



CENTRO UNIVERSITÁRIO PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS - UNIPAC

Luã Pereira Lomar

**PARTICULARIDADES ANESTÉSICAS DOS PACIENTES
ENDOCRINOPATAS DE PEQUENOS ANIMAIS: revisão de literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Banca Examinadora do
Centro Universitário Presidente
Antônio Carlos, como exigência
parcial para obtenção do título de
Bacharel em Medicina Veterinária.

Juiz de Fora
2023



CENTRO UNIVERSITÁRIO PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS - UNIPAC

Luã Pereira Lomar

**PARTICULARIDADES ANESTÉSICAS DOS PACIENTES
ENDOCRINOPATAS DE PEQUENOS ANIMAIS: revisão de literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Banca Examinadora do
Centro Universitário Presidente
Antônio Carlos, como exigência
parcial para obtenção do título de
Bacharel em Medicina Veterinária.
Orientador: Dr. Leonardo Toshio
Oshio

Juiz de Fora
2023

Luã Pereira Lomar

**PARTICULARIDADES ANESTÉSICAS DOS PACIENTES
ENDOCRINOPATAS DE PEQUENOS ANIMAIS: revisão de literatura**

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Leonardo Toshio Oshio
Prof^ª. Me. Anna Marcella Neves Dias
Me. Dinajara Dutra de Souza

Juiz de Fora
2023

PARTICULARIDADES ANESTÉSICAS DOS PACIENTES ENDOCRINOPATAS DE PEQUENOS ANIMAIS: revisão de literatura

ANESTHETIC PARTICULARITIES OF SMALL ANIMAL ENDOCRINOPATHIES: review

LUÃ PEREIRA LOMAR ¹, LEONARDO TOSHIO OSHIO ²

Resumo

Introdução: O paciente endócrino exige atenção anestésica devido às maiores necessidades de intervenção, justificada pela alteração de metabolismo exclusiva de cada endocrinopatia específica, das quais se destacam o *Diabetes mellitus* (DM), hipotireoidismo (HOT), hipertireoidismo (HT), hiperadrenocorticismo (HC) e hipoadrenocorticismo (HA). A demanda crescente por profissionais especializados na área vem se mostrando fundamental para obtenção de sucesso anestésico. **Objetivo:** abordar as particularidades anestésicas das endocrinopatias de pequenos animais e sua importância na Medicina Veterinária para obter o sucesso nos procedimentos. **Métodos:** O presente trabalho se referiu a uma revisão de literatura e consulta de trabalhos pesquisados eletronicamente por meio do banco de dados como Pubmed, Scielo, Google Acadêmico, pesquisa em livros didáticos e dissertações. Foi selecionado trabalhos de literatura médico veterinária em línguas inglesa, alemã e portuguesa. **Revisão de literatura:** Para entender as maneiras de execução de uma anestesia mais segura, é necessário compreender a disfunção endócrina do paciente, bem como o DM na destruição de células que produzem insulina ou resistência a esse hormônio, o HOT e HT com a indevida produção ou liberação dos hormônios tireoidianos, ou o HA e HC com mudança na função do córtex adrenal, além de conhecer as melhores maneiras de intervenção e estabilização. A anestesia multimodal demonstrou ser uma aliada para o sucesso anestésico dos pacientes, pois diminui o risco de repercussão fisiológica significativa, garantindo boa analgesia residual pós-cirúrgica e, conseqüentemente, retorno anestésico de qualidade. Para isso, o bloqueio local e regional se apresentou como maneira recomendada que integra o protocolo de anestesia multimodal, por conferir conforto e redução do requerimento de anestésicos gerais e seus efeitos depressores, junto ao baixo custo para empregabilidade. Além disso, é de interesse prever as intercorrências possíveis de cada indivíduo, respeitando as características e necessidades de cada paciente, também deve ser considerado as demais idiosincrasias. **Considerações finais:** A diminuição do risco cirúrgico com base na escolha mais adequada do protocolo anestésico em cães e gatos domésticos se torna imprescindível no caso do paciente endócrino, pois suas variações metabólicas acarretam no descontrole anestésico e fragilização do paciente. Para isso, é indispensável realizar anamnese completa, exame físico bem executado, solicitar exames pré-operatórios, para buscar compreender as variações e para se obter maior grau de seguridade concomitante à garantia de ausência da dor, sendo

¹ Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Presidente Antônio Carlos – UNIPAC – Juiz de Fora –MG

² Médico veterinário, Professor do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Presidente Antônio Carlos – UNIPAC, doutorado

considerado relevância em adequar a situação de anestesiologia com a disfunção hormonal.

Descritores: Hormônio. Endocrinologia. Farmacocinética. Cães. Gatos.

Abstract

Introduction: The endocrine patient requires anesthetic attention due to the greater need for intervention, justified by the unique metabolic alteration of each specific endocrinopathy, among which Diabetes mellitus (DM), hypothyroidism (HOT), hyperthyroidism (HT), hyperadrenocorticism (HC), and hypoadrenocorticism (HA) stand out. The growing demand for professionals specialized in the area has proven to be fundamental for the success of anesthetic procedures. **Objective:** to address the anesthetic particularities of endocrinopathies in small animals and their importance in Veterinary Medicine to achieve success in procedures. **Methods:** This work referred to a literature review and consultation of works searched electronically through databases such as PubMed, Scielo, Google Scholar, research in textbooks, and dissertations. Veterinary medical literature works in English, German, and Portuguese were selected. **Review:** To understand the ways of executing safer anesthesia, it is necessary to comprehend the endocrine dysfunction of the patient, as well as DM in the destruction of cells that produce insulin or resistance to this hormone, HOT and HT with undue production or release of thyroid hormones, or HA and HC with changes in adrenal cortex function, in addition to knowing the best ways of intervention and stabilization. Multimodal anesthesia has proven to be an ally for the anesthetic success of patients, as it reduces the risk of significant physiological repercussion, ensuring good residual post-surgical analgesia and, consequently, quality anesthetic return. For this, local and regional blockage was shown as the recommended way that integrates the multimodal anesthesia protocol, by providing comfort and reducing the requirement of general anesthetics and their depressant effects, together with the low cost for employability. Moreover, it is of interest to predict the possible intercurrent issues of each individual, respecting the characteristics and needs of each patient, and other idiosyncrasies should also be considered. **Final Remarks:** Reducing surgical risk based on the most appropriate choice of anesthetic protocol in domestic dogs and cats becomes imperative in the case of the endocrine patient, as their metabolic variations lead to anesthetic decontrol and patient fragility. For this, it is indispensable to perform a complete anamnesis, a well-executed physical examination, request preoperative exams, to understand the variations and to obtain a higher degree of safety concurrent with the guarantee of the absence of pain, being considered relevant to adjust the situation of anesthesiology with hormonal dysfunction.

Keywords: Hormone. Endocrinology. Pharmacokinetics. Dogs. Cats.

INTRODUÇÃO

O termo endocrinopatia é definido como doença causada pela disfunção de glândulas endócrinas, a produção anormal de hormônios que causa variações metabólicas. Ela representa um conjunto de enfermidades com aumento dos casos

na rotina clínica, devido às melhores condições de vida oferecidas a cães e gatos domésticos. Portanto, se torna perceptível o elevado número de animais em fase de geriatria com probabilidade de desregulação dos hormônios, com potenciais enfermidades que apresentam tratamento cirúrgico.¹⁻³

Dentre os distúrbios endócrinos mais frequentes, há o *Diabetes mellitus* (DM) com incidência média de 0,5%, com pacientes mais acometidos os de meia-idade a senil de acordo com cada espécie e raça. Além desta, em cães, hipotireoidismo (HOT), hipoadrenocorticismo (HA) e o hiperadrenocorticismo (HC) são encontrados em cães com maior regularidade, mas raros em gatos. Por outro lado, o hipertireoidismo (HT) é comum em gatos idosos.⁴⁻⁷

Aos pacientes endocrinopatas, executar também boa analgesia é fundamental para obter casos cirúrgicos bem-sucedidos, ótima recuperação de doenças, lesão ou cirurgia, o que conseqüentemente reflete na melhoria da qualidade de vida. Além disso, reconhecer os sinais de dor é também considerado um sinal vital depois da temperatura, pulso e respiração, e assim, aliviar os pacientes é também uma obrigação profissional. Portanto, de acordo com as considerações individuais que as disfunções das glândulas endócrinas levam a cada paciente, é importante para a determinação do melhor plano ideal.^{1,8,9}

No caso do DM, o mais adequado é utilizar fármacos que possuem eliminação acelerada, para o paciente voltar logo à normalidade e, assim, não propiciar importantes alterações nos níveis glicêmicos. O elevado nível de glicemia provocado por essa enfermidade faz com que os rins estejam em constante sobrecarga, devido ao aumento da taxa de filtração. Portanto, fármacos metabolizados por estes são de difícil excreção e retardam a recuperação anestésica.¹⁰

Para o HT, HOT, HC e HA, é de interesse estabilizar os pacientes no pré-operatório, caso contrário, o procedimento sucede com maior instabilidade fisiológica. É preciso compreender que o funcionamento do organismo se correlaciona diretamente com sua produção hormonal, sendo ela excessiva ou escassa de tri-iodotironina e tiroxina no caso dos distúrbios relacionados à tireoide, além do cortisol e aldosterona em situações de alteração do funcionamento da região cortical.^{3,11}

Levando-se em consideração o dever do Médico Veterinário em se atualizar constantemente no que se referem às técnicas de reconhecimento, prevenção,

monitoração, tratamento da dor em animais e de complicações associadas à anestesia, a temática se torna imprescindível para a prática na rotina médica em pequenos animais.¹²

O objetivo do presente estudo foi abordar as particularidades anestésicas das endocrinopatias de pequenos animais e sua importância na Medicina Veterinária para obter o sucesso nos procedimentos, sendo necessário considerar o requerimento da compreensão da fisiopatologia endócrina, o que representa um desafio tendo em vista o grau de complexidade das enfermidades.

MÉTODOS

Este trabalho se referiu a um estudo de revisão de literatura narrativa e consulta de trabalhos pesquisados em bancos eletrônicos tais quais: Pubmed, Scielo, Google Acadêmico e em endereços eletrônicos governamentais. Além disso, foi realizada consulta em livros didáticos e publicações impressas periódicas. Foram selecionados trabalhos de literatura médico-veterinária em línguas inglesa, portuguesa e alemã publicados no período de 2007 a 2023.

Os descritores foram determinados a partir das buscas em artigos científicos, livros e literatura cinza, com uso isolado e em combinação na pesquisa. Utilizando diferentes palavras-chave: anestesia OU fisiologia OU anestesiologia veterinária OU anestesia multimodal OU anestesia regional OU farmacocinética OU farmacodinâmica E endocrinologia OU diabetes mellitus OU hipotireoidismo OU hipoadrenocorticismismo OU hiperadrenocorticismismo E gatos OU cães OU pequenos animais.

REVISÃO DE LITERATURA

O sistema endócrino mediado pelo hipotálamo e hipófise faz a regulamentação dos hormônios secretados, por meio do pâncreas, da tireoide, das glândulas adrenais e das glândulas paratireoides, e o distúrbio de algum desses órgãos é definido como endocrinopatia. Tendo em vista que as disfunções dessas glândulas acarretam a deficiência ou resistência à insulina, mudanças na produção de epinefrina, norepinefrina, mineralocorticoides (principalmente aldosterona), glicocorticoides (principalmente cortisol), hormônios sexuais e hormônios

tireoidianos. A temática se mostrou relevante devido à demanda crescente de pacientes com essa especificidade patológica, entretanto é necessário considerar o requerimento da compreensão dos processos fisiopatológicos de cada uma delas, o que representa um desafio tendo em vista o grau de complexidade.^{7,13}

Os pequenos animais como cães e gatos endocrinopatas apresentam particularidades metabólicas que os tornam diferenciados para a escolha de anestésicos, com finalidade de atingir o sucesso no procedimento. Sendo necessária uma avaliação completa e anterior ao procedimento, que visa ao aumento de segurança. Portanto, é preciso realizar o reconhecimento de condição do paciente e assim ter oportunidade de implementar cuidados pré-operatório para melhoria de padrões da anestesia veterinária e o desfecho. Para isso, é usada a classificação de risco proposta pela Sociedade Americana de Anestesiologia (ASA), responsável pela avaliação do estado físico dos pacientes (Quadro 1).^{4,5}

Quadro 1 – Sistema de Classificação de Estado Físico ASA.

Classificação ASA	Condições físicas	Exemplos
1	Pacientes saudáveis	Animais a serem submetidos a procedimentos eletivos; orquiectomia
2	Pacientes com doença sistêmica leve	Animas com doença endócrina ou cardíaca compensada
3	Pacientes com doença sistêmica grave	Animais com febre, desidratação, anemia, caquexia ou hipovolemia moderada
4	Pacientes com doença sistêmica grave que é uma ameaça constante à vida	Uremia, desidratação, e hipovolemia graves, febre alta descompensação endócrina, ou emaciação
5	Pacientes moribundos, não é esperado que sobrevivam 1 dia sem a operação	Choque extremo e desidratação, malignidade

Fonte: Adaptado de King LG e Boag A.¹⁴

Particularidades Anestésicas nas Endocrinopatias

Diabetes mellitus

O DM é designado pela hiperglicemia, decorrente da secreção insuficiente ou resistência de insulina que é encarregada pelo controle glicêmico. Porém, a causa da endocrinopatia é diferente em cães e gatos, em virtude das variações fisiopatológicas. Nos cães, ocorre principalmente, o DM do tipo 1, homóloga à dos seres humanos, ocorre devido a destruição das células beta do pâncreas responsáveis pela produção do hormônio, ocorre em sua maioria secundariamente a lesões no pâncreas como as pancreatites que tornam o cão insulino dependente. Em gatos, geralmente é homóloga o DM do tipo 2 a seres humanos. Ela surge da resistência à insulina e exaustão final das células beta. O tratamento inicial depende do profissional administrar uma dose mais alta de insulina para melhorar o quadro, junto do manejo nutricional, posteriormente a possibilidade de remissão do quadro é maior.^{7,10,15,}

Existe relato da doença em qualquer idade, mas os animais mais velhos são os mais acometidos, em especial do sexo feminino, podendo variar de acordo com predisposição genética, obesidade, infecções e problemas relacionados ao pâncreas. Dentre as raças caninas observam-se uma tendência no Terriers Australiano, Schnauzers, Samoieda, Poodles, Beagles e Spitz Finlandês. Por outro lado, nas raças felinas não existe maior propensão de destaque, sendo os birmaneses aqueles que apresentam uma assiduidade levemente maior, mas a obesidade se torna mais determinante na predisposição ao DM.^{15,16}

Devido ao aumento da concentração plasmática de glicose, ao exceder o limiar renal para a reabsorção tubular proximal de glicose do filtrado, é sucedido um aumento de glicose na urina, resultando em episódio de glicosúria com diurese osmótica correspondente ao aumento do débito urinário. É um sinal clínico comum junto da polidipsia compensatória causada pela poliúria, posteriormente é acarretada a polifagia e perda de peso por catabolismo muscular para adquirir energia ou degradação de tecido por não conseguir usar a glicose.^{10,17}

Conseqüentemente aos sinais clínicos, o paciente é levado a um quadro de desidratação, hipovolemia, flutuações acentuadas no nível de glicemia e com perigo de suceder à insuficiência renal ou infecção urinária. Ressalta-se, que o catabolismo celular pode provocar a mobilização das reservas de gorduras, intercorrendo a

possibilidade de lipidose hepática e hepatomegalia. Portanto nesse caso, o procedimento anestésico deve ser adiado caso a necessidade cirúrgica permita, para restabelecer a glicemia e os sinais clínicos. Independente disso, a indicação anestésica dispõe de predileção pela manhã com finalidade de evitar o jejum prolongado que pode levar à desregulação fisiológica. Contudo, em situação emergencial, é fundamental compensar as alterações apresentadas antes à submissão anestésica, com monitoramento assíduo da glicemia durante todo o perioperatório efetuando a ação de administrar glicose ou insulina para normalizar o parâmetro.^{7,15,16,18}

A hiperglicemia por estresse se mostra uma ameaça considerável, dado o fator de piora do controle de glicose em pacientes com DM. Em situação de nervosismo ou dor ocorre liberação de hormônios como o cortisol e a epinefrina, que possuem ação responsável por elevar a glicose sanguínea com comprometimento dos níveis seguros, sendo capaz de trazer complicações agudas, como a cetoacidose diabética. O cortisol estimula a glicogenólise hepática e a gliconeogênese, conseguindo liberar mais glicose e converter ácidos graxos e aminoácidos em glicose nos rins e fígado. Além disso, a epinefrina leva à resistência à insulina, o que atrapalha a entrada de glicose nas células. Sendo assim, se evidencia a necessidade de um manejo que diminua o estresse, associado ao uso de uma medicação pré-anestésica com efeito ansiolítico.^{19,20}

A cetoacidose diabética acomete os pacientes com DM, principalmente os cães e de forma secundária à falta de insulina ou em consequência da insuficiência de sua ação, tendo necessidade de restabelecer o equilíbrio eletrolítico e ácido-base. .^{15,21}

Para os pacientes com DM, tais alterações contribuem de forma conjunta para hipotensão, o que torna o monitoramento contínuo crucial, pois o tratamento da queda de pressão arterial deve ser imediato, sendo importante fazer a escolha do agente vasoativo correto para causa da hipotensão. Além disso, é interessante escolher agentes anestésicos que causem menor repercussão negativa sobre a pressão arterial, como os anestésicos inalatórios. A preferência pelo fentanil e seus derivados (sulfentanil, alfentanil e remifentanil) como opioides para executar o controle da dor cirúrgica é necessária, por causa da depuração renal elevada destes animais, o que promove a conservação renal.^{7,22}

Como prevenção da queda do parâmetro de pressão arterial, o monitoramento contínuo é crucial, sendo de interesse o uso de hemogasometria. É recomendado também realizar infusão de fluido por via intravenosa antes da anestesia para sustentar a volemia. Para anestesia, a solução com o Ringer com Lactato é mais indicado em função de ser a que mais se assemelha ao plasma dos pequenos animais, além de não conter substâncias que requeiram excreção renal significativa, e menor sobrecarga renal.^{10,23,24}

Adicionalmente, o uso de fármacos agonistas alfa 2 precisam ser ponderados, pelo motivo de ser hiperglicemiante, da mesma forma é necessário fazer uso de opioides que possuem alguma forma de metabolização extra-hepática nos casos de lesão no fígado, devido à possibilidade de ocasionar piora do estado clínico.^{7,18,19,21}

Vale ressaltar a principal casuística cirúrgica dos portadores de DM adequado à clínica desses pacientes, pode acontecer a deposição de glicose na córnea ou cegueira por uveíte, além da ocorrência de catarata secundária. Por esse motivo, para o procedimento de facoemulsificação com objetivo de diminuir as complicações sistêmicas, é aplicado anestesia tópica por meio de colírio anestésico que interrompe o movimento do globo ocular para execução cirúrgica. Dependendo de condições específicas, os bloqueios anestésicos peribulbar ou retrobulbar podem ser empregues, em outra circunstância também é cabível o bloqueio locorregional específico com a região cirúrgica para promover maior estabilidade.²⁵⁻²⁸

Hipotireoidismo

O HOT é uma doença endócrina originada pela indevida produção ou liberação dos hormônios tireoidianos tri-iodotironina (T3) e tiroxina (T4), que são responsáveis por contribuir em quase todos os tecidos corporais regulando a síntese de proteínas e o metabolismo energético da célula. A apresentação dos sinais clínicos se relaciona com a redução do metabolismo como ganho de peso, queda dos pelos e pele comprometida. O fator responsável pela doença pode ter diferentes origens, o HOT primário é encadeado pela degeneração da glândula tireoide, enquanto o HOT secundário provém de falha de desenvolvimento da glândula pituitária (adeno-hipófise), que compromete a secreção do hormônio tireotrofina (TSH) e causa deficiência secundária na síntese e secreção dos hormônios da tireoide. Por outro lado, o HOT terciário, é resultado de uma disfunção no hipotálamo

que leva a deficiência de secreção do hormônio liberador de TSH. Os níveis séricos de T4 devem ser realizados para a avaliação da função tireoidiana de forma mais específica.^{7,29,23}

No entanto, o HOT de origem primária é mais comum nos cães de meia idade das raças Doberman, Pinscher, Dogue-alemão, Setters Irlandês e Inglês e o Golden Retriever. Frequentemente esses animais apresentam hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia e anemia normocítica normocrômica leve.⁷

Em virtude de um tratamento inapropriado, esses pacientes podem apresentar redução do metabolismo, por conseguinte ter recuperação anestésica mais lenta, com recomendação de se instituir a terapia de reposição hormonal anteriormente aos procedimentos eletivos. Por esse mesmo motivo, é necessário escolher fármacos de eliminação rápida e usar doses conservativas, além de evitar o uso de fenotiazinas por não ter um antagonista específico, que impede que a depressão do sistema nervoso central (SNC) e efeitos mais acentuados possam ser acompanhados de complicações.^{19,30,31}

Devido à queda hormonal, pode ser sucedido bradicardia e arritmia, pertinente aos efeitos inotrópicos e cronotrópicos negativos, respectivamente, em seguida ameaça de possível hipotensão por queda do débito cardíaco. Sendo assim, a necessidade de se preservar a função cardíaca, principalmente em pacientes que possuem alguma disfunção cardíaca concomitantemente. É essencial que exames complementares e estabilização pré-anestésica sejam realizadas e o profissional precisa estar preparado para fazer a intervenção com anticolinérgicos e demais drogas vasoativas e cronotrópicas e inotrópicas positivas durante o transoperatório.^{19,32,33}

Os pacientes com HOT, em sua maioria, apresentam notada fraqueza muscular e obesidade, o que implica em hipoventilação e comprometimento da oxigenação. Por esse motivo é adequado realizar pré-oxigenação e recuperação com paciente em decúbito esternal. A hipotermia também representa um risco correspondente à redução metabólica e dificuldade de termorregulação, sendo a aferição de temperatura um parâmetro simples que não pode ser negligenciado. As técnicas de bloqueio local e regional são essenciais para a anestesia balanceada, visando à menor depressão fisiológica.^{23,27}

Hipertireoidismo

O HT é um distúrbio endócrino acarretado em função dos níveis excessivos dos hormônios tireoidianos T3 e T4. Existe a interação destes com vários sistemas e a apresentação clínica é ocasionada por efeito do metabolismo geral elevado que provoca hipertensão, hipertrofia miocárdica, desnutrição celular crônica, estresse hepatocelular e diminuição do tempo de trânsito gastrointestinal. Essa é a endocrinopatia mais comum em gatos, principalmente aqueles em fase geriátrica, mas sem predisposição sexual ou racial, sendo que 70% dos animais apresentam envolvimento bilateral dos lobos tireoidianos. O carcinoma de tireoide é a principal causa de hipertireoidismo em cães, todavia raramente causa hipertireoidismo em gatos, sendo que nessa espécie os fatores predisponentes não são totalmente conhecidos.^{4,34}

O HT é marcado pelos sinais clínicos de perda de peso, hiperatividade, caquexia, polifagia, polidipsia, poliúria, diarreia, êmese e alterações de pelagem. A conjuntura acarreta problemas comportamentais, com hiperexcitabilidade e irritação, o que representa problema no manejo animal, portanto a anestesia dissociativa deve ser evitada. Contudo, caso coloque o profissional em risco é ocasionado a necessidade do seu uso.^{35,36}

Devido às predisposições felinas de idade avançada, existe uma parcela considerável de pacientes que, concomitantemente ao HT, apresentem doença renal, sinalizada pelas taxas elevadas de ureia e creatina. Por esse motivo, é ressaltada a necessidade de estabilização pré-anestésica, e é de interesse que o animal atinja o estado de eutireoideo, que é a redução do T3 livre e aumento de sua forma reversa e inativa e verificação da função renal.^{37,38}

No paciente com HT, a estimulação do sistema cardiovascular ocorre pelo excesso de hormônios tireoidianos, acarretando posteriormente a miocardiopatia hipertrófica por hiperatividade simpática, descrita pelo espessamento do músculo cardíaco. Portanto, é necessária a monitorização assídua e preferencialmente com escolha de anestésicos que não possuem impacto negativo no sistema cardiovascular. Para a estabilidade hemodinâmica, é essencial evitar estresse e excitação, além de fazer o uso de bloqueio locorregional ne possível. Caso necessário, em pacientes taquicárdicos pode ser feito o uso beta-bloqueadores, como o atenolol na dose de 1-2 mg/kg a cada 12 horas por um período mínimo de 5

dias de maneira pré-cirúrgica. O esmolol na forma de infusão contínua em trans-anestésico, pode ser utilizada, já que é uma classe de medicamentos que têm como principal função bloquear os receptores beta-adrenérgicos no corpo, executando o controle da frequência cardíaca e da pressão arterial.^{7,36,39}

Hipoadrenocorticismo

O HA é denominado pela redução da função do córtex adrenal, o que resulta em letargia e problemas gastrointestinais vagos. Também é nomeado como doença de Addison, normalmente o paciente apresentam carência de glicocorticoides, os quais se destacam o cortisol e a aldosterona. Tal conjuntura, modifica a resposta do organismo às catecolaminas, com diversos efeitos sobre a função das células endoteliais e permeabilidade dos vasos sanguíneos. Essas alterações resultam em desidratação, bradiarritmia cardíaca, azotemia e hipotensão.^{19,40}

Os pequenos animais portadores de HA não são anestesiados para cirurgias vinculadas à doença. Contudo, quando for preciso, pode ser empregado preliminarmente à terapia clínica, dose adicional de esteroide antes da anestesia, na qual é aconselhado 0,1 a 2 mg/kg de fosfato sódico de dexametasona ou 1 a 2 mg/kg de succinato sódico de prednisolona por via intravenosa.^{15,41}

Em razão da estabilidade anestésica, não é indicado nenhum fármaco específico, mas a utilização do etomidato na indução anestésica deve ser evitado, pois causa inibição dose-dependente da esteroidogênese adrenal, o que resulta na supressão da elevação do cortisol plasmático por 2 a 6 horas após a administração.^{30,31,42}

Hiperadrenocorticismo

O HC também é nomeado como síndrome de Cushing canina ou hipercortisolismo, tem sua caracterização baseada na alta taxa circulante de cortisol. Apesar de não apresentar propensão em relação ao gênero, animais idosos são mais acometidos, os sinais clínicos mais recorrentes são alterações dermatológicas, atrofia dérmica principalmente em região abdominal, poliúria e polidipsia.^{2,43,44}

Vale ressaltar, que não existe protocolo anestésico específico, porém é importante considerar a presença das complicações tromboembólicas, sendo

relevante no pós-operatório o exercício de caminhadas curtas para estimular o fluxo sanguíneo, pelo mesmo motivo é de interesse usar os fármacos de maneira que permita a normalidade motora em no máximo 4 horas após a anestesia. Além disso, a hipoventilação demonstra maior frequência por causa da fraqueza dos músculos respiratórios, aumento da gordura abdominal.^{7,45,46}

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O manejo das flutuações de sinais vitais durante o procedimento anestésico em cães e gatos com endocrinopatia exige uma abordagem cuidadosa e coordenada. A avaliação pré-anestésica, onde histórico do paciente, exame físico, e a solicitação de exames pré-anestésicos se mostraram imprescindíveis para se planejar um protocolo anestésico apropriado e eficiente, respeitando as características e necessidades únicas de cada paciente, a monitorização contínua e a pronta intervenção são cruciais para garantir a segurança do paciente durante a cirurgia. A equipe cirúrgica deve estar bem coordenada e preparada para agir rapidamente, desempenhando um papel fundamental de colaboração.

REFERÊNCIAS

1. Peramunage D, Nikravan S. Anesthesia for Endocrine Emergencies. 2019; 19: 1932-2275.
2. Bennaim M, Shiel R, Mooney C. Diagnosis of spontaneous hyperadrenocorticism in dogs. Part 1: Pathophysiology, aetiology, clinical and clinicopathological features. The Veterinary Journal. 2019; 252(105342):1-8.
3. Torres M, Balsini J. Perfil Clínico e Epidemiológico dos Cães com Síndrome de Cushing [Monografia]: Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL); 2020.
4. Ettinger S, Feldman E. Tratado de Medicina Interna Veterinária. 5° ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2016.
5. Nelson R, Couto C. Medicina Interna de Pequenos Animais. 5° ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2015.
6. Balakrishnan A. Management of Urinary Tract Emergencies in Small Animals. Elsevier. 2013; 43:843-67.
7. Lumb W, Jones W, Thurmon J. Anestesiologia e analgesia em veterinária. 5° ed. Rio de Janeiro: Roca, 2017.

8. Epstein M, Rodan I, Griffenhagen G, Petty M, Robertson S, Simpson W. AAHA/AAFP Pain Management Guidelines for Dogs and Cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2015; 17: 251–72.
9. Hellyer P, Rodan I, Brunt J, Downing R, Hagedorn J, Robertson S. AAHA/AAFP Pain Management Guidelines for dogs & cats. *JOURNAL of the American Animal Hospital Association*. 2007; 43: 235–48.
10. Nogueira K. Considerações Perianestésicas de Cães e Gatos com Diabetes Mellitus: Revisão da Literatura. Distrito Federal: Universidade de Brasília Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária; 2017.
11. Rezende L, Aidar E, Gering A, Souza E, Andrade C, Sousa B et al. Particularidades da anestesia em felinos. *Society and Development*. 2021; 10(5): 1-19.
12. Pulga M, Mossero O, Mendes L, Costa M, Diniz O, Rocha L et al. Código de Conduta do Anestesiologista Veterinário. São Paulo; 2021.
13. Teixeira Neto F, Luna S, Aguiar A. Equilíbrio Ácido-básico: Apostila de Anestesiologia em Pequenos Animais. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Campus Botucatu. 2016;31-48.
14. King I, Boag A. Ressuscitação cardiorrespiratória-cerebral. In: Manual BSAVA de Emergência e Medicina intensiva em cães e gatos. Cap. 20, São Paulo: Medvet, 2013.
15. Fantoni D, Cortopassi S. Anestesia em cães e gatos. 2º ed. São Paulo: Roca: 2010; 27:374-86.
16. Behrend E, Holford A, Lathan P, Rucinsky R, Schulman R. AAHA Diabetes Management Guidelines for Dogs and Cats. American Animal Hospital Association. *Veterinary Practice Guidelines*; 2018; 54(1):1–21.
17. Costa R, Jones T. Anesthetic Considerations in Dogs and Cats with Diabetes Mellitus. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 2023; 53(3): 581-89.
18. Ibanez J. Anesthesia Veterinaria. São Paulo: MedVet. 2012.
19. Feldman E, Nelson R, Reusch C, Behrend C. Canine and Feline Endocrinology. Alabama: Elsevier. 2015.
20. Silverstein D, Hopper K. Small Animal Critical Care Medicine. California: Elsevier. 2014.

21. Hoehne S, Epstein S, Hopper K. Prospective Evaluation of Cardiopulmonary Resuscitation Performed in Dogs and Cats According to the RE- COVER Guidelines. Part 1: Prognostic Factors According to Utstein-Style Reporting. *Front Vet Sci.* 2019;(6):1–10.
22. King L, Boag A. Manual BSAVA de Emergência e Medicina intensiva em cães e gatos. Cap. 7, São Paulo: Medvet, 2013; 110-46.
23. Massone F. Anestesiologia veterinária. 6a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019.
24. Dibartolal S. Distúrbios de fluidos, eletrólitos e ácido-base na clínica de pequenos animais. Elsevier. 2012.
25. Duke-Novakovski T, Vries M, Seymour C. BSAVA Manual of Canine and Feline Anaesthesia and Analgesia. Quedgeley: British Small Animal Veterinary Association; 2007.
26. Serra T, Paula A, Amorim A, Cardoso D, Rocha F, Santos F, et al. Associação entre catarata e diabetes: epidemiologia, fisiopatologia e principais complicações pós-operatórias. *Brazilian Journal of Development.* 2022.
27. Otero P, Portela D. Anestesia Regional em animais de estimação: anatomia para bloqueios guiados por ultrassonografia e neuroestimulação. São Paulo: MedVet; 2018.
28. Gelatt K, Gelatt J. A comprehensive step-by-step guide to all types of ophthalmic surgical techniques: *Veterinary Ophthalmic Surgery.* Gainesville: Saaunders; 2011.
29. Bojanic K, Acke E, Jones B. Congenital hypothyroidism of dogs and cats: A review. *New Zealand Veterinary Journal.* 2011; 59(3): 115–22.
30. Ford R, Mazzaferro E. Kirk & Bistner: Manual de Procedimentos Veterinários e Tratamento emergencial. 8° ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2012.
31. Donnelly E, Lewis D. Triage of the veterinary patient. *In Pract.* 2016; 38: 6-11.
32. Hoehne S, Hopper K, Epstein S. Prospective evaluation of cardiopulmonary resuscitation performed in dogs and cats according to the RECOVER guidelines. Part 2: Patient outcomes and CPR practice since guideline implementation. *Frontiers in veterinary science.* (2019); 6: 1-11.
33. Rabelo R. Abordagem inicial do paciente grave: Emergências de pequenos animais: condutas clínicas e cirúrgicas no paciente grave. Rio de Janeiro: Elsevier. 2012; 13: 146-61.
34. Yu L, Lacorcchia L, Johnstone T. Hyperthyroid cats and their kidneys: a literature review. *Australian Veterinary Journal.* 2022; 100(9): 415–32.

35. Rabelo R. Como estabelecer um serviço de urgências: Emergências de pequenos animais: condutas clínicas e cirúrgicas no paciente grave. Rio de Janeiro. 2012; 12:125-45.
36. Henik R, Stepien R, Wenholz L, Dolson M. Efficacy of atenolol as a single antihypertensive agent in hyperthyroid cats. *J Feline Med Surg.* 2008;10(6):577-82.
37. Gorman L, Sharkey L, Armstrong P, Little K, Rendahl A. Serum Beta Hydroxybutyrate Concentrations in Cats with Chronic Kidney Disease, Hyperthyroidism, or Hepatic Lipidosis. *J Vet Intern Med.* 2016;30(2):611-6.
38. Bugbee A, Rucinsky R, Cazabon S, Kvitko-White H, Lathan P, Nichelason A, et al. 2023 AAHA Selected Endocrinopathies of Dogs and Cats Guidelines. *J Am Anim Hosp Assoc.* 2023;59(3):113-135.
39. Schott M. Hyperthyroidism. *Internist (Berl).* 2013;54(3):315-26.
40. Van Lanen K, Sande A. Canine hypoadrenocorticism: pathogenesis, diagnosis, and treatment. *Top Companion Anim Med.* 2014;29(4):88-95.
41. Hoffrogge S, Schmicke M, Mischke R. Influence of dental restoration under general anaesthesia on the low-dose dexamethasone suppression test in dogs. *Res Vet Sci.* 2020.
42. Strachan F. Cardiopulmonary resuscitation in small animals. *In practice.* 2016; 38:419-38.
43. Behrend E, Kooistra H, Nelson R, Reusch C, Scott-Moncrieff J. Diagnosis of spontaneous canine hyperadrenocorticism: 2012 ACVIM consensus statement (small animal). *J Vet Intern Med.* 2013;27(6):1292-304.
44. Bennaim M, Shiel R, Mooney C. Diagnosis of spontaneous hyperadrenocorticism in dogs. Part 2: Adrenal function testing and differentiating tests. *Vet J.* 2019; 252(105343):1-11.
45. Hoffman J, Lourenço B, Promislow D, Creevy K. Canine hyperadrenocorticism associations with signalment, selected comorbidities and mortality within North American veterinary teaching hospitals. *J Small Anim Pract.* 2018;59(11):681-90.
46. Park F, Blois S, Abrams-Ogg A, Wood R, Allen D, Nykamp S, Downie A. Hypercoagulability and ACTH-dependent hyperadrenocorticism in dogs. *J Vet Intern Med.* 2013;27(5):1136-42.