

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

ANA MARIA FERREIRA DO MONTE LIMA

LUCAS COSTA ALVES

REBECA VITÓRIA GOMES DE ALMEIDA

HIPERTIREOIDISMO EM FELINOS:

Revisão de literatura

RECIFE/2023

ANA MARIA FERREIRA DO MONTE LIMA

LUCAS COSTA ALVES

REBECA VITÓRIA GOMES DE ALMEIDA

HIPERTIREOIDISMO EM FELINOS:

Revisão de literatura

Monografia apresentado ao Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária

Professor(a) Orientador(a):
Vanessa Carla Lima da Silva,
Doutora em Ciência Veterinária.

RECIFE/2023

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

L732h Lima, Ana Maria Ferreira do Monte.
Hipertireoidismo em felinos: revisão de literatura / Ana Maria Ferreira do
Monte Lima; Lucas Costa Alves; Rebeca Vitória Gomes de Almeida. -
Recife: O Autor, 2023.
25 p.

Orientador(a): Dra. Vanessa Carla Lima da Silva.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Medicina Veterinária, 2023.

Inclui Referências.

1. Endocrinopatia. 2. Tireoide. 3. Tireoidectomia. 4. Gatos. I. Alves,
Lucas Costa. II. Almeida, Rebeca Vitória Gomes de. III. Centro
Universitário Brasileiro. - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 619

HIPERTIREOIDISMO EM FELINOS:

Revisão de literatura

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária, pelo Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA, por comissão examinadora formada pelos seguintes professores:

Profa.º Dra. Vanessa Carla Lima da Silva
Orientadora

Professor(a) Examinador(a)

Professor(a) Examinador(a)

Recife _____ de _____ de 2023.

NOTA: _____



Dedicamos este trabalho aos nossos pais, por terem acreditado nos nossos potenciais e por terem sonhado este sonho conosco. Por todo apoio, dedicação e conselhos que nos fez chegar aonde chegamos hoje, somos gratos por cada aprendizado que nos fez tornar seres humanos de caráter. Assim como também aos nossos familiares próximos que nos apoiou e nos incentivou.

Aos nossos amigos e que sempre torceram por nosso futuro.

Aos nossos animais de estimação que foram os nossos elementos essenciais para nascer deste sonho uma formação profissional.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus por ter plantado este sonho em nossos corações, nos capacitar e orientar durante todo o período de graduação e ao final deste trabalho de conclusão de curso.

Obrigado a cada professor que passou por nossas vidas em cada período de graduação e pelos professores da banca avaliadora, essenciais para o nosso crescimento como futuros médicos veterinários.

À nossa orientadora, queremos agradecer por toda paciência e dedicação durante estes meses. A sua ajuda foi fundamental para que conseguíssemos atingir o nosso objetivo ao final deste trabalho. Gratidão por todos os ensinamentos e orientações que levaremos por toda nossa vida profissional.

À nossa coordenadora, que sempre esteve disposta para auxiliar em qualquer dúvida e ser presente em nossa graduação, exercendo este cargo com grande maestria.

Aos mencionados e mencionadas, por toda compreensão nos momentos em que precisamos abdicar para chegar onde estamos chegando hoje, todos de sua maneira foram fontes de inspiração para que pudéssemos conquistar os nossos sonhos.

Por último e não menos importante, ao nosso trio. Conseguimos chegar ao fim de longos 5 anos, ultrapassando lutas e turbilhão, somos merecedores de chegar onde chegamos hoje.

HIPERTIREOIDISMO EM FELINOS: Revisão de literatura

Ana Maria Ferreira do Monte Lima¹

Lucas Costa Alves¹

Rebeca Vitória Gomes de Almeida¹

Vanessa Carla Lima da Silva ²

Resumo: O hipertireoidismo consiste numa endocrinopatia que acomete principalmente os gatos de meia idade a idosos, tendo como média 12 e 13 anos, onde há o aumento da produção de forma exacerbada dos hormônios T3 (triiodotironina) e T4 (tiroxina) na circulação sanguínea. A patogenia é de caráter multicêntrico e pode estar ligada a uma hiperplasia adenomatosa ou adenoma da tireoide, assim como também o carcinoma tireoidiano. Alterações clínicas do hipertireoidismo, como: polifagia, poliúria, perda de peso excessivo, polidipsia, hiperatividade, tireoide palpável, bem como alguns sinais gastrointestinais, podem ser observadas. Seu diagnóstico é baseado na dosagem do T4 total, juntamente com a presença dos sinais clínicos que o paciente vem apresentando. O diagnóstico antecipado e tratamento apropriado levam a um prognóstico favorável. A terapêutica medicamentosa consiste na utilização do metimazol ou carbimazol, sendo de baixo custo, já as técnicas consideradas curativas são o iodo radioativo e tireoidectomia. Esta revisão de literatura foi desenvolvida com o objetivo de promover uma discussão atual sobre o tema em questão, foram utilizados artigos científicos recentes em sua maioria dos últimos cinco anos, retirados das plataformas Google Acadêmico, PubVet, sciELO e PubMed. Concluiu-se que é essencial o acompanhamento e diagnóstico precoce para o controle e a progressão do quadro clínico do paciente.

Palavras-chave: endocrinopatia; tireoide; tireoidectomia; gatos.

HYPERTHYROIDISM IN FELINES: Literature review

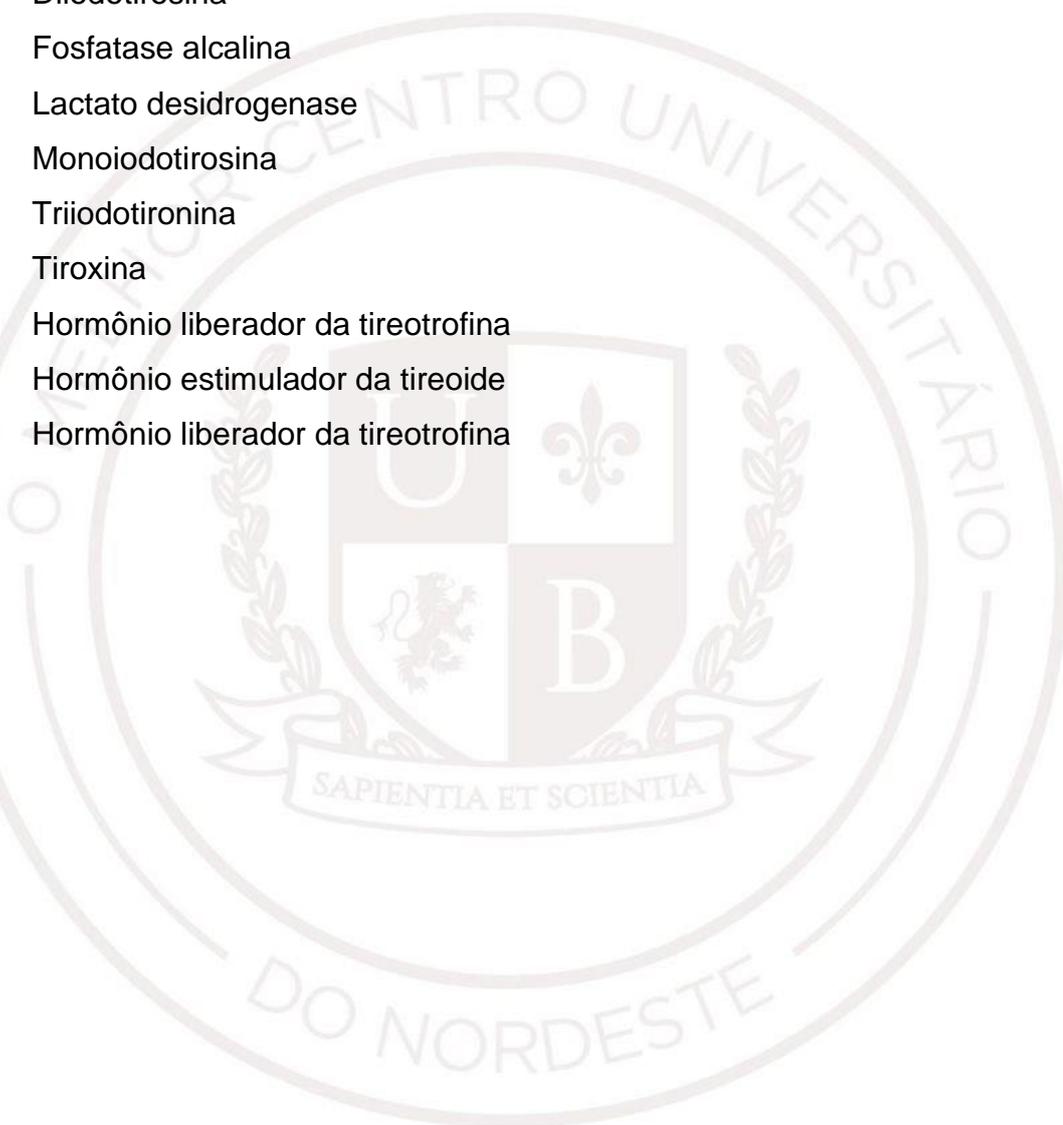
Abstract: Hyperthyroidism is an endocrinopathy that mainly affects middle-aged to elderly cats, with an average age of 12 and 13 years, where there is an increased production of the hormones T3 (triiodothyronine) and T4 (thyroxine) in the bloodstream, through the thyroid gland. The pathogenesis is multicentric in nature and may be linked to adenomatous hyperplasia or thyroid adenoma, as well as thyroid carcinoma. Clinical changes of hyperthyroidism, such as: polyphagia, polyuria, excessive weight loss, polydipsia, hyperactivity, palpable thyroid, as well as some gastrointestinal signs, can be observed. Its diagnosis is based on the total T4 measurement, together with the presence of clinical signs that the patient has been presenting. Early diagnosis and appropriate treatment lead to a favorable prognosis. Drug therapy consists of the use of methimazole or carbimazole, which is low-cost and non-curative, whereas the techniques considered curative are radioactive iodine and thyroidectomy.

This literature review was developed with the aim of promoting a current discussion on the topic in question. Recent scientific articles were used, mostly from the last five years, taken from the Google Scholar, PubVet, sciELO and PubMed platforms. It was concluded that monitoring and early diagnosis are essential for the control and progression of the patient's clinical condition.

Keywords: endocrinopathy; thyroid; thyroidectomy; cats.

Lista de abreviaturas e siglas

ALT	Alaninoaminotransferase
AST	Aspartato aminotransferase
BID	Bis in die (duas vezes ao dia)
DIT	Diiodotirosina
FA	Fosfatase alcalina
LDH	Lactato desidrogenase
MIT	Monoiodotirosina
T3	Triiodotironina
T4	Tiroxina
TRH	Hormônio liberador da tireotrofina
TSH	Hormônio estimulador da tireoide
TRH	Hormônio liberador da tireotrofina



Sumário

1 INTRODUÇÃO	10
2 METODOLOGIA.....	11
3 DESENVOLVIMENTO	11
3.1 Anatomia e Fisiologia da Glândula Tireoide.....	11
3.2 Etiologia.....	13
3.3 Epidemiologia	14
3.4 Sinais Clínicos	14
3.5 Diagnóstico.....	15
3.6 Complicações e doenças de não origem concomitante.....	20
3.6.1 Doença Renal Crônica.....	20
3.6.2 Doenças Cardíacas	20
3.7 Tratamentos.....	21
3.7.1 Fármacos antitireoidianos	22
3.7.2 Iodo radioativo	24
3.7.2.1 Dieta restritiva de iodo.....	24
3.7.3 Tireoidectomia	25
3.8 Monitoramento	29
3.9 Prognóstico.....	30
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
5 REFERENCIAS	31

1 INTRODUÇÃO

O hipertireoidismo felino ou tireotoxicose foi retratado em literatura pela primeira vez no ano de 1979 (Albuquerque et al., 2022) onde consiste em uma enfermidade endócrina de caráter multissistêmico que se dá pela produção excessiva e desordenada de hormônios tireoidianos, que podem decorrer de tumores benignos, como por exemplo o adenoma ou hiperplasia adenomatosa, de forma bilateral ou unilateral, e costuma acometer felinos idosos com idade média de 12 e 13 anos, ou também ocorrer de forma maligna, como por exemplo o carcinoma tireoidiano (Rodrigues, 2022).

Essa endocrinopatia apresenta alta prevalência e sua etiologia ainda não é considerada clara, porém estudos indicam diversos fatores que podem estar relacionados ao hipertireoidismo, como: imunológico, nutricional, ambiental, genético e infecciosos (Melchiorretto, 2022). O aumento excessivo do T3 e T4, na maioria dos casos podem estar relacionados a hiperplasia adenomatosa multinodular (95 a 98%) e raramente ao adenocarcinoma. Entretanto, mesmo com as mudanças nodulares no tecido glandular, nem sempre pode desencadear em um distúrbio fisiológico da glândula tireoide (Santos, 2021).

Os sinais clínicos clássicos apresentados pelos felinos com hipertireoidismo podem variar de leves a severos, e são eles: perda de peso progressiva, hiperatividade, vocalização frequente, pelagem de mal aspecto, polifagia e polidipsia (Rodrigues, 2022).

O diagnóstico precoce é essencial para um bom prognóstico para estes felinos, e é feito através da dosagem do T4 total, correlacionando com os sinais clínicos do paciente e exame citológico da tireoide. Atualmente, existem 4 opções terapêuticas descritas para o tratamento do hipertireoidismo felino, que são elas: o tratamento cirúrgico através da tireoidectomia, tratamento medicamentoso, utilizando o metimazol, iodo radioativo e dieta com restrição de iodo (Melchiorretto, 2022).

Seu prognóstico, em grande maioria, varia de acordo com o tratamento de escolha para o paciente, em animais que são tratados pelo método cirúrgico e os que fazem uso de iodo radioativo possui prognóstico excelente. Em contra partida, animais que utilizam fármacos para o tratamento tendem a apresentar prognóstico reservado e sobrevida tende a ser diminuída (Fossum, 2015; Finch et al., 2019).

Essa afecção endócrina é comum na espécie felina e, por causar diversas alterações multissistêmicas, deve ser sempre investigada nos animais de média idade e idosos que podem apresentar como complicações problemas cardíacos e renais. Desta forma, objetivou-se realizar uma revisão de literatura acerca do hipertireoidismo felino e destacar a etiopatogenia, sinais clínicos, diagnóstico, complicações provocadas por esta endocrinopatia, tratamento e prognóstico.

2 METODOLOGIA

A seguinte pesquisa qualitativa descritiva se utilizou de bases teóricas para a compreensão técnica de conhecimento científico acerca do assunto. Foram utilizados 37 artigos para a composição desta revisão de literatura, cujo objetivo foi o de desenvolvê-la a fim de promover uma discussão atual sobre o tema. As plataformas e sites de pesquisa utilizados foram Google Acadêmico, PubVet, SciELO e PubMed. Foram utilizados artigos científicos em sua maioria dos últimos 5 anos (2018 – 2023). As palavras-chave utilizadas para a escolha dos artigos acadêmicos foram: endocrinopatias, tireotoxicose, gatos, tireoidectomia. Os critérios para inclusão de artigos foram periódicos recentes e que apresentaram critérios de avaliação superior ao B4 na plataforma Sucupira.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 Anatomia e Fisiologia da Glândula Tireoide

Nos vertebrados, a glândula tireoide (Figuras 1 e 2) está localizada caudalmente a laringe, ventral a cartilagem cricóide e vai se estender até os primeiros anéis traqueais. Os carnívoros domésticos apresentam o órgão sendo bilobado, medindo aproximadamente 0,3 cm de largura por 2 cm de comprimento (Albuquerque *et al.*, 2022).

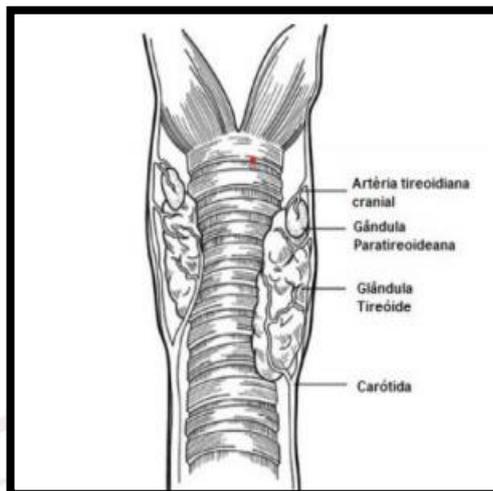


Figura 1 - Anatomia da glândula tireoide felina (Melchiorretto, 2022).

As glândulas paratireoides estão ligadas a cada lobo das tireoides, onde consistem em um par cranial e um par caudal, tendo sua irrigação sanguínea através da artéria tireoidiana cranial (Melchiorretto, 2022).

Nos felinos, a glândula tireoide consiste em um órgão endócrino, ou seja, é um órgão que vai controlar e regular várias funções no organismo do animal, através da produção e excreção dos hormônios (Figura 3). A glândula tireoide vai apresentar uma coloração bronze-amarelada e possui um formato elipsoidal, tendo o lobo esquerdo mais caudal a tireoide do que o lado direito (Gasparello, 2019).

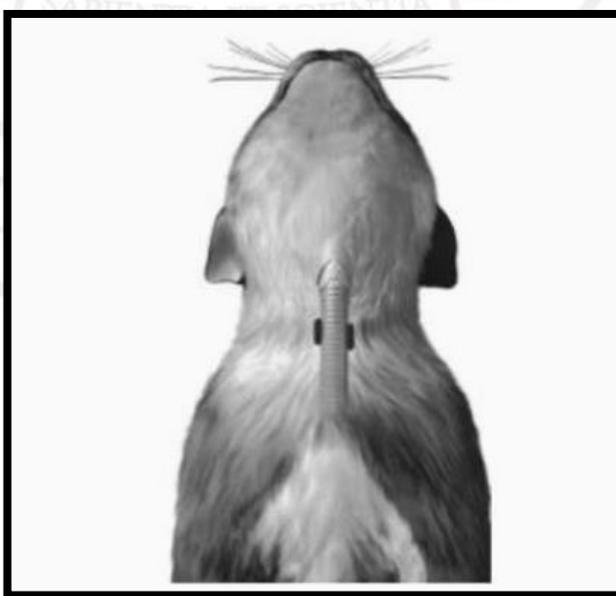


Figura 2 - Localização anatômica da glândula tireoide em felinos (Graves, 2006).

A produção e excreção dos hormônios tireoidianos estão relacionados a um mecanismo extratireoidianos efetuado através do TSH (hormônio tireoestimulante) e os mecanismos intratireoidianos, que se dá pela autoregulação. A hipófise é responsável pela regulação da liberação do TSH e é controlado pelo TRH (hormônio liberador de tireotrofina), onde é produzido pelo hipotálamo (Albuquerque *et al.*, 2022).

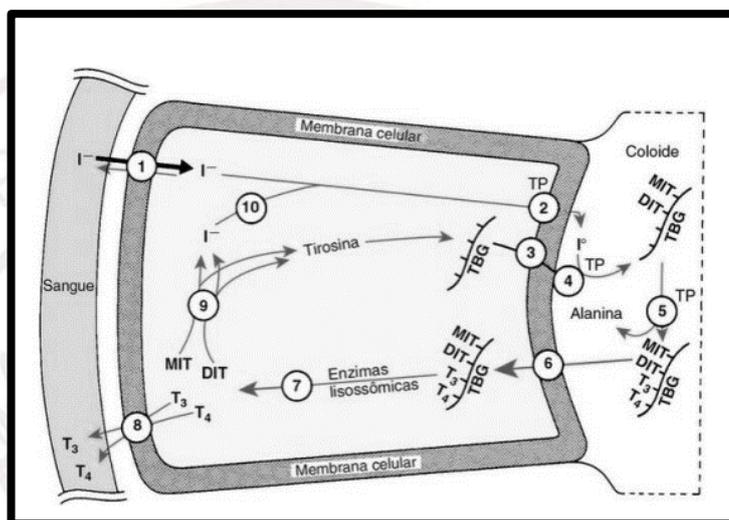


Figura 3 - Ilustração de célula folicular, ilustrando as principais etapas da síntese e liberação de T3 e T4. Captura do iodeto (1); oxidação do iodeto (2); exocitose da tireoglobulina (3); iodação da tireoglobulina (4); junção das iodotirosinas (5); endocitose da tireoglobulina (6); hidrólise da tireoglobulina (7); liberação de T3 e T4 (8); desiodação da MIT e DIT (9); reciclagem do iodeto (10). (Melchiorretto, 2022).

3.2 Etiologia

O Hipertireoidismo felino é considerada uma condição com ampla prevalência e sua etiologia ainda não é considerada completamente clara e compreendida. Pesquisas e estudos indicam múltiplos fatores e elementos que podem estar associados a essa endocrinopatia, incluindo: fatores imunológicos, nutricional, ambiental, genético e infecciosos (Melchiorretto, 2022). O aumento excessivo do T3 e T4 podem estar relacionados a hiperplasia adenomatosa multinodular (95 a 98%) e raramente ao adenocarcinoma. Porém, mesmo com as mudanças nodulares no tecido glandular nem sempre pode desencadear em um distúrbio fisiológico da glândula tireoide (Santos, 2021).

Os felinos que possuem alimentação com rações enlatadas que apresentam abridores tem um grande potencial de desenvolver o hipertireoidismo, pois existe o risco das substâncias como o bisfenol-A e bisfenol-F serem liberadas através dos revestimentos dos enlatados. O Bisfenol-A apresenta uma conformação parecida com os hormônios tireoidianos, atuando como antagonista do receptor hormonal, causando um distúrbio tireoidiano (Melchiorretto, 2022).

O baixo valor nutricional de iodo em rações enlatadas também pode estar correlacionado ao hipertireoidismo, contudo, é preciso mais estudos para obter o entendimento sobre o metabolismo do iodo nos felinos e seus efeitos tanto no excesso como na deficiência. O uso das caixas de areias também é um possível fator ambiental para o desenvolvimento do hipertireoidismo (Albuquerque, 2022).

3.3 Epidemiologia

O primeiro caso relatado do hipertireoidismo felino data de 1979 (Albuquerque *et al.*, 2022). Desde o primeiro relato, o hipertireoidismo é considerado o distúrbio endócrino mais comum em felinos, onde acredita-se que com o aumento da conscientização e o fácil acesso aos testes hormonais da tireoide venha tornando-se cada vez mais comum o diagnóstico desta endocrinopatia (Costa, 2021). A faixa etária de felinos acometidos pode variar de 4 a 22 anos, onde cerca de 95% dos felinos com hipertireoidismo apresentem idade superior aos 10 anos de idade, tendo como média 12 a 13 anos; e 5% da casuística acometem os felinos com idade inferior aos 10 anos (Santos, 2021).

Estudos epidemiológicos mostram que felinos de raça pura, como os Himalaias, Birmaneses e Siameses apresentam menos casos, indicando uma predisposição genética e racial para o hipertireoidismo felino (Valente, 2021).

3.4 Sinais Clínicos

O hipertireoidismo, por tratar-se de uma doença multissistêmica, pode ocasionar manifestações clínicas inespecíficas tais como: diarreia, vômitos, pelagem de má qualidade e vocalização, esta última citada devido ao aumento da atividade adrenérgica que induz a vocalização, levando o paciente a um quadro de angústia e inquietação (Melchiorretto, 2022). Outras alterações incluem perda de peso, polifagia,

polidipsia, ventroflexão do pescoço (Figura 4) aumento da glândula tireoide à palpação (Gennari, Luppi, Delfini, 2017).



Figura 4 – Felino com suspeita de hipertireoidismo apresentando ventroflexão cervical (Teixeira, 2020).

O excesso dos hormônios tireoidianos interage com o sistema nervoso central, aumentando a condução simpática e causando hiperexcitabilidade, nervosismo, taquicardia e, em casos mais graves, tremores (Baral; Peterson, 2014).

Além disso, a intolerância ao exercício e o aumento da temperatura corporal costumam ser manifestações clínicas menos evidentes da enfermidade (Melchiorretto, 2022).

Também é possível verificar um nódulo cervical palpável da tireoide, denominado bócio, está presente na maioria, senão em todos, os gatos com hipertireoidismo (Albuquerque, 2022).

3.5 Diagnóstico

O diagnóstico na maioria das vezes se baseia no exame físico, sendo observado o aumento da tireoide a palpação (Figura 5), em cerca de 90% dos casos nota-se a glândula hiperplásica, unilateralmente (30%) e bilateralmente (70%), sendo

essa última alteração citada, a mais comum (Gasparello, 2019), contanto essa hiperplasia tireoidiana não indica presença de tireoidismo clínico.



Figura 5 – Tireoide palpável no exame físico de um felino (Santos, 2021).

Existem diferentes técnicas exploratórias para o hipertireoidismo felino, como por exemplo a técnica clássica, onde pescoço do gato deve ser ligeiramente estendido com a cabeça flexionada para trás, o polegar e o indicador devem ser passados suavemente ao longo de cada lado da traqueia, começando na área laríngea e descendo em direção à entrada torácica (manúbrio esternal). As pontas dos dedos devem permanecer dentro dos sulcos jugulares. É importante ser cuidadoso porque se o músculo for palpado com muita firmeza, o nódulo pode pressionar o músculo e ser difícil de sentir. Um nódulo da tireoide é geralmente reconhecido como um nódulo subcutâneo móvel que desliza sob as pontas dos dedos (Cazaux, 2021).

Outra técnica exploratória é a técnica Norsworthy (Figura 6), onde o examinador se locomove para atrás do paciente, posicionando a cabeça do gato para cima e girando-a 45° para a direita ou esquerda, afastando-se do lado a ser testado (para palpar o lobo direito da tireoide, vire a cabeça do gato para a esquerda). A ponta do dedo indicador ou médio do examinador deve ser posicionada no sulco formado entre a traqueia e o músculo esternotireóideo, logo abaixo da laringe, e então deve-se descer pelo sulco até a entrada torácica. Se o lobo da tireoide estiver aumentado, é possível sentir um "pisca" característico quando é passado o dedo sobre o pescoço (Miller; Randolph; Peterson, 2019).



Figura 6 – Técnica de Norsworthy da palpação da tireoide (Souza *et al.*, 2017).

Outros métodos utilizados no diagnóstico de um felino hipertireoideo são a dosagem de T4 total, um teste de triagem relativamente barato que detecta a quantidade total de hormônio tiroxina no organismo do animal, é o principal teste usado no caso de suspeita para hipertireoidismo, visto que 90% dos felinos apresentando sinais clínicos da doença terão os valores de T4 total aumentados (Da Silva, 2021). A utilização do T4 livre, que avalia apenas a fração livre de hormônio tiroxina no organismo do animal, não ligadas às proteínas de transporte e, portanto, disponível para atividade imediata, para avaliar a função tireoidiana deve ser sempre concomitante com a mensuração do T4 total, juntamente com uma avaliação clínica sugestiva e uma tireoide palpável para fazer um diagnóstico correto (Albuquerque, 2022).

Exames complementares devem ser realizados, como bioquímica sérica e hemograma, visando a avaliação da condição clínica do paciente, realizando a triagem e rastreando comodidades que possam interferir no tratamento, contudo possuem especificidade baixa (Gasparello, 2019).

Devido aos efeitos polissistêmicos do hipertireoidismo felino, sintomas multiformes, manifestando-se de diversos modos, e à semelhança de muitas outras doenças felinas, a tiroxina deve ser avaliada em todos os gatos idosos (> 10 anos) com comorbidades, tais como doença renal crônica e doenças cardíacas (Vilela, 2019).

No hemograma, a alteração encontrada com mais frequência nos gatos com hipertireoidismo é a eritrocitose, pode variar de discreta a moderada. Essa alteração pode ser resultado pelo elevado consumo de oxigênio e pelo estímulo beta adrenérgico sobre a medula óssea em animais com hormônios da tireoide aumentados (Valente, 2021).

Em 90% dos gatos hipertireoideos, ocorre o aumento de pelo menos uma das enzimas hepáticas: alaninoaminotransferase (ALT), fosfatase alcalina (FA), lactato desidrogenase (LDH) e aspartato aminotransferase (AST). Isso pode ocorrer devido a associação a má nutrição, insuficiência cardíaca congestiva, anoxia hepática e ao efeito tóxico dos hormônios tireoidianos no fígado (Gasparello, 2019).

Discretos ou moderados aumentos na concentração sérica de ureia e creatinina em pelo menos 20% dos gatos hipertireoideos podem ser encontrados. A ureia, nestes casos, pode estar elevada graças ao aumento da ingestão de proteínas e maior catabolismo proteico (Albuquerque, 2022).

Podem também apresentar o leucograma de estresse, que é caracterizado pela presença de leucocitose, neutrofilia, linfopenia e eosinopenia. Ocasionalmente pode ocorrer linfocitose e eosinofilia relacionadas com o excesso de cortisol devido ao excesso de hormônios tireoidianos (Mooney; Peterson, 2015).

Outro método bastante restrito é a cintilografia (Figuras 7 e 8) que avalia se a glândula está apresentando funcionalidade e aspecto dentro da normalidade, possibilitando diagnóstico, e o estadiamento da enfermidade, porém ainda não é aplicada no Brasil (Gasparello, 2019).

A utilização de radiografias torácicas torna possível a identificação de alterações cardíacas, derrame pleural ou outras afecções presentes na região mediastinal do felino. Porém, por não ser visível através de radiografias, o uso de ultrassonografias com transdutor de alta frequência são recomendadas (Figura 9), podendo serem utilizadas para identificar a origem de massas cervicais palpáveis, além de avaliar o tamanho e tornar possível a diferenciação do envolvimento unilateral do bilateral dos lobos da tireoide.

Entretanto, a avaliação ultrassonográfica deve ser utilizada apenas como uma ferramenta adicional para localizar o tecido tireoidiano cervical, pois não fornece informações acerca do estado funcional dessa massa tireoidiana (Norsworthy, 2009).

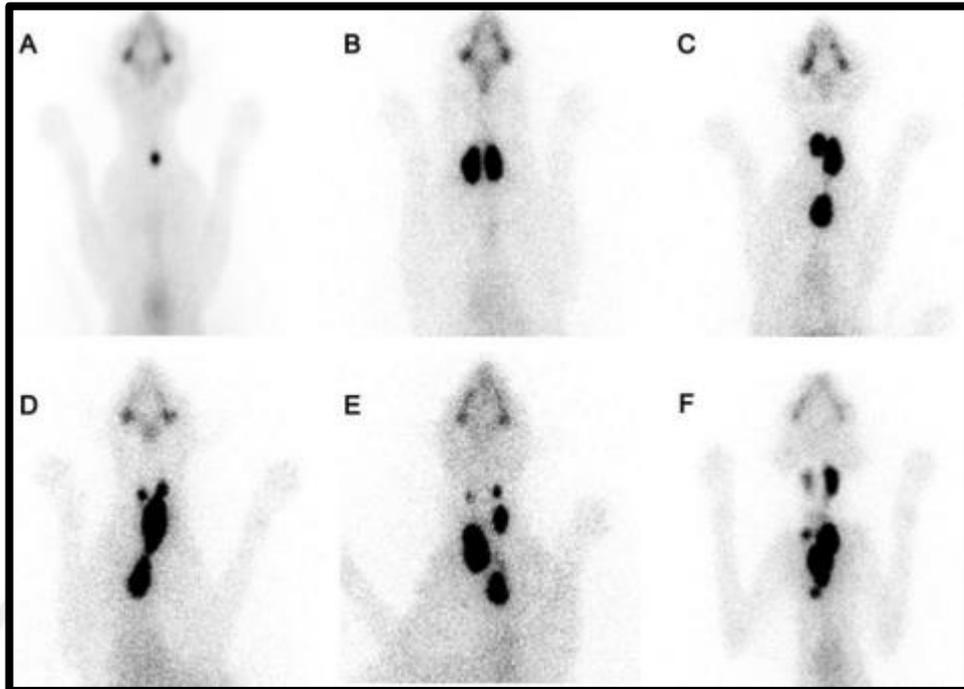


Figura 7 - Cintilografia tireoidiana ilustrando os padrões do hipertireoidismo em felinos. Hipertireoidismo unilateral (A). Hipertireoidismo bilateral assimétrica (B). Três nódulos (doença bilateral com terceiro nódulo ectópico da linha média no tórax) (C). Doença multifocal (D-E-F) (Peterson; Broome, 2015).

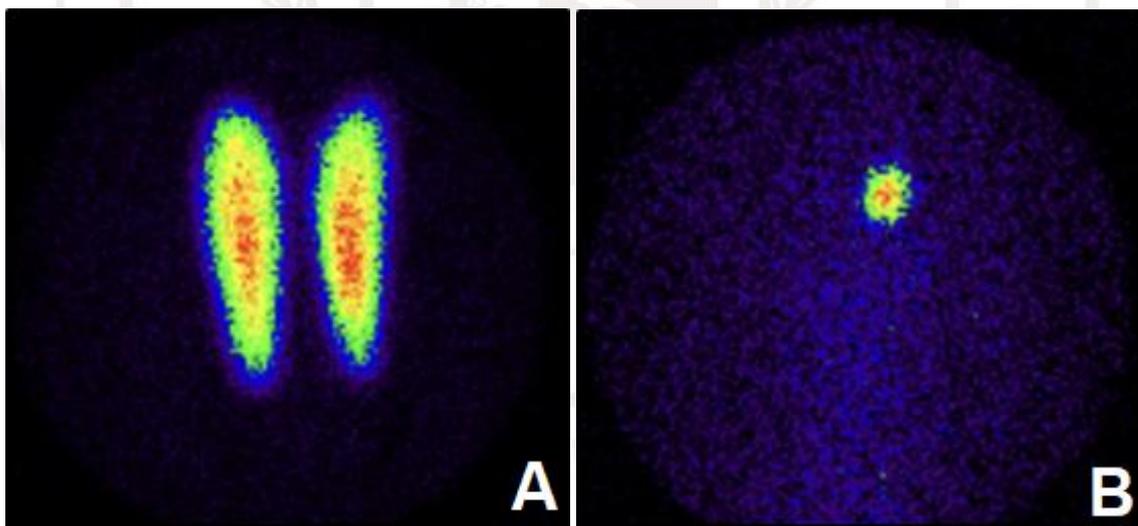


Figura 8 – Imagens de exame cintilográfico dos lobos tireoidianos, consistentes com hiperplasia tireoidiana bilateral simétrica (A) e tecido tireoidiano ectópico (B) (Abend, 2023).

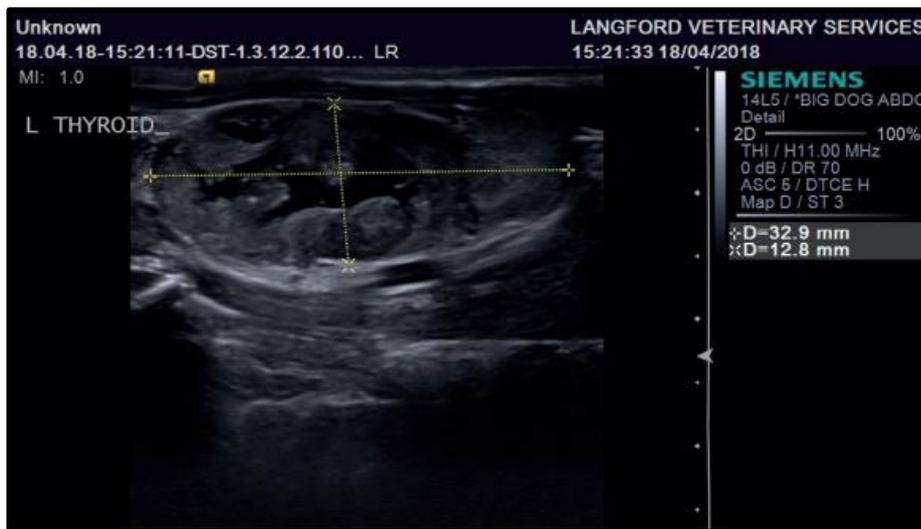


Figura 9 - Imagem ultrassonográfica de um gato com hipertireoidismo (Hibbert, 2020).

3.6 Complicações e doenças de não origem concomitante

Aproximadamente 34,5% dos felinos com hipertireoidismo também são acometidos por uma ou mais doenças concomitantes (Vilela, 2019). Algumas doenças podem estar juntamente associadas ao hipertireoidismo felino, de forma que a precaução para a descoberta de novas enfermidade, mesmo com a confirmação do hipertireoidismo felino deve-se ser atentamente observada. Sendo elas: anormalidades cardíacas, renais e hipertensão. (Costa, 2021)

3.6.1 Doença renal crônica

A doença renal crônica, assim como o hipertireoidismo, são enfermidades de maior casuística em felinos geriátricos. O hipertireoidismo felino de certa forma contribui para o não diagnóstico da doença renal crônica, tendo em vista que o excesso dos hormônios da tireoide vai provocar um aumento na taxa de filtração glomerular, perda progressiva de massa muscular e levando também a uma certa redução da ureia e creatinina plasmática. Desta forma, a funcionalidade renal destes pacientes só pode ser totalmente avaliada quando se é chegado ao estado eutireoideo (Vilela, 2019).

3.6.2 Doenças Cardíacas

Uma porcentagem de 15,5% dos felinos que estão com os níveis hormonais normais da tireoide e saudáveis vão apresentar alguma alteração cardíaca diagnosticada através do ecocardiograma, de forma que haverá uma difícil correlação

se doença cardíaca é concomitante ao hipertireoidismo ou não. Quando a doença cardíaca está diretamente ligada ao hipertireoidismo felino, a tirotoxicose deve se manter estável para que haja uma adequada avaliação da doença cardíaca (Silva, 2019).

Uma das enfermidades cardíacas que é comum entre os gatos com hipertireoidismo é cardiomiopatia hipertrófica (Figura 10). Porém, pode ter efeito direto ao hipertireoidismo felino ou não. Tendo como alterações cardiovasculares detectadas durante o exame físico: taquicardia, ritmos de galope, sons cardíacos abafados que podem estar relacionados a derrame pleural e batimentos cardíacos pronunciados a palpação do tórax (Costa, 2021).

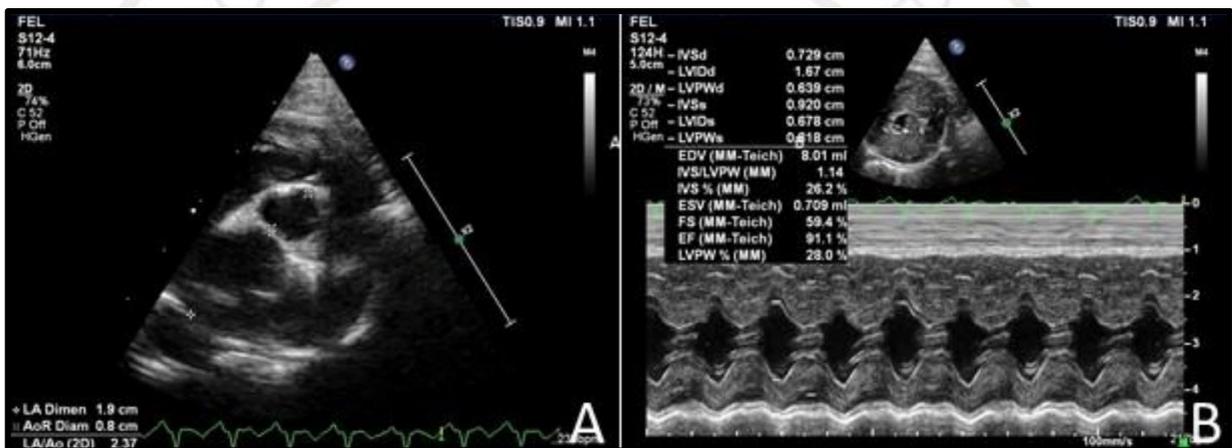


Figura 10 - Ecocardiograma de uma gata com diagnóstico de hipertireoidismo e cardiomiopatia hipertrófica tireotóxica (Freitas, 2018).

3.7 Tratamentos

O hipertireoidismo pode ser tratado através da utilização de fármacos antitireoidianos, com o uso de metimazol ou carbimazol; dietas com restrição de iodo; realização de cirurgia (tireoidectomia) ou do uso de iodo radioativo (Peterson, 2020);

No quadro 1, é possível observar vantagens e desvantagens de cada terapia do hipertireoidismo, levando ao veterinário a escolha tratamento ouro.

Quadro 1 - Vantagens e desvantagens das principais terapias para o hipertireoidismo felino

Tratamento	Vantagens	Desvantagens
Iodo Radioativo	<ul style="list-style-type: none"> - Eficácia maior que 90%; - Única injeção; - Raros efeitos colaterais (disfagia rara); - Efetivo para tecidos ectópicos ou carcinoma 	<ul style="list-style-type: none"> - Alto custo inicial; - Disponibilidade um tanto quanto limitada; - Tratamento irreversível.
Tireoidectomia	<ul style="list-style-type: none"> - Eficácia aproximada de 90% 	<ul style="list-style-type: none"> - Alto custo inicial; - Riscos na anestesia; - Risco de hipoparatiroidismo; - Risco de recorrência laríngea; - Danos nos nervos (incomum); - Irreversível.
Metimazol	<ul style="list-style-type: none"> - Baixo custo inicial; - Eficácia aproximada de 90% em gatos sem efeitos colaterais; - Reversível 	<ul style="list-style-type: none"> - Administração diária do medicamento; - Efeitos colaterais do medicamento.

Fonte: (Bruyette, 2020).

3.7.1 Fármacos antitireoidianos

O metimazol e o carbimazol são as principais drogas utilizadas no tratamento farmacológico do hipertireoidismo felino. O metimazol é um medicamento antitireoidiano bastante utilizado no tratamento. Esse medicamento inibe várias etapas da síntese dos hormônios tireoidianos e é muito eficaz na restauração do eutireoidismo na maioria dos gatos (Peterson, 2020).

No entanto, efeitos adversos do metimazol incluem hepatopatia, discrasia (leucopenia, anemia e trombocitopenia), alterações digestórias, letargia e prurido

facial, mas esses são considerados raros, além disso, a absorção medicamentosa após administração oral pode ser deficiente em gatos com má absorção intestinal grave (por exemplo, doença inflamatória intestinal grave ou linfoma) (Peterson, 2020).

Suas utilizações são explicadas pelo fato do metimazol conseguir bloquear reversivelmente a peroxidase tiroideia e inibir a síntese de hormônios da tireoide, além do carbimazol via oral ser rapidamente convertido em metimazol (Padin, 2018).

Além disso, o metimazol não afeta o transporte de iodeto através da bomba de iodeto ou a liberação de hormônios “pré-formados” (Mooney; Peterson, 2015).

Após administração oral, a biodisponibilidade do metimazol varia de 27% a 100%, com média de 80%, e o medicamento atinge nível sérico máximo em 4 a 6 horas após a administração (Trepanier, 2011).

Embora a meia-vida plasmática do metimazol seja de 6 horas no gato, a duração do seu efeito farmacodinâmico pode ser superior a 20 horas, devido à sua capacidade de se acumular na glândula tireoide (Carney *et al.*, 2016).

O metimazol tem sido recomendado em pacientes com hipertireoidismo antes da ablação cirúrgica da glândula, a fim de produzir um estado eutireoidiano, reduzindo assim o risco cirúrgico ao neutralizar os efeitos sistêmicos deletérios do hipertireoidismo. O tratamento médico também é útil para avaliar o impacto do retorno ao estado eutireoidiano na função renal, antes da terapia permanente. Finalmente, o metimazol é utilizado no tratamento a longo prazo de pacientes que não são candidatos à ablação cirúrgica ou à terapia com iodo radioativo, como pacientes com alto risco anestésico, pacientes com insuficiência renal ou quando o acesso ao radioiodo é limitado (Lyra *et. al*, 2020)

No início do tratamento, é recomendada a utilização de metimazol oral de 1.25-2,5mg, duas vezes por dia (BID), e no caso de T4 muito elevadas este valor pode chegar aos 5 mg BID. Os pacientes passam por uma reavaliação dentro de duas a quatro semanas após o começo desse tratamento, até serem estabilizados. Após esse estágio, são reavaliados a cada 4 ou 6 meses (Albuquerque, 2022).

3.7.2 Iodo radioativo

O principal tratamento de escolha para o hipertireoidismo felino é o iodo radioativo, graças ao seu nível de sucesso com este tratamento (Barbieri, 2018). Seus meios de administração podem ser endovenosa ou subcutâneo. Sendo administrado por via endovenosa, o iodo 131, também conhecido como iodo radioativo, destrói células foliculares funcionais sem danificar as estruturas mais próximas. Por isso, é considerado o tratamento de padrão ouro a para o tratamento de hipertireoidismo (Davila, 2019).

A dosagem medicamentosa utilizada na administração do iodo 131 é diferente para cada animal segundo o resultado obtido através da dosagem de T4, o tamanho da glândula tireoide e a gravidade dos sinais clínicos que cada paciente vem à apresentar (Madeira, 2018). Visto que, comparado com outros medicamentos antitireoidianos, o iodo radioativo é o que apresenta maior expectativa de vida para os animais e maior eficácia no tratamento, tendo de 80% a 94% dos pacientes chegando ao estado de eutireoideo, porém 10% destes pacientes não podem responder ao tratamento e 10% desenvolver o quadro de hipotireoidismo (Padin, 2018).

As desvantagens e dificuldades na utilização deste medicamento envolvem o fato de que os pacientes necessitem ficar isolados durante o período de tratamento, que pode variar de dias até semanas de isolamento (Madeira, 2018). Além de que, os felinos com hipertireoidismo grave não responderem bem a terapia, enquanto outros demoram até 6 meses para atingir o estado de eutireoidismo (Finch *et al.*, 2019).

3.7.2.1 Dieta restrita de iodo

A dieta com presença de iodo está relacionada com a necessidade e a síntese da produção hormonal da tireoide, no qual é a principal função do iodo nas alimentações destes felinos. Consequentemente, este fato levantou a hipótese de que se os felinos que apresentem o hipertireoidismo não ingerissem estas alimentações, poderiam controlar a produção hormonal da tireoide e como resultado controlar também o hipertireoidismo felino (Madeira, 2018).

Após 8 semanas do início desta forma de tratamento, há uma necessidade da reavaliação da concentração sérica do T4, e aproximadamente 82% dos felinos que iniciam o tratamento com a dieta restrita de iodo apresentam respostas, além de ser

considerada uma terapêutica segura para a insuficiência renal, pois inclui o fornecimento da água que também deve manter baixo os níveis de iodo (Barbieri, 2018).

Existem algumas vantagens relacionadas as dietas com restrição de iodo, como a sua segurança e de não apresentar efeitos adversos como o hipotireoidismo secundário. Além de ser também uma terapêutica reversível e que consequentemente evita o estresse com as administrações de medicações orais (Vilela, 2019).

3.7.3 Tireoidectomia

A tireoidectomia consistem em uma intervenção cirúrgica definitiva, na qual vai se realizar a remoção da glândula tireoide, podendo ser realizado a ablação total ou parcial (Melchiorretto, 2022).

A tireoidectomia parcial tratava-se da primeira terapia referida ao hipertireoidismo felino, onde vem continuando ser a principal terapia de escolha para os casos de adenomas unilaterais, mesmo sendo útil e curativo, o hipertireoidismo felino pode se apresentar de forma recorrente ou persistente após este procedimento cirúrgico.

Nos últimos 20 anos, a tireoidectomia total tornou-se a menos utilizada devido ao aumento da acessibilidade ao tratamento com o iodo radioativo e também as possíveis complicações clínicas pós-cirúrgicas, como hipotireoidismo e o hipoparatiroidismo (Costa, 2021).

Existem duas técnicas cirúrgicas de tireoidectomia, que são a tireoidectomia intracapsular (Figura 11) que consiste na remoção incisiva do tecido tireoidiano, entretanto a capsula da tireoide segue ligada com a glândula paratireoide, porem podendo resultar em uma recidiva devido a presença dos tecidos que se aderem a capsula (Melchiorretto, 2022). Já a técnica de tireoidectomia extracapsular (Figura 12) vai ser removido a cápsula da tireoide por completo, sendo a mais utilizada, pois diminui os casos de recidiva devido a presença de vestígios que se mantem após a tireoidectomia intracapsular (Vilela, 2019).

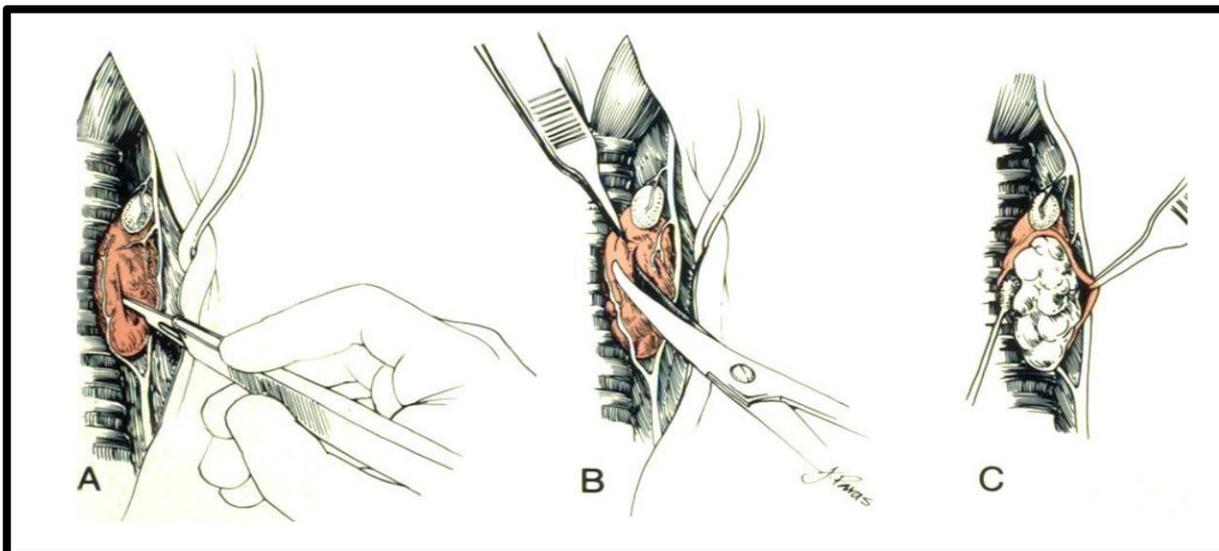


Figura 11 – Técnica da tireoidectomia intracapsular (Madeira, 2018).

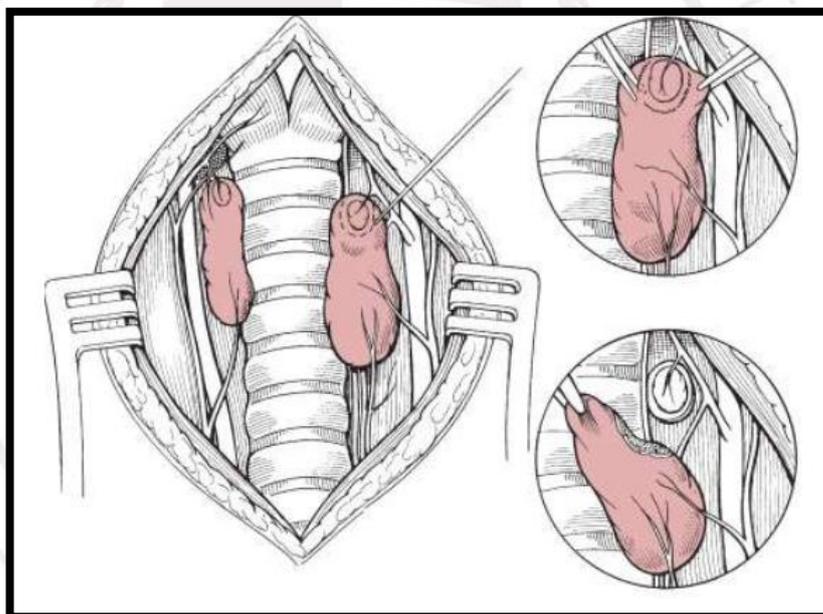


Figura 12 – Tireoidectomia extracapsular demonstrando a remoção da tireoide, desintegrando do tecido circundante e da paratireoide (Macphail e Fossum, 2019).

Anteriormente ao procedimento cirúrgico, os gatos que apresentam um quadro clínico de hipertireoidismo grave, devem ser tratados com o metimazol que consiste em um fármaco antitireoidiano, afim de que haja a diminuição da concentração da T4 e o controle da produção hormonal, diminuindo os possíveis riscos anestésicos e cirúrgicos (Freitas, 2018).

A desvantagem da tireoidectomia envolve o fato de ser necessário um médico veterinário cirurgião capacitado e com experiência, além de um anestesiológico e todo o equipamento e material necessário para a sua realização (Fossum, 2015; Finch *et al.*, 2019). Existem algumas complicações envolvendo a tireoidectomia, são elas: modificação na vocalização, paralisia de laringe, síndrome de Horner, hipoparatiroidismo ou até mesmo recidivas do hipertireoidismo felino. A dosagem sérica do cálcio deve ser realizada no mínimo dois dias após o procedimento cirúrgico, para que haja a identificação de possível hipoparatiroidismo e se há necessidade de suplementação (Padin, 2018).

No quadro 2, é possível observar os principais fármacos utilizados no manejo do hipertireoidismo em felinos.

Quadro 2 – Fármacos úteis no manejo médico do hipertireoidismo.

Fármaco	Indicações	Doses	Efeitos adversos	Observações
Metimazol	- Gatos com hipertireoidismo apresentando azotemia ou para tutores que recusam o iodo radioativo	- Iniciar com 2,5 mg/animal/q 12 h/VO, aumentando a dose em 2,5 mg a cada duas semanas até que a resposta desejada ocorra. Alguns animais podem requerer apenas uma dose diária após a estabilização.	- Anorexia vômito, depressão, alterações hematológicas, auto-mutilação, e hepatopatia	- Aplicação via transdérmica tem menos efeitos colaterais gastrointestinais
Atenolol	- Bloqueador beta1- adrenérgico antiarrítmico e antihipertensivo	- 2 mg/kg/q 24 h/VO	- Bradicardia, letargia, depressão, hipotensão, hipoglicemia, bronco-espasmo, diarreia e	- Bloqueador seletivo de β_1

			agravamento da insuficiência cardíaca	
Enalapril ou benzepril	- Tratamento de hipertensão arterial, insuficiência renal crônica e nefropatias que determinam perda proteica	- 0,25-0,5 mg/kg/q 12-24 h/VO;	- Anorexia, vômito, diarreia, fraqueza muscular, hipotensão e hipercalemia	- Vasodilatador inibidor da enzima conversora de angiotensina
Anlodipino	- Bloqueador de canais de cálcio anti-hipertensivo	- 0,625 mg/animal/q 24 h/VO	- Hipotensão, inapetência, letargia, perda de peso, azotemia e hipocalemia	- Fármaco de escolha para hipertensão em felinos
Propiltiouracila	- Tratamento do hipertireoidismo	- 10 mg/kg/q 8-12 h/VO.	- Agranulocitose, aumento de volume das glândulas salivares, hepatite, icterícia, nefrite, náusea, vômito, dor epigástrica, diarreia, dor articular, reações cutâneas e queda de pelos	- Sua utilização e eficácia é incerta para gatos intolerantes a metimazol
Carbimazol	- Tratamento de hipertireoidismo	- Iniciar com 5 mg/animal/q 8 h/VO, durante duas a três semanas, ajustando então a dose em função de dosagens de hormônios tireoidianos. Na maioria dos casos, a dose final é de 5 mg a cada 12 horas.	- Geralmente nos três primeiros meses: vômitos, anorexia, depressão, eosinofilia, leucopenia, linfocitose, trombocitopenia, agranulocitose, hepatopatias e automutilação.	- Não recomendado em gatos intolerantes ao metimazol, pois é derivado tioimidazólico antitireoidiano
Propranolol	- Bloqueador beta-adrenérgico não	- 0,2-1,0 mg/kg/q 8 h/VO	- Bradicardia, arritmias, letargia,	- Sem maiores observações.

	específico antiarrítmico (classe II)	ou 0,02 mg/kg/EV lento;	depressão, hipotensão, hipoglicemia, broncoespasmo, depressão do SNC, convulsões, depressão respiratória e edema pulmonar.	
Iodeto de potássio (KIO ₃)	- Sal inorgânico do iodo antifúngico e expectorante	- 20 mg/kg/q 12-24 h/VO, durante pelo menos 60 dias;	- Anorexia, lacrimejamento, vômito, diarreia, descarga nasal, fasciculação muscular, cardiomiopatia, descamação cutânea, hipertermia e redução da lactação e do ganho de peso	- Inibição transitória da síntese do hormônio da tireoide antes da tireoidectomia, em gatos intolerantes ao metimazol

Fonte: Viana (2019); Trepanier (2006).

3.8 Monitoramento

Nos pacientes diagnosticados e em processo de tratamento medicamentoso para a tireotoxicose, devem ser monitorados através de exames constantes com intuito do controle da enfermidade, além de evitar eventualidades, como o hipotireoidismo iatrogênico. Essa monitorização possibilita a inspeção e avaliação de comorbidades e o acompanhamento da evolução do paciente, são esses os parâmetros avaliados nessa monitorização de rotina: hemograma, bioquímicos renais, níveis de T4 total e parâmetros corporais de rotina, temperatura e glicemia (Valente, 2021).

A melhora dos sinais clínicos apresentados por cada animal se dá quando os níveis de T4 total se encontram dentro da normalidade. A intenção é que em gatos sem o acometimento renal os parâmetros variem entre 1 e 2,5 mg/dl (12,9 - 32,3 nmol/l), porém se tratando de pacientes que possuem algum grau de insuficiência renal os valores estejam mantidos na metade superior do intervalo de referência (Valente, 2021).

No início do tratamento, entre 2-4 semanas após a administração da terapêutica ou da mudança de dose ou fármaco escolhido para o tratamento deve ser realizada a primeira monitorização, nos pacientes que se mostrem sem alteração e com parâmetros estáveis esse acompanhamento passa a ser realizado no período de 4-6 meses. Em um período de 6 meses deve ser realizado o acompanhamento em pacientes submetidos ao tratamento com iodo radioativo ou intervenção cirúrgica, pois desenvolvem baixas concentrações de T4 total, se os valores permanecerem abaixo do recomendado, deve ser implementada suplementação com tiroxina (Valente, 2021).

3.9 Prognóstico

No caso dos felinos que passaram por uso de fármacos antitireoidianos, o prognóstico é considerado bom e o tempo médio de sobrevida é de quatro anos. Em relação ao uso de metimazol no tratamento, esse tempo médio de sobrevida é de dois anos.

A tireoidectomia possui um bom prognóstico e é considerada efetiva. Para felinos que passaram por intervenções cirúrgicas o prognóstico é considerado excelente, assim como para aqueles que passaram por utilização de iodo radioativo (Fossum, 2015).

É válido salientar que o hipertireoidismo felino se trata de uma doença progressiva, em que o prognóstico de um gato hipertireoideu irá depender da condição física do paciente, se há presença de doença concomitante e o tipo do tratamento proposto (Costa, 2021).

Em casos de neoplasias malignas como é o caso do carcinoma de tireoide, o prognóstico é menos favorável se comparado a outros tipos de neoplasias, como por exemplo, adenomas tireoideanos (Valente, 2021).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, conclui-se neste presente trabalho que o hipertireoidismo felino é uma doença subdiagnosticada e complexa, o que representa um desafio para o seu tratamento, sendo importante evidenciar e conscientizar os tutores da importância a visitas periódicas a serviços veterinários, e realização de exames de rotina em seus animais. O acompanhamento de gatos em processo de tratamento é indispensável

para controle da progressão do quadro e para controle de doenças concomitantes do paciente.

Logo, dados epidemiológicos adicionados ao trabalho apontam para a utilização de 4 condutas terapêuticas para o tratamento do hipertireoidismo, sendo elas: tratamento medicamentoso, com uso de fármacos como metimazol e carbimazol; tratamento cirúrgico, a tireoidectomia; remoção do tecido acometido, aplicação de iodo radioativo e dieta com restrição de iodo. É fundamental o papel do médico veterinário para o conhecimento e domínio sobre o manejo, diagnóstico e conduta terapêutica de enfermidades recorrentes na área de clínica médica de pequenos animais, como é o caso, do hipertireoidismo felino.

5. REFERENCIAS

ABEND, Gabriella Carvalho et al. Feline congenital hypothyroidism: a case report. **Brazilian Journal of Veterinary Medicine**, v. 45, p. e003423-e003423, 2023.

ALBUQUERQUE, Ana Paula Lourenção *et al.* Hipertireoidismo felino: uma revisão Feline hyperthyroidism: a review. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 3, p. 22503-22518, 2022.

BARAL R.M.; PETERSON M.E. (2014). **Trastornos de la Glandula Tiroides**. In *Intermédica* (Ed.), *El Gato. Medicina Clínica y Tratamiento* (pp. 687–702).

BRUYETTE, David S. Feline hyperthyroidism. **Clinical Small Animal Internal Medicine**, p. 75-80, 2020.

CARNEY, Hazel C. *et al.* **2016 AAFP guidelines for the management of feline hyperthyroidism**. *Journal of feline medicine and surgery*, v. 18, n. 5, p. 400-416, 2016.

CAZAUX, Natalia *et al.* Hipertireoidismo felino: Diagnóstico e tratamento de uma das endocrinopatologias mais frequentes em felinos adultos. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 4, n. 4, p. 5852-5871, 2021.

COSTA, Marta Pinto da *et al.* **Caracterização dos fatores de risco de hipertireoidismo felino numa amostra de 44 animais da área da Grande Lisboa.** 2021. Dissertação de Mestrado.

DA SILVA, Renata Borges *et al.* **Hipertireoidismo felino secundário à adenocarcinoma de tireóide.** *Research, Society and Development*, v. 10, n. 16, p. e304101624069-e304101624069, 2021.

DE ORNELAS VALENTE, Ana Clode Moreira. **Hipertireoidismo Felino: Estudo Retrospectivo de 5 Casos Clínicos.** 2021. Tese de Doutorado. Universidade de Lisboa (Portugal).

DAVILA, Anthony. **Evaluating feline release criteria following iodine-131 therapy for hyperthyroidism.** Louisiana State University and Agricultural & Mechanical College, 2019.

FINCH, N. C. *et al.* **Thyroid and renal function in cats following low-dose radioiodine (111Mbpq) therapy.** *Journal of small animal practice*, v. 60, n. 9, p. 523-528, 2019.

FREITAS, Gustavo Costa. **Hipertireoidismo Felino Associado a Cardiomiopatia Hipertrofica.** 2018.

FREITAS, Monique Ribeiro de. **Hipertireoidismo felino: revisão literária e estudo retrospectivo da ocorrência de gatos com hipertireoidismo felino atendidos no Hospital Veterinário da UnB entre os anos de 2015-2016.** 2018.

FOSSUM, Theresa Welch. **Cirurgia de pequenos animais.** Elsevier Brasil, 2015.

GASPARELLO, Isabela Fortuna. **Ocorrência de hipotireoidismo iatrogênico após terapia com iodo radioativo em gatos hipertireoideos.** 2020. Tese de Doutorado - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

GRAVES, T. K. **Feline Hyperthyroidism**. 2017. In: Ettinger & Feldman, (Eds). Textbook of Veterinary Internal Medicine (8th edition, p. 4236-4251). St. Louis: Saunders (Elsevier).

HIBBERT, A. **Radioiodine treatment for hyperthyroid cats: frequently asked questions from vets and clients**. Companion Animal, v. 25, n. 1, p. 8–15, 2020.

LYRA, Gabrielle Tereza *et al.* Remissão de Diabetes Mellitus Felina em Gato Hipertireoideo após Terapia inicial com Metimazol: Recidiva Diabética Secundária à Doença Renal Crônica. **Comfel 2020**, v. 44.

MACPHAIL, C.; FOSSUM, T. W. Surgery of the endocrine system. In: FOSSUM, T. W. **Small Animal Surgery**. 5a ed. USA: Mosby, 2019. c. 22, p. 586-630.

MADEIRA, Beatriz Maria de Lima Correia. **Abordagem ao Diagnóstico e Terapêutica do Hipertireoidismo Felino**: Estudo de 10 Casos. 2018. Tese de Doutorado. Universidade de Lisboa (Portugal).

MELCHIORETTO, Karina *et al.* **Hipertireoidismo felino**: relato de caso. 2022.

MILLER, Meredith L.; RANDOLPH, John F.; PETERSON, Mark E. Hyperthyroidism: clinical signs and physical examination findings. **Feline Endocrinology**. Milan: EDRA, p. 130-140, 2019.

MILNER, Rowan J. *et al.* **Survival times for cats with hyperthyroidism treated with iodine 131, methimazole, or both: 167 cases (1996–2003)**. Journal of the American Veterinary Medical Association, v. 228, n. 4, p. 559-563, 2006.

MOONEY CT, THODAY KL. CVT Update: Medical treatment of hyperthyroidism in cats. In: Bonagura JD, ed. **Kirk's Current Veterinary Therapy XIII**. Philadelphia: Saunders, p. 333-337, 2000.

NORSWORTHY, G. D.; CRYSTAL, M.A.; GRACE, S. F.; TILLEY, L. P. **O Paciente Felino**. 3ª edição. Editora Roca. 2009.

PADIN, Bruna Rodrigues. **Avaliação dos conhecimentos básicos de médicos veterinários brasileiros sobre o hipertireoidismo felino.** 2018. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

PETERSON, M. E., & BROOME, M. R. **Thyroid scintigraphy findings in 2096 cats with hyperthyroidism.** *Veterinary Radiology and Ultrasound*, v. 56, n. 1, p. 84–95. 2015.

PETERSON, M. E. **Hyperthyroidism in Cats.** *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v. 50, p. 1065-1084, 2020.

ROBERTSON, S. A., GOGOLSKI, S.M., PASCOE, P., SHAFFORD, H. L., SAGER, J., & GRIFFENHAGEN, G. M. **AAFP Feline Anesthesia Guidelines.** *J Feline Med Surg*, v. 20, n. 7, p. 602-634. 2018.

SANTOS, Neise Sofia Gomes, *et al.* **Relatório de estágio: Hipertireoidismo Felino: Estudo de cinco casos clínicos.** Dissertação de Mestrado. 2021.

SILVA, Ana Carolina Brasil Costa. **Clínica de animais de companhia: hipertireoidismo felino.** 2019. Dissertação de Mestrado. Universidade de Évora.

SOUZA, H.J.M.; CORGOZINHO, K.B.; FARIA, V.P. Hipertireoidismo Felino. In: JERICÓ, M.M.; ANDRADE NETO, J.P.; KOGIKA, M.M. **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos.** Rio de Janeiro:Roca, p.1677-1690, 2017.

TEIXEIRA, Thaís Winy. **Relatório de estágio curricular obrigatório: área de clínica médica de pequenos animais.** 2020.

TREPANIER, Lauren A. **Medical management of hyperthyroidism.** *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, v. 21, n. 1, p. 22-28, 2006.

VALENTE, Ana Clode Moreira de Ornelas. **Hipertireoidismo felino:** estudo retrospectivo de 5 casos clínicos. Tese de Doutorado. Universidade de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária, 2021.

VIANA, Fernando A. Bretas. **Guia Terapêutico Veterinário.** 4ª edição. 2019.

VILELA, Ana Rita Oliveira. **Hipertireoidismo Felino:** Estudo Retrospectivo de 62 Casos na Região de Lisboa. 2019. Tese de Doutorado. Universidade de Lisboa (Portugal).

