exponencialmente os valores séricos de T_4. Desta forma devem ser consideradas outras opções de tratamento (Nelson & Couto, 2014)

6. CONCLUSÃO

É de extrema importância dominar os sinais clínicos e os sinais mais comuns observados ao exame objectivo em hipertiroideos, para se poder chegar mais facilmente ao diagnóstico. Neste estudo, dos 34 gatos apresentados à consulta com sinais clínicos compatíveis com hipertiroidismo menos de metade o eram realmente. Porém, este valor não deve ser desvalorizado, significando que o clínico deve estar sempre atento a esta patologia sobretudo em doentes geriátricos. Algumas doenças podem mascarar o HTF e outras podem estar concomitantes piorando o quadro clínico, necessitando de um olhar atento por parte dos MVs.

Além de perceber a proporção de gatos suspeitos de HTF que realmente o são e os factores predisponentes, um dos grandes objectivos deste estudo foi compreender, através de questionários, como os Médicos Veterinários Portugueses abordam a questão. Sendo apenas possível melhorar a abordagem se se perceberem as falhas.

Felizmente os Médicos Veterinários estão bem consciencializados acerca da maioria dos sinais clínicos do HTF, mas apenas metade faz palpação da tiróide, sendo um exame fundamental para o diagnóstico.

Um dos grandes achados deste questionário foi em relação ao tratamento. A maioria dos MVs apenas controlam a doença com metimazol mas não procuram uma cura. A tiroidectomia é raramente realizada, e mesmo pouco indicada ao proprietário. O tratamento de eleição da doença – o iodo radioactivo, é praticamente desconhecido para os clínicos, o que é um dado chocante por ser o melhor tratamento disponível nos dias de hoje.

A monitorização da doença nem sempre é feita de forma adequada, nem atempadamente.

Desta forma percebe-se que ainda existe uma lacuna no que toca ao HTF, necessitando de haver uma maior sensibilização da sua terapêutica e monitorização pela parte dos clínicos Veterinários.

Existem ainda poucos estudos nacionais acerca do Hipertiroidismo Felino, desta forma é importante a realização de mais estudos com amostras mais significativas e uma reeducação da classe veterinária para esta doença ainda subvalorizada e subdiagnosticada.

7 . Bibliografia

(s.d.). Obtido em 30 de Maio de 2014, de Understanding your cat's hyperthyroidism: http://thyrocat.com/understanding-your-cat's-hyperthyroidism.php

(2012 de Abril de 1). Obtido em 2014 de Junho de 27, de OUR OWN VET: http://yourownvet.com/hyperthyroidism-in-cats/

Behrend, E. N. (2006). Update on drugs used to treat endocrine diseases in small animals. *The veterinary clinics of north america. Small animal practice.*, 1087-1105.

Berent, A. C., Drobatz, K. J., Ziemer, L., Johnson, V. S., & Ward, C. R. (2007). Liver function in cats with hyperthyroidism before and after 131I therapy. *Journal of veterinary internal medicine*, 1217-1223.

Boland, L., Murray, J., & Hibbert, A. (2014). A survey of owners' perceptions and experiences of radioiodine treatment of feline hyperthyroidism in the UK. *Journal of small animal practice*.

Boretti, F., Sieber-Ruckstuhl, N., Schäfer, S., Gerber, B., Baumgartner, C., Riond, B., et al. (2013). Transdermal application of methimazole in hyperthyroid cats: a long-term follow-up study. *Journal of feline medicine and surgery*, 453-459.

Bowlt, K., Cattin, I., & Stewart, J. (2013). Carbimazole-associated hypersensitivity vasculitis in a cat. *The Jornal of Small Animal Practice*.

Caney, S. M. (2013). An online survey to determine owner experiences and opinions on the management of their hyperthyroid cats using oral anti-thyroid medications. *Journal of feline medicine and surgery*, 494-502.

Court, M. H., & Freeman, L. M. (2002). Identification and concentration of soy isoflavones in commercial cat foods. *American journal of veterinary research*, 181-185.

Cunningham, J. G., & Klein, B. G. (2007). *Textbook of Veterinary Physiology.* Missouri: Saunders.

Daminet, S. (2008). Renal function and feline hyperthyroidism: should we care? *European veterinary conference.* Amsterdam: Ivis.

Edinboro, C. H., Scott-Moncrieff, J. C., & Glickman, L. T. (2010). Feline hyperthyroidism: potential relationship with iodine supplement requirements of commercial cat foods. *Journal of feline medicine and surgery*, 672-679.

Edinboro, C. H., Scott-Moncrieff, J. C., Janovitz, E., Thacker HL, H. L., & Glickman, L. T. (2004). Epidemiologic study of relationships between consumption of commercial canned food and risk of hyperthyroidism in cats. *Journal of american veterinary medical association*, 879-886.

Elices-Minguez, R. (2009). Chronic renal failure. *International Congress of the Italian Association of Companion Animal Veterinarians*, (pp. 155-156).

Feldman, E. C., & Nelson, R. W. (2004). *Canine and Feline Endocrynology and Reproduction.* Philadelphia: Saunders.

Foster, D. J., Thoday, K. L., Arthur, J. R., Nicol, F., Beatty, J. A., Svendsen, C. K., et al. (2001). Selenium status of cats in four regions of the world and comparison with reported incidence of hyperthyroidism in cats in those regions. *Journal of american veterinary medical association*, 934-937.

Harvey, A. M., Hibbert, A., Barrett, E. L., Day, M. J., Quiggin, A. V., Brannan, R. M., et al. (2009). Scintigraphic findings in 120 hyperthyroid cats. *Journal of feline medicine and surgery*, 96-106.

Higgs, P., Murray, J., & Hibbert, A. (2014). Medical management and monitoring of the hyperthyroid cat: a survey of UK general practitioners. *Journal of small animal practice*.

Hill's. (s.d.). *Feline hyperthyroidism - A breakthrough in supporting .* Obtido em 30 de Maio de 2014, de Hill's: http://www.hillsvet.co.uk/

Junqueira, L. C., & Carneiro, J. (2008). *Histologia Básica.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

Manchado, J. E. (2010). Feline hyperthyroidism What is this? *Proceedings of the Southern European Veterinary Conference & Congreso Nacional AVEPA.* Barcelona, Spain.

Manon, L., Prini, S., Dunn, M. E., & Doucet, M. Y. (2006). Clinical efficacy and safety of transdermal methimazole in the treatment of feline hyperthyroidism. *The canadian veterinary journal*, 131-135.

Mayer-Roenne, B., Goldstein, R. E., & Erb, H. N. (2007). Urinary tract infections in cats with hyperthyroidism, diabetes mellitus and chronic kidney disease. *Journal of feline medicine and surgery*, 124-132.

Melián, C. (s.d.). Las Palmas de Gran Canaria: Hospital Clínico Veterinario ULPGC/ Clínica Veterinaria Atlántico.

Melián, C. (2013). Hipertiroidismo Felino . *Pós-Graduação Clínica de Pequenos Animais e Exóticos* , (pp. 1-8). Lisboa.

Milner, R. J., Channell, C. D., Levy, J. K., & Schaer, M. (2006). Survival times for cats with hyperthyroidism treated with iodine 131, methimazole, or both: 167 cases. *Journal of american veterinary medical association*, 559-563.

Mooney, C. T. (2010). Feline Hyperthyroidism. In S. J. Ettinger, & E. C. Feldman, *Textbook of Veterinary Internal Medicine* (7ª ed.). Philadelphia: Saunders.

Mooney, C. T., & Peterson, M. E. (2004). Feline hyperthyroidism. In M. E. Peterson, & C. T. Mooney, *Bsava Manual of canine and feline endocrinology* (pp. 95-111). UK: BSAVA.

Naan, E. C., Kirpensteijn, J., Kooistra, H. S., & Peeters, M. E. (2006). Results of thyroidectomy in 101 cats with hyperthyroidism. *Veterinary surgery*, 287-293.

Nelson, R. W., & Couto, C. G. (2014). *Small Animal Internal Medicina* (5ª ed.). Missouri: Elsevier.

Norsworthy, G. D., Adams, V. J., McElhaney, M. R., & Milios, J. A. (2002). Palpable thyroid and parathyroid nodules in asymptomatic cats. *Journal of feline medicine and surgery*, 145-151.

Peterson, M. (2012). Hyperthyroidism in cats: What's causing this epidemic of thyroid disease and can we prevent it? *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 804-818.

Peterson, M. E. (2013). Feline focus: Diagnostic testing for feline thyroid disease: hyperthyroidism. *Compendium continuing education for veterinarians*.

Peterson, M. E., & Ward, C. R. (2007). Etiopathologic findings of hyperthyroidism in cats. *The veterinary clinics of north america. Small animal practice*, 633-645.

Peterson, M., & Broome, M. (2014). Thyroide Scintigraphy findings in 2096 cats with hyperthyroidism. *Veterinary radiology and ultrasound*.

Polzin, D. J. (2010). Chronic Kidney Disease. In S. J. Ettinger, & E. C. Feldman, *Textbook of Veterinary Internal Medicine: Diseases of the Dog and Cat* (7ª ed.). Philadelphia: Saunders.

Radlinsky, M. G. (2007). Thyroid surgery in dogs and cats. *The veterinary clinics of north america. Small animal practice.*, 789-798.

Reece, W. O. (2004). *Dukes Physiology Of Domestic Animals.* London: Cornell University Press.

Sisson, S., Grossman, J. D., & Getty, R. (2000). *Anatomia dos animais domésticos* (5ª ed.). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

Trepanier, L. A. (2006). Medical Management of Hyperthyroidism. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, 22-28.

Trepanier, L. A. (2007). Pharmacologic management of feline hyperthyroidism. *The veterinary clinics of north america. Small animal practice.*, 775-788.

Wakeling, J., Everard, A., Brodbelt, D., Elliott, J., & Syme, H. (2009). Risk factors for feline hyperthyroidism in the UK. *Journal of small animal practice*, 406-414.

Williams, T. L., Elliott, J., & Syme, H. M. (2013). Renin-angiotensin-aldosterone system activity in hyperthyroid cats with and without concurrent hypertension. *Journal of veterinary internal medicine*, 522-529.

Williams, T. L., Peak, K. J., Brodbelt, D., Elliott, J., & Syme, H. M. (2010). Survival and the development of azotemia after treatment of hyperthyroid cats. *Journal of veterinary internal medicine*, 839-869.

Apêndices

Apêndice I - Base de dados

Nº de caso	Idade (anos)	Sexo	Raça	Data de dx	T4 total (10-50 nmol/l)	I.R	C.M. H.	H.A.
1	16	M	Siamês	24-04-2014	128	Não	Não	Não
2	15	M	EC	31-1-2014	68, 10	Não	Não	Não
3	16	F	Persa	05-10-2013	148	Não	Não	Não
4	14	M	EC	11-07-2013	121	Não	Não	Não
5	14	F	EC	16-04-2013	75,20	Não	Sim	Não
6	18	M	EC	25-03-2013	556	Não	Sim	Não
7	18	M	EC	11-7-2013	76,30	Sim	Não	Não
8	17	F	EC	03-12-2013	62,20	Sim	Não	Não
9	13	M	EC	24-09-2013	269	Não	Não	Não
10	11	M	EC	27-03-2014	111	Não	Sim	Sim
11	12	F	EC	24-03-2014	242	Sim	Não	Não
12	10	F	British Shorthair	08-04-2014	51,60	Sim	Sim	Sim
13	12	F	EC	10-05-2014	163	Não	Não	Não
14	16	M	EC	25-10-2014	32	-	-	-
15	16	M	Bosques da Noruega	14-04-2014	20	-	-	-
16	8	M	Persa	07-03-2014	27,4	-	-	-
17	11	F	EC	19-03-2014	44,10	-	-	-
18	9	M	EC	16-09-2013	21,40	-	-	-
19	6	M	EC	31-08-2013	19,80	-	-	-
20	17	F	EC	11-05-2014	21,10	-	-	-
21	10	M	EC	17-05-2013	42,10	-	-	-
22	10	F	EC	27-05-2013	49,30	-	-	-
23	15	M	EC	20-05-2013	42,60	-	-	-
24	15	F	EC	24-05-2013	42,10	-	-	-
25	14	M	EC	06-02-2013	7,46	-	-	-

26	12	M	EC	08-10-2013	15,20 nmol/l (10-50)	-	-	-
27	16	F	EC	16-12-2013	40,80 nmol/l (10-50)	-	-	-
28	12	M	EC	30-04-2014	23 nmol/l (10-50)	-	-	-
29	18	M	EC	12-05-2014	6,4 nmol/l (10-50)	-	-	-
30	13	M	EC	02-04-2014	27 nmol/l (10-50)	-	-	-
31	14	M	EC	13-08-2013	23,6 nmol/l (10-50)	-	-	-
32	13	M	EC	04-03-2013	31,40 nmol/l (10-50)	-	-	-
33	7	M	EC	07-02-2013	33,50 nmol/l (10-50)	-	-	-
34	10	F	Siamês	13-08-2013	24,30 nmol/l (10-50)	-	-	-

Apêndice II – Tabelas PSPP

Média, mediana e moda de idades

Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	10,00	1	7,69	7,69	7,69
	11,00	1	7,69	7,69	15,38
	12,00	2	15,38	15,38	30,77
	13,00	1	7,69	7,69	38,46
	14,00	2	15,38	15,38	53,85
	15,00	1	7,69	7,69	61,54
	16,00	2	15,38	15,38	76,92
	17,00	1	7,69	7,69	84,62
	18,00	2	15,38	15,38	100,00
	Total	13	100,0	100,0	

Var0001

N	Valid	13
	Missing	0
Mean		14,31
Mode		.
S.E. Kurt		1,19
S.E. Skew		,62
Percentiles	50 (Median)	14,00

Moda de sexo

Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
macho	,00	7	53,85	53,85	53,85
femea	1,00	6	46,15	46,15	100,00
	Total	13	100,0	100,0	

1

N	Valid	13
	Missing	0
Mode		,00
S.E. Skew		,62

Moda de raças

Raça

Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
Siamês	,00	1	7,69	7,69	7,69
Europeu comum	1,00	10	76,92	76,92	84,62
Persa	2,00	1	7,69	7,69	92,31
British Shorthair	3,00	1	7,69	7,69	100,00
	Total	13	100,0	100,0	

Raça

N	Valid	13
	Missing	0
Mode		1,00
S.E. Skew		,62

Doenças concomitantes

IR

Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
Não	,00	8	61,54	61,54	61,54
Sim	1,00	5	38,46	38,46	100,00
	Total	13	100,0	100,0	

IR

N	Valid	13
	Missing	0
Mode		,00
S.E. Skew		,62

CMH

Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	,00	8	61,54	61,54	61,54
	1,00	5	38,46	38,46	100,00
	Total	13	100,0	100,0	

CMH

N	Valid	13
	Missing	0
Mode		,00
S.E. Skew		,62

HA

Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	,00	11	84,62	84,62	84,62
	1,00	2	15,38	15,38	100,00
	Total	13	100,0	100,0	

HA

N	Valid	13
	Missing	0
Mode		,00
S.E. Skew		,62

T_4 total

TTotal

Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	51,60	1	7,69	7,69	7,69
	62,20	1	7,69	7,69	15,38
	68,10	1	7,69	7,69	23,08
	75,20	1	7,69	7,69	30,77
	76,30	1	7,69	7,69	38,46
	111,00	1	7,69	7,69	46,15
	121,00	1	7,69	7,69	53,85
	128,00	1	7,69	7,69	61,54
	148,00	1	7,69	7,69	69,23
	163,00	1	7,69	7,69	76,92
	242,00	1	7,69	7,69	84,62
	269,00	1	7,69	7,69	92,31
	556,00	1	7,69	7,69	100,00
	Total	13	100,0	100,0	

TTotal

N	Valid	13
	Missing	0
Mean		159,34
Mode		.
S.E. Kurt		1,19
S.E. Skew		,62
Minimum		51,60
Maximum		556,00
Percentiles	50 (Median)	121,00

Apêndice III – Questionário

fmv
faculdade de medicina veterinária

Questionário

1. Quais os sinais clínicos e sintomatologia que o fazem suspeitarem de Hipertiroidismo Felino?

2. Se os valores de T_4 estiverem aumentados, inicia o tratamento? S ☐ N ☐

3. Qual o tratamento prescrito?

3.1. Metimazol ☐

3.2. Dieta y/d ☐

3.3. Tiroidectomia ☐

4. Considera o iodo radioactivo o tratamento de eleição? S ☐ N ☐

4.1. Se sim, aconselha? S ☐ N ☐ Onde?_____

5. Faz monitorização da doença? S ☐ N ☐

6. Inicialmente, de quanto em quanto tempo, realiza monitorizações?

6.1. 1 – 1 semana ☐

6.2. 2 – 2 semanas ☐

6.3. 3 – 3 semanas ☐

6.4. 1 – 1 mês ☐

6.5. 3 – 3 meses ☐

7. Após estabilização, de quanto em quanto tempo, realizada monitorizações?

7.1. 1 – 1 mês ☐

7.2. 2 – 2 meses ☐

7.3. 3 – 3 meses ☐

7.4. 4 – 4 meses ☐

7.5. 6 – 6 meses ☐

8. Na monitorização mede a P.A.? S ☐ N ☐

9. Na monitorização mede a função renal? S ☐ N ☐

10. Se os pacientes estiverem estabilizados, opta por fazer medicação ad vitam? S ☐ N ☐

11. Se houver suspeita de HTF realiza por rotina Ecocardiografia? S ☐ N ☐

Apêndice IV – Tabela de respostas ao questionário

Perguntas	Respostas			
1	Perda de peso e condição corporal baixa	90,33%	Taquicárdia	6,45%
	Polifagia	61,29%	Alopécia	6,45%
	Tiróide aumentada	54,84%	Ventralflexão do pescoço	3,23%
	Pêlo em mau estado	38,71%	Onicogrifose	3,23%
	Hiperactividade	32,25%	Anorexia	0%
	Vómito	19,35%	Perda de apetite	0%
	PU/PD	25,81%	Redução da actividade	0%
	Diarreia	19,35%	Fraqueza	0%
	Sopro cardíaco	16,13%	Dispneia	0%
	Hipercinese	16,13%	Respiração ofegante	0%
	Ritmo de galope	12,90%	Grande volume fecal	0%
2	Sim	83,87%	Não	16,13%
3.1	Metimazol			100%
3.2	Dieta y/d			35,48%
3.3	Tiroidectomia			19,35%
4	Sim	22,58%	Não	77,42%
4.1	Sim	6,45%	Não	93,55%
5	Sim	96,77%	Não	3,23%
6.1	1 – 1 semana			3,33%
6.2	2 – 2 semanas			46,67%
6.3	3 – 3 semanas			6,67%
6.4	1 – 1 mês			40%
6.5	3 -3 meses			3,33%
7.1	1 – 1 mês			13,34%
7.2	2 – 2 meses			3,33%
7.3	3 -3 meses			36,67%
7.4	4 – 4 meses			3,33%
7.5	6 – 6 meses			43,33%
8	Sim	41,94%	Não	58,06%
9	Sim	90,32%	Não	9,68%
10	Sim	93,55%	Não	6,45%
11	Sim	61,29%	Não	38,71%

Tabela 6 - Repostas ao questionário