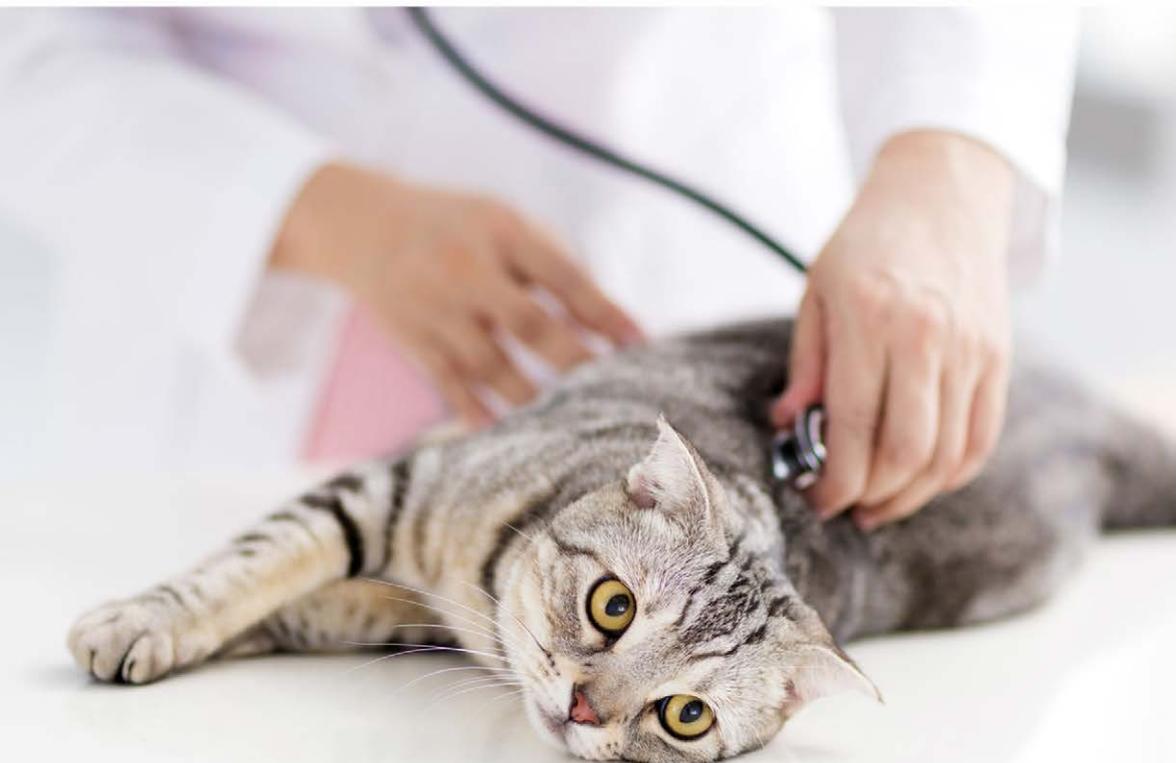


Cadernos Técnicos de

ISSN 1676-6024

# VETERINÁRIA e ZOOTECNIA

Nº 82 - DEZEMBRO DE 2016



## Medicina de Felinos



Fundação de Estudo e  
Pesquisa em Medicina  
Veterinária e Zootecnia  
FEPMVZ Editora

Conselho Regional de  
Medicina Veterinária do  
Estado de Minas Gerais  
CRMV-MG



**Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais**

## **PROJETO DE EDUCAÇÃO CONTINUADA**

É o CRMV-MG participando do processo de atualização técnica dos profissionais e levando informações da melhor qualidade a todos os colegas.



**VALORIZAÇÃO PROFISSIONAL**  
compromisso com você

[www.crmvmg.org.br](http://www.crmvmg.org.br)



## Editorial

Caros colegas.

Os dados arqueológicos sugerem que a domesticação do gato (*Felis silvestres catus*) pode ter ocorrido há 8.700 anos, em Jericó, e 9.500 anos, em Creta. A aproximação do gato à habitação humana, em comensalismo, surge com o desenvolvimento de estoques de cereais selvagens criados há 21.000 anos no Oriente Próximo, anterior à agricultura, criando as condições para a presença de camundongos, ratos e pardais, já atraídos há muitos anos. Entre as seis subespécies de *Felis silvestres*, a *F. silvestres catus* é a sexta e mais recente subespécie, aproximando-se de 500 milhões de indivíduos no mundo, número maior que a dos cães segundo o Fundo Internacional para o Bem-Estar Animal (*International Fund for Animal Welfare*). O gato doméstico tornou-se um dos mais importantes animais de companhia, mérito que demanda a formação profissional e a educação continuada. A Escola de Veterinária da UFMG e o Conselho Regional de Medicina Veterinária de Minas Gerais têm a satisfação de encaminhar à comunidade veterinária e de zootecnia mineira um volume dos Cadernos Técnicos inteiramente destinados à Medicina Felina. Embora artigos a respeito de felinos tenham sido produzidos em edições anteriores, este é o primeiro Caderno Técnico temático a reunir textos exclusivamente sobre a saúde de gatos. O presente número, sob a coordenação e preparado por professores e especialistas, discorre de forma atualizada sobre pontos relevantes para o paciente felino, incluindo acupuntura, choque circulatório, dermatites parasitárias, esporotricose, manejo do paciente, nefrologia e obesidade. Consolida-se a parceria e o compromisso entre as duas instituições com relação à Educação Continuada da comunidade dos médicos veterinários e zootecnistas de Minas Gerais. Deseja-se que este volume exerça uma contribuição contínua, como um manual de consulta na rotina profissional na área de Medicina Felina.

**Universidade Federal  
de Minas Gerais**

**Escola de Veterinária**

Fundação de Estudo e Pesquisa em  
Medicina Veterinária e Zootecnia  
- FEPMVZ Editora

**Conselho Regional de  
Medicina Veterinária do  
Estado de Minas Gerais  
- CRMV-MG**

[www.vet.ufmg.br/editora](http://www.vet.ufmg.br/editora)

Correspondência:

**FEPMVZ Editora**

Caixa Postal 567

30161-970 - Belo Horizonte - MG

Telefone: (31) 3409-2042

E-mail:

[editora.vet.ufmg@gmail.com](mailto:editora.vet.ufmg@gmail.com)

*Prof. Nelson Rodrigo da Silva Martins - CRMV-MG 4809*

*Editor dos Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia*

*Prof. Renato de Lima Santos - CRMV-MG 4577*

*Diretor da Escola de Veterinária da UFMG*

*Prof. Antônio de Pinho Marques Júnior - CRMV-MG 0918*

*Editor-Chefe do Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia (ABMVZ)*

*Prof. Nivaldo da Silva - CRMV-MG 0747*

*Presidente do CRMV-MG*

**Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais  
- CRMV-MG**

**Presidente:**

Prof. Nivaldo da Silva

E-mail: [crmvmg@crmvmg.org.br](mailto:crmvmg@crmvmg.org.br)

**CADERNOS TÉCNICOS DE  
VETERINÁRIA E ZOOTECNIA**

**Edição da FEPMVZ Editora em convênio com o CRMV-MG**

**Fundação de Estudo e Pesquisa em Medicina Veterinária e  
Zootecnia - FEPMVZ**

**Editor da FEPMVZ Editora:**

Prof. Antônio de Pinho Marques Junior

**Editor do Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia:**

Prof. Nelson Rodrigo da Silva Martins

**Editores convidados para esta edição:**

Adriane Pimenta da Costa Val Bicalho

Rubens Antonio Carneiro

**Revisora autônoma:**

Giovanna Spotorno

**Tiragem desta edição:**

1.000 exemplares

**Layout e editoração:**

Soluções Criativas em Comunicação Ltda.

**Impressão:**

Imprensa Universitária da UFMG

**Permite-se a reprodução total ou parcial,  
sem consulta prévia, desde que seja citada a fonte.**

Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia. (Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG)

N.1- 1986 - Belo Horizonte, Centro de Extensão da Escola de Veterinária da UFMG, 1986-1998.

N.24-28 1998-1999 - Belo Horizonte, Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, FEP MVZ Editora, 1998-1999

v. ilustr. 23cm

N.29- 1999- Belo Horizonte, Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, FEP MVZ Editora, 1999-Periodicidade irregular.

1. Medicina Veterinária - Periódicos. 2. Produção Animal - Periódicos. 3. Produtos de Origem Animal, Tecnologia e Inspeção - Periódicos. 4. Extensão Rural - Periódicos.

I. FEP MVZ Editora, ed.

# Prefácio

*Adriane Pimenta da Costa Val Bicalho  
Rubens Antonio Carneiro*

A medicina veterinária de pequenos animais sofreu grande crescimento nas últimas décadas. Entretanto, o conhecimento gerado e, certamente, distribuído é desigual quando se compara a medicina de cães e de gatos. A discrepância é ainda maior quando se percebe que o crescimento do número de gatos como animais de estimação supera aquele de cães. Tal desequilíbrio gera abordagens e tratamentos errôneos, insatisfação dos tutores e danos à saúde dos pacientes felinos. Procurou-se, portanto, selecionar temas de importância atual, estimular discentes de graduação e pós-graduação, professores e profissionais a desenvolvê-los e ofertá-los à comunidade veterinária em forma de capítulos, que compõem este volume dos Cadernos Técnicos. Para nós, foi uma grata honra editar este tomo, que esperamos contribua para o aperfeiçoamento da medicina desses maravilhosos animais.

*"Gatos são poemas ambulantes"*  
*Roseana Klígerman Murray*



# Sumário

## **1. Acupuntura na Medicina Felina .....9**

*Maria Lopes Corrêa*

*As práticas de medicina veterinária complementar tradicional chinesa (MVCTC) oferecem cuidado integral ao paciente buscando a manutenção da saúde do indivíduo em equilíbrio com o meio do qual é parte. A reconhecida sensibilidade psicossomática felina às alterações do meio é claramente interpretada à luz da MVCTC, fazendo com que tal abordagem seja indicada para pacientes felinos.*

## **2. Choque circulatório em felinos .....20**

*Fernanda dos Santos Alves, Gabriela de Menezes Paz, Grazielle Amaro Siqueira de Sousa, Manuela Bamberg Andrade, Nathália das Graças Dornelles Coelho*

*Os felinos apresentam características que os tornam muito diferentes dos cães quando comparados como pacientes críticos. O reconhecimento precoce da instabilidade cardiovascular, em conjunto com os achados de exames físicos e resultados de exames realizados à beira de leito, são fatores necessários para iniciar o tratamento. Terapia rápida e agressiva, com monitoração apropriada e associada à remoção da causa subjacente, são necessárias para melhorar as chances de um desfecho favorável.*

## **3. Dermatopatias parasitárias em felinos .....33**

*Guilherme De Caro Martins, Larissa Silveira Botoni, Adriane Pimenta da Costa Val*

*As doenças parasitárias cutâneas são afecções bastante comuns na rotina dermatológica de cães e gatos. Em felinos, a abordagem dessas doenças tem suma importância, vista as diferenças significantes quando comparadas às dermatopatias parasitárias em cães. Além disso, podem ocasionar em sinais clínicos diversos e, por isso, o diagnóstico muitas vezes é desafiador. Este artigo objetiva revisar as principais dermatopatias parasitárias em gatos a fim de auxiliar os médicos veterinários na abordagem dessas doenças.*

## **4. Esporotricose e suas implicações à saúde pública com vistas à ocorrência da doença no município de Belo Horizonte .....46**

*Glendalesses Nunes Rocha de Faria Teixeira, Danielle Ferreira de Magalhães Soares, Kelly Moura Keller, Joana Angélica Macêdo Costa Silva, Graziella Coelho Tavares Pais, Maria Helena Franco Morais*

*Tradicionalmente considerada uma doença negligenciada, a esporotricose felina vem ganhando evidência por alterações nos seus padrões epidemiológicos e por ter assumido proporções epidêmicas em alguns municípios do Brasil. Aspectos relevantes da doença são detalhados, bem como o início da investigação de sua difusão e propagação, para detecção de um possível surto dessa zoonose e definição de estratégias de controle no município de Belo Horizonte.*

## **5. Hepatopatias em felinos .....59**

*Manuela Bamberg Andrade, Raphael Mattoso Victor*

*O fígado é o órgão envolvido na complexa variedade de processos metabólicos e de , podendo ser acometido por doenças e disfunções de forma local ou detoxificação sistêmica. Os gatos apresentam um conjunto de enfermidades hepáticas cujos sinais*

clínicos são, na maioria das vezes, inespecíficos, o que pode determinar um diagnóstico tardio. Parâmetros clínicos, laboratoriais e histopatológicos devem ser conhecidos para determinação precoce da causa da afecção.

## **6. Manejo do paciente felino .....70**

*Nathália von Ruckert Heleno, Tulio Alves Avelar*

*O acompanhamento regular do animal é importante para sua qualidade de vida. Gatos, por sua natureza predadora, escondem sinais de doenças e de dor. Além disso, o estresse vivenciado pelo felino, desde o transporte até a permanência no estabelecimento veterinário, faz com que muitos tutores acreditem que a experiência traumática é mais prejudicial para o gato do que a falta de cuidado médico. O despreparo no manejo de felinos também contribui para esse cenário. O objetivo do presente artigo é apresentar técnicas de abordagem no consultório e de internação visando melhorar a qualidade do atendimento ao paciente felino.*

## **7. Nefrologia em felinos .....88**

*Gabriela de Menezes Paz, Nathália das Graças Dornelles Coelho, Grazielle Amaro Siqueira de Sousa, Manuela Bamberg Andrade, Fernanda dos Santos Alves*

*A relevância dos rins no funcionamento dos processos fisiológicos é incontestável. O felino possui um número inferior de néfrons quando comparado as espécies canina e humana. Cerca de 50% a 60% dos gatos apresentarão alguma disfunção renal em algum momento da vida. A identificação precoce das nefropatias faz com que intervenções rápidas sejam instauradas retardando o progresso da grave doença.*

## **8. Doenças do trato urinário inferior dos felinos.....103**

*Grazielle Amaro Siqueira De Sousa, Vítor Maia, Fernanda Dos Santos Alves, Gabriela De Menezes Paz, Manuela Bamberg Andrade, Nathalia Das Graças Dorneles Coelho*

*As doenças do trato urinário inferior dos felinos (DTUIF's) compreendem diversas desordens que variam desde discretas disurias à possibilidade de óbito. São relacionados como fatores de risco: idade superior à 6 anos, sexo masculino, castração, obesidade, ingestão de água, pH urinário e estresse. Os gatos persas parecem apresentar predisposição genética. O presente artigo visa abordar as diversas causas, os sinais clínicos, o diagnóstico clínico e laboratorial desta importante afecção dos gatos domésticos.*

## **9. Obesidade felina .....117**

*Dimitri Bassalo de Assis, Stephanie Karoline Pereira Passos, Marina França de Oliveira Pelegrino, Adriane Pimenta da Costa Val Bicalho*

*A obesidade é tida atualmente como uma afecção que não se restringe apenas à espécie humana. Cerca de 30% a 40% dos gatos podem ser considerados com sobrepeso ou obesos. As consequências da obesidade são preocupantes. O clínico necessita de métodos confiáveis que possibilitem diagnosticar precocemente o aumento de percentual de gordura corporal ou estimar o quão acima do peso ideal o paciente encontra-se. Neste trabalho, destaca-se o uso do Índice de Massa Corporal Felina e do escore visual para o fim supraproposto, bem como destaque de achados laboratoriais relevantes em felinos com sobrepeso.*

# 1. Acupuntura na Medicina Felina

Maria Lopes Corrêa  
Médica Veterinária  
- CRMV/RJ 11710



bigstockphoto.com

## 1. Introdução

As práticas de medicina veterinária complementar (MVC) oferecem uma abordagem integral do paciente, buscando a manutenção da saúde do indivíduo em equilíbrio com o meio do qual é parte<sup>1</sup>.

São técnicas terapêuticas conservativas e pouco invasivas, pois estimulam o organismo a ativar mecanismos intrínsecos para alcançar a homeostase. As MVCs oferecem abordagem integral

*Práticas da medicina veterinária complementar oferecem uma abordagem integral do paciente, buscando manutenção da saúde do indivíduo em equilíbrio com o meio do qual é parte.*

do paciente primordialmente curativa, cujo foco terapêutico é o controle das causas de base do processo de doença<sup>2,3</sup>.

Em termos gerais, MVCs são empíricas e carregam aspectos filosóficos relacionados ao contexto histórico e social nos quais surgiram. Dentre essas, a medicina veterinária tradicional chinesa (MVTC) corresponde a um conjunto de práticas médicas difundidas mundialmente, al-

cançando aplicação na clínica médica e em estudos científicos. Especificamente no âmbito da medicina felina, registros milenares evidenciam a participação de animais dessa espécie no cenário socio-cultural da China antiga, sugerindo que, sobretudo a partir da dinastia Han (206 a.C a 220 d.C), o felino passou a ser domesticado, incitando a aplicação de técnicas de MVTC na medicina felina<sup>4,5</sup>. Há estudos evolucionistas sugerindo existência de linhagem chinesa de ancestrais dos felinos domésticos atuais, *Felis silvestris bieti* o gato chinês das montanhas, fato que contribui para consolidar a compreensão de que indivíduos da espécie eram frequentemente presentes nas comunidades milenares<sup>6</sup>.

## 2. Abordagem do paciente felino pela MVTC

### 2.1. Exame clínico

Desde a avaliação clínica, elaboração do diagnóstico até a prescrição da estratégia terapêutica, o paciente é caracterizado dentro do paradigma Yin e Yang com dados levantados a partir da interpretação de sinais clínicos em aspectos fisiopatológicos e da atividade mental e cognitiva<sup>5,7,8</sup>.

A reconhecida sensibilidade psicossomática felina às alterações do meio é claramente interpretada à luz da MVTC, considerando-se que as denominadas causas internas de doenças, também conhecidos como fatores emocionais, po-

dem desencadear processos de doenças físicas. Sinteticamente, o desequilíbrio emocional altera o fluxo de energia por meio dos canais que percorrem todo o corpo e prejudica sua disponibilização aos órgãos e vísceras, os chamados *zang fu*<sup>8,9</sup>.

Sendo assim, a avaliação da condição mental é fundamental para o diagnóstico pela MVTC, sobretudo na abordagem dos felinos. O adequado levantamento de dados da anamnese requer especial participação dos responsáveis para a cuidadosa coleta de informações, e discernimento técnico veterinário para interpretá-las<sup>1</sup>.

A etapa do exame físico da MVTC aborda o paciente de forma semelhante à veterinária convencional, avaliando a saúde geral por meio da inspeção, auscultação, palpação e olfação. Contudo, a palpação do pulso e a inspeção da língua são fundamentais para o diagnóstico pela MVTC, pois indicam a disponibilidade das substâncias vitais para o adequado funcionamento do organismo: energia, sangue e líquidos corporais, *Qi*, *Xue* e *Jin Ye*, respectivamente<sup>10</sup>.

A inspeção da língua avalia brilho, cobertura de saliva e coloração. Recomenda-se que a exposição do órgão seja atraumática, evitando exacerbação de estresse e consequente alteração de sua coloração<sup>11</sup>. Contudo, no ambiente ambulatorial, em geral, felinos manifestam comportamento defensivo mantendo a mandíbula cerrada; o vete-

rinário acupunturista deve valer-se de estratégias para contornar tal desafio, visando, sobretudo, preservá-los bem estar dos pacientes<sup>9,12</sup>. Dentre as possíveis estratégias para proceder a inspeção da língua, considere: solicitar que o responsável pelo paciente proceda a abertura da boca, ou ainda, oferecer pequenas porções de líquidos palatáveis que estimulem a lambedura e, conseqüente, exposição do órgão.

Sob o mesmo intuito de uma abordagem pouco invasiva, a palpação do pulso femoral deve ser procedida sob técnica acurada para pronta percepção de aspectos de velocidade, ritmo, volume e pressão do fluxo sanguíneo, evitando provocar situação de ansiedade e estresse do paciente<sup>7,10,13</sup>.

A criteriosa avaliação dos dados coletados no exame físico e na anamnese embasam a diferenciação da síndrome chinesa (SChin), que identifica a raiz dos desequilíbrios homeostáticos responsáveis por desencadear a condição de doença, bem como os órgãos, canais e colaterais (meridianos) e substâncias fundamentais afetados<sup>14</sup>. A subjetividade e essência holística que permeiam todo processo médico da MVTC são intrínsecas na caracterização de tais SChin. Os achados clínicos

são categorizados nos tradicionais *Cinco Movimentos da Natureza* ou os *Oito Princípios de Diagnóstico*. Segundo esse último, os sinais devem ser interpretados e classificados quanto à intensidade, doença interna ou externa, natureza de frio ou calor e, por fim, quanto ao perfil geral *Yin ou Yang*. A identificação das SChin que compõem cada caso é etapa fundamental para a elaboração da estratégia terapêutica adequada a condição clínica de cada paciente<sup>15</sup>.

## 2.2. Abordagem felina pela AP

A acupuntura (AP) é uma terapia da MVTC com boa aceitação pela veterinária ocidental por ser essencialmente não farmacológica, o que viabiliza sua associação à protocolos alopáticos. Os fundamentos da AP remetem a aspectos

*A acupuntura é uma terapia da medicina veterinária tradicional chinesa com boa aceitação pela veterinária ocidental por não ser farmacológica, o que possibilita sua associação à protocolos alopáticos*

da cultura tradicional chinesa, sobretudo a doutrinas confucionistas e taoístas, cujas influências promoveram a formação de uma linguagem médica própria que permeia todo processo clínico. Tal terminologia é caracterizada por elementos simbólicos relacionados a integração dos pacientes com

os meios nos quais vivem, abrangendo diversos aspectos que são capazes de influenciar os indivíduos: estações do

ano, os ciclos orgânicos, metabolismo, o clima e os alimentos<sup>4,16</sup>.

A AP oferece diferentes possibilidades de recursos terapêuticos e técnicas de estimulação de pontos. No tratamento de felinos, essa diversidade possibilita abordagem eficiente para correção dos desequilíbrios fisiopatológicos, mas preservaos limites individuais quanto à sensibilidade e aceitação de manipulação<sup>16,17</sup>.

De modo geral, todos os pacientes são capazes de suportar os estímulos sobre os pontos de acupuntura, contudo relatos informais sugerem que felinos são mais sensíveis à palpação e manipulação da superfície corporal. Pelo simbolismo da MVTC, a sensibilidade observada na espécie estaria relacionada à superficialidade na qual o Qi, energia vital, circula através dos canais e colaterais. Especificamente com relação as regiões onde se localizam os pontos de acupuntura, a sensibilidade tátil local é grande devido à suas características histológicas e neurofisiológicas: proximidade a terminações nervosas nociceptoras, abundante afluxo capilar, além de periosteio e tendões<sup>8,18</sup>.

Para a abordagem durante as sessões de AP, a escolha de técnica de estímulo ou das associações entre as técnicas deve considerar a aceitação do felino, varian-

do das menos invasivas até a acupuntura propriamente dita, além dos estímulos com fármacos e impulsos elétricos. A inserção de agulhas de acupuntura sobre os acupontos tem grande potencial para mobilizar a energia Qi ao longo dos canais e modular ações neuroendócrinas e imunológicas no tecido adjacente aos acupontos<sup>8</sup>. Acupressão é estímulo gerado pela força dos dedos sobre acupontos ou em padrão de massagem generalizada. A manipulação suave pode favorecer o relaxamento e aceitação do

*A inserção de agulhas de acupuntura sobre os acupontos mobiliza a energia Qi ao longo dos canais e modula ações neuroendócrinas e imunológicas nos tecidos adjacentes*

paciente, de modo que essa técnica pode ser empregada isoladamente ou associada como etapa inicial da sessão de acupuntura. Amoxabustão indireta corresponde a um método de terapia térmica por meio do aquecimento dos pontos

com uso da erva medicinal chinesa *Artemisia vulgaris*. A resposta dos felinos a tal estímulo é variável e o veterinário responsável deve manter-se atento a possíveis intolerâncias cutâneas do calor e da ação irritante dos gases gerados pela combustão da erva sobre olhos e mucosas. A aplicação de radiação ultravioleta ou infravermelho, bem como a laserpuntura, ativam mecanismos celulares e teciduais, mais intensos nas regiões de acupontos<sup>17,18</sup>.

Portanto, a prescrição de pontos e métodos de estímulo devem considerar

tais particularidades dos pacientes felinos de modo que o processo de tratamento com AP seja realizado com o mínimo de estresse, máximo de colaboração do paciente, aumentando as chances de manutenção e assiduidade ao tratamento durante todo o período que se faça necessário<sup>19</sup>.

Invariavelmente, a cada sessão de AP, múltiplas agulhas podem ser aplicadas pela superfície corporal do paciente. Considerando que de modo geral os protocolos elegem sessões semanais, é extremamente importante que sejam adotadas medidas de manejo do felino e de controle do ambiente ambulatorial onde as sessões serão realizadas. A promoção do bem-estar é diretamente relacionada à sensação de segurança e confiança do paciente e de seu responsável na equipe envolvida na terapia com AP<sup>12</sup>.

### **2.3. Cuidados durante a AP felina**

O estímulo de pontos nos membros e em outras regiões nas quais sabidamente felinos demonstram maior sensibilidade tátil, devem ser evitados sobretudo em sessões iniciais, quando não se conhece o padrão de reação imediata do paciente. De acordo com experiências

clínicas de profissionais experientes na área, o agulhamento na AP de felinos deve ser iniciado por pontos dorsais, que proporcionam relaxamento mais

eficaz, havendo inclusive indicações de iniciar pelo ponto VG14, *Da zhui*- localizado entre os processos espinhos da 7ª vértebra cervical e a 1ª torácica - e após constatar a maior aceitação, deve-se estimular outros pontos cuja sensibilidade nociceptiva pode ser mais intensa<sup>7,20</sup>.

O relato de O'Leary (2015)<sup>20</sup> sobre o caso da ingestão de agulha por

um gato durante a sessão de AP reitera a necessidade da adoção das estratégias de biossegurança para preservação da integridade do paciente. Tal qual em outros procedimentos ambulatoriais, durante a sessão de AP, o felino tem de ser contido adequadamente por equipe treinada para o manejo da espécie, além de emprego de equipamentos como toalhas, colar elizabethano, a participação do responsável pelo gato e a utilização da caixa de transporte ou de cama trazidos do domicílio para maior conforto<sup>12</sup>.

### **3. Indicações clínicas para AP na medicina felina**

Considerando que o tratamento pela MVTC é direcionado pelo diagnós-

*Assessão de AP de felinos deve ser iniciada com o agulhamento de pontos dorsais que proporcionam relaxamento mais eficaz. Após a aceitação inicial do paciente, é feito o estímulo de outros pontos cuja sensibilidade nociceptiva pode ser mais intensa*

tico sindrômico próprio, as indicações clínicas para aplicação de AP na medicina felina contemporânea seguem linguagem médica híbrida entre MVTC e veterinária ocidental. A escolha pela terapia complementar com as técnicas de AP amplia as possibilidades terapêuticas com relação ao elenco de patologias abordadas. A sumarização dos sinais clínicos em SChin pode ser aplicável a diferentes doenças diagnosticadas com precisão pela veterinária convencional.

### 3.1. Controle da dor

O efeito analgésico da AP é confirmado por estudos científicos e sua indicação para tal finalidade tem se consagrado na medicina humana e veterinária. Guardados os devidos cuidados de manejo durante a sessão, AP configura-se como alternativa favorável para o controle da dor em gatos, pois implica em mínimos efeitos colaterais e quando associada a terapias farmacológicas possibilita redução de doses e do estresse associado à administração de fármacos<sup>21,22</sup>.

A dor pode ser causada por condições de excesso, quando o acúmulo de determinada substância fundamental (sangue, energia Qi ou líquidos) bloqueia o fluxo de energia nos

canais, gerando dor que pode estar associada a alterações de coloração e da temperatura na pele, formação de massas, além da sensação de peso e formigamento. A sensação álgica também pode ser provocada por condições de deficiência da circulação das ditas substâncias fundamentais, configurando quadros de deficiência de nutrição tecidual, com atrofia, secura, perda de brilho<sup>7</sup>. Para as ambas condições, o felino tende a reagir com lambedura excessiva no local da dor e arrancamento de pelos, além da manifestação de sinais de depressão e estresse<sup>21</sup>. A manifestação da dor pelos felinos é subjetiva e pode ser associada a diferentes causas. Portanto, a boa condução da terapia com AP

depende da adequada interpretação de tais sinais aos padrões das SChin.

### 3.2. Oncologia

A prescrição de terapia complementar com AP para felinos submetidos a tratamentos oncológicos é justificada por promover alívio da dor associada à doença e à intervenções cirúrgicas. A aplicação de AP também é relevante para estimular

o apetite, reduzir a náusea e contribuir para a sensação de bem estar geral devido a liberação de opioides endógenos<sup>23</sup>. Apesar dos benefícios da AP para

*AP configura-se como alternativa favorável para o controle da dor em gatos, pois implica em mínimos efeitos colaterais e quando é associada a terapias farmacológicas possibilita redução de doses e do estresse associado à administração de fármacos*

o manejo oncológico de gatos, Looney (2010)<sup>24</sup> alerta sobre cuidados que devem ser tomados para evitar a implantação de contatos de ouro ou de agulhas de demora em pacientes leucopênicos, bem como o agulhamento direto sobre tumores ulcerados ou infeccionados. No entanto, em situações em que sejam necessárias abordagens diretas sobre massas tumorais, o veterinário acupunturista poderá recorrer a técnicas que atuem na lesão, mas sem interferir diretamente sobre ela, como o uso de moxabustão indireta. Além disso, todo o plano terapêutico deve estar focado na correção das síndromes de base, comumente associadas a processos de estagnação (excesso) de energia, sangue e líquidos patogênicos.

### **3.3. Doenças renais e do trato urinário**

De acordo com Raditic(2015)<sup>26</sup>, a partir dos dados obtidos na literatura médica é possível inferirmos que a AP pode ser eficiente terapia complementar para as doenças do trato urinário inferior de pequenos animais. As doenças do sistema urinário que mais frequentemente afetam os felinos são asurolitíases, as doenças do trato urinário inferior e os graus de insuficiência renal. Todas essas podem ser categorizadas dentro de SChin de Estagnação de Calor e Umidade em canais relacionados à função urinária, ou ainda de Deficiências relacionadas ao zang Rim.

Na semiologia da MVTC os sinais

de disúria, polaciúria, hematúria e piúria são ocasionados pela presença de calor no sistema urinário. O calor é um fator patogênico de natureza Yang relacionado à atividade e movimento, tendo, portanto, a capacidade de aumentar a energia cinética em determinado sistema. No organismo, o calor acelera o fluxo de sangue e demais líquidos; quando está acumulado diretamente em Rins e Bexiga, o fluxo urinário tende a aumentar – poliúria e polaciúria – podendo estar associado a hemorragias devido ao turbilhonamento do sangue nos vasos e consequente extravasamento para os tecidos – hematúria.

Por sua vez, a umidade tem natureza Yin, implicando na lentificação do fluxo energético. Seu acúmulo no sistema urinário de felinos pode provocar a formação de urólitos, quando o fluxo de energia Qi e dos líquidos é reduzido, permitindo que as partículas se acumulem e constituam estruturas sólidas. No caso da patogênese das infecções urinárias, a umidade é associada ao calor gerando microambiente propício à proliferação de microrganismos, quando são identificados clínica e laboratorialmente piúria e cistite.

Dentro do simbolismo da MVTC, a caracterização de cada órgão é relacionada, sobretudo, à sua função energética, que pode ser interpretada conforme a veterinária ocidental como a função do órgão e sua fisiologia. O zang Rim é considerado essencial para a manuten-

ção da vida, pois armazena o elemento genético *Jing* pré-natal<sup>10</sup> que está relacionado à manutenção da vitalidade metabólica. A função renal corresponde fundamentalmente à distribuição e manutenção do equilíbrio *Yin-Yang* de todos os órgãos e sistemas. Portanto, as diferentes fases de comprometimento funcional do Rim podem se manifestar em *Schin* de Deficiência de *Qi, Yang, Yin, Jing*, sendo a grande variação entre cada uma a evidência de sinais de morbidade do paciente. Podemos concluir que a caracterização da doença renal crônica de felinos é ponto de concordância entre as interpretações dos sinais clínicos realizada pela veterinária ocidental e pela MVTC. Visto que ambas compreendem ser quadro de injúria progressiva, cuja intervenção precoce está diretamente relacionada à prolongada sobrevivência do paciente<sup>7,27</sup>.

### 3.4. Neurologia e endocrinologia

A AP é uma terapia cuja ação depende da ativação de vias neuroendócrinas aferentes e eferentes. Sua indicação para controle de comprometimentos neurológicos e

*AP tem potencial para modular a hiperatividade secretória em pacientes portadores de hipertireoidismo felino, além de contribuir para o controle de sinais clínicos associados à doença, como a taquicardia e hipertensão*

intervertebral e aquelas cuja lesão medular prejudique a transmissão de estímulos sensoriais, podem ser incluídas nas indicações de AP<sup>20,31</sup>.

AP tem potencial para modular a hiperatividade secretória em pacientes com hipertireoidismo felino, além de contribuir para o controle de sinais clínicos associados à doença, como a taquicardia e hipertensão<sup>32,33</sup>, e aqueles secundários aos protocolos terapêuticos farmacológicos, radioterápicos ou da tireoidectomia<sup>34</sup>. A AP tem sido descrita como eficiente coadjuvante em casos de hiperplasia mamária felina devido a sua

metabólicos é fundamentada por estudos clínicos e científicos<sup>28,29</sup>.

Shuai *et al.* (2008) and to compare the effect of EA on serum gastrin (GAS<sup>30</sup> reiteram a aplicação das técnicas de AP e eletroestimulação para estímulo da motilidade gastrointestinal de felinos. Do mesmo modo, a neuropatia diabética felina, as doenças de disco

ação anti-inflamatória e modulatória de secreções hormonais<sup>35</sup>.

### 3.5. Imunologia e dermatologia

O estímulo dos acupontos contribui para o

*O estímulo dos acupontos contribui para o controle de processos imuno inflamatórios via ações teciduais e neuroendócrinas distais.*

controle de processos imuno inflamatórios via ações teciduais e neuroendócrinas distais. A vasodilatação no nível da derme promove o afluxo de mediadores antiinflamatórios celulares e proteicos que atuam na modulação da resposta imune sistêmica por ativarem interleucinas, bradiquinina, e secreção de serotonina e cortisol<sup>37,38</sup>.

A aplicação da AP deve ser considerada como estratégia terapêutica complementar para o controle de doenças cuja patogênese seja associada à atividade imunológica inadequada. Na medicina felina, a aplicação das técnicas de AP é benéfica para o controle de inflamação e adequação do padrão de resposta imunológica em casos do diagnóstico ocidental de retrovíroses, panleucopenia, complexo respiratório e em padrões dermatológicos de dermatite miliar e de complexo eosinofílico.

## 4. Discussão

O processo de especialização da prática veterinária tem promovido a formação de profissionais atentos às particularidades das espécies domésticas, adequando a prestação da assistência clínica. A assistência veterinária atenta às demandas dos pacientes felinos permite interpretação acurada dos sinais clínicos característicos da espécie, além de diagnósticos acertivos e consequente escolha de protocolos terapêuticos eficientes<sup>12</sup>.

O sucesso do protocolo eleito para

cada caso depende de que o veterinário considere eticamente as limitações das técnicas em potencial, valendo-se de associações para promover o reestabelecimento da saúde e do bem estar do paciente<sup>37,39</sup>.

Embasada no uso milenar e ampla indicação clínica, a AP deve ser associada a protocolos convencionais de doenças recorrentes nos felinos, como as enumeradas por esta revisão. A abordagem terapêutica integral do paciente proposta pela medicina veterinária tradicional chinesa e acupuntura é coerente com a *prácticat friendly* respeitando as singularidades da espécie felina.

## 5. Referências

1. Association AVM. Guidelines for alternative and complementary veterinary medicine. AVMA Dir Resour Man [Internet]. 1999; Recuperado de: <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:guidelines+for+alternative+and+complementary+veterinary+medicine#0\http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Guidelines+for+alternative+and+complementary+veterinary+medicin>
2. Caminal, Josefina; Rodriguez, Núria; Molina JL. Las medicinas complementarias y alternativas y su contribución al sistema sociosanitario: el qué, el porqué y el cómo. Atención Primaria [Internet]. 2006;38(7):405–8. Recuperado de: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0212656706705339>
3. Budgin JB, Flaherty MJ. Alternative Therapies in Veterinary Dermatology. Vet Clin North Am - Small Anim Pract [Internet]. Elsevier Inc; 2013;43(1):189–204. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cvsm.2012.09.002>
4. Jagger, David H.; Robinson NG. História da Acupuntura Veterinária. In: Schoen AM, organizador. Acupuntura Veterinária: da arte antiga à medicina moderna. 1st ed São Paulo: Roca; 2006. p. 2–16.

5. Scognamillo-Sabó MVR, Bechara GH. Acupuntura : histórico , bases teóricas e sua aplicação em Medicina Veterinária. *Cienc Rural St Maria*. 2010;40(2):491–500.
6. Driscoll BCA, Clutton-brock J, Kitchener AC, Brien SJO. Taming of the Cat: *Sci Am*. 2009;(June):68–75.
7. Schwartz C. Quatro patas, cinco direções: um guia de medicina chinesa para cães e gatos. Ícone Edit. Barreto AD, organizador. São Paulo; 2008. 470 p.
8. Chang S. The meridian system and mechanism of acupuncture-A comparative review. Part 1: The meridian system. *Taiwan J Obstet Gynecol* [Internet]. Elsevier Taiwan LLC; 2012;51(4):506–14. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tjog.2012.09.004>
9. Rodan I, Sundahl E, Carney H, Gagnon AC, Heath S, Landsberg G, et al. AAFP and ISFM Feline-Friendly Handling Guidelines. *J Feline Med Surg* [Internet]. Elsevier; 2011;13(5):364–75. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfms.2011.03.012>
10. Schwartz C. Diagnóstico pela medicina tradicional chinesa em pequenos animais. In: Schoen, Allen M, organizador. *Acupuntura Veterinária: da arte antiga à medicina moderna*. 1st ed São Paulo: Roca; 2006. p. 147–58.
11. Lo LC, Chen YF, Chen WJ, Cheng TL, Chiang JY. The study on the agreement between automatic tongue diagnosis system and traditional chinese medicine practitioners. *Evidence-based Complement Altern Med*. 2012;2012.
12. Carney HC, Little S, Brownlee-Tomasso D, Harvey a. M, Mattox E, Robertson S, et al. AAFP and ISFM Feline-Friendly Nursing Care Guidelines. *J Feline Med Surg*. 2012;14(2012):337–49.
13. Dang Y. Properties of Yin Yang [Internet]. [citado 22 de maio de 2016]. Recuperado de: <http://www.shen-nong.com/eng/principles/propertiesyinyang.html>
14. Jiang B, Liang X, Chen Y, Ma T, Liu L, Li J, et al. Integrating next-generation sequencing and traditional tongue diagnosis to determine tongue coating microbiome. *Sci Rep* [Internet]. 2012;2:936. Recuperado de: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3515809&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
15. Sá Ferreira A. Misdiagnosis and undiagnosis due to pattern similarity in Chinese medicine: a stochastic simulation study using pattern differentiation algorithm. *Chin Med* [Internet]. BioMed Central Ltd; 2011;6(1):1. Recuperado de: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3037949&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
16. Jeong JH, Song JY, Jo HG, Kim JM, Yoon SS, Park C, et al. Simple acupoints prescription flow chart based on meridian theory: A retrospective study in 102 dogs. *Evidence-based Complement Altern Med*. 2013;2013.
17. Hayashi AM, Matera JM. Princípios gerais e aplicações da acupuntura em pequenos animais: revisão de literatura. *Rev Educ Contin em Med Veterinária e Zootec*. 2005;8(2):109–22.
18. Faria A, Scognamillo-Szabó M. *Acupuntura Veterinária : Conceitos E Técnicas – Revisão*. ARS Veterinária. 2008;24:83–91.
19. Glinski MH. Seleção de pontos. In: Schoen AM, organizador. *Acupuntura Veterinária: da arte antiga à medicina moderna*. 1st ed São Paulo: Roca; 2006. p. 109–20.
20. O’Leary DJ. A swallowed needle in a cat treated for feline hyperaesthesia syndrome. *Acupunct Med* [Internet]. 2015;33(4):336–7. Recuperado de: <http://aim.bmj.com/lookup/doi/10.1136/acupmed-2015-010807>
21. Taylor PM, Robertson SA. Pain management in cats - Past, present and future. Part 1. The cat is unique. *J Feline Med Surg*. 2004;6(5):313–20.
22. Wright BD. Clinical pain management techniques for cats. *Clin Tech Small Anim Pract*. 2002;17(4):151–7.
23. Carmady B, Smith CA. Use of Chinese medicine by cancer patients : a review of surveys. *Chin Med* [Internet]. BioMed Central Ltd; 2011;6(1):22. Recuperado de: <http://www.cmjournal.org/content/6/1/22>
24. Looney A. Oncology Pain in Veterinary Patients. *Top Compnion Anim Med* [Internet]. Elsevier Inc.; 2010; 25(1):32-44. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1053/j.tcam.2009.10.008>
25. Vujanovic NL, Johnston MF, Sa EO, Li W. Acupuncture May Stimulate Anticancer Immunity via Activation of Natural Killer Cells. 2010;(15).
26. Raditic DM. Complementary and integra-

- tive therapies for lower urinary tract disease. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract.* 2015;45(4):857–78.
27. Sparkes AH, Caney S, Chalhoub S, Elliott J, Finch N, Gajanayake I, et al. ISFM Consensus Guidelines on the Diagnosis and Management of Feline Chronic Kidney Disease. *J Feline Med Surg* [Internet]. 2016;18(3):219–39. Recuperado de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26936494>
  28. Leung AY, Kim SJ, Schulteis G, Yaksh T. The effect of acupuncture duration on analgesia and peripheral sensory thresholds. *BMC Complement Altern Med* [Internet]. 2008;8:18. Recuperado de: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2386116&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
  29. Wang J, Cui M, Jiao H, Tong Y, Xu J, Zhao Y, et al. Content analysis of systematic reviews on effectiveness of traditional Chinese medicine. *J Tradit Chin Med* [Internet]. 2013;33(2):156–63. Recuperado de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23789210>
  30. Shuai X, Xie P, Liu J, Xiang Y, Li J, Lan Y. Different effects of electroacupuncture on esophageal motility and serum hormones in cats with esophagitis. *Dis Esophagus.* 2008;21(2):170–5.
  31. Choi KH, Hill SA. Acupuncture treatment for feline multifocal intervertebral disc disease. *J Feline Med Surg* [Internet]. ESFM and AAAP; 2009;11(8):706–10. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfms.2008.11.013>
  32. Shengfeng L, Xin C, Ohara H, Nakamura Y, Izumi-Nakaseko H, Ando K, et al. Common parameters of acupuncture for the treatment of hypertension used in animal models. *J Tradit Chinese Med* [Internet]. 2015;35(3):343–8. Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0254627215301084>
  33. Lin JH, Shih CH, Kaphle K, Wu LS, Tseng WY, Chiu JH, et al. Acupuncture effects on cardiac functions measured by cardiac magnetic resonance imaging in a feline model. *Evidence-based Complement Altern Med.* 2010;7(2):169–76.
  34. Chapman SF. Homeopathic and integrative treatment for feline hyperthyroidism - four cases (2006-2010). *Homeopathy* [Internet]. Elsevier Ltd; 2011;100(4):270–4. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.homp.2011.05.004>
  35. Simas SM, Beheregaray WK, Gouvea A, Contesini EA. Associação da acupuntura e a galepristone no tratamento de hiperplasia mamária em gata. *Acta Sci Vet.* 2011;39(4):4–7.
  36. Yaghoobi J, Manesh Y, Shafiee R, Pedram B. Improving the diagnosis, treatment, and biology patterns of feline mammary intraepithelial lesions: a potential model for human breast masses with evidence from epidemiologic and cytohistopathologic studies. 2014;12109–17.
  37. Kidd JR. Alternative Medicines for the Geriatric Veterinary Patient. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract* [Internet]. Elsevier; 2012;42(4):809–22. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cvsm.2012.04.009>
  38. Carlsson C, Wallengren J. Therapeutic and experimental therapeutic studies on acupuncture and itch: Review of the literature. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2010;24(9):1013–6.
  39. Rollin BE. Ethical issues in geriatric feline medicine. *J Feline Med Surg.* 2007;9(4):326–34.



## 2. Choque circulatório em felinos

bigstockphoto.com

*Fernanda dos Santos Alves<sup>1</sup>*

*Gabriela de Menezes Paz<sup>2</sup>*

*Grazielle Amaro Siqueira de Sousa<sup>3</sup>*

*Manuela Bamberg Andrade<sup>4</sup>*

*Nathália das Graças Dornelles Coelho<sup>5</sup>*

<sup>1</sup> Médica Veterinária, mestre, doutoranda em Ciência Animal, CRMV-MG 9.539 (Escola de Veterinária - UFMG);

<sup>2</sup> Médica Veterinária, residente (R2) de Clínica Médica de Pequenos Animais, CRMV-MG 15.308 (Escola de Veterinária - UFMG);

<sup>3</sup> Médica Veterinária, residente (R2) de Clínica Médica de Pequenos Animais, CRMV-MG 12.695 (Escola de Veterinária - UFMG);

<sup>4</sup> Médica Veterinária, residente (R2) de Clínica Médica de Pequenos Animais (Escola de Veterinária - UFMG);

<sup>5</sup> Médica Veterinária, residente (R2) de Clínica Médica de Pequenos Animais, CRMV-MG 15.146 (Escola de Veterinária - UFMG).

### 1. Introdução

Os felinos apresentam uma série de características que os tornam muito diferentes dos cães, quando comparados como pacientes críticos (Tello, 2007). O reconhecimento precoce da instabilidade cardiovascular, em conjunto com os achados de exame físico e resultados

de exames realizados à beira de leito, são fatores necessários para iniciar o tratamento. Terapia rápida e agressiva, associada à monitoração apropriada e à remoção da causa subjacente, é necessária para aperfeiçoar as chances de um desfecho favorável (Laforcade e Silverstein, 2015).

## 2. Definição e apresentação clínica

Choque é definido como produção de energia celular inadequada e é comum ocorrer, secundariamente, a baixa perfusão tecidual devido a um fluxo sanguíneo reduzido ou distribuído de maneira desigual. Essa situação ocasiona uma diminuição a níveis críticos na oferta de oxigênio ( $DO_2$ ) e aumento no consumo de oxigênio ( $VO_2$ ) (fig. 1). A redução do  $DO_2$  pode ser decorrente de perda do volume intravascular, má distribuição do volume intravascular ou falha da bomba cardíaca. (Laforcade e Silverstein, 2015). Destaca-se que a hipotensão arterial não é componente essencial para caracterizar o choque, entre outros motivos, porque a pressão arterial sistêmica pode estar preservada nos estados de hipoperfusão, em decorrência de reflexos neuroendócrinos e, por outro lado, pode cair significativamente sem que haja prejuízo à perfusão tissular (Mendes e Dias, 2012; Feliciano, Rodrigues e Ramos, 2015).

O choque pode ser classificado em hipovolêmico, cardiogênico, distributivo, metabólico e hipoxêmico (Laforcade e Silverstein, 2015) ou, de acordo com Feliciano, Rodrigues e Ramos (2015), em hipovolêmico

*Choque é definido como produção de energia celular inadequada e é comum ocorrer, secundariamente, a baixa perfusão tecidual devido a um fluxo sanguíneo reduzido ou distribuído de maneira desigual.*

(Fig.2), cardiogênico (Fig.3), distributivo (Fig.4) ou obstrutivo (Fig.5). O obstrutivo seria causado por redução do retorno venoso, por exemplo, por pneumotórax, tromboembolismo pulmonar, tamponamento cardíaco e outros. Ressalta-se que, independentemente da

etiologia, todos os tipos de choque culminam em uma mesma via fisiopatológica: o desequilíbrio entre oferta e consumo de oxigênio (Feliciano, Rodrigues e Ramos, 2015). O Quadro 1 fornece a classificação funcional atual e os exemplos de patologias que podem desencadear o choque. Na clínica médica de felinos, os tipos de choques mais comuns são o hipovolêmico e o cardiogênico, e ressalta-se que um indivíduo pode apresentar mais de um mecanismo de choque contribuindo para o déficit de perfusão (Murphy e Hibbert, 2013).

Sinais de doença, incluindo choque, são tipicamente mais sutis em felinos. Entre as características únicas da espécie estão o menor volume de sangue, a resposta ao choque distinta e os tipos sanguíneos e, por isso, felinos demandam atendimento diferenciado (Murphy e Hibbert, 2013). O volume de sangue em gatos é de 50 ml/kg, expressivamente inferior ao de cães (80 a

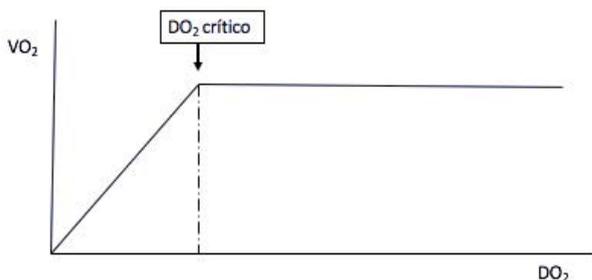


Figura 1 – Relação entre oferta ( $DO_2$ ) e consumo ( $VO_2$ ) de oxigênio em estado de choque. A curva ascendente representa a fase patológica, na qual o consumo torna-se dependente da oferta de oxigênio e ocorre acidose láctica.

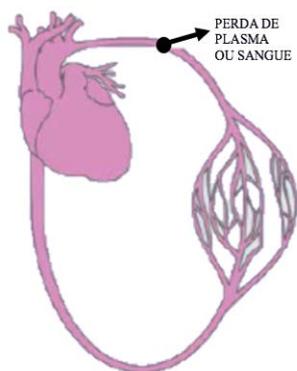


Figura 2 – Choque hipovolêmico: a perda de volume sanguíneo ou plasmático é a causa do choque hipovolêmico.

Adaptado de: Nature.com

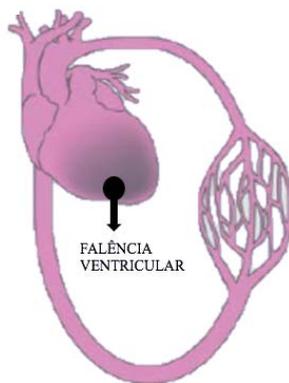


Figura 3 – Choque cardiogênico: há redução da contratilidade cardíaca devido a uma anormalidade do coração (ex.: arritmia, degeneração valvar, ruptura de cordas tendíneas).

Adaptado de: Nature.com

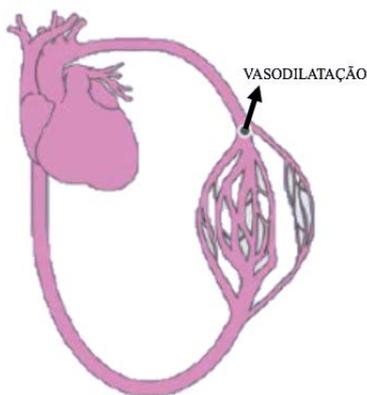


Figura 4 – Choque distributivo: ocorre redução da resistência vascular sistêmica, cursando com vasodilatação e aumento de permeabilidade vascular. Pode ser dividido em séptico, anafilático e neurogênico.

Adaptado de: Nature.com

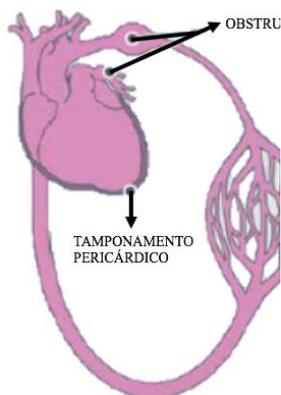


Figura 5 – Choque obstrutivo: ocorre devido a um impedimento do enchimento ventricular durante a diástole (ex.: tamponamento pericárdico) ou impedimento do retorno venoso (ex.: síndrome da veia cava), culminando em redução do débito cardíaco.

Adaptado de: Nature.com

90 ml/kg). Por isso essa espécie depende quase exclusivamente do aumento da frequência cardíaca para manutenção do débito cardíaco (Félix, 2009).

Uma das diferenças observadas é a ocorrência de bradicardia ou frequência cardíaca normal, que pode ser considerada uma bradicardia relativa em um paciente hipotenso (Murphy e Hibbert, 2013). Uma vez que o débito cardíaco é o resultado da contratilidade e da frequência cardíaca, o fato de ter bradicardia ou uma frequência normal reduz a resposta compensatória do gato ao choque (Tello, 2006). Além disso, ocorre comumente hipotermia - temperatura retal menor que 37° C -, pulsos periféricos fracos a ausentes, depressão mental, mucosas de coloração pálida ou acinzentada e tempo de preenchimento capilar reduzido ou ausente (Murphy e Hibbert, 2013), extremidades frias, fraqueza generalizada ou colapso (Laforcade e Silverstein, 2015). A hipotermia em felinos causa falha na resposta de vasoconstricção periférica esperada em estados de hipovolemia (Musphy e

*A hipotermia em felinos causa falha na resposta de vasoconstricção periférica esperada em estados de hipovolemia.*

*Um felino hipotérmico ressuscitado com grande volume de fluido tem elevado risco de sobrecarga hídrica ..., pois quando há normalização da temperatura ocorre vasoconstricção compensatória e, conseqüente, redução da capacitância venosa.*

Hibbert, 2013), falha parcial com uma temperatura de 34° C e total quando a temperatura atinge 32° C ou menos (Rabelo, 2012).

Tanto na falha parcial quanto na total, ocorre aumento da capacitância venosa. Desse modo, em um felino hipotérmico ressuscitado com grande volume de fluidos há elevado risco de sobrecarga hídrica (Murphy e Hibbert, 2013), pois quando há normalização da temperatura ocorre vasoconstricção compensatória e, conseqüente, redução da capacitância venosa (Rabelo, 2012). Uma explicação para tais diferenças é a presença de fibras do sistema nervoso autônomo (SNA) parassimpático, próximas às fibras do SNA simpático, ocorrendo dessa forma a estimulação de ambos os sistemas em resposta à hipotensão (Tello, 2006). A contração esplênica ocorre com menos eficiência em felinos devido a tal correlação entre as fibras nervosas, podendo inclusive estar ausente em alguns animais (Tello, 2009). O Quadro 2 resume os sinais comuns de felinos em choque.

## Quadro 1 – Classificação funcional do choque

A hipotermia em felinos causa falha na resposta de vasoconstrição periférica esperada em estados de hipovolemia.

Classificação	Causa	Exemplos
Hipovolêmico	Redução do volume sanguíneo circulante.	Hemorragia, desidratação grave, trauma.
Cardiogênico	Falha da bomba cardíaca.	Insuficiência cardíaca congestiva, arritmias cardíacas, tamponamento pericárdico, overdose de drogas (beta-bloqueadores, anestésicos, bloqueadores de canais de cálcio).
Distributivo	Aumento ou redução acentuada na resistência vascular sistêmica ou má-distribuição do sangue.	Sepse, obstrução do fluxo sanguíneo (tromboembolismo arterial), anafilaxia, excesso de catecolaminas (feocromocitoma), síndrome da dilatação-vólvulo-gástrica.
Metabólico	Desarranjos celulares.	Hipoglicemia, toxicidade por cianeto, disfunção mitocondrial, hipóxia citopática da sepsse.
Hipoxêmico	Redução do conteúdo arterial de oxigênio.	Anemia, doença pulmonar grave, toxicidade por monóxido de carbono, metemoglobinemia.

Fonte: Laforcade e Silverstein, 2015.

## Quadro 2 – Sinais de choque em felinos

Frequência cardíaca normal ou bradicardia (FC < 140bpm)
Hipotermia (TR < 37°C)
Pulsos periféricos fracos ou ausentes
Estado mental deprimido
Mucosas pálidas ou acinzentadas
Tempo de preenchimento capilar reduzido ou ausente

Fonte: Murphy e Hibbert, 2013

### 3. Abordagem do paciente em choque

O manejo bem-sucedido de um felino em choque depende de alguns fatores (Murphy e Hibbert, 2013):

- Identificação e tratamento de anormalidades ameaçadoras à vida;
- Realização de exame físico rápido, incluindo cuidadosa avaliação do sistema cardiovascular;
- Obtenção de acesso venoso e início da ressuscitação volêmica;
- Coleta de exame laboratorial e realização de exame de imagem se o paciente estiver estável e conforme a suspeita clínica;
- Ser capaz de verificar os problemas presentes e acessá-los por ordem de prioridade;
- Providenciar cuidados de suporte para estabilização do paciente;
- Realizar exame físico completo, incluindo reavaliação dos parâmetros vitais.

A abordagem inicial envolve o exame físico rápido das funções vitais, com foco nos sistemas cardiovascular, respiratório e neurológico e por meio desses dados o clínico deve ser capaz de reconhecer um estado de choque. Se a parada cardiorrespiratória for identificada, o suporte básico à vida deve ser imediatamente iniciado (Murphy e Hibbert, 2013).

*Pacientes em choque devem ser tratados em Unidades de Terapia Intensiva (UTI) para melhor monitoração e tratamento.*

Alguns testes diagnósticos são necessários para avaliar a extensão da injúria orgânica e para identificar a etiologia do choque. Entre os exames recomendados estão a gasometria venosa ou arterial, o hemograma, o painel bioquímico, o lactato sérico, o painel de coagulação, a urinálise e o tipo sanguíneo. Uma vez que o paciente estiver estável radiografias torácicas e abdominais, ultrassonografias e ecodopplercardiografias podem ser realizadas. Além disso, destaca-se a necessidade de monitoração constante do paciente, essencial ao diagnóstico e tratamento, por eletrocardiografia, monitoração da pressão arterial e oximetria de pulso (Laforcade e Silverstein, 2015).

### 4. Tratamento

O tratamento do choque envolve o reconhecimento precoce da condição e a restauração do sistema cardiovascular para assegurar que o  $DO_2$  seja normalizado rapidamente. Ressalta-se que definir a terapia pode ser difícil nos pacientes em choque devido a necessidade de tomar decisões rápidas e baseados em um histórico médico breve e, muitas vezes, incompleto (Laforcade e Silverstein, 2015). Além disso, pacientes em choque devem ser tratados em unidades de terapia intensiva (UTI) para melhor mo-

nitoração e tratamento (Feliciano, Rodrigues e Ramos, 2015). Uma estratégia de ressuscitação envolve a manipulação dos parâmetros, orientada por metas, descritas no Quadro 3, que podem ser alcançadas com o tratamento.

O pilar da terapia de todos os tipos de choque, exceto o cardiogênico, é a administração de grandes volumes de líquidos intravenosos para proporcionar um volume circulante efetivo e perfusão tecidual (Murphy e Hibbert, 2013; Laforcade e Silverstein, 2015). No entanto, é importante lembrar que é essencial a definição da etiologia e o tratamento adequado da causa do choque, caso contrário, embora seja instituído o suporte hemodinâmico, ocorrerá perpetuação da hipoperfusão tecidual,

*A administração do déficit de fluido em pequenas alíquotas permite melhor avaliação da capacidade do felino de acomodar o volume infundido.*

desenvolvimento da síndrome de disfunção de múltiplos órgãos e morte (Feliciano, Rodrigues e Ramos, 2015). Uma vez que a velocidade da administração de fluidos é proporcional ao diâmetro do lúmen do cateter e inversamente propor-

cional ao seu comprimento, cateteres curtos e de diâmetro grande devem ser colocados em uma veia central ou periférica. Caso o acesso intravenoso esteja difícil, devido ao colapso do sistema cardiovascular, um acesso intraósseo ou a dissecação da veia podem ser necessários (Laforcade e Silverstein, 2015).

A administração do déficit de fluido em pequenas alíquotas permite melhor avaliação da capacidade do felino de acomodar o volume infundido. Recomenda-se que sejam feitos bolus de

### Quadro 3 – Metas de reanimação volêmica

<b>Pressão arterial sistólica maior ou igual a 100 mm Hg</b>
Normalização da frequência cardíaca
Normalização da qualidade do pulso
Melhora no tempo de preenchimento capilar e na coloração das mucosas
Melhora do estado mental
Débito urinário maior ou igual a 2 ml/kg/h
Extremidades mornas
Queda do lactato (normal < 2,5mmol/L)
Saturação venosa central maior que 70%
Pressão venosa central: 5 a 10 cm H <sub>2</sub> O
Saturação de oxigênio (SpO <sub>2</sub> ) maior que 93%

Fonte: Adaptado de Laforcade e Silverstein, 2015; Murphy e Hibbert, 2013.

5 a 10 ml/kg de cristaloides, em 10 minutos, e o fluido inicialmente recomendado é o Ringer com Lactato (Murphy e Hibbert, 2013). Entretanto, Rabelo (2012) recomenda que sejam realizados bolus de 10 ml/kg em 6 minutos, sempre seguido de verificação dos parâmetros clínicos. Se, após o primeiro bolus, o paciente demonstrar melhora clínica ou de seus parâmetros, dois bolus adicionais podem ser realizados. Caso o felino persista hipotenso, após a realização de três bolus, o uso de vasopressores e ou inotrópicos pode ser necessário. Fluidoterapia agressiva deve ser evitada, pois felinos são suscetíveis à sobrecarga hídrica e a manifestam pelo aumento da frequência e do esforço respiratório, crepitações pulmonares e secreção nasal serosa, devido à ocorrência de edema pulmonar agudo e efusão pleural. Para

evitar a sobrecarga, o paciente deve ser continuamente monitorado (Murphy e Hibbert, 2013) e deve-se utilizar a bomba de infusão para reduzir o risco de hipervolemia iatrogênica. Ressalta-se que, caso o gato esteja hipotérmico, a administração de fluido deve ser muito cautelosa e ser dada durante o aquecimento em incubadora (Fig. 6) (Murphy e Hibbert, 2013).

Após a realização das provas de carga e da estabilização clínica, o cálculo de reposição para 24 horas pode ser realizado, sempre descontando o volume infundido no atendimento emergencial. Segundo Rabelo (2012), o cálculo deve ser realizado da seguinte maneira:

1. Desidratação em % x peso em grammas = volume em ml;
2. Diarreia: 50 ml/kg/dia;



Figura 6 – Paciente felino admitido em choque cardiogênico após episódio de tromboembolismo aórtico em aquecimento na incubadora com suplementação de oxigênio durante fluidoterapia por bomba de infusão. Fonte: Hospital Veterinário da UFMG.

3. Vômito: 50 ml/kg/dia;
4. Perdas contínuas (urina, fezes, perda pela respiração): 40 ml/kg/dia.

Esse método é rápido e eficiente na rotina hospitalar, além de ser flexível permite a adaptação de acordo com o paciente e suas necessidades. Tais valores servem como base para a fluidoterapia e podem ser aumentados ou diminuídos de acordo com a gravidade do quadro clínico.

Pacientes com hipoproteinemia aguda ou com pressão oncótica reduzida podem beneficiar-se da infusão de coloides sintéticos (ex.: hidroxietilamido - HES) em uma dose de 5 a 10 ml/kg/dia. Coloides são hiperoncóticos e por isso causam a mudança do fluido extravascular para o compartimento vascular e ajudam a manter esse volume no vaso por um período de tempo prolongado. Na medicina humana há a preocupação de que a infusão de HES esteja associada à ocorrência de injúria renal aguda em pacientes críticos e em pacientes com sepse. Entretanto, não existem evidências que suportem essa associação com a medicina veterinária, até o momento (Laforcade e Silverstein, 2015). Não obstante, devido às semelhanças fisiopatológicas entre humanos e pequenos animais, uma

*Pacientes com hipoproteinemia aguda ou com pressão oncótica reduzida podem beneficiar-se da infusão de coloides sintéticos (ex.: hidroxietilamido - HES) em uma dose de 5 a 10 ml/kg/dia.*

reavaliação crítica do uso de coloides como estratégia de reanimação volêmica na medicina veterinária deve ser realizada (Cazzolli e Prittie, 2015). Um estudo recente, realizado *in vitro* para avaliar os efeitos do ringer com lactato, o hidroxietila-

mido (HES) e o plasma fresco congelado na coagulação de cães por meio da tromboelastografia, demonstrou efeitos pronunciados no tempo de coagulação com o uso de HES, ressaltando a necessidade de mais estudos para verificar a segurança desse coloide para uso em animais (Morris et al, 2016).

A administração de hemocomponentes é comumente necessária no tratamento do paciente em choque. A maior parte dos pacientes responsivos a fluidoterapia tolera uma hemodiluição para um hematócrito menor que 20%. Tanto a dose quanto a velocidade da administração dependerão da condição subjacente e do estado hemodinâmico do paciente. Recomenda-se que a transfusão de sangue seja utilizada para estabilizar pacientes com sinais de choque e para manter um hematócrito maior que 25% e os valores do coagulograma dentro da normalidade (Laforcade e Silverstein, 2015).

Felinos que permanecem hipotensos apesar da reanimação volêmica

ca em geral requerem tratamento com drogas vasopressoras ou inotrópicas, uma vez que a entrega de oxigênio depende tanto do débito cardíaco quanto da resistência vascular sistêmica (Fig. 3) (Laforcade e Silverstein, 2015). A norepinefrina é um agente vasopressor associado à constrição arteriolar e venosa, causando aumento da pressão arterial por meio desse mecanismo. A dose é de 0,1 a 2 mcg/kg/min. A dobutamina é uma droga com característica inotrópica positiva que causa aumento do débito cardíaco com pouca alteração da pressão arterial e sua dose é 5 a 20 mcg/kg/min (Haskins, 2015).

Diferente do choque hipovolêmico ou do distributivo, o choque cardiogênico é caracterizado por disfunção sistólica ou diastólica resultando em anormalidades hemodinâmicas, como aumento da frequência cardíaca, redução do volume sistólico, redução do débito cardíaco, aumento da resistência vascular periférica e aumento nas pressões arterial pulmonar, capilar pulmonar e do átrio direito (Laforcade e Silverstein, 2015). A identificação da causa desencadeante deve ser realiza-

*O choque cardiogênico é caracterizado por disfunção sistólica ou diastólica resultando em anormalidades hemodinâmicas, como aumento da frequência cardíaca, redução do volume sistólico, redução do débito cardíaco, aumento da resistência vascular periférica e aumento nas pressões arterial pulmonar, capilar pulmonar e do átrio direito.*

da sempre que possível, com auxílio da ecocardiografia à beira de leito (Rosa, 2013). As alterações resultantes são redução da perfusão tecidual e aumento da pressão venosa pulmonar que resulta em dispneia e edema pulmonar. Em pacientes com edema pulmonar, o uso de furosemida por via intravenosa ou intramuscular é um dos principais pilares da terapia. Terapias mais específicas que visam outras condições, como

disfunção diastólica ou disfunção sistólica, podem ser necessárias para estabilização do paciente (Laforcade e Silverstein, 2015).

## **5. Monitoração e medidas de suporte**

Os parâmetros vitais devem ser anotados desde o momento inicial da abordagem e reavaliados frequentemente - a cada 5 a 10 minutos. Associa-se a essa reavaliação frequente a monitoração das metas finais de reanimação volêmica para verificar a resposta do paciente às terapias instituídas (Murphy e Hibbert, 2013).

O reaquecimento do gato durante a fluidoterapia é importante, porque a

$$DO_2 = DC \times CaO_2$$

$$DC = VS \times FC$$

$$CaO_2 = (PaO_2 \times 0,0031) + (Hb \times 1,34 \times SatO_2)$$

Onde:

$DO_2$  = oferta de oxigênio

DC = débito cardíaco

VS = volume sistólico

FC = frequência cardíaca

$CaO_2$  = conteúdo arterial de oxigênio

$PaO_2$  = pressão parcial de oxigênio no sangue arterial em mmHg

0,0031 = coeficiente de solubilidade de oxigênio no plasma

Hb = nível de hemoglobina em g/dl

1,34 = quantidade de oxigênio em ml que cada grama de hemoglobina 100% saturada é capaz de transportar

$SatO_2$  = saturação de hemoglobina pelo oxigênio

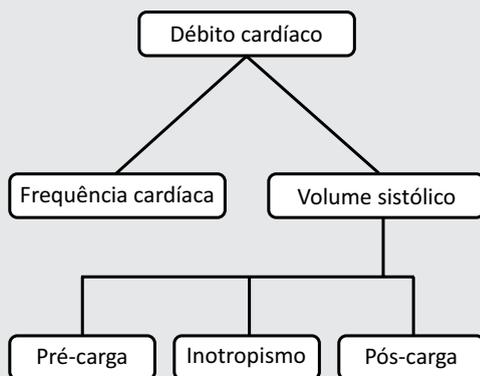


Figura 3 – Relação entre oferta de oxigênio ( $DO_2$ ), débito cardíaco (DC) e conteúdo arterial de oxigênio ( $CaO_2$ ). O  $DO_2$  depende do DC que é convencionalmente definido como a quantidade de sangue, em litros, bombeada pelo coração a cada minuto e do  $CaO_2$ . O DC, por sua vez, é o resultado do produto do volume sistólico (VS) em ml pela frequência cardíaca (FC). O VS é influenciado pela pré-carga, pela eficiência contrátil do miocárdio (inotropismo) e pela pós-carga. Alterações em um desses parâmetros podem ser responsáveis por desarranjos importantes na fisiologia cardiovascular e levar ao desenvolvimento de choque.

Fonte: Laforcade e Silverstein, 2015.

resposta vascular está atenuada até que haja normalização da temperatura corporal. Fontes de calor diretas devem ser evitadas por causarem vasodilatação periférica; a utilização de uma incubadora ou de um sistema com insuflador de ar aquecido é recomendada. Os fluidos que serão infundidos por via intravenosa também podem ser aquecidos até uma temperatura morna e auxiliarão no

reaquecimento do animal. Além de prejudicar a resposta vascular, a hipotermia pode alterar a função plaquetária e propiciar o desenvolvimento de coagulopatias, alteração dos sistemas cardíaco, renal, hepático e imune, e um risco aumentado de parada cardiorrespiratória. Assim como a hipotermia, a hipertermia também deve ser evitada e tratada adequadamente (Murphy e Hibbert, 2013).

Durante a abordagem inicial, deve-se proporcionar suplementação de oxigênio para manter uma saturação maior que 95% ou, caso não haja um pulso-oxímetro disponível, para manter as mucosas de coloração rosada (Murphy e Hibbert, 2013). É importante que o método escolhido cause mínimo estresse ao paciente. Os métodos não invasivos sugeridos são o fluxo livre (“flow-by”), a máscara facial, o colar elisabetano parcialmente vedado com plástico filme, a sonda nasal e a gaiola de oxigênio ou incubadora neonatal. Cada um dos métodos fornecerá uma fração inspirada de oxigênio diferente e o método a ser utilizado deve ser aquele em que o gato permanece mais à vontade (Boyle, 2012).

Enfim, destaca-se que a frequência cardíaca, a frequência respiratória e o estado mental podem ser alterados pela dor. Caso haja suspeita de dor, a administração de um analgésico é recomen-

*Durante a abordagem inicial, deve-se proporcionar suplementação de oxigênio para manter uma saturação maior que 95% ... para manter as mucosas de coloração rosada... É importante que o método escolhido cause mínimo estresse ... não invasivos como ... o fluxo livre (“flow-by”), a máscara facial, o colar elisabetano parcialmente vedado com plástico filme, a sonda nasal e a gaiola de oxigênio ou incubadora neonatal.*

*A combinação de histórico, exame físico adequado, solicitação e interpretação adequada de exames complementares e abordagem terapêutica cuidadosa são essenciais no atendimento do felino em choque.*

dada. Anti-inflamatórios não esteroidais são contraindicados até que a hipovolemia seja corrigida e até que os perfis renal e hepático tenham sido obtidos (Murphy e Hibbert, 2013).

## 6. Considerações finais

O reconhecimento precoce de um felino em choque e das particularidades da espécie é essencial para o sucesso terapêutico. O clínico deve ter sempre em mente que mais de um tipo de choque pode estar presente, ao mesmo tempo, no paciente

e todos devem ser abordados corretamente e rapidamente para maximizar as chances de sobrevivência do animal. Apesar do pilar principal da terapia do paciente

em choque ser a administração de fluidos para restaurar a oxigenação tecidual, outras medidas de suporte são necessárias e irão variar de acordo com o choque apresentado. Apesar de uma reanimação inadequada, incompleta ou atrasada contribuir para um des-

fecho desfavorável, a abordagem excessiva ou agressiva também pode resultar em um edema pulmonar, coagulopatia dilucional, dentre outros. A combinação de histórico, exame físico adequado, solicitação e interpretação adequada de exames complementares e abordagem terapêutica cuidadosa são essenciais no atendimento do felino em choque.

## 7. Referências bibliográficas

1. Boyle, J. Oxygen therapy. In.: Creedon, J.M.B., Davis, H. **Advanced monitoring and procedures for small animal emergency and critical care**. Oxford: Willey-Blackwell, 2012.
2. Cazzolli, D., Prittie, J. The cristalloid-colloid debate: consequences of resuscitation fluid selection in veterinary critical care. **J Vet Emerg Crit Care**, v.25, n.1, p.6-19, 2015.
3. Félix, N. Shock in the Feline patient. In.: Congress of the European College of Veterinary Internal Medicine – Companion animals – ECVIM-CA, Porto. **Proceedings...** Porto: ECVIM, 2009. Disponível em: <<http://www.vin.com/>>
4. Haskins, S.C. Catecholamines. In.: Silverstein, D.C., Hopper, K. **Small Animal Critical Care Medicine**. St Louis: Elsevier, p. 829 – 834, 2015.
5. Laforcade, A., Silverstein, D.C. Shock. In: Silverstein, D.C., Hopper, K. **Small Animal Critical Care Medicine**. St Louis: Elsevier, p.26-29, 2015.
6. Mendes, C.L., Dias, F.S. Fisiopatologia do choque circulatório. In.: Piras, C., Azevedo, L. **Choque Circulatório**. São Paulo: Editora Atheneu, p.1-9, 2012.
7. Morris, B.R., Delaforcade, A., Lee, J., Palmisano, J., Meola, D., Rozanski, E. Effects of in vitro hemodilution with crystalloids, colloids, and plasma on canine whole blood coagulation as determined by kaolin-activated thromboelastography. **J Vet Emerg Crit Care**, v.26, n.1, p.58-63, 2016.
8. Murphy, K., Hibbert, A. The flat cat: a logical and practical approach to management of this challenging presentation. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v.15, p.175-188, 2013.
9. Rabelo, R. Fluidoterapia otimizada. In. Congreso Latinoamericano de Emergencia y Cuidados Intensivos LAVECCS, 2012, Mexico DF. **Proceedings...** Mexico: IVIS, 2012. Disponível em: <<http://www.ivis.com/>>
10. Rosa, K.T. Choque Cardiogênico. In.: Rabelo, R. **Emergências de pequenos animais – Condutas clínicas e cirúrgicas no paciente grave**. São Paulo: Elsevier, p.293-298, 2013.
11. Tello, L.H. Feline as emergency patient: trauma. In. Animal Veterinary Congress WSAVA, 34, 2009, São Paulo. **Proceedings...** São Paulo: IVIS, 2009. Disponível em: <<http://www.ivis.com/>>
12. Tello, L.H. Feline as in hospital patient: trauma model. In. Animal Veterinary Congress, 31, 2006, Praga. **Proceedings...** Praga: IVIS, 2006. Disponível em: <<http://www.ivis.com/>>

# 3. Dermatopatias parasitárias em gatos



bigstockphoto.com

Guilherme De Caro Martins, CRMV MG 10.970

Larissa Silveira Botoni, CRMV MG 11.711

Adriane Pimenta da Costa Val, CRMV 4.331

## Introdução

As doenças parasitárias cutâneas são afecções bastante comuns na rotina dermatológica de cães e gatos. Em felinos, a abordagem dessas doenças tem suma importância, visto a crescente demanda por atendimento dessa espécie, e as diferenças importantes quando comparadas às dermatopatias parasitárias em cães. Além disso, podem ocasionar em sinais clínicos diversos, e por isso o diag-

*A demodicidose felina, diferentemente da sua congênere canina, é uma dermatopatia rara causada por ácaros do gênero Demodex sp., que se diferem morfológicamente.*

nóstico muitas vezes é desafiador. Este artigo objetiva revisar as principais dermatopatias parasitárias em gatos, a fim de auxiliar os médicos veterinários na abordagem dessas

doenças.

## 1. Demodicidose felina

A demodicidose felina, diferentemente da sua congênere canina, é uma dermatopatia rara causada por ácaros

do gênero *Demodex sp.*, que se diferem morfolo- gicamente. *Demodex cati* e *Demodex gatoi* eram consideradas as únicas espécies desse gênero que parasitavam os felinos, porém por meio de sequenciamento e amplifi- cação de DNA identifi- cou-se uma nova espécie ainda sem nome(1)

*Os fatores envolvidos na multiplicação desse ácaro estão, na maioria das vezes, relacionados às doenças sistêmicas imunodebilitantes, como imunodeficiência felina, leucemia felina, toxoplasmose, hiperadrenocorticism e diabetes mellitus(3).*

Os sinais clínicos se diferenciam de acordo com a espécie de ácaro que acomete o paciente (Quadro 1). Podem ser observados: prurido, dermatite miliar e alopecia, geralmente autoinduzida(2). O diagnóstico da demodicidose felina é desafiador e às vezes frustrante, pois a sensibilidade dos exames parasitológicos cutâneo é pequena,

quando comparado ao mesmo exame em cães (2).

### 1.1 *Demodex cati*

O *Demodex cati* (Fig. 1) é um ácaro comensal da pele de gatos de morfologia similar ao *Demodex canisque* reside nos folículos pilosos e glândulas sebáceas. Os fatores envolvidos

na multiplicação desse ácaro estão,na maioria das vezes, relacionados às doen- ças sistêmicas imunodebilitantes, como imunodeficiência felina, leucemia felina, toxoplasmose, hiperadrenocorticism e *diabetes mellitus* (3).Os sinais clíni- cos, como pápulas, crostas, comedões, seborreia e erosões são pronunciados

**Quadro 1- Aspectos comparativos da demodicidose felina**

	<b>Demodexcati</b>	<b>Demodexgatoi</b>
Morfologia	Alongado (150-291 µm)	Pequeno (91-108 µm)
Região que habita	Folículos pilosos e glândula sebácea.	Epiderme
Prurido	Variável	Presente
Doença sistêmica	Geralmente presente (FIV, Felv, toxoplasmose, neoplasias, diabe- tes mellitus).	Não
Contágio	Não	Sim
Diagnóstico	Raspado profundo, fita adesiva, Tricograma.	Raspado superficial. Difícil encontrar o parasita (anamnese + exame físico + resposta a terapia).
Diagnósticos diferenciais	Dermatofitose, alopecia psico- gênica, outras causas de otite externa.	Sarna notoédrica, alergopatias, alope- cia psicogênica.

Fonte: adaptado de Delayte, 2015



Figura1:Fotomicroscopia de *Demodexcati*em exame parasitológicoporavulsão de pelos. Cortesia: Dr Charlie Walker, UK.

na região cefálica e cervical, mas podem acometer a região dorsal bem como culminar com otite ceruminosa (Figura 2). O prurido é variável, mas geralmente são lesões apruriginosas.

O diagnóstico é realizado por meio do exame parasitológico após o raspado profundo, ou ainda por tricografia, ou fita adesiva, em áreas em que o raspado é de difícil execução. Nesses exames podem-se encontrar adultos, ninfas, larvas e ovos, e, apesar de comensal da pele, a visualização de um ácaro é suficiente para o diag-

*O Demodex gatoi (Fig. 3) é um ácaro pequeno, encontrado no estrato córneo. Diferentemente do Demodex cati, não é comensal da pele e possui característica de elevada infecciosidade(4).*

nóstico(3). Biópsia pode ser necessária em lesão ulcerada ou bastante inflamada, e observam-se na histopatologia ácaros nos folículos pilosos (2). Existem algumas opções de tratamento disponíveis no Brasil, principalmente com o uso de lactonasmacrocíclicas (Quadro

2).Independentemente do fármaco utilizado o tratamento deve ser realizado, no mínimo, até a obtenção de um raspado negativo.

## 1.2 *Demodex gatoi*

O *Demodex gatoi* (Fig. 3) é um ácaro pe-



Figura 2: Lesão eritemato-crostosa e alopécica na ponte nasal de um felino por *Demodex cati*, secundária a uso de spray nasal com corticosteroide para o tratamento de asma felina. Cortesia: Dra Sarah Bartlett, EUA

queno, encontrado no estrato córneo. Diferentemente do *Demodex cati*, não é comensal da pele e possui característica de elevada infecciosidade(4). Os achados clínicos são semelhantes ao quadro

de escabiose felina ou alergopatia, e estão diretamente relacionados ao prurido intenso. Portanto, podem ser observadas áreas de escoriação, escamas e crostas, principalmente nas regiões cefálicas, cervical e articulações úmero-radio-ulnares ou ainda áreas de alopecia em região ventral pela lambedura excessiva(2). A dermatopatia ocasionada por esse ácaro é considerada rara no Brasil, sendo mais prevalente em algumas regiões dos EUA(5).

O diagnóstico é desafiador, já que é um ácaro superficial, facilmente removido



Figura 3: Fotomicroscopia de *Demodex gatoi* em exame parasitológico por raspado cutâneo. Cortesia: Dra Željka Starcevic, CZE

durante o ato de lambedura, levando, usualmente, a falsos negativos nos exames de raspado cutâneo(5). Sendo assim, recomenda-se a realização do parasitológico cutâneo por diversos raspados superficiais ou por fita adesiva, em regiões acometidas, bem como em regiões de difícil acesso pelo felino. Há ainda que se considerar o histórico do animal, como contato com outros felinos com a mesma sintomatologia, histórico de tratamento com fármacos que diminuem o prurido sem boa resposta (6). Para o diagnóstico definitivo, é necessário, na maioria das ve-

*A escabiose felina ou sarna notoédrica é uma doença causada pelo ácaro Notoedrescati, um sarcoptídeo, que pode também acometer coelhos, cães e humanos.*

zes, observar a resposta à terapia(3). Algumas modalidades terapêuticas já foram propostas apesar de ainda não se ter um protocolo definitivo em relação ao melhor fármaco e duração de tratamento (Quadro 2). Por

ser uma doença de alta transmissibilidade, todos os felinos contactantes devem ser tratados(5).

## 2. Escabiose felina

A escabiose felina ou sarna notoédrica é uma doença causada pelo ácaro *Notoedrescati*, um sarcoptídeo, que pode também acometer coelhos, cães

**Quadro 2- Opções de tratamento na demodicidose felina de acordo com a espécie de *Demodex* parasitária.**

	<i>Demodexcati</i>	<i>Demodexgatoi</i>
Enxofre 2-4%	Banhos com enxofre 2-4% a cada 3-7 dias até raspado negativo (no mínimo 6-8 semanas).	Banhos com enxofre 2-4% a cada 3-7 dias por 6-8 semanas.
Ivermectina 0,2-0,3mg/kg PO q 24-48h	Efetivo. Deve-se continuar a terapia até a obtenção de pelo menos um raspado cutâneo negativo.	Geralmente eficaz, deve-se continuar por duas semanas após a cura clínica.
Banhos com amitraz	Tratamento eficaz, porém com riscos de intoxicação. Atualmente não recomendado.	Tratamento eficaz, porém com riscos de intoxicação. Atualmente não recomendado.
Doramectina	600µg/kg SC semanalmente.	
Moxidectina tópica	Alguns relatos de caso relatam sucesso, outros insucesso. Portanto resultados anedóticos inconsistentes. Não aconselhado como primeira linha de tratamento.	Alguns relatos de caso relatam sucesso, outros insucesso. Portanto resultados anedóticos inconsistentes. Não aconselhado como primeira linha de tratamento.

Fonte: adaptado de Beale, 2012

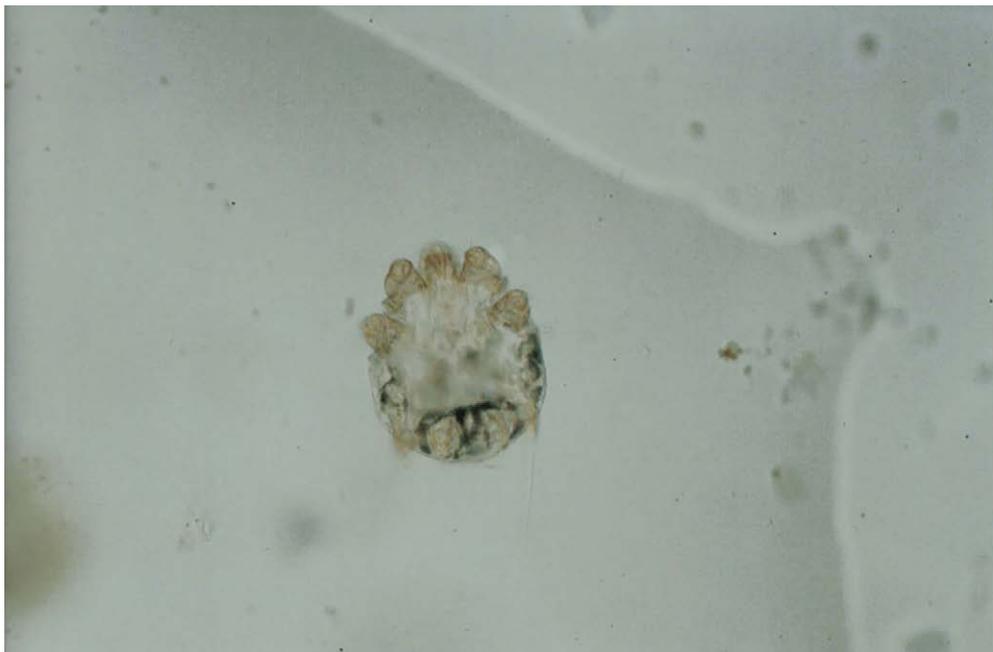


Figura 4: Fotomicroscopia de *Notoedres cati* em exame parasitológico por raspado cutâneo superficial.

e humanos. *N. cati* é muito semelhante ao *Sarcoptes scabiei* em taxonomia, mas diferencia-se por ser menor, ter mais estriações e possuir o ânus dorsal ao invés de terminal (Fig.4). A transmissão se dá por contato direto ou por fômites. O ácaro cava galerias na epiderme e se alimenta de debris celulares e fluidos teciduais. A fêmea permanece na pele durante todo o ciclo, que se completa com 17 a 21 dias (7,8).

O quadro clínico é caracterizado por prurido intenso, lesões crostosas secas na região da cabeça, pescoço e pavilhões auriculares (Fig. 5). Ocasionalmente, podem disseminar-se pelos membros e pela região perianal. A incidência é mais vista em filhotes (6).



Figura 5: Felino apresentando lesões crostosas e secas na região cefálica, por *Notoedres cati*.

O diagnóstico é feito por exame direto do exame parasitológico, por raspado cutâneo. Diferentemente do que ocorre na escabiose canina a sensibilidade desse exame é muito alta, sendo rotineira a observação de vários ácaros na lâmina de microscopia (8).

O tratamento deve ser feito por via sistêmica, com ivermectina (0,2-0,3mg/kg, VO/SC) semanalmente, ou selamectina (6-15mg/kg por via tópica) a cada duas semanas, ou doramectina (0,2-0,4mg/kg, SC) semanalmente, ou moxidectina por via tópica mensalmente. Todos os tratamentos devem durar entre quatro a seis semanas. Todos os contactantes devem ser tratados, mesmo assintomáticos. Recomenda-se também a tosa dos animais e a retirada das crostas com banho, usando xampus neutros e água morna. Pode ser necessário o uso concomitante de antibióticos para o tratamento de infecções secundárias. O prognóstico é bom e normalmente a resposta ao tratamento é rápida se todos os animais são cuidados (6,8,7).

### 3. Linxacariose felina

A linxacariose é uma dermatopatia ocasionada pelo ácaro *Lynxacarus radovskyi* que parasita os felinos e já é identificada no Brasil, nos Estados Unidos, na

Austrália e na Nova Zelândia. No Brasil, estudos epidemiológicos mostram tratar-se de uma dermatopatia incomum, identificada principalmente em estados do Norte do país, porém com ocorrência no Sudeste -sobretudo Rio de Janeiro, São Paulo e Espírito Santo -, Nordeste e Sul (9-11). A transmissão desse ácaro ocorre por contato direto, inclusive com o homem, ou por meio de fômites, mas não é considerado de elevada infectividade. O ácaro é capaz de se perpetuar, compondo população estável em hospedeiros assintomáticos, o que transforma alguns felinos em fonte de infecção duradoura (9).

Os sinais clínicos observados incluem prurido, pelagem irregular e mal cuidada, escamas fúrfuro-micácias e áreas de alopecia, principalmente nas regiões do pescoço, tórax, membros pélvicos, região sacrococcígea e perianal (10). A intensidade dos sinais clínicos é dependente da cronicidade e intensidade de infestação. Alguns autores determinam como característica clínica marcante o aspecto de “sal e pimenta” devido ao contraste ocasionado pela parte anterior do ácaro que é amarronzada (Fig. 6)(9).

O diagnóstico baseia-se na associação do histórico, sinais clínicos com o encontro do ácaro, que pode ser visto

*A linxacariose é uma dermatopatia ocasionada pelo ácaro *Lynxacarus radovskyi* que parasita os felinos e já é identificada no Brasil, nos Estados Unidos, na Austrália e na Nova Zelândia.*



Figura 6 - Fotomicroscopia de *Lynxacarus radovskyi* aderido ao pelame de um animal na técnica de tricografia. Notar aparelho bucal de coloração amarronzada (seta), o que confere em animais de pelame branco o aspecto “sal e pimenta”(aumento de 100X).Cortesia: Dr. Lenilson Filho, Brasil.

com o auxílio de lupa ou por meio de exames parasitológicos por raspado superficial, avulsão de pelos (Fig. 6) ou fita adesiva. Sugere-se ainda, buscar o ácaro em material fecal, devido a sua remoção mecânica pela lambedura, que é excessiva em alguns animais (9).

O tratamento pode ser realizado com diversos medicamentos que possuem poder acaricida, visto que o ácaro é bastante susceptível àqueles comercialmente disponíveis. No entanto, deve-se atentar para a toxicidade de alguns produtos na espécie felina. As lactonasmacrocíclinas, como ivermectina devem ser utilizadas na dose de

0,3mg/kg por via oral semanalmente. Alguns trabalhos demonstram eficácia de 100% com o uso de fipronil em pipeta (0,5ml por gato, em única aplicação), bem como de banhos semanais com tetraetil-tiuran(11).

#### 4. Sarna otodécica

A sarna otodécica, otoacaríase, ou sarna do ouvido, como é popularmente conhecida, é causada pelo ácaro *Otodectes cynotis*, da Ordem dos Sarcoptiformes, Família Psoroptidae, parasita obrigatório do conduto auditivo de cães e gatos (Fig.7). É uma das doenças parasitárias mais comuns nesses animais,

*A sarna otodécica, otoacaríase, ou sarna do ouvido, como é popularmente conhecida, é causada pelo ácaro Otodectes cynotis, parasita obrigatório do conduto auditivo*



Figura 7: Fotomicroscopia de *Otodectes cynotis* em exame parasitológico de cerúmen de felino acometido por otoacaríase. Cortesia: Dr. Ramón Almela, Alemanha

apresentando elevada incidência em filhotes(8,12). *O. cynotis* é um ácaro não escavador que vive na superfície da pele do conduto auditivo. Os ácaros adultos são grandes, brancos e podem ser vistos a olho nu. Possuem quatro pares de patas e todas, exceto a quarta pata rudimentar da fêmea, estende-se além das margens do corpo. O ciclo de vida ocorre todo no hospedeiro e dura cerca de três semanas. Os adultos vivem aproximadamente dois meses e a sobrevivência fora do hospedeiro varia entre cinco a 17 dias, dependendo da temperatura e da umidade ambiental. O contágio se dá por contato direto, sendo o ácaro altamente contagioso para cães e gatos. Ocasionalmente, *O. Cynotis* pode causar dermatite papular em humanos, podendo raramente parasitar condutos

auditivos (7, 13)

Os sinais clínicos são variáveis, de forma que alguns gatos apresentam quantidade intensa de secreção auricular sem prurido, enquanto outros manifestam prurido intenso, com discreta secreção. Essa secreção, com característica de “borra de café”, é resultado do acúmulo de debris epiteliais, ácaros, sangue e cerúmen (8) (Fig.8). As lesões são geralmente restritas aos condutos auditivos, mas alguns

animais podem ter ácaros ectópicos em outras áreas do corpo, especialmente na região cervical, na dorsal e na cauda. Esses ácaros, na maioria das vezes, não causam lesões, mas, em alguns animais, podem ocasionar prurido intenso e assim mimetizar dermatites alérgicas (7, 12, 14) .

O diagnóstico é feito por visualização direta do ácaro na avaliação otoscópica do conduto auditivo ou por exame parasitológico direto do cerúmen em microscópio. Nesse teste, a amostra de cerúmen é colhida por haste de algodão estéril e alocada na lâmina de vidro para então ser examinada diretamente(8, 14).

O tratamento deve-se iniciar pela limpeza dos condutos auditivos para remoção do acúmulo de debris. Os ani-



Figura 8- Imagem de orelha esquerda de um felino jovem com sarna otodéctica. Notar secreção escura e ressecada, característica marcante da infestação pelo *Otodectes cynotis*.

mais acometidos e todos os seus contactantes devem ser tratados. O tratamento ótico é feito instilando-se localmente solução parasiticida, de acordo com as recomendações do fabricante (6). Os principais parasiticidas disponíveis em soluções otológicas veterinárias no Brasil são o diazinon e o tiabendazol, sendo que ambos se mostraram eficazes no tratamento de infestações por *O. cynotis*, em estudos realizados com cães e com gatos(13,14). Aplicação otológica de duas gotas da solução de fipronil 10%, uma ou duas vezes intervaladas de duas semanas, também pode ser realizada (6). Além disso, formulações tópicas

de parasiticidas em *spot on* ou *pouronà* base de ivermectina, selamectina, moxidectina e fipronil são eficazes quando aplicadas duas vezes, intervaladas de duas a quatro semanas. Ivermectina por via oral ou subcutânea na dose de 0,2 – 0,4 mg/kg, semanalmente, por quatro semanas, também pode ser utilizada. Recomenda-se que o tratamento por via otológica seja associado a um produto tópico ou sistêmico no intuito de se eliminar os parasitas ectópicos. O prognóstico da otoacariase é bom, mas, devido ao caráter contagioso, recomenda-se o tratamento de todos os contactantes(6-8).

## 5. Queileitiose

A queileitiose, caspa ambulante ou sarna induzida por *Cheyletiella*, é causada por *Cheyletiella blakei* em gatos, *Cheyletiella yasguri* em cães e *Cheyletiella parasitivorax* em ambos. *Cheyletiella parasitivorax*, *C. furmani* e *C. strandimanni* são parasitas de coelhos e lebres. Todas as espécies podem parasitar humanos de forma transitória (8). São espécies de ácaros

A queileitiose, caspa ambulante ou sarna induzida por *Cheyletiella*, é causada por *Cheyletiella blakei* em gatos, *Cheyletiella yasguri* em cães e *Cheyletiella parasitivorax* em ambos.

grandes (385µm), com quatro pares de patas e apresentam como característica marcante dois ganchos na peça bucal (Fig.9). Movem-se rapidamente nos pseudotúneis, em debris epidérmicos e,

vez ou outra, aderem-se firmemente na epiderme perfurando-a, o que provoca a movimentação dessas escamas. Daí surgiu a expressão “caspa ambulante” (7). O ciclo de vida dura em torno de 35 dias e se dá todo no hospedeiro, com um período de incubação



Figura 9. Fotomicroscopia de *Cheyletiella* sp. em exame parasitológico por raspado cutâneo de felino acometido por queileitiose. Notar ganchos no aparelho bucal na ponta da seta. Cortesia: Dra Sheila Torres, EUA.

de quatro dias, em média. O ciclo não pode ser completo em humanos, assim, as infestações nessa espécie normalmente são autolimitantes em três dias. A doença é não sazonal, variavelmente pruriginosa e transmissível por contato direto e por fômites. Os gatos normalmente apresentam lesões leves, prurido e escamas secas e esbranquiçadas, principalmente no dorso. Dermatite miliar, erupções e crostas também podem ocorrer. Portadores assintomáticos podem existir(7,15).

O diagnóstico é feito pela visualização direta do ácaro por diversas técnicas. O exame parasitológico por fita adesiva deve ser feito pressionando-a na pelagem do felino, em múltiplas áreas, no intuito de capturar as escamas contendo o ácaro. Posteriormente, a fita é alocada em uma lâmina de vidro e analisada em microscópio. Pode ser feito também o raspado cutâneo e o exame microscópico de escamas coletadas após pentear o pelame do animal com um pente fino ou com uma escova de dentes. Todos os testes costumam ser bem sucedidos. Entretanto, com o hábito de se limpar dos felinos, as escamas podem ter sido removidas, nesses casos o ideal é a realização do exame parasitológico de fezes para a detecção de parasitas(6-8).

Após o diagnóstico o tratamento

*As dermatopatias parasitárias em felinos podem ser classificadas como rotineiras ou até raras, dependendo da localização geográfica do paciente.*

pode ser realizado por via tópica, com intervalo semanal de aplicação ou por via sistêmica. O parasiticida mais indicado para felinos é o fipronil, devido à elevada toxicidade de outros comumente utilizados na espécie canina. Na maioria das vezes o tratamento sistêmico é mais eficiente que o tópico para queiletirose e pode ser feito com ivermectina (0,2-0,3mg/kg, VO/SC) semanalmente, selamectina (6-15mg/kg TO) a cada duas semanas, doramectina (0,2-0,4mg/kg, SC) semanalmente ou moxidectina por via tópica mensalmente. Todos os tratamentos devem durar entre quatro a seis semanas (6). Scarampela e colaboradores (2005) reportaram 100% de eficácia no tratamento de felinos com queiletirose com fipronil 10%, spot on, em aplicação única. O prognóstico é favorável, mas todos os contactantes devem ser tratados, assim como o ambiente desinfectado com uso de produtos frequentemente utilizados para erradicação de pulgas, já que os ácaros sobrevivem até duas semanas fora do hospedeiro, o que pode causar reinfestação(6-8).

## 6-Considerações finais

As dermatopatias parasitárias em felinos podem ser classificadas como rotineiras ou até raras, dependendo da localização geográfica do paciente. Como

nas demais dermatopatias felinas, os sinais clínicos são restritos a uma pequena gama em que lesões superficiais, descamativas e pruriginosas são majoritárias. Na maioria das vezes o diagnóstico é obtido por técnicas simples, como raspado de pele, exame dos pelos avulsionados ou do material obtido por aderência à fita adesiva. Drogas acaricidas rotineiras e de fácil obtenção são efetivas na maioria dos casos, entretanto, o clínico deve observar aquelas que podem ser tóxicas aos felinos. Deve-se observar naquelas dermatopatias parasitárias transmissíveis que gatos, cães e até mesmo humanos contactantes podem estar acometidos e que podem necessitar ou não de tratamento.

## Referências bibliográficas

1. Ferreira D, Sastre N, Ravera I, Altet L, Francino O, Bardagi M, et al. Identification of a third feline *Demodex* species through partial sequencing of the 16S rDNA and frequency of *Demodex* species in 74 cats using a PCR assay. *Vet Dermatol*. 2015;26(4):239-e53.
2. Beale K. Feline demodicosis. *J Feline Med Surg*. 2012;14(3):209–13.
3. Delayte E. Demodicose felina. In: Larsson CE, Lucas R, editors. *Tratado de medicina externa: dermatologia veterinaria*. 1st ed. São Caetano do Sul: Interbook editorial; 2015. p. 394–7.
4. Short J, Gram D. Successful Treatment of *Demodex gatoi* with 10% Imidacloprid/1% Moxidectin. *J Am Anim Hosp Assoc*. 2016;52(1):68–72.
5. Saari SAM, Juuti KH, Palojarvi JH, Väisänen KM, Rajaniemi R-L, Saijonmaa-Koulumies LE. *Demodex gatoi*-associated contagious pruritic dermatosis in cats--a report from six households in Finland. *Acta Vet Scand*. 2009;51:40.
6. Hnilica KA. *Small Animal Dermatology a color atlas and therapeutic guide*. 3rd ed. Hnilica KA, editor. Missouri: Elsevier Saunders; 2011. 620 p.
7. Miller WH, Griffin CE, Campbell KL. *Small Animal Dermatology*. Elsevier; 2013.
8. Nesbitt GH, Ackerman LJ. *Canine & Feline Dermatology*. Trenton: Veterinary Learning Systems; 1998.
9. Maruyama S. Linxacariose. In: Larsson C, Lucas R, editors. *Tratado de medicina externa: dermatologia veterinaria*. 1st ed. São Caetano do Sul: Interbook editorial; 2015. p. 423–5.
10. Figueiredo FB, Pereira SA, Okamoto T, Santos IBDOS, Leme LRP. Nota De Pesquisa Relato De Mais 42 Casos De Linxacariose Felina Na Região Metropolitana Da Cidade Do Rio De Janeiro, Rj, Brasil I. 2004;43:41–3.
11. Serra-freire NM, Benigno RN de M, Oliveira SA, Lopes LMS, Galvão G. *Lynxacarus radovskyi*-Diagnóstico e tratamento em felinos de Belém-Pará. *Rev Univ Rural Série Ciências da Vida*. 2002;22(1):57–60.
12. Six RH, Becskei C, Mazaleski MM, Fourie JJ, Mahabir SP, Myers MR, et al. Efficacy of sarolaner, a novel oral isoxazoline, against two common mite infestations in dogs: *Demodex* spp. and *Otodectes cynotis*. *Vet Parasitol* [Internet]. Elsevier B.V.; 2015; Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2016.02.027>
13. Pimentel de Souza C, Gomes Verocai G, Ribeiro Correia T, Moreira Pires Dos Santos Melo R, Cruz Holanda Cavalcanti M, Barbour Scott F. Eficácia do diazinon em uma formulação de uso otológico no tratamento da sarna otodécica em cães EFFICACY OF DIAZINON IN AN OTIC SOLUTION FOR THE TREATMENT OF OTODECTIC MANGE ON DOGS. *Parasitol Latinoam*. 2006;61:176–8.
14. Pimentel de Souza C, Ribeiro Correia T, Moreira Pires Dos Santos Melo R, Gomes Verocai G, Castro D dos SE, Cruz Holanda Cavalcanti M, et al. Eficácia do tiabendazol sobre *Otodectes cynotis* (HERING, 1838) em cães. *Rev Bras Parasitol Veterinária*. 2006;15(4):143–6.
15. Scarampella F, Pollmeier M, Visser M, Boeckh A, Jeannin P. Efficacy of fipronil in the treatment of feline cheyletiellosis. *Vet Parasitol*. 2005;129(3–4):333–9.

# 4. Esporotricose e implicações à saúde pública com vistas à ocorrência da doença no município de Belo Horizonte



Glendalesses Nunes Rocha de Faria Teixeira<sup>1</sup>, CRMV-MG 15075  
Danielle Ferreira de Magalhães Soares<sup>2</sup>, CRMV-MG 7296  
Kelly Moura Keller<sup>3</sup>, CRMV-MG 13579  
Joana Angélica Macêdo Costa Silva<sup>4</sup>, CRMV-MG 15124  
Graziella Coelho Tavares Pais<sup>5</sup>, CRMV-MG 13575  
Maria Helena Franco Morais<sup>6</sup>, CRMV-MG 4129

bigstockphoto.com

<sup>1</sup> Residente em Saúde Pública UFMG

<sup>2</sup> Docente UFMG

<sup>3</sup> Docente UFMG

<sup>4</sup> Residente em Saúde Pública UFMG

<sup>5</sup> Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte - Gerência de Controle de Zoonoses/Barreiro

<sup>6</sup> Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte - Gerência de Controle de Zoonoses

## 1. Introdução

Os fungos são organismos que convivem no mesmo ambiente do ser humano, encontrados em locais como ar, solo e plantas. Suas estruturas reprodutivas ao caírem em um substrato adequado desenvolvem novos organismos

vegetativos ou são capazes de reproduzirem-se. Têm grande importância, tanto econômica quanto ecológica, já que além de serem utilizados em diversas áreas da saúde, nutrição, agricultura e biotecnologia, são capazes de degradar restos orgânicos. Além disso, eles podem provocar doenças no ser humano,

em animais e plantas (Molinaro *et al.*, 2009).

A esporotricose é uma infecção fúngica que acomete diferentes espécies de animais e o homem podendo ser naturalmente transmissível entre eles, portanto trata-se de uma zoonose (Corgozinho, 2009). O

homem pode infectar-se ao manipular ou ferir-se com materiais contaminados, como farpas e espinhos, solo ou vegetação onde o fungo geralmente habita. Animais contaminados também transmitem a doença por meio de arranhões, mordidas e contato direto da pele lesionada (Fiocruz, 2015).

A esporotricose é uma doença de caráter endêmico em diversos países do mundo (Carlos *et al.*, 2009), inclusive no Brasil, onde vem ocorrendo um aumento significativo de casos clínicos em humanos, principalmente relacionados à transmissão por gatos domésticos (Cruz, 2013).

Tendo em vista que o ambiente favorece o desenvolvimento de doenças, como a esporotricose, mais estudos a respeito devem ser

*A esporotricose é uma infecção fúngica que acomete diferentes espécies de animais e o homem e pode ser naturalmente transmissível entre eles, portanto trata-se de uma zoonose.*

desenvolvidos visando a melhoria da saúde pública global (Carlos *et al.*, 2009).

O objetivo do presente trabalho foi descrever alguns aspectos dessa zoonose e suas principais implicações para a saúde pública, com vistas a auxiliar os

profissionais quanto às medidas necessárias para sua prevenção e controle nas populações humana e animal.

## 2. Revisão bibliográfica

### 2.1. Esporotricose

A doença foi relatada pela primeira vez em 1898, pelo médico Benjamin Schenck, em um paciente do Hospital Johns Hopkins, em Baltimore, Estados Unidos. Após o isolamento do fungo a amostra foi estudada pelo micologista Erwin F. Smith, o qual identificou o gênero desse fungo inicialmente como *Sporothrichum* (Schenck, 1898; Hektoen e Perkins, 1900). Mais tarde, em 1900, Hektoen e Perkins, descreveram outro caso da doença e, após o isolamento

*Negligenciada, a esporotricose atualmente vem ganhando evidência pelo fato de ser considerada uma doença oportunista e acometer principalmente grupos de risco, como pessoas portadoras do HIV (vírus da imunodeficiência humana) ou pessoas em tratamento com drogas imunossupressoras, além de ser uma importante zoonose.*

do fungo, denominaram o agente como *Sporothrix schenckii* (Hektoen e Perkins, 1900).

Negligenciada, a esporotricose atualmente vem ganhando evidência pelo fato de ser considerada uma doença oportunista e acometer principalmente grupos de risco, como pessoas portadoras do HIV (vírus da imunodeficiência humana) ou pessoas em tratamento com drogas imunossupressoras, além de ser uma importante zoonose (Carlos e Batista-Duharte, 2015).

Doença de manifestação crônica, normalmente se inicia com um nódulo cutâneo ou subcutâneo ulcerado. O processo infeccioso pode evoluir por meio do sistema linfático e causar uma linfangite ulcerativa no trajeto. No homem, a forma disseminada é mais comum em indivíduos imunocomprometidos. Já nos gatos o comprometimento sistêmico é mais comumente observado. Ocorre com maior frequência em gatos domésticos, humanos, equídeos e cães (Hirsh e Biberstein, 2004), porém pode acometer uma grande variedade de animais (Costa, 1994; Schubach *et al.*, 2006;

Silva, 2016). A rota de transmissão também pode ocorrer por inalação, causando a manifestação extracutânea (Barros *et al.*, 2010).

### 2.1.1. *Sporothrix schenckii*

*Sporothrix schenckii* é um fungo termodimórfico, ou seja, ele assume uma morfologia diferente de acordo com as condições de temperatura encontradas para o seu desenvolvimento. Em temperatura ambiente (25°C) ele assume uma configuração micelial (Fig. 1), lembrando o desenho de flores (como margaridas ou crisântemos) e encontrado no solo ou na superfície de vegetais na forma sapróbia.

No parasitismo ou em meio de cultura a 37°C ele se torna leveduriforme (Fig. 2), caracterizando-se por células predominantemente alongadas, mas também com

a presença de células ovoides e arredondadas (Hirsh e Biberstein, 2004; Cruz, 2013).

A espécie *Sporothrix schenckii* foi considerada, durante os primeiros relatos e por vários anos, a única patogênica pertencente ao gênero *Sporothrix*. A partir de material obtido de lesões nos

*A partir de estudos baseados em sequenciamento de DNA, morfologia, nutrição e fisiologia a espécie Sporothrix schenckii passou a ser considerada um complexo composto por seis espécies crípticas: S. schenckii, S. brasiliensis, S. globosa, S. mexicana, S. luriae e S. albicans (Marimon et al., 2007), ou seja, são espécies que não são diferenciadas apenas morfológicamente.*

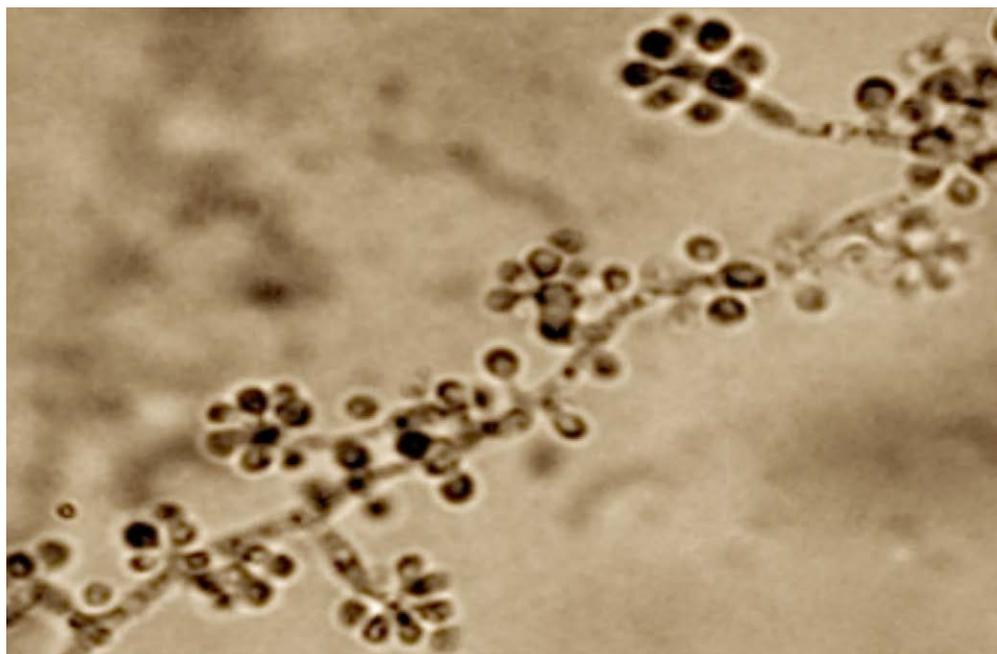


Figura 1- *Sporothrix schenckii* na forma micelial.  
Fonte: Cruz, 2013

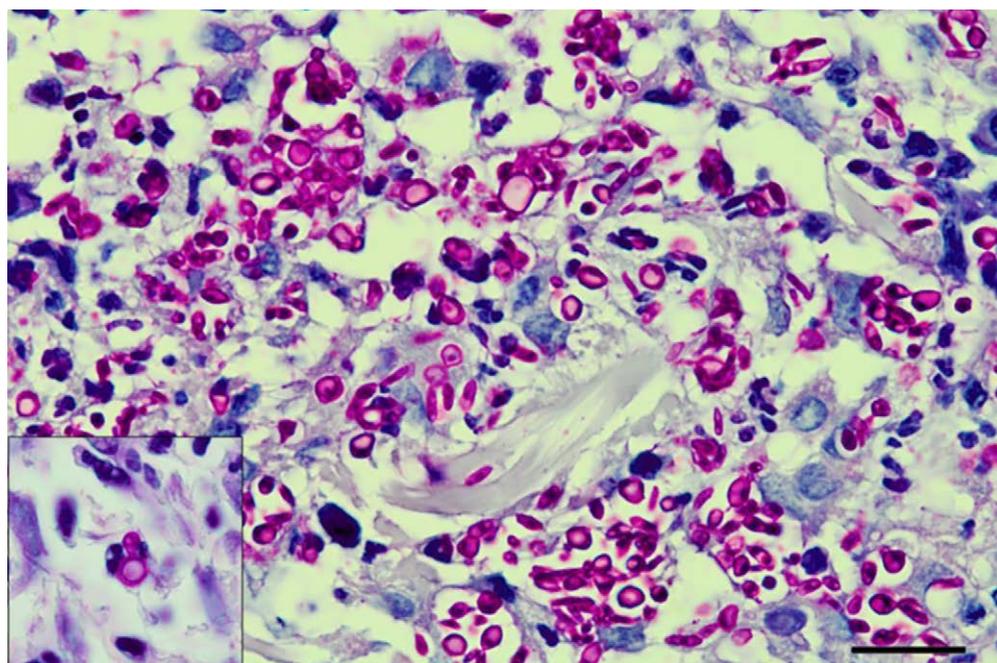


Figura 2- *Sporothrix schenckii* na forma de levedura.  
Fonte: Bazzi, 2016

animais e no homem ou do próprio ambiente, a espécie era sempre reconhecida por uma uniformidade de características fenotípicas (Cruz, 2013).

A partir de estudos baseados em sequenciamento de DNA, morfologia, nutrição e fisiologia a espécie *Sporothrix schenckii* passou a ser considerada um complexo composto por seis espécies crípticas: *S. schenckii*, *S. brasiliensis*, *S. globosa*, *S. mexicana*, *S. luriae* e *S. albicans* (Marimon *et al.*, 2007), ou seja, são espécies que não são diferenciadas apenas morfológicamente.

## 2.2. Epidemiologia

A esporotricose apresenta padrão de transmissão considerado clássico, por meio da inoculação traumática do fungo na pele e no tecido subcutâneo provocada por algum material contaminado, geralmente relacionado a alguma atividade ligada ao cultivo do solo, conhecida tradicionalmente como “doença do jardineiro”. Esse contato com plantas e com solo é uma forma comum de contaminação de humanos e animais (Cruz, 2013; Carlos e Batista-Duarte, 2015).

O gato doméstico tem sido a principal espécie envolvida na transmissão zoonótica da esporotricose (Schubach *et al.*, 2002; Silva, 2016), em razão de uma elevada carga fúngica encontrada

nas lesões desses animais. Alguns autores acreditam que os gatos sejam os únicos que realmente apresentam potencial zoonótico relevante (Silva, 2016).

Estudos comprovaram isolamento do agente a partir de 100% das lesões cutâneas, 66,2% das cavidades nasais, 41,8% das cavidades orais e 39,5% das unhas em gatos infectados com *S. schenckii* (Schubach *et al.*, 2002).

Atualmente são observadas alterações nos padrões epidemiológicos dessa doença, seja pelo modo de transmissão ou pela distribuição geográfica dos casos. Possíveis explicações sobre essa mudança no perfil podem ser relacionadas aos fatores ambientais, como o aumento da urbanização e o refinamento dos diagnósticos (Barros *et al.*, 2011). Diferenças relacionadas à distribuição e virulência são associadas às diferenças de espécies do gênero *Sporothrix*,

sendo *S. brasiliensis* considerado a espécie mais virulenta do complexo e agente predominante nos gatos, nas regiões sul e sudeste do Brasil (Rodrigues *et al.*, 2014)

No estado do Rio de Janeiro a doença assumiu proporções epidêmicas nos últimos anos (Barros *et al.*, 2010), onde tem sido constatada grande ocorrência da enfermidade nos gatos e aumento de casos de transmissão aos humanos por esses animais (Cruz, 2013; Fiocruz, 2015). Relatos de au-

*O gato doméstico tem sido a principal espécie envolvida na transmissão zoonótica da esporotricose.*

mento do número de casos humanos associados à doença animal também vêm ocorrendo em outras áreas urbanizadas (Nobre *et al.*, 2001; Xavier *et al.*, 2004; Silva *et al.*, 2015; Conselho Regional de Medicina Veterinária do Paraná, 2016).

Ao contrário do que ocorre em humanos, nos gatos a esporotricose costuma apresentar curso longo, acometimento de forma sistêmica e apresentação mais grave. Além disso, o tempo médio de tratamento pode ser maior do que no homem. Essas circunstâncias resultam no abandono dos animais infectados ou no sacrifício desses, com deposição das carcaças em locais inadequados, favorecendo a manutenção do fungo no ambiente (Barros *et al.*, 2010).

### 2.3 – Diagnóstico

Tanto em cães quanto em gatos o quadro de lesões ulceradas, localizadas ou disseminadas, deve ser diferenciado de outras enfermidades de etiologia fúngica, bacteriana e neoplásica (Larsson, 2011). A leishmaniose tegumentar americana também é um importante diag-

*Tanto em cães quanto em gatos o quadro de lesões ulceradas, localizadas ou disseminadas, deve ser diferenciado de outras enfermidades de etiologia fúngica, bacteriana e neoplásica (Larsson, 2011).*

nóstico diferencial na esporotricose, especialmente em gatos, cães e humanos (Santos *et al.*, 2007; Souza *et al.*, 2009). Apesar dos gatos domésticos também serem considerados reservatórios para *Leishmania* spp. (Maroli *et al.*, 2007)

acredita-se que são subdiagnosticados, devido à grande variedade e inespecificidade de achados clínicos que podem ser confundidos com outras doenças, tal como a esporotricose (Souza *et al.*, 2005).

O diagnóstico deve ser sempre amparado por exames, tais como:

citologia, cultura fúngica, histopatologia, provas sorológicas, testes intradérmicos, inoculação em animais e reação em cadeia da polimerase (PCR) (Larsson, 2011).

Considerando a predileção do agente pelo sistema linfático, pode ser rea-

lizada a análise de um linfonodo infartado retirado por meio de uma incisão cirúrgica. Na presença de ulcerações o material pode ser coletado com o auxílio de um swab estéril (Fig. 3 e 4) - friccionando a superfície da lesão que é rica em células do fungo - e utilizado para a cultura e

*No exame citológico a observação microscópica do fungo no material coletado pode ser realizada em esfregaços submetidos às colorações convencionais, como Gram, Giemsa, panótico ou novo azul de metileno.*

isolamento do agente (Cruz, 2013). Essa técnica é considerada padrão-ouro por diversos autores (Bazzi, 2016).

No exame citológico a observação microscópica do fungo no material coletado pode ser realizada em esfregaços submetidos às colorações convencionais, como Gram, Giemsa, panótico ou novo azul de metileno (Cruz, 2013). Utiliza-se uma lâmina de vidro pressionada na superfície da lesão (Fig. 5) sem presença de crosta, sendo esse um exame rápido de simples execução e de baixo custo (Silva, 2016).

## 2.4. Terapêutica

Atualmente, a droga de escolha para o tratamento da esporotricose é o itraconazol, mesmo nas formas sistêmicas, devido à sua menor toxicidade e alta eficácia, substituindo o iodeto de potássio ou a anfotericina B. O iodeto de potássio em solução saturada é um medicamento indicado e muito utilizado para o tratamento da esporotricose, tanto em humanos quanto nos animais, porém ele é normalmente utilizado como opção nas popula-



Figura 3 – Animal com lesão suspeita no focinho

Fonte: Maria Helena Franco Morais



Figura 4 – Coleta de material com *swab*.

Fonte: Maria Helena Franco Morais



Figura 5 – Coleta de material com *imprint* de lesão em lâmina.

Fonte: Maria Helena Franco Morais

ções com menor acesso a derivados triazólicos ou quando não se consegue resultados satisfatórios com eles, embora o custo de ambos seja, muitas vezes, inacessível à população de baixa renda (Lacaz *et al.*, 2002; Barros *et al.*, 2010).

Nos gatos o tratamento com iodeto de potássio tem sido evitado pelos médicos veterinários por causar um iodismo secundário nessa espécie. Opta-se, portanto, pela substituição com o itraconazol (Cruz, 2013).

## 2.5. Controle

Alguns cuidados são importantes para se evitar a disseminação da esporotricose, tais como: a proteção individual ao trabalhar e ao manipular o solo e os vegetais; o isolamento dos animais contaminados e em tratamento; e a proteção com luvas durante a manipulação desses animais. A incineração das carcaças dos animais infectados é uma forma de se evitar a contaminação ambiental e um aumento da carga fúngica no solo (Cruz, 2013).

O acompanha-

*Nos gatos o tratamento com iodeto de potássio tem sido evitado pelos médicos veterinários por causar um iodismo secundário nessa espécie. Opta-se, portanto, pela substituição com o itraconazol.*

*Alguns cuidados são importantes para se evitar a disseminação da esporotricose, tais como: a proteção individual ao trabalhar e ao manipular o solo e os vegetais; o isolamento dos animais contaminados e em tratamento; e a proteção com luvas durante a manipulação desses animais.*

mento dos pacientes humanos é realizado no serviço público de saúde com o fornecimento gratuito do medicamento, reduzindo a morbidade da doença. Contudo, não é só o homem que mantém a endemia da esporotricose. A

carência de um serviço público de atendimento veterinário e o custo dos medicamentos que não são fornecidos gratuitamente para os animais é um entrave no controle da situação (Barros *et al.*, 2010; Pereira *et al.*, 2014).

O controle da doença deve ser norteado pelas ações educativas que ressaltem a importância da guarda responsável dos animais e incentivo às medidas de controle reprodutivo dos gatos (Pereira *et al.*, 2014).

## 2.6. Implicações à saúde pública

### 2.6.1 – Notificação

Na maioria dos países, assim como no Brasil, a esporotricose não faz parte da lista das doenças de notificação compulsória, o que dificulta o conhecimento sobre a real

incidência, ficando restrito aos dados gerados por publicações científicas (Barros *et al.*, 2011). Embora não seja uma doença de notificação obrigatória, é um agravo de importância à saúde pública (Barros *et al.*, 2010).

No Rio de Janeiro, mais de 4000 casos humanos e 3000 casos felinos foram diagnosticados na Fundação Oswaldo Cruz entre os anos de 1998 a 2012 (Gremião *et al.*, 2015). Devido ao *status* hiperendêmico relacionado aos gatos domésticos, desde 1998 os casos humanos passaram a ser de notificação obrigatória no Estado, por meio da resolução SES nº 674 de 12 de junho de 2013 (Silva, 2016).

Em 2011, ocorreram rumores sobre casos de esporotricose em gatos no Distrito Administrativo de Itaquera, pertencente ao município de São Paulo, fato até então inédito para o Centro de Controle de Zoonoses (CCZ-SP). A partir de então se iniciou a investigação, realizada principalmente por busca ativa (casa a casa), para confirmar a ocorrência, verificar a extensão e propagação dessa zoonose e estabelecer estratégias de atuação de forma a controlar a transmissão entre animais e pessoas (Silva *et al.*, 2015).

Recentemente, o aumento do número de casos em São Paulo e em especial no Rio de Janeiro mo-

tivou a publicação da Portaria nº 064/2016 de 29/07/2016, na cidade de Guarulhos, que determina a notificação compulsória dos casos humanos suspeitos e confirmados e define fluxo de informações (Secretaria Municipal de Guarulhos, 2016).

### **2.6.2. Situação atual no município de Belo Horizonte**

Belo Horizonte, capital de Minas Gerais, tem área de 331,0 Km<sup>2</sup> e população de 2.375.151 habitantes, com densidade de 7.176,77 hab./Km<sup>2</sup>, a maior cidade da Região Metropolitana de MG (IBGE, 2010). Subdivide-se em nove áreas administrativas regionais que coincidem com nove distritos sanitários: Barreiro, Centro-Sul, Leste, Nordeste, Noroeste, Norte, Oeste, Pampulha e Venda Nova (PBH, 2011). Em 2015, surgiram rumores de casos suspeitos de animais com esporotricose, que se tornaram visíveis e registrados

de forma mais específica em 2016, no Distrito Sanitário Barreiro (DISAB). O DISAB tem uma população estimada de 282.552 habitantes (IBGE, 2010), que corresponde aproximadamente a 12% da população total do município.

Segundo informações da Gerência de Controle de Zoonoses do DISAB (GERCZO/B), no segundo semestre de 2015, municípios da área de abran-

*Embora não seja uma doença de notificação obrigatória, é um agravo de importância à saúde pública.*

gência do Centro de Saúde Milionários informaram, por contato telefônico, sobre a ocorrência da “doença da arranhadura do gato”. Em 2016, foi realizado no DISAB o primeiro registro clínico de caso humano, com vínculo epidemiológico com gato doméstico que, segundo a descrição do paciente, apresentava lesões características da esporotricose felina. Não foi possível diagnóstico do animal que foi a óbito e teve seu corpo descartado em terreno baldio. A ocorrência de novos casos, humanos e felinos, mostrou-se crescente a partir desse momento.

O diagnóstico laboratorial de esporotricose em gatos domésticos da Regional Barreiro e na Regional Centro Sul foi realizado em parceria com a Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (EV/UFMG). Diagnóstico laboratorial de caso humano na Regional Barreiro foi estabelecido no Hospital Eduardo de Menezes, confirmando a ocorrência do agravo no município.

Como doença emergente, em Belo Horizonte, não havia até esse momento vigilância estabelecida para a esporotricose ou políticas públicas para contenção dos casos.

Seguindo as normativas de vigilância em saúde do município, o DISAB propôs o fluxo de atenção aos casos humanos, assim como as medidas para vigilância e acompanhamento dos novos casos.

Foi também estabelecida uma nova parceria entre a Gerência de Controle de Zoonoses (GECOZ), o Departamento de Medicina Veterinária Preventiva (DMVP) e o Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinárias (DCCV) da EV/UFMG que visa traçar diretrizes para enfrentamento do agravo no município, com proposta de inclusão de entidades de classe e da sociedade.

### 3. Considerações finais

A esporotricose é uma doença de caráter endêmico no Brasil. Até o momento, negligenciada e sem necessidade de notificação. Especialmente, a partir de 1998, surtos localizados em algumas regiões do país chamaram a atenção para alterações importantes no padrão epidemiológico dessa enfermidade, que há algum tempo estava mais relacionada às pessoas que lidam ou

*...no segundo semestre de 2015, munícipes da área de abrangência do Centro de Saúde Milionários informaram... sobre a ocorrência da “doença da arranhadura do gato”. Em 2016, foi realizado no DISAB o primeiro registro clínico de caso humano, com vínculo epidemiológico com gato doméstico que... apresentava lesões características da esporotricose felina.*

trabalham diretamente com o solo e a vegetação, portanto, considerado um risco ocupacional. Hoje observa-se um potencial zoonótico relacionado, principalmente, à interação dos humanos com os gatos.

Para alguns autores as distintas manifestações, hospedeiros e distribuição podem ser explicadas pelas alterações ambientais e comportamentais da população, além das diferenças existentes entre as espécies do complexo *Sporothrix*.

Com recentes registros de novos casos humanos e de animais, em Belo Horizonte, ações estratégicas foram demandadas pelo serviço de controle de zoonoses, tais como: mapeamento da situação global do município, informações sobre histórico de registros da doença e capacitação dos profissionais envolvidos na vigilância desse agravo. Essas intervenções realizadas em parceria com a EV/UFMG têm como objetivo estabelecer medidas específicas para a educação da população, contenção e expansão do agravo para outras áreas do município, diagnóstico correto e tratamento eficaz nos casos já identificados.

O envolvimento da classe veterinária é fundamental para o enfrentamento dessa e de outras zoonoses, com vistas a estabelecer, junto à comu-

*Com recentes registros de novos casos humanos e de animais, em Belo Horizonte, ações estratégicas foram demandadas pelo serviço de controle de zoonoses...*

nidade, a importância da guarda responsável, do controle populacional de cães e gatos e da educação sanitária para melhoria das condições de saúde humana, animal e ambiental.

## 4. Referências bibliográficas

1. BARROS, M.B.L.; SCHUBACH, T.M.P.; COLL, J.O. et al. Esporotricose: a evolução e os desafios de uma epidemia. *Rev Panam Salud Publica*, v.27, p.455-60, 2010.
2. BARROS, M.B.; PAES, R.A.; SCHUBACH, A.O. *Sporothrix schenckii* and Sporotrichosis. *Clin Microbiol Rev*, v.24, p.633-654, 2011.
3. BAZZI, T.; MELO, S.M.P.; FIGHERA, R.A.; KOMMERS, G.D. Características clínico-epidemiológicas, histomorfológicas e histoquímicas da esporotricose felina. *Pesq Vet Bras*, v. 36, p.303-311, 2016.
4. CARLOS, I.Z.; SASSÁ, M.F.; SGARBI, D.B.G. et al. Current Research on the Immune Response to Experimental Sporotrichosis. *Mycopathologia*, v.168, p.1-10, 2009.
5. CARLOS, I.Z.; BATISTA-DUHARTE, A. Sporotrichosis: An Emergent Disease. *Sporotrichosis: New Developments and Future Prospects*. Araraquara: Springer, 2015. p.1-9.
6. CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA VETERINÁRIA DO PARANÁ – CRMV-PR. Unidade de Vigilância de Zoonoses de Curitiba alerta para casos de esporotricose. 2016.
7. CORGOZINHO, K.B.; SOUZA, H.J.M.; NEVES, A. et al. Um caso atípico de esporotricose felina. *Acta Sci Vet.*, v.34, p.167-170, 2006.
8. COSTA, E.O. et al. Epidemiological study of sporotrichosis and histoplasmosis in
9. captive Latin American wild mammals, São Paulo, Brazil. *Mycopathologia*, v.125: p.

10. 19-22, 1994.
11. CRUZ, L.C.H. Complexo *Sporothrix schenckii*. Revisão de parte da literatura e considerações sobre o diagnóstico e a epidemiologia. *Vet e Zootec*, v.20, p.08-28, 2013.
12. FIOCRUZ. *Esporotricose*: pesquisadores esclarecem sobre a doença que pode afetar animais e humanos. 2015. Disponível em: <<http://portal.fiocruz.br/pt-br/content/esporeticose-pesquisadores-esclarecem-sobre-doenca-que-pode-afetar-animais-e-humanos>>. Acesso em 01/09/2016.
13. GREMIÃO, I.D.F.; MENEZES, R.C.; SCHUBACH, T.M.P. *et al.* Feline sporotrichosis: epidemiological and clinical aspects. *Med Mycol*, v.53, p.15-21, 2015.
14. HEKTOEN, L.; PERKINS, C.F. Refractory subcutaneous abscesses caused by *Sporothrix schenckii*. A new pathogenic fungus. *The Journal of Experimental Medicine*, v.55, p.77-89, 1900.
15. HIRSH, D.C.; BIBERSTEIN, E.L. Agents of Subcutaneous Mycoses. In: HIRSH, D.H.; MACLACHLAN, N.J.; WALKER, R.L. *Veterinary Microbiology*. 2ªed. Iowa: Blackwell Publishing, 2004. cap. 47, p.279-284.
16. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Demográfico*, 2010. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=310620&search=minas-gerais|belo-horizonte>>. Acesso em: 15/09/2016.
17. LACAZ, C. S.; PORTO, E.; MARTINS, J.E.C. *et al.* *Tratado de Micologia Médica*. 9ª ed. São Paulo: Sarvier, 2002. cap.20, p.479-491.
18. LARSSON, C. E. Esporeticose. *Braz J Vet Res Anim Sci*, São Paulo, v.48, n.3, p.250-259, 2011.
19. MARIMON, R.; CANO, J.; GENÉ, J. *et al.* *Sporothrix brasiliensis*, *S. globosa*, and *S. mexicana*, Three New *Sporothrix* Species of Clinical Interest. *J Clin Microbiol*. 2007. v.45, p.198-206.
20. MAROLI, M.; PENNISI, M.G.; DI MUCCIO, T. *et al.* Infection of sandflies by a cat naturally infected with *Leishmania infantum*. *Vet Parasitol*, v.145, p.357-360, 2007.
21. MOLINARO, E.M.; CAPUTO, L.F.G.; AMENDOEIRA, M.R.R. *Conceitos e Métodos para a Formação de Profissionais em Laboratórios de Saúde Volume 4: Micologia*. Rio de Janeiro: EPSJV, 2009. 496 p.
22. NOBRE, M.O.; CASTRO, A.P.; CAETANO, D. *et al.* Recurrence of sporotrichosis in cats with zoonotic involvement. *Rev Iberoam Micol*, v.18, p.137-140, 2001.
23. PEREIRA, S.A.; GREMIÃO, I.D.F.; KITADA, A.A.B. *et al.* The epidemiological scenario of feline sporotrichosis in Rio de Janeiro, State of Rio de Janeiro, Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop*, v.47, p.392-393, 2014.
24. Prefeitura de Belo Horizonte (PBH). *Histórias de bairros de Belo Horizonte*. Belo Horizonte: Arquivo Público da Cidade, 2011. p.62. Disponível em: <[http://www.pbh.gov.br/historia\\_bairros/NorteCompleto.pdf](http://www.pbh.gov.br/historia_bairros/NorteCompleto.pdf)>. Acesso em: 09/09/2016.
25. RODRIGUES, A.M.; HOOG, G.S.; ZHANG, Y.; CAMARGO, Z.P. Emerging sporotrichosis is driven by clonal and recombinant *Sporothrix* species. *Emerg Microbes Infect*. v.3, p.1-10, 2014.
26. SANTOS, I.B.; SCHUBACH, T.M.P.; LEME, L.R.P. *et al.* Sporotrichosis - The main differential diagnosis with tegumentary leishmaniasis in dogs from Rio de Janeiro, Brazil. *Vet Parasitol*, v.143, p.1-6, 2007.
27. SCHENCK, B. On refractory subcutaneous abscesses caused by a fungus possibly related to the *Sporotricha*. *Bulletin of the Johns Hopkins Hospital*, v. 240, p. 286-290, 1898.
28. SCHUBACH, T.M.; SCHUBACH, A.O.; REIS, R.S. *et al.* *Sporothrix schenckii* isolated from domestic cats with and without sporotrichosis in Rio de Janeiro, Brazil. *Mycopathologia*, v.153, p.83-86, 2002.
29. SCHUBACH, T.M.; SCHUBACH, A.O.; OKAMOTO, T. *et al.* Canine sporotrichosis in Rio de Janeiro, Brazil: clinical presentation, laboratory diagnosis and therapeutic response in 44 cases (1998-2003). *Med Mycol*, v.44, p.87-92, 2006.
30. SECRETARIA MUNICIPAL DE GUARULHOS. Determina que seja de notificação compulsória, de importância municipal, os casos suspeitos e confirmados de esporotricose humana. Portaria n. 064/2016-SS de 29 jul. 2016. Diário Oficial, Guarulhos, 29 jul. 2016,

- p. 27. Disponível em: <<http://www.guarulhos.sp.gov.br/uploads/pdf/1506189977.pdf>>. Acesso em: 05/09/2016.
31. SILVA, D. T. *et al.* Esporotricose conjuntival felina. *Acta Sci Vet*, v.36, n.2, p.181-184, 2008.
  32. SILVA, E.A.; BERNARDI, F.; MENDES, M.C.N.C. *et al.* Surto de esporotricose em gatos – investigação e ações de controle, município de São Paulo/SP. *Bepa*, v.12, p.1-16, 2015.
  33. SILVA, J.N. *Avaliação da sensibilidade de métodos diagnósticos e da carga fúngica durante o tratamento com itraconazol na esporotricose felina*. 2016. 109 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
  34. SOUZA, A.I.; BARROS, E.M.S.; ISHIKAWA, E. *et al.* Feline leishmaniasis due to *Leishmania (Leishmania) amazonensis* in Mato Grosso do Sul State, Brazil. *Vet Parasitol.* v.128, p.41-45, 2005.
  35. SOUZA, A.I.; NUNES, V.L.B.; BORRALHO, V.M. *et al.* Domestic feline cutaneous leishmaniasis in the municipality of Ribas do Pardo, Mato Grosso do Sul State, Brazil: A case report. *J Venom Anim Toxins Trop Dis.* v.15, p. 359-365, 2009.
  36. XAVIER, M.O.; NOBRE, M.O.; JUNIOR, D.P.S. *et al.* Esporotricose felina com envolvimento humano na cidade de Pelotas, RS, Brasil. *Cienc Rural*, v.34, p.1961-1963, 2004.

# 5. Hepatopatias em felinos



bigstockphoto.com

*Manuela Bamberg Andrade<sup>1</sup>, CRMV-MG 15.196.  
Raphael Mattoso Victor<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Médica Veterinária

<sup>2</sup> Acadêmico em Medicina Veterinária

## Introdução

O fígado é um órgão envolvido em ampla variedade de processos metabólicos e de detoxificação que pode ser acometido de forma local ou sistêmica por doenças e disfunções. Os gatos apresentam um conjunto de doenças hepáticas que incluem lipidose hepática, complexo colangite-colangiohepatite, neopla-

sias, desvio portossistêmico, hepatopatia tóxica aguda, dentre outras. Os sinais clínicos são, na maioria das vezes, inespecíficos. Podem apresentar anorexia, letargia e perda de peso, sinais estes comuns a quase todas as doenças dos felinos. Isso muitas vezes só permite um diagnóstico tardio. Dessa forma, é necessário um estudo mais aprofundado dos parâmetros clínicos, laboratoriais e

histopatológicos para um diagnóstico preciso. O diagnóstico definitivo só é possível apenas através de biópsia hepática, todavia esse procedimento além de ser uma técnica invasiva, exige um corpo técnico bem capacitado.

## **Funções do fígado e as particularidades do sistema hiato-biliar dos felinos**

O sistema hiato-biliar compreende o fígado, a vesícula biliar e os ductos biliares. Juntos eles são responsáveis por produzir, armazenar e secretar a bile (Schmeltzer; Norsworthy, 2012). O fígado possui funções metabólicas vitais, compreendendo o metabolismo de proteínas, carboidratos, lipídios, vitaminas e minerais. É o único responsável pela síntese de albumina, participando também na síntese de algumas globulinas. Além disso, é importante na detoxificação do conteúdo do sangue portal e produz a maioria dos fatores de coagulação (Stonehewer, 2006). O fluxo sanguíneo total para o fígado responde por cerca de 20 a 25% do débito cardíaco e desta porcentagem 70 a 80% provém da veia porta. Os felinos apresentam algumas características que são únicas desta espécie: grande uso de proteínas na gliconeogênese hepática; menor capacidade de metabolismo de drogas e toxinas devido à baixa concentração da enzima glicuronil-transferase; incapacidade de síntese de arginina; ausência da

fosfatase alcalina (FA) induzida por esteroides e a junção anatômica do ducto biliar comum com o ducto pancreático antes da sua abertura na papila duodenal (Stonehewer, 2006).

## **Colângio-hepatites**

De acordo com Grace (2011) as hepatopatas inflamatórias são a segunda afecção hepática mais comum dos felinos, ficando atrás apenas da lipidose hepática. As colângio-hepatites se referem a desordem inflamatória que acomete os ductos biliares e o parênquima hepático e podem ser classificadas principalmente em aguda e crônica. A classificação dos diferentes tipos é ainda complexa, pois não se sabe se são manifestações distintas da mesma doença ou se possuem relação evolutiva entre si (Couto, 2006). Acredita-se que felinos costumam ser acometidos por essas afecções devido a particularidade anatômica que possuem, o duto pancreático se une ao duto biliar comum antes de se abrir para o duodeno. Sendo assim, existe maior possibilidade de ascensão bacteriana do intestino além do duto biliar estar mais suscetível a alterações decorrentes de inflamações pancreáticas. O prognóstico é variável, e a terapia deve ser monitorada por meio de exames bioquímicos e hematológicos. A permanência de enzimas como FA ou alanina aminotransferase (ALT) em valores elevados ou aumento progressivo, são sugestivos de terapia inadequada ou

ineficaz (Armstrong, 2005).

A **colângio-hepatite aguda** tem como etiologia provável infecção bacteriana ascendente do trato biliar, intestino ou por via hematogena. O felino que apresenta alguma alteração no sistema biliar, intestino ou pâncreas pode ser mais predisposto a desenvolver essa doença (Stonehewer, 2006; Grace, 2011). Gatos de qualquer idade podem apresentar a doença, porém os jovens são os mais acometidos. Os sinais clínicos tendem a aparecer de forma aguda cursando com alterações inespecíficas de doença hepática tais como, anorexia, perda de peso, vômito, diarreia e icterícia (deve ser avaliado principalmente o palato, onde é mais frequente a visualização da icterícia) (Stonehewer, 2006; Jhonson, 2004). Dor abdominal e febre são os sinais mais observados na forma aguda da doença. No exame histológico, se observam ductos biliares intra-hepáticos dilatados com presença de exsudato de neutrófilos degenerados e invasão de neutrófilos nas paredes dos ductos biliares e hepatócitos periportais adjacentes (Nelson e Couto, 2006).

A **colângio-hepatite crônica** pode ser decorrente da cronificação da forma aguda ou imunomediada, podendo ser induzida por ascensão bacteriana ou outros agentes como toxoplasmose, trematódeos hepáticos, vírus da leucemia felina ou coronavírus felino (Stonehewer, 2006). Os gatos de meia idade são os mais acometidos (Ritcher,

2005). A duração da doença é de duas semanas ou mais, podendo progredir para cirrose, apresentando sinais clínicos inespecíficos, como letargia, vômito, dor abdominal, anorexia, perda de peso, ascite, sendo rara a ocorrência de febre (Stonehewer, 2006). No exame histopatológico, verifica-se infiltrado celular misto de neutrófilos, linfócitos e plasmócitos no espaço portal ao redor do ducto biliar. Pode haver hiperplasia do ducto biliar e fibrose portal (Nelson e Couto, 2006). A presença de eosinófilos é sugestiva de infestação por trematódeos e não é encontrada em outros casos de doença hepática inflamatória (Weiss et al., 2001)

## Alterações Laboratoriais

Segundo Stonehewer (2006), noventa por cento dos animais acometidos com colângio-hepatite aguda apresentam leucocitose com neutrofilia e desvio nuclear a esquerda. As enzimas hepáticas apresentam valores variados, sendo comum um aumento moderado da ALT e da AST, atividade sérica normal ou pouco aumentada da FA e um aumento modesto da atividade da GGT. A maioria dos pacientes apresenta bilirrubinemia (Center, 2009; Grace, 2011). Na colângio-hepatite crônica não é comum aparecer desvio a esquerda, como ocorre na forma aguda. No entanto, devido à disfunção hepática, componentes da membrana das hemácias ficam alterados (colesterol e fosfolípidos) ge-

rando como consequência a formação de poiquilócitos (Center, 2006; Zoran, 2012).. As enzimas ALT e AST costumam aumentar de forma moderada a intensa, já a atividade da FA e GGT apresenta valores variados, assim como a concentração de bilirrubina.

## Alterações ultrassonográficas

Observa-se o parênquima hepático normalmente sem alterações, mas pode apresentar hiperecogênico de forma difusa. Em alguns casos notam-se defeitos na conformação dos ductos biliares, distensão, presença de cálculos ou hipoeogenicidade e espessamento de parede denotando inflamação da vesícula (Nelson e Couto, 2006).

## Tratamento

O restabelecimento da hidratação com reposição de eletrólitos é um dos grandes pilares do tratamento das colangio-hepatites, visto que os animais podem apresentar vômito, além de estarem anoréticos. O potássio e o bicarbonato podem estar baixos, necessitando então de serem repostos. Normalmente, quando a hidratação é restabelecida, o bicarbonato volta a níveis normais, porém o potássio deve ser repostado de acordo com a necessidade mostrada em gasometria. O

*O manejo adequado da dieta é fundamental para se evitar lipidose secundária a colângiohepatite.*

manejo adequado da dieta é fundamental para se evitar lipidose secundária a colangio-hepatite, o que agravaria muito mais o quadro. O ideal seria usar uma sonda esofágica para fazer a alimentação de forma progressiva, sem sobrecarregar o sistema digestivo e sem deixar o animal nauseado. A suplementação de taurina é essencial, pois ela é indispensável na conjugação de sais biliares, que são secretados somente conjugados, pois caso contrário, ficam acumulados no fígado causando mais injúria. Além da taurina, suplementar a arginina, que é o aminoácido responsável pelo ciclo da ureia. Para o controle de vômitos e náusea pode ser usado o cloridrato de ondansetrona na dose de 0,5 a 1,0 mg/kg de BID ou TID. A antibióticoterapia se mostra fundamental, tanto na colangio-hepatite aguda, quanto na colangio-hepatite crônica. Podem ser usado a amoxicilina na dose de 10 a 20 mg/kg, BID, associado ao metronidazol na dose de 7,5 mg/kg também duas vezes ao dia. O tempo do tratamento pode variar de quatro a 12 semanas. Se houver a suspeita de platinosomose, deve-se administrar praziquantel por três dias. A dose pode variar de 30 a 50 mg/kg, uma vez ao dia (Royal Canin, 2001). Deve-se empregar a prednisolona em dose imunossupressora nos casos de colangio-hepatite não responsivos à

terapia antibacteriana, com redução da dose progressivamente. autor?

O ácido ursodesoxicólico (15 mg/kg VO por dia) deve ser integrado à terapia, pois age como anti-inflamatório e imunomodulador nas vias biliares, impedindo maiores danos com reações imunomediadas e reduzindo a inflamação (Royal Canin, 2001). Na doença crônica é indicados testes de coagulação e se necessário suplementar vitamina K1, em dose de 0,5 a 1,5 mg/kg SC ou IM repetindo após 7 a 21 dias. Para retardar o progresso da colangio-hepatite crônica, empregam-se antioxidantes que protegem o fígado.

Um dos mais potentes antioxidantes hepáticos é a glutamina, sua produção é decorrente de uma cascata que tem como precursor a metionina. No fígado normal, a metionina é convertida em S-adenosilmetionina (SAME) e depois em cisteína que irá dar origem a glutatona, à taurina (em gatos a enzima conversora tem baixa atividade) e sulfatos. Quando o fígado não apresenta seu funcionamento normal, a conversão da metionina em S-adenosilmetionina não ocorre e não há produção de glutatona. Com a agressão hepática, a glutatona previamente existente é rapidamente depletada e o fígado torna-se suscetível

*O jejum pode afetar o metabolismo de ácidos graxos hepáticos em três maneiras: aumentando o aporte de ácidos graxos para o fígado; reduzindo o consumo de aminoácidos essenciais; e, através da deficiência de carnitina.*

a danos oxidativos com grande facilidade. O mais eficaz antioxidante no caso de doenças necroinflamatórias, colestase, hepatopatias vacuolares e lipidose hepática são a SAME. A dose recomendada de SAME é de 20mg/kg SID, de 30 a 60 dias.

## **Lipidose Hepática Idiopática**

A Lipidose Hepática Felina (LHF), também chamada de lipidose hepática idiopática, é a doença do fígado mais comum nos felinos domésticos na América do Norte, Reino Unido,

Japão e países ocidentais da Europa (Rothuzien, 2001; Center, 2005; Nelson e Couto, 2009). O elevado catabolismo de proteínas da dieta é uma característica da espécie felina e, um jejum prolongado pode levar à deficiência de proteínas transporte, necessárias para a secreção hepatocelular de triglicérides (Center, 2005; Nelson

e Couto, 2009). A LHF pode culminar em falência hepática devido a combinação de fatores como o acúmulo de lipídios, a resistência à insulina, e a deficiência de aminoácidos (especialmente de arginina, taurina e metionina). A exigência diária de proteína para gatos adultos é cerca de duas a três vezes su-

periores àquela para espécies onívoras. A rápida e essencial utilização de aminoácidos como taurina, arginina, metionina e cisterna, juntamente com a baixa capacidade de conservá-los, resulta em elevada demanda diária para esses aminoácidos. Essa particularidade explica o porquê a rápida instalação da doença em gatos submetidos à hiporexia/anorexia (Center, 2005; Nelson e Couto, 2009). A arginina é um aminoácido essencial para o correto funcionamento do ciclo da ureia e a carência provocada pela baixa ingestão desse aminoácido na dieta, compromete a detoxificação da amônia, levando a hiperamonemia. A taurina por sua vez, é essencial na conjugação do ácido biliar e sua ingestão favorece a excreção desses ácido. A metionina é essencial para reações catabólicas que dão origem a S-Adenosilmetionina (SAME), que juntamente com a cisteína, funcionam como principais doadores de radicais tiol para a glutatona hepatocelular (um protetor hepático contra a oxidação) e para a sínteses de sulfato. A glutatona e os sulfatos desempenham um papel importante nas funções de conjugação e de desintoxicação no fígado em outras partes do corpo. Gatos aparentemente exigem maiores quantidades de vitaminas do complexo B em comparação com outras espécies e estão predispostos à exaustão durante a prolongada inapetência, má digestão ou má assimilação. A cobalamina (vitamina B12) é neces-

sária para a síntese de metionina a partir da homocisteína, uma reação essencial quando a ingestão de metionina é baixa em decorrência da hiporexia, como ocorre na LHF. Assim, a deficiência de cobalamina possivelmente aumenta as alterações metabólicas que promovem o aparecimento da lipidose. Um aporte limitado de metionina tem impacto direto sobre a disponibilidade de SAME e, assim, secundariamente limita o funcionamento das reações de transmetilação e transulfuração. Essas vias são de extrema importância no felino uma vez que há elevada utilização de proteínas e elevado fluxo de aminoácidos ao longo das vias de degradação (Center, 2005).

A carnitina, composto sintetizado a partir da lisina e do SAME, é essencial para o transporte de ácidos graxos de cadeia longa para o interior das mitocôndrias para que estes sejam submetidos à  $\beta$ -oxidação. Além disso, a sua molécula age também como transportadora de ácidos graxos esterificados da mitocôndria para o citoplasma dos hepatócitos e deste, para o plasma sanguíneo. A síntese de carnitina acontece tanto no fígado quanto nos rins, e para que ela ocorra, substratos como as vitaminas do complexo B, lisina, ferro e SAME são fundamentais. Em um paciente anoréxico há deficiência de todos esses componentes (Center, 2005). Dessa forma, o jejum pode afetar o metabolismo de ácidos graxos hepáticos em três maneiras: aumentando o aporte de ácidos

graxos para o fígado através da indução da lipólise periférica; reduzindo o consumo de aminoácidos essenciais, o que contribui para o acúmulo de lipídios nos hepatócitos; e, através da deficiência de carnitina, essencial para o catabolismo de ácidos graxos no fígado (Rothuzien, 2001).

## **Predisposição e Sinais Clínicos**

Embora gatos machos e fêmeas, de qualquer idade ou raça possam ser acometidos igualmente pela lipidose hepática, grande parte dos animais acometidos tem idade superior a dois anos, apresentam escore de condição corporal acima do ideal, sendo em geral, obesos. Quando a LHF cursa concomitantemente a pancreatite, os animais são geralmente magros (Nelson e Couto, 2009). Outro fator predisponente, é o emagrecimento rápido de gatos obesos. Como a inapetência é um sinal comum a diversas outras enfermidades felinas, a observação de sinais clínicos da doença primária podem também estarem presentes, sendo o evento desencadeante da inapetência nem sempre algo fácil de ser elucidado. Os gatos com LHF possuem histórico de inapetência superior a dois dias, rápida perda de peso, e sinais gastrointestinais como vômitos, diarreia e/ou constipação. A icterícia é observada em 70% dos pacientes como manifestação inicial da LHF (Center, 2005).

## **Diagnóstico**

Devido à inespecificidade dos sinais clínicos, o diagnóstico definitivo da LHF deve ser feito através de biópsia hepática ou por citologia de aspirado hepático, feito com agulha fina e guiado por ultrassonografia (Center, 2005; Nelson e Couto, 2009), onde se observa a vacuolização hepatocelular. Entretanto, tais procedimentos só devem ser realizados após a estabilização do paciente.

As alterações clínico-patológicas comuns refletem a colestase imposta pelo acúmulo de triglicérides, que distendem os hepatócitos e causam a compressão dos canalículos, restringindo o fluxo da bile (Center, 2005; Nelson e Couto, 2009). Anormalidades hematológicas observadas incluem poiquilocitose e a predisposição à formação de Corpúsculos de Heinz. A anemia pode estar presente em uma avaliação inicial mas desenvolve-se mais comumente durante o tratamento. Isso pode ser devido à realização seriada de coletas para acompanhamento do perfil hematológico, por hemólises associada aos corpúsculos de Heinz ou à hipofosfatemia grave, ou até mesmo, pela perda de sangue quando na colocação do tubo de alimentação.

Na avaliação bioquímica, observa-se aumento moderado da atividade das enzimas (ALT) e aspartato aminotransferase (AST), e um aumento acentuado da FA. Porém, este aumento na ativida-

de da FA é também observado em casos de obstrução do ducto biliar extra-hepático. A atividade da GGT está normal ou discretamente aumentada. Alguns gatos podem apresentar também, aumento moderado da creatina quinase (CK) devido a injúria tecidual causada pelo catabolismo, pelo decúbito, ou pela rabdomiólise oriunda do desequilíbrio eletrolítico (Center, 2005). Anormalidades da coagulação sanguínea são observadas mais frequentemente em gatos com LHF e pancreatite aguda concomitante (Nelson e Couto, 2009.) A lipidúria é verificada quando na obtenção de um sobrenadante lipídico na avaliação de sedimentação urinária (Center, 2005).

À palpação, observa-se que o fígado está aumentado de tamanho, com contornos abaulados e sem a manifestação de dor pelo animal. A hepatomegalia pode ser confirmada por meio de radiografia abdominal e, na ultrassonografia, observa-se aumento generalizado da ecogenicidade hepática devido ao acúmulo de lipídios. Apesar de sugestivos, esses achados não são confirmatórios de LHF. (Center, 2005).

## Terapêutica

O primeiro passo deve ser a correção de qualquer anormalidade hidroeletrolítica existente em decorrência do jejum prolongado. Entretanto, o aspecto mais importante do tratamento é um suporte nutricional completo aliando, quando necessário, o tratamento da

doença primária (Center, 2005; Zoran, 2012). A quantidade de alimento a ser oferecida deve ser adequada para prover ao paciente energia e proteína suficientes para cessar o catabolismo. A dieta rica em proteína além de reduzir o catabolismo muscular, reduz o acúmulo de lipídios no fígado. Carboidratos não devem ser utilizados para aumentar o incremento calórico da dieta, pois podem promover desordens intestinais, como diarreia e cólicas, e causarem hiperglicemia (Zoran, 2012). Embora o requerimento exato de energia para gatos não ser bem determinado, a utilização de energia metabolizável em uma taxa de 60 a 80 kcal/kg do peso corporal ideal supre a demanda diária satisfatoriamente (Center, 2005).

A alimentação pode ser feita diretamente via oral, de forma “forçada” com o auxílio de uma seringa. Todavia, muitos animais não aceitam a dieta de forma satisfatória e isso pode levar a aversão ao alimento ou às determinadas marcas, além de ser altamente estressante. A aversão por sua vez retarda o retorno à alimentação voluntária. Como alternativas para alimentação mais eficiente utilizam-se tubos nasogástricos ou esofágicos.

O tubo nasogástrico é uma boa alternativa para alimentação nos primeiros dias de hospitalização, já que o risco de sangramento nesse período é maior. Por serem tubos de lúmen pequeno (5-8 French), é necessário que a dieta

seja exclusivamente líquida. Esta via não deve ser utilizada por longo período de tempo, pois o desconforto causado pela irritação da faringe e/ou laringe pode levar ao vômito com consequente deslocamento do tubo. O uso do colar Elisabetano é obrigatório (Center, 2005).

O uso de tubos esofágicos é melhor opção com relação à característica do alimento fornecido e à sua implantação (Center, 2005; Zoran, 2012). Devido ser de maior diâmetro, entre 10 e 18 French, torna-se viável a alimentação com patês e/ou sachês batidos. A colocação de um tubo esofágico requer sedação, ou mesmo anestesia. Para isso, é importante que o animal não apresente nenhuma descompensação hidroeletrólítica, hemodinâmica ou de coagulação.

Após a colocação do tubo, é obrigatória radiografia torácica para a verificação do posicionamento apropriado. Episódios de vômito podem ser observados quando o tubo estiver mal colocado. O tubo não deve adentrar no estômago a fim de se evitar esofagite de refluxo. A ancoragem do tubo na região cervical deve ser feita com auxílio de suturas e o ostoma deve ser mantido sempre limpo e protegido por banda-

gem. A aplicação diária de antibióticos tópicos é aconselhada. A alimentação pode ser iniciada assim que o animal apresentar despertar completo da anestesia. A retirada do tubo deve ocorrer apenas após o animal retornar a se alimentar voluntariamente por pelo menos uma semana (Zoran, 2012).

A quantidade de alimento diária deve ser calculada e dividida em quatro

ou mais porções menores a serem fornecidas ao longo do dia. A capacidade estomacal do felino é um fator limitante no início da realimentação após o jejum prolongado sendo aconselhável um volume de 10 a 15 ml a cada 2 ou 3 horas. Deve-se fornecer apenas 25% da exigência energética de re-

pouso no primeiro dia, ampliando para 50% no segundo dia, e assim por diante (Zoran, 2012).

O uso de estimulantes de apetite é desencorajado já que alguns, como benzodiazepínicos, são metabolizados pelo fígado. Além disso, nos felinos há o risco da ocorrência de falência hepática fulminante com o uso de diazepam (Center, 2005; Center, 2006; Zoran, 2012).

Em casos de náusea mesmo com a alimentação auxiliada por sondas, o uso de antieméticos é benéfico.

*A colocação de um tubo esofágico requer sedação, ou mesmo anestesia. Para isso, é importante que o animal não apresente nenhuma descompensação hidroeletrólítica, hemodinâmica ou de coagulação.*

Uma vez que o fígado é importante para estoque e ativação de vitaminas hidrossolúveis, em pacientes com lipídose hepática a suplementação deve ser feita com o dobro das necessidades diárias requeridas, principalmente de tiamina ( $B_1$ ), de cobalamina ( $B_{12}$ ) e vitamina K.

Devido à falta de substratos e a baixa síntese de carnitina pelo fígado doente, a suplementação com L-carnitina é recomendada para todos os gatos com lipídose hepática.

Finalmente, o uso de hepatoprotetores e antioxidantes, como SAME ou Silimarina, auxiliam no aumento da glutatona hepática. Entretanto, a cápsula de SAME tem liberação entérica, por isso, quando administrado via sonda, deve-se aumentar a dose em pelo menos 50% devido às perdas (Zoran, 2012).

Quando recebem os cuidados imediatos e de maneira intensiva, gatos com lipídose hepática apresentam ótimas chances de recuperação completa. Deve-se evitar também, o uso de fármacos com metabolização hepática.

## **Encefalopatia Hepática**

A encefalopatia hepática (EH) é uma condição neurológica, reversível, associada com a incapacidade do fígado em detoxificar neurotoxinas inibitórias advindas do trato gastrointestinal. Amônia ( $NH_3$ ), mercaptanos e ácidos graxos de cadeia curta são al-

gumas toxinas que agem sobre o cérebro levando a manifestação dos sinais neurológicos. Os sinais variam desde inespecíficos, como depressão, anorexia e letargia até sinais mais agressivos como convulsões, ataxia, histeria, agressividade, cegueira cortical, entre outros. A hiperamonemia é uma das causas mais comuns e as terapias mais usuais estão relacionadas à redução desse composto. A administração de lactulose via oral leva a uma redução do pH do cólon favorecendo a conversão da amônia em amônio ( $NH_4$ ), molécula não absorvível pela corrente sanguínea. O uso da lactulose é associado ao do Metronidazol ou ampicilina, que reduzem a carga bacteriana sintetizadora de amônia. A alimentação de um paciente com EH deve ser com teores de proteína reduzidos. (Nelson e Couto, 2009; Webster, 2010; Zoran, 2012).

### **Considerações Finais**

Considerando as peculiaridades dos felinos quanto ao desenvolvimento e manifestações de doenças hepatobiliares, o clínico veterinário precisa sempre ter em mente a importância das doenças hepáticas no paciente felino para diagnóstico. O histórico e sinais clínicos são semelhantes e sua distinção por métodos diagnóstico por muitas vezes é difícil, requerendo para isso procedimentos invasivos. O sucesso do tratamento está diretamente relacionado com a precocidade

de diagnóstico e a escolha acertada da terapia. Gatos não devem ser tratados como “cães pequenos”, e por isso, o conhecimento adequado das características dos felinos pelo profissional veterinário permite a garantia do respeito ao indivíduo e a promoção do seu bem-estar quando em ambiente hospitalar.

## Bibliografia

1. Armstrong, P.J. Inflammatory Liver Disease in Cats. Disponível em: [http://wvc.omnibooksonline.com/data/papers/2005\\_V162.pdf](http://wvc.omnibooksonline.com/data/papers/2005_V162.pdf). Acesso em 10 de jul. 2016.
2. Center, A. S.; Feline Hepatic Lipidosis. *Veterinary Clinic Small Animal Practice*, 35, p.225–269, 2005.
3. Center, A.S., Current Considerations for Evaluating Liver Function. In: August, J.R., *Consultations in Feline Internal Medicine*. 5ed. Missouri. SAUNDERS ELSEVIER. Cap 11. p.89-108, 2006.
4. Grace, S.F. Hepatitis, Inflammatory. In: Norsworthy, G.D. (Ed.) *The Feline Patient*. 4ª ed. [S.I.]: Blackwell Publishing. Cap. 117, p. 227-279, 2001
5. Johnson, S.E. *Tratado de Medicina Interna Veterinária*. 5 ed. São Paulo: Manole, p. 2256, 2004.
6. Nelson, R.W.; Couto, C.G. Manifestações Clínicas da Doença hepatobiliar. *Medicina Interna de Pequenos Animais*. 3. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier. Cap 35, p. 455-465, 2006.
7. Nelson, R. W.; Couto, C. G. Doenças Hepatobiliares no Gato. *Medicina Interna de Pequenos Animais*. 4ª ed. p.520-541, 2009.
8. Richter, K.P. Doenças do Fígado e do Sistema Biliar. In: Tams, T.R. *Gastroenterologia de Pequenos Animais*. 2 Ed. São Paulo: Roca. Cap.9, p. 512-514, 2005.
9. Rothuzien, J.; Hepatopatias e Doenças do Trato Biliar. In: Dunn, J. K. (Ed); *Tratado de Medicina de Pequenos Animais*. ROCA p.443-487. 2001.
10. Schmeltzer, L.E.; Norsworthy, G.D. Diseases of the Digestive System. (Ed.) *Nursing the feline patient*. 1ª ed., p. 172-177, 2012.
11. Stonehewer, J. Fígado e Pâncreas. In: Chan dler, E.A.; Gaskell, C.J.; Gaskell, R.M. (Ed.) *Clínica e Terapêutica de Felinos*. 3. Ed São Paulo: Roca. Cap. 17, p. 358-372, 2006
12. *The Royal Canin Dog Encyclopedia*. Aniwa Publishing, 640p, 2001
13. Webster, C. R.L.; History, Clinical Signs, and Physical Findings in Hepatobiliary Diseases. In: Ettinger, S. J.; Feldman, E. C. *Textbook of Veterinary Internal Medicine*. 7ªEd. v.2, p.1612-1625. Saunders Elsevier. 2010.
14. Weiss, D.J.; Gagne, J.; Armstrong, P. J. Inflammatory Liver Disease In Cats. *Compendium. Yardley*, v.23, n.4, p. 364-372, 2001
15. Zoran, D. L. Diseases Of the Liver. In: Little, S.; *The Cat: Clinical Medicine and Management*. Missouri. SAUNDERS ELSEVIER. p.522-537, 2012.



## 6. Manejo do Paciente Felino

bigstockphoto.com

Nathália von Ruckert Heleno CRMV MG 4331

Tulio Alves Avelar CRMV MG 14.694

### Introdução

Um levantamento feito pelo IBGE (2013) mostrou que o Brasil tem a segunda maior população de pets do mundo, com 22,1 milhões de felinos e 52,2 milhões de cachorros. A população de gatos cresce cerca de 8% ao ano, em maior pro-

porção que a de cães, e deve predominar sobre esta em aproximadamente de dez anos (Abinpet, 2015).

O crescimento do número de gatos pode ser explicado principalmente pela diminuição e verticalização das moradias, redução do tempo de permanência dos moradores em casa e do en-

*A população de gatos cresce cerca de 8% ao ano, em maior proporção que a de cães, e deve predominar sobre esta em aproximadamente de dez anos (Abinpet, 2015).*

velhecimento da população. Os gatos têm se mostrado melhor adaptados a esse estilo de vida atual, pois podem viver em espaços reduzidos, não precisam ser levados para passear, são capazes de realizar sua higiene pessoal, e se manter limpos e não precisam sair de casa para fazer suas necessidades (Rodan et al., 2011).

Apesar da frequência de visitas de felinos a estabelecimentos veterinários estar crescendo, ainda não se compara à de cães. Pesquisas já indicavam que mesmo a população felina nos EUA sendo maior que a de cães, as visitas ao veterinário somavam pouco mais da metade do número das de cães. Uma pesquisa em 2011 revelou que 44,9% dos tutores de gatos não levaram seu pet ao veterinário neste ano, enquanto dos tutores de cães apenas 18,7% não o fizeram. Ao se comparar com 2006 houve uma melhora nos dois casos, sendo que em relação aos felinos a diminuição foi proporcionalmente melhor (Burns, 2013).

O acompanhamento regular de um animal para cuidados profiláticos ou em início de curso de doenças é importante para melhorar sua qualidade de vida. Os gatos são animais repletos de peculiaridades, são altamente estressáveis e por sua natureza predadora normalmente escondem sintomas de doenças e de dor. Tudo isso contribui para que as visitas ao veterinário sejam muito tardias ou

nem aconteçam, e, na grande maioria dos casos, os gatos são levados quando já estão com alguma doença avançada ou de difícil tratamento. Os tutores relatam certa relutância devido ao estresse vivido por eles e seus gatos, desde o transporte até a permanência no estabelecimento veterinário (Lue et al., 2008; Volk et al., 2015). Alguns proprietários até acreditam que a experiência traumática é mais prejudicial para a saúde do gato do que uma falta de cuidado veterinário (Little, 2011).

O despreparo no manejo de felinos também contribui para esse cenário. Apesar dos grandes avanços na medicina felina, muitos veterinários têm dificuldade de entender a natureza e comportamento normais da espécie felina. A falta de compreensão de como os gatos reagem ao medo e à dor acaba trazendo dificuldades durante a consulta veterinária (Lue et al, 2008).

Toda a equipe do estabelecimento veterinário e também o tutor devem estar preparados para lidar com o paciente. O uso de técnicas de manejo adequadas, desde a saída de casa até o retorno, reduz os problemas relacionados ao medo e ao estresse para o animal. O estresse felino pode se transformar em medo e gerar agressão, e, além disso, pode alterar os resultados do exame físico e laboratoriais, interferindo em diagnósticos e tratamento corretos (Greco, 1991 e Kaname et

al., 2002 apud Rodan et al., 2011).

Fatores estressantes são capazes inclusive de acionar gatilhos patológicos, como o caso da doença do trato urinário inferior de felinos (DTUIF), que pode vir a se desenvolver após o animal ter passado por momentos desconfortáveis (Seawright et. al, 2008).

Por outro lado, a abordagem e manejo adequados aos felinos trazem muitos benefícios devido aos menores níveis de estresse produzidos. O bem-estar do paciente aumenta, conseguimos realizar um exame clínico mais elaborado e com menor variação de parâmetros vitais, a satisfação dos tutores aumenta e com isso o número de visitas e consultas. A maior satisfação com o serviço vai facilitar a fidelização com sua equipe e até mesmo difundir seu nome e marca (Nibblett et al., 2015).

## Conhecendo o paciente felino

Os felinos começaram a ser domesticados muito depois dos cães, quando estes já eram totalmente domesticados. Apesar da domesticação dos gatos, eles ainda hoje possuem traços da natureza selvagem de seus ancestrais. Poucas ca-

*Fatores estressantes são capazes inclusive de acionar gatilhos patológicos, como o caso da doença do trato urinário inferior de felinos (DTUIF), que pode vir a se desenvolver após o animal ter passado por momentos desconfortáveis.*

racterísticas comportamentais foram mudadas e muitos dos instintos de seus predecessores selvagens ainda são observados. Para entender as respostas de felinos frente ao estresse e saber a importância de minimizá-las é necessário entender suas características fisiológicas e comportamentais. A falta de

entendimento sobre seus comportamentos normais e suas necessidades é o que culmina na maioria dos problemas que surgem com tutores e veterinários (Robinson 1984; Young, 1985; Fogle, 1997; Case, 2003).

Atualmente os gatos vivem variados estilos de vida e possuem personalidades que variam dos mais dóceis e sociáveis que vivem dentro de casa, aos insociáveis e ferozes que têm vida livre e não gostam de ser manipulados (Miller, 1996). Os felinos possuem comportamento e humor diferentes do de um cão, e, por isso, devem ser tratados também de maneira diferenciada (Griffin e Hume, 2006).

É importante tanto para os tutores quanto para os médicos veterinários entender a comunicação dos felinos e sua linguagem corporal, para assim poder interpretar sinais de estresse, relaxamento e prazer (Elis et. al, 2013). Gatos são notoriamente sensíveis aos

seus arredores e têm resposta de luta e fuga bem desenvolvida. Estas respostas de autoproteção, normalmente essenciais para a sobrevivência, podem ser prejudiciais no ambiente da clínica veterinária (Caney et al., 2012).

Gatos costumam responder ao confronto pela evasão ou escondendo. Aquiescência, silêncio e/ou falta de movimento não sinalizam a falta de dor ou falta de ansiedade. Um gato que se comporta desta forma está sinalizando ansiedade ou desconforto (Hellyer et al., 2007).

O medo é a causa mais comum de agressão por gatos na prática veterinária reconhecer os sinais iniciais deste permite anteceder e tomar decisões que evitem desconfortos. Observar o posicionamento das orelhas, a postura corporal e os movimentos da cauda são im-

*Aquiescência, silêncio e/ou falta de movimento não sinalizam a falta de dor ou falta de ansiedade. Um gato que se comporta desta forma está sinalizando ansiedade ou desconforto*

portantes pois indicam o estado de medo e agressividade. Alterações na face e pupilas de um gato dão indícios sobre o grau de ansiedade (Figura 1). Gatos ansiosos ou com medo podem aumentar produção de suor nos coxinspalme-plantares. Também podem ser re-

conhecido por mudanças na vocalização de miando para rosnado, sibilos e cuspidelas (Hellyer et al., 2007)

Felinos que ronronam, fazem fricção e rolamentos em superfícies horizontais sugerempadrões comportamentais de aproximação amigável (Moelk, 1979).

## Transporte até o estabelecimento

O cuidado do paciente felino deve iniciar no primeiro contato por telefone com a clínica veterinária.

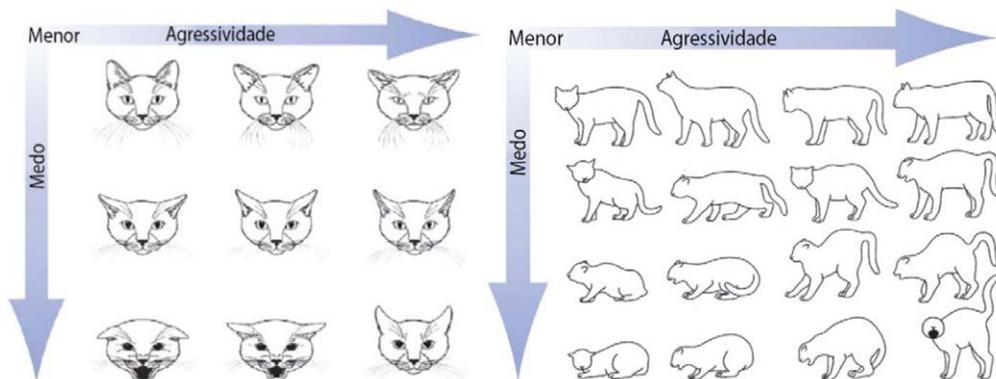


Figura 1 – Ilustrações de alterações postural e facial de gatos, representando evolução do medo e da agressividade.

Adaptado de Bowen e Heath, 2005.

Sempre que possível deve-se questionar os tutores sobre possíveis dificuldades em transportar o gato à clínica, e assim instruí-los sobre as melhores formas de realizar esse transporte (Little, 2011).

Ensaiai visitas à clínica veterinária, com recompensas positivas, oferecendo petiscos ou brincadeiras, na tentativa de criar uma experiência positiva e acostumar o gato a locais e pessoas diferentes do seu círculo familiar, pode ser uma boa estratégia para minimizar medos futuros (Rodan et al., 2011). Outra opção seria incentivar os clientes a trazerem seus gatinhos para a clínica eventualmente para verificações de peso, visando o aumento da socialização especialmente durante o primeiro ano de vida do gato (Little, 2011).

O ideal é que o gato entre na caixa de transporte por conta própria sem ser forçado. É importante que ele tenha a caixa de transporte como algo familiar, e não a associe a visitas ao veterinário. Deixe a caixa disponível para o animal explorar em casa e coloque dentro dela itens que tenham

*O ideal é que o gato entre na caixa de transporte por conta própria sem ser forçado. É importante que ele tenha a caixa de transporte como algo familiar, e não a associe a visitas ao veterinário. Deixe a caixa disponível para o animal explorar em casa e coloque dentro dela itens que tenham um cheiro familiar para o gato, como roupas de cama ou brinquedos favoritos.*

um cheiro familiar para o gato, como roupas de cama ou brinquedos favoritos. Isso o ajuda a reconhecer a caixa como sua e o instiga a entrar (Little, 2011; Rodan et al., 2011). A utilização de ferormônios sintéticos felinos na caixa também é interessante (Griffith, 2000).

Caixas de transportes desenhadas para abrir a partir do topo e /ou que permitem a remoção da metade superior são preferíveis, pois permitem o manuseio com mais facilidade no consultório (Caney et al., 2012).

Durante a viagem para a clínica o tutor deve garantir que a caixa de transporte permaneça firmemente segura no veículo, colocando-a no chão ou usando um cinto de segurança, pois os movimentos do veículo podem causar insegurança e assustar o gato (Rodan et al., 2011).

Ao chegar ao estabelecimento veterinário, deixe a caixa de transporte de gatos coberta com uma toalha até o momento da consulta. Essa medida contribui para evitar o estresse de contato visual (Carlstead et al., 1993; Kry e Casey, 2007).

## Maximizando o conforto ambiental do estabelecimento

Animais que passaram medo e dor em visitas ao veterinário podem se condicionar a associar estímulos do ambiente local como uma resposta emocional negativa (Mazur, 2006; Yin, 2009). Existe inclusive a chamada “síndrome do jaleco branco” que é quando os animais fazem associação do jaleco ou roupas brancas com experiências ruins, e neste caso alterar a vestimenta pode ser benéfico (Belew et al., 1999).

Várias medidas devem ser tomadas para maximizar o conforto do estabelecimento veterinário que atenda felinos, adequando os estímulos visuais, auditivos, olfatórios, táteis, gustatórios e sociais.

Primeiramente, é importante citar que todos os ambientes que irão receber os gatos na clínica devem ser devidamente telados para evitar uma possível fuga.

Já na sala de espera os gatos podem passar por momentos de estresse considerável ao serem expostos ou só de terem contato visual com outros gatos

(Casey e Bradshaw, 2005). Caso exista uma entrada lateral ou de fundos, permita que animais muito medrosos ou irascíveis passem por ela para que não vejam outros animais e pessoas (Herron e Shreyer, 2014).

Como o contato entre cães e gatos também não é favorável, deve haver uma sala de entrada e espera separada para os felinos ou área separada com algum tipo de anteparo entre cães e gatos: o importante é minimizar ao máximo o contato visual entre animais das duas espécies (Rodan et al., 2011). Como sugestões sugerem-se providenciar uma superfície elevada ou algum tipo de apoio ou plataforma para colocar as caixas de transporte dos gatos, evitando que fiquem no chão perto dos cães.

Assentos segregados com anteparos para evitar contatos visuais também são opções (Little, 2011; Caney, 2012).

Luz muito clara ou constante pode ser estressante aos animais (Morgan e Tromborg, 2007; Pollard e Littlejohn, 1994) pois a presença do *tapetum lucidum* faz com que eles tenham maior percepção de luz do que nós (Gunter, 1995; Miller e Murphy, 1995). Sugere-

*Animais que passaram medo e dor em visitas ao veterinário podem se condicionar a associar estímulos do ambiente local como uma resposta emocional negativa ... Existe inclusive a chamada “síndrome do jaleco branco” que é quando os animais fazem associação do jaleco ou roupas brancas com experiências ruins, e neste caso alterar a vestimenta pode ser benéfico...*

se utilizar lâmpadas de 60W no consultório e internação (Herron e Shreyer, 2014).

No ambiente coletivo, evite músicas principalmente do tipo *hard rock* ou *heavy metal*, e recomende o uso de fones de ouvidos pessoais (Wells et al., 2002; Kogan et al., 2012). Músicas clássicas, por outro lado, podem determinar comportamentos associados a relaxamento.

Utilize janelas e portas acústicas para diminuir sons e ruídos estressantes aos internados como latidos de cães e pessoas conversando ou se movendo no recinto (Herron e Shreyer, 2014).

O cheiro de um potente predador pode gerar resposta ao estresse, por isso deve-se minimizar a exposição de gatos a odores de cães, limpando e mantendo boa ventilação entre cada atendimento, ou reservando um consultório específico para gatos. (Takahashi et al., 2005). Limpar sempre todas as superfícies, incluindo o chão e paredes, após passagem de animais estressados, pois estes podem ter deixado odores e feromônios associados a medo e alarme. É bom evitar que estes animais fiquem muito tempo em locais como a entrada e sala de espera (Herron e Shreyer, 2014).

Entre um atendimento clínico e outro, após a limpeza do recinto e super-

*Utilize feromônios artificiais felinos no consultório, internação, toalhas de contenção, mesas e até mesmo na vestimenta médica.*

*Isso pode ajudar o gato a sentir segurança e reduzir seu estresse associado a medo e ansiedade.*

fícies, aguarde o tempo necessário para que o odor de produtos químicos se dissipe evite a exposição a odores desagradáveis aos pacientes. O mesmo se aplica à limpeza de gaiolas na internação (Herron e Shreyer, 2014).

Utilize feromônios artificiais felinos no consultório, internação, toa-

lhas de contenção, mesas e até mesmo na vestimenta médica. Isso pode ajudar o gato a sentir segurança e reduzir seu estresse associado a medo e ansiedade (Herron e Shreyer, 2014). Há opções de produtos para serem usados como difusor no ambiente ou como *spray* para borrifar sobre superfícies.

Alimentos palatáveis são uma opção interessante para tentar mitigar o estresse, alterar estados de medo para prazer e evitar comportamentos indesejáveis e ofensivos. (Herron e Shreyer, 2014). Por isso ofereça sempre que julgar necessário

## **Equipamentos para uso na clínica de felinos**

O pequeno tamanho dos pacientes felinos é uma importante consideração para selecionar materiais e equipamentos para uso na rotina. Balanças pediátricas e estetoscópios pediátricos são mais indicados para se obter melhor

precisão. Em se tratando de injeções medicamentosas, seringas de 1ml e 3ml são úteis na administração de doses precisas; agulhas de pequeno diâmetro e tamanho causam menos dor na aplicação e são preferíveis para injeção e coleta de sangue. Tubos endotraqueais de tamanhos pequenos (3,5 a 5,0mm) são essenciais (Little, 2011).

Termômetros com mensuração de 3 a 10 segundos são preferíveis, pois reduzem o tempo de estresse desse procedimento. Colares elisabetanos leves e transparentes são mais indicados para esta espécie.

## Abordagem para a consulta clínica

O nível de estresse exibido por gatos examinados em uma clínica é sempre maior que em casa (Nibblett et al., 2015). Com o hábito de praticar manejo de pouco estresse aumentamos o bem-estar do paciente, reduzimos o tempo para conseguir manipular o paciente e os recursos utilizados para as próximas visitas, obtém-se menos alterações em parâmetros fisiológicos e diminui-se o risco de injúrias contra os profis-

*O nível de estresse exibido por gatos examinados em uma clínica é sempre maior que em casa.*

sionais e o próprio tutor (Megan e Traci, 2014). O tempo de espera para o atendimento do paciente felino deve ser o menor possível e o ideal é encaminhar o paciente diretamente para o consultório (Little, 2011). Podem-se agendar os compromissos e encaixar pacientes felinos durante as horas mais calmas do dia (Rodan et al., 2011). Se possível, adote dias ou horários para atendimento exclusivo de gatos (Herron e Shreyer, 2014).

Antes de iniciar a consulta do paciente felino deve-se assegurar que todos os suprimentos e equipamentos necessários estão disponíveis no consultório, para evitar tráfego desnecessário e a interrupção do exame (Caney et al., 2012).

Alguns animais podem se sentir menos ansiosos e mais seguros com a presença do tutor e assim permitir melhor manipulação pelo veterinário. Contudo tutores receosos, agitados ou que repreendam o animal podem desencadear ainda mais medo e agressão (Waiblinger et al., 2001) e nestes casos se a situação for pior para o gato, devemos educadamente pedir ao cliente para

*Alguns animais podem se sentir menos ansiosos e mais seguros com a presença do tutor e assim permitir melhor manipulação pelo veterinário. Contudo tutores receosos, agitados ou que repreendam o animal podem desencadear ainda mais medo e agressão.*

sair da sala (Rodan et al., 2011). Em outros casos, animais podem ser menos agressivos quando afastados do tutor (Carlstead et al., 1993).

Enquanto obtém-se o histórico e anamnese do paciente deixe a caixa de transporte aberta para que o gato fareje e explore o ambiente. Segundo Caney et al, (2012) deixar o gato sair por conta própria pode dar à ele a sensação de controle e segurança. Se o gato não quiser deixar o transporte voluntariamente, pode-se remover cuidadosamente o topo, de modo que o gato permaneça na metade inferior durante o exame físico (Little, 2011).

Examine o gato onde ele permitir, seja na mesa de exame, no chão, no colo do proprietário ou do veterinário ou no próprio transporte (Caney et al., 2012). Muitos gatos preferem ser examinados sobre um cobertor ou peça de roupa familiarizada, que já tenha o cheiro do gato (Little, 2011).

Para ter uma interação mais bem-sucedida movimentos bruscos e rápidos devem ser evitados, pois os animais podem se assustar ou se sentir ameaçados. O contato visual direto deve ser evitado, bem como manter-se acima do gato: a abordagem lateral deve ser utilizada (Little, 2011; Rodan et al., 2011). Caso convenha, utilize toalhas ou outras opções para bloqueio visual. Durante todo exame físico pode-se utilizar a toalha para tampar a cabeça do gato (Herron e Shreyer, 2014).

A ordem do exame clínico pode ser modificada de acordo com a colaboração de cada paciente, então deve-se começar pelas partes menos estressantes e deixe as áreas que os gatos não gostam de serem tocados por último (Little, 2011).

Se o gato ficar tenso ou agitado, interrompa temporariamente o exame para que o gato relaxe. Reforce comportamentos positivos com um petisco ou carinho, incentivando o gato a relaxar (Caney et al., 2012). Caso o estresse não seja controlável, reprogramar a consulta para outro momento muitas vezes é a melhor estratégia (Rodan et al., 2011).

Fale sempre em tom baixo de voz e pouco próximo aos animais para mantê-los calmos. Sons que passam de 85dB podem induzir estresse, por isso tente manter abaixo de 60dB. Evite repreensões ou tons de voz rudes e punitivos, independente da atitude do animal, pois isso pode elevar o estresse e culminar em agressões ainda piores (Anthony et al., 1959).

Utilize álcool com moderação, pois o forte odor pode ser desagradável. Se o animal já passou por alguma experiência negativa enquanto sentia este odor, ele poderá aflorar respostas emocionais negativas (Mazur, 2006; Yin, 2009).

Evite colocar o animal sobre superfícies frias e escorregadias. Cubra as mesas de metal com toalhas ou tapetes e utilize tapetes acolchoados ao posicionar o animal em decúbito late-

ral, a fim de produzir uma sensação tátil mais confortável (Herron e Shreyer, 2014). Isso também deve ser aplicado durante o manejo na internação.

## Contenção do paciente

Pesando-se em felinos, a melhor contenção será sempre a menor contenção (Little, 2011). Se o gato está posicionado confortavelmente ele está menos propenso a lutar, fugir ou se proteger. Algumas técnicas podem distrair e acalmar o gato, facilitando o exame e minimizando a contenção. Muitos gatos gostam de ser massageados na cabeça, atrás das orelhas, ou sob o queixo. Outra técnica calmante é fazer uma leve pressão enquanto massageia lentamente o topo da cabeça com os três dedos médios (Little, 2011).

Segundo Caney et al, (2012) alguns sons que fazemos podem agravar o estado de excitação de um gato.

*Evite colocar o animal sobre superfícies frias e escorregadias. Cubra as mesas de metal com toalhas ou tapetes e utilize tapetes acolchoados ao posicionar o animal em decúbito lateral, a fim de produzir uma sensação tátil mais confortável.*

*A contenção física de alguns gatos mais difíceis e medrosos pode ser feita a partir de técnicas de manipulação com o uso de toalhas. Cobrir a cabeça do gato com uma toalha elimina o contato visual com o meio e pode ser muito benéfico. Já cobrir o animal inteiro com uma toalha, de forma a manter o gato confortavelmente embrulhado e ir descobrindo as partes conforme a execução do exame pode ajudá-lo a se sentir mais seguro.*

Na tentativa de acalmar o gato, o clínico e o tutor não devem fazer assobios ou sons como os destinados a acalmar bebês humanos ('shhhh'), pois esses sons podem imitar o ruído de outro do gatos.

A contenção física de alguns gatos mais difíceis e medrosos pode ser feita a partir de técnicas de manipulação com o uso

de toalhas. Cobrir a cabeça do gato com uma toalha elimina o contato visual com o meio e pode ser muito benéfico. Já cobrir o animal inteiro com uma toalha, de

forma a manter o gato confortavelmente embrulhado e ir descobrindo as partes conforme a execução do exame pode ajudá-lo a se sentir mais seguro (Little, 2011; apud Yin, 2009). Colocar delicadamente uma toalha torcida em volta do pescoço substitui o uso de focinheiras, que não são bem aceitas pelos gatos e podem aumentar o estresse.

Colocar uma toalha em volta do pes-

çoço e sobre os membros torácicos, expondo somente uma pata, é uma boa forma de contenção para colocação de cateter intravenoso ou para coleta de sangue a partir da veia cefálica, conforme ilustra a Fig. 2 (Little, 2011).

## Coleta de sangue

É interessante verificar com o laboratório de confiança a quantidade de sangue que é realmente necessária para processar as amostras, pois se o laboratório aceitar pequenas quantidades de amostras, os tubos de microcoletas são preferíveis para a espécie felina porque permitem pequenos volumes de sangue sem que ocorra diluição da amostra com anti-coagulantes (Little, 2011).

A depilação de área da coleta, apesar de ser indicada por questão de assepsia, pode perturbar muito o gato. Para tornar o processo mais rápido e menos estressante, deve-se aplicar álcool (etanol) 70 °GLou soro estéril, que ao molhar o pelo do animal facilita a visualização do vaso.

Muitos gatos tole-ram bem a coleta através

da venopuntura jugular, e este local permite coleta rápida e grande quantidade de amostra. Outros gatos não permitem a contenção para a coleta na jugular e ficam mais tranquilos com a coleta nas veias cefálicas ou nas veias safenas mediais.

Bolsas de contenção próprias para gatos também são uma opção para a contenção para coletas de sangue, colocação de acesso intravenoso ou aplicação de soro subcutâneo em gatos mais difíceis de conter (Fig. 2). A



Figura 2 – Gato contido por bolsa de contenção,. Observa-se a tranquilidade do animal e facilidade de coleta de material para exames.

colocação do gato na bolsapode ser difícil, bolsas muito apertadas podem causar estresse e as frouxas podem não fornecer contenção suficiente(Rodan et al., 2011).

A técnica de contenção pela pele do pescoçopode muitas vezes tornar o gato mais excitado e com medo.Little (2011) indica essa técnica mais para filhotes, que ainda preservam o instinto de ficarem quietos a partir desse tipo de contenção, pois suas mães o fazem para transportá-los ou os imobilizar. Alguns veterinários usam essa técnica apenas em procedimentos de curta duração, quando necessário para proteger o bem-estar do gato ou para proteção pessoal. Apesar de imóvel o gatopode não estar confortável, por isso avalie seu comportamento(Little, 2011; Rodan, 2011).

Se o gato está com dor ou passará por procedimentos dolorosos considere a realização de analgesia prévia. Pacientes idosos ou que têm artrite podem sentir dor com a manipulação, posicionamento para radiografias ou outros procedimentos (Little, 2011).

Se o gato luta muito e dificulta a contenção, pode ser necessário o uso de sedação ou anestesia (Caney et al., 2012). A contenção química muitas vezes pode aumentar a segurança e reduzir

o estresse para o gato, para o tutor e para a equipe veterinária. Recomenda-se consultar um anestesista para informações de drogas seguras para contenção química na prática da clínica de felinos (Rodan et al., 2011).

## Abordagem durante a internação

A hospitalização de gatos deve ser evitada sempre que possível.Estar longe de casa leva à ruptura do círculo social do animal e pode afastá-lo de seu senso de controle, contribuindo para o medo e estresse. O elevado nível de estresse nos ambientes hospitalares inibe comportamentos normais dos gatos como alimentação, higiene corporal, sono e eliminação. Para idosos ou gatos que não tenham sido bem socializados,pode ser ainda mais estressante (Little, 2011).

Se a hospitalização é essencial, os gatos devem ser mantidos numa zona tranquila onde eles não vejam outros cães ou gatos. O ideal é que as áreas de internação de cães e gatos sejam separadas. Uma ala de isolamento é importante para sepa-

rar gatos com suspeitas doenças contagiosas confirmadas. Os gatos infectados com vírus da Leucemia Felina (FeLV) e/ou pelo vírus da Imunodeficiência Felina (FIV), sem outra doença infec-

*A hospitalização de gatos deve ser evitada sempre que possível. Estar longe de casa leva à ruptura do círculo social do animal e pode afastá-lo de seu senso de controle, contribuindo para o medo e estresse.*

ciosa, não devem ser alojados no isolamento, devido a imunodeficiência causada por essas doenças e a predisposição para contrair doenças presente neste local (Little, 2011).

Estímulos olfativos também devem ser minimizados, sempre remova os aromas de outros animais anteriormente internados com produtos apropriados. Pulverizar feromônio sintético felino na gaiola, 30 minutos antes de colocar um novo paciente pode ajudar a acalmar o gato e fazê-lo se sentir mais seguro no novo ambiente. Colocar difusores desse feromônio na área de internação também promove resultados positivos na redução do estresse desses animais (Little, 2011).

O ambiente de internação deve ter a temperatura controlada e isolamento acústico (Rodan et al., 2011). Os gatos domésticos evoluíram dos felinos do deserto, assim a temperatura do ambiente em torno de 26°C (um pouco maior do que a da zona de conforto humana - cerca de 21°C) pode proporcionar mais conforto (Little, 2011).

A utilização de gaiolas não metálicas diminui tanto a condução do som quanto a do calor, além de não terem superfície reflexiva. Imagens refletidas nas gaiolas podem causar medo e estresse. O posicionamento dos gatis lado a lado é preferível para evitar que os gatos vejam uns aos outros (Rodan, 2011).

As gaiolas ou gatis de internação devem ser grandes o suficiente para o

paciente poder se esticar e a caixa de areia ficar separada da comida, água e local de descanso (Caney et al., 2012). Prateleiras são boas opções para aumentar o espaço disponível para os animais e enriquecer o ambiente da internação (Little, 2011).

Providencie um possível esconderijo dentro da gaiola do animal internado para evitar o estresse de contato visual. Como opções sugere-se tampar uma parte da frente da gaiola com uma toalha, colocar uma caixa dentro ou a própria caixa de transporte (Carlstead et al., 1993; Kry e Casey, 2007).

Gatos preferem descansar em superfícies macias, por isso deve-se fornecer uma cama confortável com travesseiro, colchão ou toalhas grossas. Isso também evita que se deem na caixa higiênica. É normal que esses animais experimentem longos períodos de sono, principalmente quando estão com algum tipo de morbidade. Fornecer objetos familiares como roupa de cama e brinquedos ajuda o animal a se ambientar melhor na internação (Crouse et al., 1995; Hawthorne et al., 1995).

Os proprietários devem ser encorajados a visitar periodicamente o paciente hospitalizado, pois gatos preferem o contato com pessoas familiares (Little, 2011).

Apesar de alguns animais gostarem de carícias, outros podem se sentir ameaçados e desconfortáveis, por isso evite o toque. Deve-se acariciar no sentido do

pelo e evitar o abdômen, limitando-se à face e pescoço (Herron e Shreyer, 2014).

O manejo dietético durante a internação do paciente felino é muito importante, muitos gatos podem ter o apetite reduzido quando internados, pelo estresse ou somente devido à condição de saúde. O alimento deve estar sempre fresco, fornecido em pequenas porções e reabastecido, conforme necessário. Patês podem ser oferecidos em pequenas quantidades no dedo ou na palma da mão em temperatura ambiente ou levemente aquecidos para servir de melhor estímulo. Não se deve deixar alimento para gatos que exibem muita náusea e aversão ao alimento (Caney et al., 2012).

A alimentação forçada em pequenas quantidades com auxílio da seringa algumas vezes é necessária para gatos que não comem voluntariamente. Quando as outras estratégias para incentivar a alimentação não apresentaram sucesso, é indicada a colocação de sondas de alimentação nasogástrica ou esofágicas. Estimulantes de apetite podem ser úteis em alguns casos e por breves períodos, em conjunto com os métodos descritos acima. Prescrever e

*O manejo dietético durante a internação do paciente felino é muito importante, muitos gatos podem ter o apetite reduzido quando internados, pelo estresse ou somente devido à condição de saúde. O alimento deve estar sempre fresco, fornecido em pequenas porções e reabastecido, conforme necessário.*

começar dietas terapêuticas é indicado somente quando o gato voltar para casa com o apetite normal, do contrário há o risco de criarem aversão ao alimento (Caney et al., 2012).

Para administrar medicações via oral, utilize comida ou caldos, para disfarçar o sabor indesejado. Felinos ao terem contato com substância estranha podem fazer sialorréia

intensa. Coloque o medicamento direto na garganta. Para maior segurança, é interessante o uso de aplicadores próprios ou de seringas modificadas para esse fim. (Herron e Shreyer, 2014). Sempre após a administração de comprimidos, deve-se fornecer de 3 a 6 ml de água com ajuda de uma seringa para evitar esofagites medicamentosas.

A melhora clínica do paciente no hospital é apenas um aspecto do sucesso do tratamento. A capacidade do proprietário do gato para continuar os cuidados em casa vai contribuir substancialmente para um resultado positivo. Deste modo, o veterinário deve orientar e envolver o proprietário no manejo adequado do gato, na clínica e em casa, após a alta. O veterinário, no momento de prescrição, pode oferecer sugestões de formulações de drogas

preferíveis ao paciente felino e também demonstrar as várias técnicas de administração, para ajudar os proprietários decidirem qual opção que melhor corresponde com a personalidade do gato e com as capacidades físicas do proprietário (Caney, 2012).

## O retorno para casa

No retorno para casa da consulta clínica ou da hospitalização o gato pode não ter mais o cheiro familiar do grupo a que pertence. Isso pode ser um problema para a reintrodução, pois os outros gatos da casa podem não o reconhecer e atacar (Rodan et al., 2011).

Antes de levar o gato para casa os tutores devem levar algo que tenha o cheiro da casa e colocar junto no transporte (Rodan et al., 2011) ou passar uma toalha nos gatos que permaneceram na casa e, em seguida, limpar o gato que está retornando com a mesma toalha para transferir a ele o aroma familiar (Little, 2011).

Ao chegar em casa, manter o gato no transporte por um tempo até que todos os gatos estejam calmos, na maioria das situações é o suficiente para reintroduzir o animal. Se não houver problemas

*Antes de levar o gato para casa os tutores devem levar algo que tenha o cheiro da casa e colocar junto no transporte ou passar uma toalha nos gatos que permaneceram na casa e, em seguida, limpar o gato que está retornando com a mesma toalha para transferir a ele o aroma familiar.*

imediatos com a reintrodução, o ideal é abrir o transporte e deixar os gatos livres na mesma sala, monitorando qualquer reação. Se ocorrerem sinais de agressão, é melhor distrair os gatos para separá-los, porque se ficar entre eles ou pegá-los pode ocorrer agressão redirecionada (Rodan et al., 2011).

O uso de brincadeiras e petiscos pode ajudar a distrair a atenção e

facilitar a reintrodução. Se houver uma reação negativa depois destas abordagens, pode-se colocar o gato em outro cômodo da casa silencioso e seguro e deixar durante pelo menos 24 horas, permitindo que os outros gatos da casa sintam o cheiro pela fresta da porta e possam se ir se acostumando novamente, até tentar uma nova reintrodução. O feromônio sintético também é uma opção para a reintrodução em casa, podendo ser borrifado no transporte e/ou instalar um difusor na casa (Rodan et al., 2011).

## Considerações finais

Entender melhor o comportamento felino é de suma importância para os médicos veterinários, pois permite melhor abordagem ao paciente e trará inúmeros benefícios.

O estabelecimento que recebe um felino merece atenção em sua estrutura e logística e fator como ambiente tranquilo e organizado, menor interação com cães e outros gatos e utilizar feromônio no local e utensílios são importantes.

Com o hábito de praticar manejo de pouco estresse aos animais é possível observar benefícios variados como melhora do bem-estar do paciente, menor tempo para conseguir manipulá-lo eficientemente, menor uso de contenção física ou química e diminuição do risco de injúrias. Obtém-se maior segurança para o animal, tutor e veterinário, acon-

*O estabelecimento que recebe um felino merece atenção em sua estrutura e logística e fator como ambiente tranquilo e organizado, menor interação com cães e outros gatos e utilizar feromônio no local e utensílios são importantes.*

tecem menos agressões físicas, menos desapontamentos e maior satisfação dos tutores.

Tudo isso resultará em um aumento do número de visitas de gatos ao veterinário. Os felinos seriam trazidos mais cedo ao veterinário, visitariam com maior frequência para consultas ou realizar exames de rotina, e alterações no estado geral de saúde seriam mais precocemente detectadas. Sem dúvidas os gatos seriam mais bem assistidos pelo profissional, e, no final das contas, todos se beneficiam: paciente, médico veterinário e tutor.

## Referências

1. ANTHONY, A.; ACKERMAN, E.; LLOYD, J. A. Noise stress in laboratory rodents: I. Behavioral and endocrine responses of mice, rats, and guinea pigs. **J AcoustSoc Am**, v. 31, p.1437-1440, 1959.
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INDÚSTRIAS DE PRODUTOS PARA ANIMAIS DOMESTICOS. Acessado em 25/09/2016 em <http://abinpet.org.br/site/faturamento-do-setor-crescera-74-e-fechara-em-r-179-bilhoes-em-2015/>
3. BELEW, A. M.; BARLETT, T.; BROWN, S. A. Evaluation of the white-coat effect in cats. **J Vet Intern Med**, v. 13, p.134-142, 1999.
4. BURNS, K. Vital statistics. **JAVMAnews**, Schaumburg, jan. 2013. Disponível em: <https://www.avma.org/news/javmanews/pages/130201a.aspx>. Acesso em: 29 set 2016.
5. CARLSTEAD, K.; BROWN, J. L.; STRAWN, W. Behavioral and physiological correlates of stress in laboratory cats. **ApplAnimBehavSci**, v. 38, p. 143-58, 1993.
6. CARNEY, H. C., LITTLE, S., BROWNLEE-TOMASSO, D., HARVEY, A. M., MATTOX, E., ROBERTSON, MANLEY, D. S, et al. AAFP and ISFM feline-friendly nursing care guidelines. **J fel med surg**, v. 14, n. 5, p. 337-349, 2012.
7. CASE, L. P. **The cat: its behavior, nutrition and health**. 1 ed. Ames: Blackwell, 2003.
8. CASEY, R. A.; BRADSHAW, J. W. S.; The assessment of welfare. In: Rochlitz, I. (Ed.). **The welfare of cats**. Dordrecht: Springer, 2005, p. 23-46.

9. CROUSE, S. J.; ATWILL, E. R.; LAGANA, M. et al. Soft surfaces: a factor in feline psychological well-being. **Contemp top lab animsci**, v. 34, p. 94-97, 1995.
10. ELLIS, S.; RODAN, I.; CARNEY, H. et al. AAEP and ASFM Feline Environmental Needs Guidelines. **J Fel Med Surg**, v. 15, p. 219-30, 2013.
11. FOGLE, B. **The encyclopedia of the cat**. Ed. 1, New York: Dorling Kindersley, 1997.
12. GRECO, D. S. The effect of stress on the evaluation of feline patients. **Consultations in feline internal medicine**, v. 1, p. 13-17, 1991.
13. GRIFFIN, B.; HUME, K., R. Recognition and management of stress in housed cats. In: AUGUST, J. R. **Feline internal medicine**. St. Louis: Elsevier Saunders, 2006, cap. 76, p. 732-733.
14. GRIFFITH, C. A.; STEIGERWALD, E. S.; BUFFINGTON, C. A. T. Effects of a synthetic facial pheromone on behavior of cats. **J Am Vet Med Assoc**, v. 217, n. 8, p. 1154-1156, 2000.
15. GUNTER, R. The absolute threshold for vision in the cat. **J Physiol**, v. 114, p. 8-15.
16. HAWTHORNE, A. J.; LOVERIDGE, G. G.; HORROCKS, L. J. The behavior of domestic cats in response to a variety of surface textures. In: Holst B. (ed.); 2nd International Conference on Environmental Enrichment, p. 84-94, 1995, Copenhagen. **Anais...** Copenhagen, 1995.
17. HELLYER, P.; RODAN, I.; BRUNT, J.; DOWNING, R.; HAGEDORN, J. E.; ROBERTSON, S. A. AAHA/AAFP pain management guidelines for dogs and cats. **J Fel Med Surg**, v. 9, n. 6, p. 466-480, 2007
18. HERRON, M., E.; SHREYER, T. The Pet-friendly Veterinary Practice: A Guide for Practitioners. **Vet Clin Small Anim**, v.44, p.451-481, 2014.
19. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/camaras\\_tematicas/Insumos\\_agropecuarios/79RO/IBGE\\_PAEB.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/camaras_tematicas/Insumos_agropecuarios/79RO/IBGE_PAEB.pdf)> Acesso em: Agosto. 2016.
20. KANAME, H.; MORI, Y.; SUMIDA, Y.; KOJIMA, K.; KUBO, C.; TASHIRO, N. Changes in the leukocyte distribution and surface expression of adhesion molecules induced by hypothalamic stimulation in the cat. **Brain, behavior, and immunity**, v. 16, n. 4, p. 351-367, 2002.
21. KOGAN, L. R.; SCHOENFELD-TACHER, R.; SIMON, A. A. Behavioral effects of auditory stimulation on kennel dogs. **J Vet Behav**, v. 7, p.268-275, 2012.
22. KRY, K.; CASEY, R. The effect of hiding enrichment on stress levels and behavior of domestic cats (*Felis catus*) in a shelter setting and the implications for adoption potential. **AnimWelf**, v. 16, p. 375-383, 2007.
23. LITTLE, S. **The cat: clinical medicine and management**. Elsevier Health Sciences, p. 17-40. 2011.
24. LUE, T.W.; PANTENBURG, D.P.; CRAWFORD, P.M. Impact of the owner-pet and client-veterinarian bond on the care that pets receive. **J Am Vet Med Assoc**, v. 232, p. 531-540, 2008.
25. MAZUR, J. E. Basic principle of classical conditioning. In: **Learning and behav**. Upper Saddle River (NJ): Pearson Education; 2006, ed.6, p. 76-81.
26. MILLER, J. The domestic cat: perspective on the nature and diversity of cats. **J Am Vet Med Assoc**, v.208, p.498, 1996.
27. MILLER, P. E.; MURPHY, C. J. Vision in dogs. **J Am Vet Med Assoc**, v.207, p.1623-1634, 1995.
28. MOELK, M. The Development of Friendly Approach Behavior in the Cat: A Study of Kitten-Mother Relations and the Cognitive Development of the Kitten from Birth to Eight Weeks. **Advstudbehav**. v.10, Brockport.
29. MORGAN, K. N.; TROMBORG, C. T. Sources of stress in captivity. **ApplAnimBehavSci**, v.102, p.262-302, 2007.
30. NIBBLETT, B. M.; JENNIFER, K. K.; EMMA, K. G. Comparison of stress exhibited by cats examined in a clinic versus a home setting. **ApplAnimBehavSci**, v. 173, p. 68-75, 2015.
31. POLLARD, J.C.; LITTLEJOHN, R.P. Behavioural effects of light conditions on red

- deer in a holding pen. **ApplAnimBehavSci**, v.41, p.127–134, 1994.
32. RAMOS, D.; ARENA, M.N.; RECHE-JUNIOR, A. et al. Factors affecting faecal glucocorticoid levels in domestic cats (*Feliscatus*): a pilot study with single and large multi-cat households. **AnimWelf**, v.21, n.285–291, 2012.
33. ROBINSON, R. Cat. In Mason IL, editor: **Evolution of domesticated animals**, Longman: New York, 1984.
34. RODAN, I.; SUNDAHL, E.; CARNEY, H.; GAGNON, A-C; HEATH, S.; LANDSBERG, G. et al. AAFP and ISFM feline-friendly handling guidelines. **J FelMed Surg**, v. 13, n. 5, p. 364-375, 2011.
35. SEAWRIGHT, A. et al. A case of recurrent feline idiopathic cystitis: The control of clinical signs with behavior therapy. **Journ of Vet Behav**, v.3, n.1, p. 32-38, 2008.
36. TAKAHASHI, L.K.; NAKASHIMA, B.R.; HONG, H.C. The smell of danger: a behavioral and neural analysis of predator odor-induced fear. **NeurosciBiobehav Rev**, v. 29, n. 1157–1167, 2005.
37. VOLK, J.O.; FELSTED, K.E.; THOMAS, J.G.; SIREN, C.W.. Executive summary of the Bayer veterinary care usage study. **J Am Vet Med Assoc**. 238, 1275–1282, 2011.
38. WAIBLINGER, S.; MENKE, C.; KORFF, J. et al. Effects of different persons on the behavior and heart rate of dairy cows during a veterinary procedure. **Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft**, v. 403, n. 54–62, 2001.
39. WELLS, D. L.; GRAHAM, L.; HEPPEL, P. G. The influence of auditory stimulation on the behavior of dogs housed in a rescue shelter. **AnimWelf**, v. 11, p. 385–393, 2002.
40. WELLS, D. L.; HEPPEL, P. G. The influence of olfactory stimulation on the behavior of dogs housed in a rescue shelter. **ApplAnimBehavSci**, v. 91, p. 143–153, 2005.
41. YIN, S. Classical conditioning (aka associative learning). In: **Low stress handling, restraint, and behavior modification of dogs and cats**. Davis: Cattle Dog Publishing, 2009. p. 83–84.
42. YOUNG, M., S. The evolution of domestic pets and companion animals. **Vet Clin North Am Small AnimPract**, v.15, p. 297, 1985.



bigstockphoto.com

Gabriela de Menezes Paz<sup>1</sup> - CRMV-MG 15308

Nathália das Graças Dornelles Coelho<sup>2</sup> - CRMV-MG 15146

Grazielle Amaro Siqueira de Sousa<sup>3</sup> - CRMV-MG 12695

Manuela Bamberg Andrade<sup>4</sup> - CRMV-MG 15196

Fernanda dos Santos Alves<sup>5</sup> - CRMV-MG 9539

<sup>1</sup> Médica Veterinária, residente (R2) de Clínica Médica de Pequenos Animais (Escola de Veterinária - UFMG)

<sup>2</sup> Médica Veterinária, residente (R2) de Clínica Médica de Pequenos Animais (Escola de Veterinária - UFMG)

<sup>3</sup> Médica Veterinária, residente (R2) de Clínica Médica de Pequenos Animais, especialização em clínica e cirurgia de felinos (Escola de Veterinária - UFMG)

<sup>4</sup> Médica Veterinária, residente (R2) de Clínica Médica de Pequenos Animais, (Escola de Veterinária - UFMG)

<sup>5</sup> Médica Veterinária, mestre, doutoranda em Ciência Animal (Escola de Veterinária - UFMG)

## Introdução

A relevância dos rins no funcionamento dos processos fisiológicos é incontestável, pois são responsáveis pela homeostasia, pela excreção de metabólitos, pelo controle e equilíbrio dos fluidos corporais, pelo balanço eletrolítico e ácido-base, pela reabsorção de

*Cerca de 20% a 25% do fluxo total do corpo é destinado aos rins, necessitando de um volume maior de fluxo sanguíneo quando comparado a outros órgãos.*

componentes relevantes para o organismo, pela produção de hormônios para controle endócrino e barométrico (Cunningham e Klein, 2004; Langston, 2008). Cerca de 20% a 25% do fluxo total do corpo é destinado aos rins, necessitando de um volume maior de flu-

xo sanguíneo quando comparado a outros órgãos (Rieser, 2005).

Esse abundante fluxo é necessário para manter o excesso de atribuições do órgão adequadamente, tornando-o sensível as lesões causadas por hipoperfusão e por toxinas circulantes (Rieser, 2005). A distribuição da circulação renal não é uniforme, aproximadamente 90% irriga a córtex renal e 10% destina-se a região medular. Portanto, é justificável que uma região mais vascularizada seja mais suscetível a lesões causadas por toxinas, já a porção com pequena irrigação sanguínea apresenta mais problemas no caso de hipotensão sistêmica, sofrendo facilmente episódios isquêmicos (Labato, 2001; Rieser, 2005; Langston, 2010).

Quando os rins apresentam um quadro de insuficiência entende-se que a funcionalidade está comprometida, cabendo ao clínico veterinário identificar qual a função foi prejudicada e qual o tipo de insuficiência, crônica ou aguda. A identificação, a caracterização e a diferenciação entre essas duas insuficiências no paciente deve-se aos distintos modos de condutas clínicas. Apesar de ambas causarem grandes prejuízos sistêmicos, suas disseme-

lhanças são claras em cada definição: a insuficiência renal aguda (ou injúria renal aguda) é a perda abrupta de uma ou mais funções, já a doença renal crônica é a perda progressiva e irreversível da função dos rins (Veado, Santos e Anjos, 2014; Santos, 2014).

O felino possui um número limitado de néfrons, quando comparado a espécie canina e humana, com cerca de 190.000 a 200.000. E a insuficiência renal é uma afecção muito comum na espécie, cerca de 50% a 60% dos gatos apresentarão alguma disfunção renal em algum momento da vida, sendo um evento de ocorrência natural, principalmente nos pacientes senis. As principais nefropatias na espécie felina são:

insuficiência renal aguda, doença renal crônica, pielonefrite bacteriana, glomerulopatias, doença policística renal, amiloidose, nefrotoxicoses e neoplasias (Anjos, 2014). O ideal seria que a sensibilidade para identificar esses pacientes de forma precoce fosse altíssima, para que assim o clínico pudesse interceder rapidamente com o tratamento e acompanhamento desse felino, retardando o progresso da grave doença (Kasiske e Keane, 1991).

*O felino possui um número limitado de néfrons, quando comparado a espécie canina e humana, com cerca de 190.000 a 200.000. E a insuficiência renal é uma afecção muito comum na espécie, cerca de 50% a 60% dos gatos apresentarão alguma disfunção renal em algum momento da vida...*

## Anatomia e fisiologia renal

O rim é uma estrutura com bordas no formato côncavo e convexo, que ao corte transversal apresenta duas zonas: o córtex (mais externo) e a medular (mais interno). Os rins do felídeo apresentam uma posição retro peritoneal, sendo que o rim direito localiza-se uma costela mais cranialmente que o esquerdo. As dimensões renais normais de um felino adulto quando avaliado pelo exame de ultrassom são 3,8 a 4,4 centímetros, já nos gatos filhotestendem a serem maiores e com passar dos anos diminuírem de tamanho (Ellenport, 1986; Anjos, 2014).

As alterações patofisiológicas renais resultam na incapacidade do órgão em realizar as funções excretora, reguladora e sintética. A ausência ou diminuição da função excretora gera retenção de metabólitos nitrogenados, como ureia e creatinina, que são eliminados via filtração glomerular. A incapacidade de realizar as funções reguladoras causa alterações nos equilíbrios eletrolíticos, ácido-base e hídrico. E por fim, a falha na síntese de alguns produtos, como eritropoetina, conversão da vitamina D e a pobre excreção de fósforo, podem ocasionar a anemia e hiperparatireoidismo secundário renal (Osbourne et al., 1972; Forrester e Lees, 1998).

*A injúria renal aguda (IRA) é uma síndrome clínica que desenvolve um quadro súbito e muitas vezes reversível de insuficiência renal, responsável por desbalanços hidroeletrólíticos e ácido-base graves ao organismo.*

## Afecções renais

### Injúria renal aguda

A injúria renal aguda (IRA) é uma síndrome clínica que desenvolve um quadro súbito e muitas vezes reversível de insuficiência renal, responsável por desbalanços hidroeletrólíticos e ácidos-bases graves ao organismo (Santos, 2014). O prognóstico da IRA é reservado em felinos, aproximadamente 50% dos pacientes vão a óbito por essa síndrome, visto que a maior parte das causas de injúria renal aguda em felinos não são facilmente controladas (Santos, 2014).

Causas de IRA em felinos podem ser divididas em pré-renais, renais intrínsecas e pós-renais (Bragato, 2013). Entre as causas de injúria renal de origem pré-renal podemos citar a redução da perfusão renal causada por inúmeros fatores, como hipotensão, hipovolemia aguda e desidratação. Das desordens renais, podemos citar a presença de nefrotoxinas, doenças infecciosas parenquimais e glomerulonefrites imunomediadas. Já nas causas pós-renais não podemos deixar de citar a de maior incidência em felinos, as obstruções do trato urinário inferior (Melchert et al., 2007).

A casuística da IRA no ambiente hospitalar ou doméstico em humanos já está bem estabelecida. Estima-se que

aproximadamente 50% dos casos são originados por isquemia renal, 35% por agentes nefrotóxicos, 10% são atribuídos à nefrite intersticial e 5% à glomerulonefrite aguda (Costa et al., 2003). Em contraste aos dados humanos há pouca documentação quanto à frequência e casuística das causas da IRA em felinos, sendo os agentes nefrotóxicos a principal causa (Lunn, 2011). Por outro lado, Cooper e Lobato (2011) verificaram em um estudo com 22 felinos uma casuística diferente da relatada pelo autor acima, sendo 36% dos casos de IRA causados por obstrução urinária, 32% pela descompensação da DRC instalada, 14% por causas desconhecidas e somente 18% por nefrotoxinas.

Independente da causa da IRA, a produção urinária é considerada um fator prognóstico importante. Gatos olígúricos (< 0,5 mL/kg/hora) ou anúricos (< 0,08mL/kg/hora) têm mais chances de virem a óbito do que gatos com produção urinária normal (> 0,5 mL/kg/hora) (Veado, Santos e Anjos 2014). Pacientes em fluidoterapia hidratados devem produzir a urina na taxa de 2 a

*Em contraste aos dados humanos há pouca documentação quanto à frequência e casuística das causas da IRA em felinos, sendo os agentes nefrotóxicos a principal causa.*

*Independente da causa da IRA, a produção urinária é considerada um fator prognóstico importante. Gatos olígúricos (< 0,5 mL/kg/hora) ou anúricos (< 0,08mL/kg/hora) têm mais chances de virem a óbito do que gatos com produção urinária normal (> 0,5 mL/kg/hora).*

4 mL/kg/hora. Outro ponto extremamente importante é que a intensidade da azotemia não parece ser um fator prognóstico na IRA, e sim o tempo de permanência da mesma (Castro, 2012). No ano de 2013, o IRIS

(International Renal Interest Society) adaptou um esquema semelhante ao estadiamento da doença renal crônica para classificar e estratificar a gravidade da IRA em cães e gatos. Essa classificação não se baseia em um paciente estacionário, estável, pelo contrário representa um momento no curso da doença e a mesma pode mudar com a condição de melhora ou piora do paciente, ou ainda evoluir para a doença renal crônica. O estadiamento discutido se baseia na

creatinina sérica, na produção urinária e na necessidade de terapia renal substitutiva e destina-se a facilitar a tomada de decisão terapêutica.

O estágio I define gatos não azotêmicos (creatinina < 1,6 mg/dL), mas com histórico, sinais clínicos e exames laboratoriais e/ou evidência de imagem de lesão renal aguda, cuja apresen-

tação clínica é facilmente responsiva ao tratamento de fluidoterapia. Os gatos com aumentos séricos progressivos de 0,3 mg/dL de creatinina, ao longo de horas ou dias, mesmo estando nos valores de normalidade são considerados estágio I. O estágio II define gatos com lesão renal aguda, caracterizado por azotemia discreta, progressiva e lenta (creatinina 1,6 - 2,5 mg/dL), presença de nefropatia crônica preexistente e outras características de anamnese, bioquímicas e/ou anatômicas (IRIS, 2013).

Nos estágios III, IV e V os gatos com IRA bem documentada apresentam perda progressiva de função e dano em parênquima renal. Os pacientes estão com azotemia moderada a grave, com intensidade crescente e até mesmo insuficiência renal. Estão enquadrados no estadiamento III, IV e V, respectivamente, os gatos com creatinina entre 2,6 - 5 mg/dL, 5,1 - 10 mg/dL e >10 mg/dL (IRIS, 2013).

Cada estágio da IRA informado anteriormente é subestadiado com base na produção urinária e de acordo com a terapia renal substitutiva (TSR). Podemos considerar o paciente como oligúrico (O) ou não oligúrico (NO). Quanto ao subestadiamento, de acordo com a terapia renal substitutiva, é estabelecido sobre a necessidade de correção de fatores que coloquem a vida

do paciente em risco, como azotemia grave, hipercalemia, distúrbios ácido-básicos, hiper-hidratação, oligúria ou anúria, ou a necessidade de eliminar nefrotoxinas (Santos, 2014).

O tratamento do paciente com injúria renal aguda baseia-se na etiologia, na sintomatologia clínica, nas comorbidades e nas informações obtidas nos exames complementares realizados, tais como: perfil urinário, hemograma, perfil bioquímico, ultrassonografia abdominal, hemogasometria, entre outros. O paciente azotêmico pode evoluir para um quadro de intoxicação sistêmica pela ação dos compostos nitrogenados em contato com as células e tecidos. Essa condição denominada uremia ou síndrome urêmica é responsável por vários sinais clínicos, como gastroenterite, pneumonite, encefalopatia, hemólise, alterações de permeabilidade endotelial e acidose. Os mecanismos para tais sinais clínicos são: lesão endotelial, que resulta em aumento da permeabilidade capilar, ativando a cascata de coagulação e predispondo ao tromboembolismo, hipoperfusão e infarto tecidual. Altas concentrações de amônia na saliva e no suco gástrico geram estomatite ulcerativa e necrótica, gastroenterite ulcerativa e hemorrágica, associados a alterações hidroeletrólíticas, como acidose metabólica, hipercalemia, hipercalce-

*O paciente com IRA geralmente apresenta sinais clínicos devido ao acúmulo de compostos nitrogenados.*

mia, hiperfosfatemia e outros (Castro, 2012).

O paciente com IRA geralmente apresenta sinais clínicos devido ao acúmulo de compostos nitrogenados. Logo, para tratar esse felino é necessá-

rio tentar retirar o mais rápido possível a causa da IRA e manejar com destreza a crise urêmica. Os objetivos do tratamento da IRA são eliminar os distúrbios hemodinâmicos e aliviar os desequilíbrios de água e solutos, a fim de dar tempo adicional

aos néfrons para reparação e/ou hipertrofia. Uma resposta positiva ao tratamento é indicada por um decréscimo na concentração de creatinina sérica e um aumento na produção de urina. A indução de diurese facilita o manejo da IRA por meio da diminuição das concentrações séricas de ureia, fósforo e potássio e por diminuir a probabilidade de hiper-hidratação. Embora a Taxa de filtração glomerular (TFG) e o fluxo sanguíneo renal possam melhorar em resposta à diurese, eles frequentemente encontram-se inalterados e o aumento da produção urinária é, na verdade, um resultado da diminuição da reabsorção tubular do filtrado. O aumento da produção urinária, por si só, não indica melhora na TFG (Nelson e Couto, 2010).

*A doença renal crônica (DRC) é definida como a presença de lesão persistente por um período mínimo de três meses, caracterizada pela perda definitiva e irreversível da estrutura e da função desse órgão.*

As orientações básicas para atender tais objetivos são: interromper a administração de todos os agentes nefrotóxicos; identificar e tratar toda e qualquer causa de injúrias pré-renal, renal ou pós-renal; iniciar a fluidoterapia intravenosa e repor a desidratação em no máximo seis horas, além de fornecer fluidos de manutenção e repor perdas contínuas; avaliar e controlar o volume de produção urinária; corrigir os distúrbios ácidos-bases e eletrolíticos. Ao

hidratar o paciente sempre

monitore o peso corporal, os sólidos plasmáticos totais, o hematócrito e a pressão do paciente, juntamente com o tratamento para controle do vômito, da gastrite, da produção excessiva de ácido gástrico e da hiperfosfatemia. Considerando diálise peritoneal se não houver resposta ao tratamento descrito anteriormente (Nelson e Couto, 2010).

## **Doença renal crônica**

A doença renal crônica (DRC) é definida como a presença de lesão persistente por um período mínimo de três meses, caracterizada pela perda definitiva e irreversível da estrutura e da função desse órgão. O diagnóstico da DRC é efetuado por meio da anamnese, dos achados no exame clínico e

laboratorial e das alterações morfológicas que podem ser notadas no exame de imagem ou biópsia renal (Polzin, 2005; Sanderson, 2009).

São avaliados valores de marcadores sanguíneos e urinários que destoem da normalidade, como: aumento das concentrações séricas de ureia e creatinina (azotemia), hiperfosfatemia, alterações eletrolíticas, acidose metabólica, hipoalbuminemia, anemia não regenerativa e aumento sérico de amilase e lipase (Polzin, 2005; Mcgrotty, 2008). Um dos primeiros achados clínicos é a isostenúria, na qual reflete a inabilidade de concentração da urina pelos rins, porém outros achados urinários comuns são: proteinúria, cilindúria, hematúria renal, alterações do pH urinário, glicosúria renal e/ou cistinúria (Mcgrotty, 2008).

Os rins tornam-se incapazes de concentrar urina quando, aproximadamente, 66% da funcionalidade dos néfrons é perdida e a azotemia ocorre apenas quando 75% deles já estão inativos. Os valores de ureia e creatinina por vezes se elevam de tal modo que causam sinais clínicos (uremia), porém a disfunção renal está presente no paciente antes mesmo das alterações bioquímicas (Polzin, 2005).

Para facilitar a escolha do tratamento adequado e monitorar o paciente doente renal foi criado um sistema de classificação em quatro estágios da DRC, pela IRIS. A creatinina é o mar-

gador, pois tem baixo limiar sérico já que boa parcela formada é completamente eliminada pelos rins, característica que a torna favorável para ser utilizada como índice de filtração glomerular, além de ser um fácil exame de rotina (Silveira, 1988).

O estágio I inclui gatos que não são azotêmicos (valores menores que 1,6), porém apresentam alguma anormalidade renal, como incapacidade de concentrar urina pelos rins, palpação renal anormal e/ou achados de imagens ultrassonográficas anormais, proteinúria de causa renal, resultado de biópsia renal anormal. Enquanto que no estágio II estão os animais com discreta azotemia (1,6 - 2,8) e, geralmente, não apresentam alterações clínicas, com exceção de poliúria e polidipsia. Às vezes, esses pacientes podem apresentar nesse estágio apetite seletivo e perda de peso. Os felinos com valores séricos que os classificam como azotemia moderada (2,9 - 5,0) são classificados no estágio III da doença renal. E podem apresentar diversas sintomatologias devido à perda da capacidade de filtração. Caso não recebam a terapia mais benéfica para esse estágio, ou por uma progressão espontânea, o paciente pode avançar os estágios (Polzin, 2005).

O estágio IV da doença encontram-se os animais com azotemia grave (maior que 5), é a fase de falência renal. Ocorrem sinais significantes da uremia

e o tratamento designado deve principalmente melhorar essas sintomatologias, como alterações gastrointestinais, neuromusculares ou cardiovasculares (Polzin, 2005).

Há também subclassificação por meio da avaliação de proteinúria e pressão sanguínea sistêmica.

Esses valores são importantes para prever de forma mais adequada o prognóstico da doença renal crônica (King et al., 2007). A relação proteína/creatinina urinária (RPCU) é considerada normal quando seus valores são inferiores a 0,2; os valores entre 0,2 a 0,4 são considerados no limite superior; e acima de 0,4 são pacientes proteinúricos. A pressão arterial é classificada de acordo com o risco de dano aos órgãos devido à hipertensão. Valores menores que 150 mmHg produzem risco mínimo; aqueles entre 150 mmHg a 160 mmHg produzem baixo risco; os que estão entre 160 mmHg a 180 mmHg produzem risco moderado; e, finalmente, os valores acima de 180 mmHg produzem alto risco. A relação proteína / creatinina urinária e a pressão arterial sistólica variam de forma independente uma da outra e independente do estágio da doença renal (IRIS, 2013).

A abordagem terapêutica é de acordo com os estágios da DRC classificados pelo IRIS (2013). No estágio I é

*Há também subclassificação por meio da avaliação de proteinúria e pressão sanguínea sistêmica. Esses valores são importantes para prever de forma mais adequada o prognóstico da doença renal crônica.*

importante manter o animal hidratado, permitindo sempre um acesso livre e interessante à água. Se necessário corrigir alterações, como hipertensão e proteinúria. O tratamento é recomendado quando a RPCU é superior a 0,4 no estágio I, II, III e IV (IRIS, 2015). A

terapia indicada é o uso de inibidores de enzima conversora da angiotensina (iECA), como enalapril ou benazepril, pois tem o intuito de modular a pressão intraglomerular. Quando não ocorre a resposta adequada aos fármacos iECA, poderá

ser utilizado bloqueadores de receptor de angiotensina II (BRAII), como losartan ou irbesartan (Polzin, 2007). A hipertensão deve ser tratada se exceder 180 mmHg, ou se houver evidências de retinopatia hipertensiva, ou lesões centrais. O ideal é uma correção gradual da pressão, de modo que não lesione órgãos-alvos ou cause uma súbita hipotensão (Polzin, 2007; Elliott e Watson, 2009). Em felinos, a terapia de escolha é o uso dos bloqueadores de canais de cálcio, como besilato de anlodipino. Indicações de dose são 0,625 mg/gato para felinos de até 5 kg de peso e 1,25 mg/gato com pesos acima de 5 kg, se não houver sucesso terapêutico deve-se dobrar a dose (Polzin, 2007).

No estágio II, pode-se notar o aumento sérico do paratormônio, mesmo

na presença de concentrações séricas de fósforos normais. Portanto, nesses pacientes estágio II da DRC, o ideal é manter o fósforo em concentrações de 4,5mg/dl, o qual é possível com balanceamento dietético, opção por uma ração hipofosfórica (Elliott e Lefebvre, 2006; Polzin, 2007; Polzin, 2008). Contudo, em estágios mais avançados geralmente é necessário o uso de quelantes para atingir esse objetivo, podendo utilizar o hidróxido de alumínio administrado junto com o alimento ou logo após a refeição, na dose de 30 a 90 mg/kg/dia.

Outro quelante eficiente é o carbonato de cálcio (90 a 150 mg/kg/dia) (May e Langston, 2006). Pacientes no estágio II podem apresentar acidose metabólica devido a inabilidade de excreção de ácidos e reabsorção de bicarbonato, desse modo pode ser necessário a reposição sérica de bicarbonato (Polzin, 2007). O felino desenvolve mais facilmente hipocalcemia, 20% a 30% dos gatos com DRC podem apresentar hipocalcemia crônica (May e Langston, 2006). O tratamento da hipertensão é indicado quando for superior a 160 mmHg, o uso do anti-hipertensivo deve ser conforme o prescrito para o estágio I. Esse valor de pressão sistólica também requer tratamento para pacientes do estágio III e IV (Polzin, 2005).

No estágio III todos os sinais clínicos que apareceram no I e II, também estão presentes, porém mais inten-

so, necessitando de terapia intensiva. Ocorre também perda de vitaminas hidrossolúveis, por isso recomenda-se a suplementação de vitaminas do complexo B (Polzin e Osborne, 1995; Plotnick, 2007). Com a progressão da doença os sinais da uremia persistente são muito mais graves. Ocorre uma perda de peso acentuada, disorexia e perda de qualidade de vida. Nesse estágio a indicação de dieta terapêutica é baseada numa dieta com baixos níveis de proteína, a composição deve apresentar proteína de alto valor biológico em teores adequados e que permitam menor formação de compostos nitrogenados, deve ser uma nutrição hipossódica para evitar a hipertensão e hipofosfórica, para não elevar os níveis de fósforo. Outros ingredientes importantes são as fibras, que atuam como substrato para as bactérias que utilizam a ureia como fonte de crescimento, e os ácidos graxos (ômega 3), no intuito de diminuir o processo inflamatório (Elliott e Lefebvre, 2006).

Para os pacientes III e IV pode ser necessário a indicação de calcitriol na tentativa de diminuir os fatores que contribuem para a formação de hiperparatireoidismo secundário, como a deficiência de vitamina D<sub>3</sub> ativa. A terapia só deverá ser iniciada após os níveis de fósforo sérico forem inferiores a seis mg/dl. A posologia terapêutica é de 1,5 a 3 mg/kg/dia, sendo a monitoração rigorosa, mensurando paratormônio,

cálcio iônico e fósforo sérico (Polzin, 2005; May e Langston, 2006; Elliott e Watson, 2009).

A anemia é um dos fatores mais comprometedores da qualidade de vida do paciente nefropata, sendo vista facilmente nos estágios III e IV. A intervenção deve ser feita quando o hematócrito for inferior a 20% e manifestações possam ser atribuídas à anemia. O objetivo é de manter o hematócrito desse paciente entre 30% e 40% (Polzin, 2005; Nelson e Couto, 2009). Após a exclusão de outros fatores que poderiam causar anemia, a indicação é o uso de eritropoietina recombinante humana, na dose de 50 a 100 UI/kg de duas a três vezes por semana. Alguns efeitos colaterais podem ser notados, como hipertensão sistêmica, hipercalemia, convulsões, além da produção de anticorpos antieritropoietina. A suplementação de ferro é fator importante, pois concomitante com a eritropoietina promovem a hemoglobinizacão, a dose para felinos é de 50 a 100 mg/dia (Plotnick, 2007; Polzin, 2008).

Os sintomas concomitantes à uremia não devem ser negligenciados, pois compromete significativamente o estado geral do paciente. Náusea, vômitos, diarreia e diminuição do apetite devem ser controlados com fármacos bloqueadores de H<sub>2</sub>, inibidores

da bomba de prótons, antieméticos e protetores de mucosa. Considerando recalcular a dose para medicamentos que apresentam excreção renal, para evitar grandes lesões e superdosagens (Polzin, 2005).

O estágio IV compreende a evolução final da DRC, as manifestações clínicas são extremamente mais exacerbadas e também mais refratárias, as indicações terapêuticas são semelhantes às citadas em estágio III. Nessa fase é possível apresentar oligúria, anúria e hipercalemia nas crises urêmicas (Polzin, 2008; Elliott e Watson, 2009). Nas crises urêmicas a indicação de hemodiálise pode ser proposta, mas sabendo que essa terapia apresenta apenas uma melhora temporária, pois o retorno das toxinas nitrogenadas é certo (Adin et al., 2001; Katayama e Mcanulty, 2002).

## Amiloidose

A amiloidose é uma afecção causada pelo depósito extracelular de material eosinofílico, amorfo de característica proteico-fibrilar (proteína amilóide). Pode ter origem familiar, apresentando a forma sistêmica e hereditária, devido a uma provável herança autossômica dominante de penetrância incompleta. Essa forma é comum no caso das raças felinas: Abissínio, Oriental e Siamês. O diagnós-

*A amiloidose é uma afecção causada pelo depósito extracelular de material eosinofílico, amorfo de característica proteico-fibrilar (proteína amilóide).*

tico é confirmado por meio da biópsia e por análise histopatológica, a terapêutica é restrita e limitada, principalmente devido ao prognóstico ser predominantemente desfavorável, já que o depósito proteico estabelecido na medular dos rins é irreversível (Reis et al, 2001, Ménsua et al, 2003; Anjos, 2014).

## **Doença renal policística (drp)**

A DRP é a principal doença hereditária em felinos. Tem caráter autossômico dominante, acomete principalmente gatos da raça persa ou seus cruzamentos, sendo prevalente em 38% dos persas. A doença causa o crescimento progressivo de cistos espalhados no parênquima renal causando renomegalia. Os cistos são formados pela obstrução intraluminal ou extraluminal dos túbulos renais, podem acometer um ou ambos os rins, além de outros órgãos, como fígado, pâncreas e útero. Os sinais clínicos podem estar ausentes, a depender da manifestação e do estágio da afecção ou sinais semelhantes à da doença renal crônica. O diagnóstico é baseado pelos sinais clínicos (uremia), resultados laboratoriais (azotemia), pelos achados radiográficos

*A DRP é a principal doença hereditária em felinos. Tem caráter autossômico dominante, acomete principalmente gatos da raça persa ou seus cruzamentos, sendo prevalente em 38% dos persas.*

(renomegalia e alteração morfológica), pela imagem ultrassonográfica (presença de diversos cistos renais, sensibilidade de 91% do exame) e exame genético (constatação da presença do gene). A terapia não é específica para DRP, mas sim com o intuito de

amenizar a progressão da doença renal e sinais da uremia, caso somente um rim esteja afetado, há a opção de nefrectomia (Gonzales e Froes, 2003; Colletti, 2006; Maske, 2009; Anjos, 2014).

## **Linfoma renal**

A neoplasia renal mais comum na espécie felina. O prognóstico a longo prazo é reservado, apesar da resposta inicial à quimioterapia ser favorável (Anjos, 2014). Em mais da metade dos casos de linfoma renal os pacientes são negativos para FeLV. O gato com linfoma renal pode apresentar renomegalia unilateral ou bilateral. A Probabilidade de um gato com linfoma renal vir a apresentar, subsequentemente, envolvimento do SNC é de aproximadamente 40% a 50% (Crystal, 2004). Os sinais clínicos são relacionados à insuficiência renal, uma vez que a doença é usualmente bilateral (Morris e Dobson, 2007).

*A neoplasia renal mais comum na espécie felina. O prognóstico a longo prazo é reservado, apesar da resposta inicial à quimioterapia ser favorável.*

## Nefrotxicose

os rins são altamente susceptíveis aos agentes tóxicos, devido as suas características anatômicas e fisiológicas únicas. O grande fluxo sanguíneo renal resulta no afluxo aumentado de agentes tóxicos oriundos do sangue para o rim, do que comparado a outros órgãos. O córtex renal é especialmente susceptível aos tóxicos, pois recebe 90% do fluxo sanguíneo renal e contém a grande área de superfície endotelial dos capilares glomerulares. Os agentes tóxicos perturbam as vias metabólicas que geram trifosfato de adenosina (ATP), com a consequente perda de energia a bomba de sódio-potássio falha, causando edema e morte celular. Os principais agentes nefrotóxicos em gatos são anti-inflamatórios não esteroides (AINES) e antimicrobianos, dentre os antimicrobianos pode-se citar os aminoglicosídeos, cefalosporinas, sulfonamidas e tetraciclina (Nelson e Couto, 2010). Em especial, os AINES inibem a ação nefroprotetora das prostaglandinas e autorreguladora do fluxo sanguíneo renal, levando à IRA.

*Os agentes tóxicos perturbam as vias metabólicas que geram trifosfato de adenosina (ATP), com a consequente perda de energia a bomba de sódio-potássio falha, causando edema e morte celular.*

*A pielonefrite refere-se a infecção da pelve e do parênquima renal, especialmente da medula adjacente, com extensão potencial para o córtex. A doença pode manifestar-se de forma unilateral ou bilateral, aguda ou crônica.*

## Pielonefrite

a pielonefrite refere-se a infecção da pelve e do parênquima renal, especialmente da medula adjacente, com extensão potencial para o córtex. A doença pode manifestar-se de forma unilateral ou bilateral, aguda ou crônica. A infecção pode ocorrer por migração ascendente de bactérias patogênicas presentes no trato urinário inferior ou via hematogênica, provenientes de focos distantes. O diagnóstico é fundamentado no histórico clínico, no exame físico e nos achados laboratoriais (Galvão, Odani e Ferreira, 2010).

A pielonefrite é menos comum na espécie felina do que canina. Suspeita-se dessa afecção quando houver dilatação das pelves renais ao ultrassom abdominal ou urografia excretora. Os achados clínicos e laboratoriais na pielonefrite são leucocitose persistente responsiva ou não à antibioticoterapia, dor na região renal, entre outros sinais relacionados a síndrome urêmica. A etiologia geralmente é bacteriana. Entre os diagnósticos diferenciais de pielonefrite está a obstrução urinária, com desenvolvimento de hidronefrose

e fluidoterapia 12 horas antecedentes ao exame. O diagnóstico deve ser confirmado com punção guiada por ultrassom da pelve renal ou da bexiga no intuito de coletar urina para a realização da cultura e do antibiograma. A escolha do antibiótico deve ser de acordo com o resultado laboratorial e administrado por um período mínimo de quatro a seis semanas. Nova cultura e antibiograma devem ser realizados após esse período (Santos, 2014).

## Considerações finais

As afecções relatadas são de grande importância na medicina felina devido à sua alta casuística, sendo que uma porcentagem considerável cursará com óbito do animal. O papel do médico veterinário é a identificação rápida desse paciente, instituindo um tratamento adequado e precoce de modo a minimizar os danos permanentes e contribuir para um bom prognóstico.

## Referências bibliográficas

- ADIN, C.A., GREGORY, C.R., KYLES, A.E., COWGILL L. Diagnostic predictors of complications and survival of renal transplantation in cats. *Veterinary Surgery*, v.30, p. 515-521, 2001. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/10.1053/jvet.2001.28418>> Acesso em: 10 ago. 2016.
- ANJOS, T. M. Nefrologia em medicina felina. In: SANTOS, K. K. F. Guia prático de nefrologia em cães e gatos. Rio de Janeiro: L. F. Livros, p. 109-142, 2014.
- BRAGATO, N. Fisiologia renal e insuficiência renal aguda: causas e consequências. Seminário apresentado junto à disciplina de seminários aplicados ao programa de pós-graduação em ciência animal da escola de veterinária e zootecnia da universidade federal de Goiás, Goiânia, 2013.
- CASTRO, A. V. Lesão Renal Aguda. In: RABELO, R. C. Emergência de pequenos animais: Condutas clínicas e cirúrgicas no paciente grave. Rio de Janeiro: Elsevier, p. 1011-1015, 2012.
- COLLETTI, A.F. Doença renal policística felina. Especialização “Lato Sensu”, Curso de Pós-Graduação em Clínica Médica de Pequenos Animais. Universidade Castelo Branco, São Paulo, 2006.
- COOPER, R. L., LOBATO, M. A. Peritoneal dialyses in cats acute kidney injury: 22 cases (2001-2006). *Journal of Veterinary Internal Medicine*. Lawrence, v.25. p.14-19, 2011.
- CRYSTAL, M. A. Linfoma. In: NORSWORTHY, G. D., CRYSTAL, M. A., GRACE, S. F., TILLEY, L. P. O paciente felino. 2ªEd. São Paulo: Manole, p.386-389, 2004.
- CUNINGHAM, J., KLEIN, B. Tratado de Fisiologia Veterinária. 3ªEd., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. p.375-478, 2004.
- ELLIOTT, D., LEFEBVRE, H. Chronic renal disease: the importance of nutrition. In: PIBOT, P. et al. Encyclopedia of canine clinical nutrition. France: Edta. Aniwa SAS on behalf of Royal Canin. p.252-282, 2006.
- ELLIOTT, J., WATSON, A.D.J. Chronic kidney disease: staging and management. In: BONAGURA, J.D., TWEDT, D.C. Kirk's current veterinary therapy XIV. St. Louis: Saunders Elsevier. p.883-891, 2009.
- FORRESTER, S. D., LEES, G. E. Nefropatia e ureteropatias. In BICHARD, S. J., SHERDING, R. G. Manual Sauders: clínica de pequenosanimais. São Paulo: Roca. p.901-925, 1998.
- GALVÃO, A. L. B, ONDANI, A. C.; FERREIRA, G.S. Pielonefrite em pequenos animais – Revisão de literatura. *Revista Científica Eletrônica Medicina Veterinária*, n.15, 2010.
- GONZALES, J.R.M., FROES, T.R. Doença renal policística autossômica dominante. In: SOUZA, H.J.M. Coletâneas em Medicina e

- Cirurgia Felina. São Paulo: L.F. Livros, p.165-172, 2003.
14. IRIS.Staging of CKD, 2013. Disponível em: <[http://www.iriskidney.com/guidelines/en/staging\\_ckd.shtml](http://www.iriskidney.com/guidelines/en/staging_ckd.shtml)>. Acesso em: 18 ago. 2016.
  15. IRIS.Staging of CKD, 2015. Disponível em: <<http://www.iris-kidney.com/guidelines/staging.shtml>>. Acesso em: 18 ago. 2016.
  16. KASISKE, B. L., KEANE, W. F. Laboratory assessment of renal disease: clearance, urinalysis and renal biopsy. In: BRENNER, B. M. The Kidney. Philadelphia: W.B. Saunders Company, p.1137-1174, 1991.
  17. KATAYAMA, M., MCANULTY, J.E. Renal transplantation in cats: techniques, complications and immunosuppression. *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian*, v.24, n.11, p.874-882, 2002.
  18. KING, J. N, TASKER, S., GUNN-MOORE, D. A., STREHLAU, G., BENDERIC STUDY GROUP. Prognostic factors in cats with chronic kidney disease. *Journal Veterinary Internal Medicine*, v.21, n.5, p.906-916, 2007.
  19. LABATO, M. STRATEGIES for management of acute renal failure. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v.31, p.1265-1287, 2001.
  20. LANGSTON, C. Acute uremia. In S. J. Ettinger, E. C. Feldman, *Textbook of Veterinary Internal Medicine: Diseases of the Dog and the Cat*, 7<sup>ed</sup>. St Louis: Elsevier Saunders, p.1969-1985, 2010.
  21. LANGSTON, C. Managing fluid and electrolyte disorders in renal failure. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v.38, p.677-97, 2008.
  22. LUNN, K. F. The kidney in critically ill small animals. *Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice*, Philadelphia, v.41, p.727-744, 2011.
  23. MASKE, M.C. Prevalência da doença renal policística em gatos na cidade de Blumenau-Santa Catarina, no período de agosto de 2006 a fevereiro de 2009. Curso de Especialização em Diagnóstico por Imagem Veterinária, Análogo ao Curso de Pós-Graduação "Lato Sensu". ANCLIVEPA-SP, 2009.
  24. MAY, S.N., LANGSTON, C.E. Managing chronic renal failure. *Compendium Veterinary*, v.2, p.853-864, 2006.
  25. MCGROTTY, Y. Diagnosis and management of chronic kidney disease in dogs and cats. *Companion Animal Practice*, v.30, p.502-507, 2008.
  26. MELCHERT, A., LAPOSY, C. B., MOTTA, Y. P., GARCIA, A. C. F. Z. Gamaglutamiltranspeptidase urinária como indicador na insuficiência renal aguda induzida por gentamicina em cães. *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR, Umuarama*, v.10, p.111-116, 2007.
  27. MÉNSUA C., CARRASCO L., BAUTISTA M.J., BIESCA E., FERNÁNDEZ A., MURPHY C.L., WEISS D.T., SOLOMON A., LUJÁN L. AA amyloidosis in domestic sheep and goats. *Veterinary Pathology*. v.40, p.71-80, 2003.
  28. MORRIS, J., DOBSON, J. Sistema hematopoiético. In: *Oncologia em pequenos animais*. São Paulo: Roca, p.229-252, 2007.
  29. NELSON, R. W., COUTO, C. G. *Medicina interna de pequenos animais*. Rio de Janeiro: Elsevier, p.609-694, 2010.
  30. NELSON, R.W., COUTO, G.C. *Small Animal Internal Medicine*. St. Louis: Elsevier Saunders. p.645-659, 2009.
  31. OSBOURNE, C. A., LOW, D. G., FINCO, D. R. Extrarenal manifestations of uremia. In: *Canine and feline urology*. Philadelphia: W.B. Saunders Company. p.135-146, 1972.
  32. PLOTNICK, A. Feline chronic renal failure: long-term medical management. *Compendium Veterinary*, v.1, 2007.
  33. POLZIN, D., OSBORNE, C. Conservative medical management of chronic renal failure. In: OSBORNE, C.A.; FINCO, D.R. *Canine and feline nephrology and urology*. United States of America: Williams & Wilkins. p.505-507, 1995.
  34. POLZIN, D.J. 11 Guidelines for conservatively treating chronic kidney disease. *Veterinary Medicine*, peer-reviewed. p.788- 799, 2007.
  35. POLZIN, D.J. Chronic kidney disease. In: ETTINGER, S.J., FELDMAN, E.C. *Textbook of veterinary internal medicine*. St. Louis:

Elsevier Saunders. p.1756-1785, 2005.

36. POLZIN, D.J. Diagnosing & staging kidney disease in dogs and cats, 2008. Disponível em: <[www.chicagovma.org/pdfs/ceprograms/CVMA%20Notes.pdf](http://www.chicagovma.org/pdfs/ceprograms/CVMA%20Notes.pdf). acesso em: 10 ago. 2016.
37. REIS J.L., SILVA F.L., RACHID M.A. ; NOGUEIRA R.H.G. Amiloidose renal em cão Shar-Pei: Relato de caso. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. v.53, n.4, p.1-4, 2001.
38. RIESER, T. M. Urinary Tract Emergencies. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice v.35, p.359-373, 2005.
39. SANDERSON, S.L. Measuring glomerular filtration rate: practical use of clearance tests. In: BONAGURA, J.D., TWEDT, D.C. Kirk's current veterinary therapy XIV. St. Louis: SaundersElsevier. p.872-879, 2009.
40. SANTOS, K. K. F. Guia Prático de Nefrologia em Cães e Gatos, Rio de Janeiro: L.F.Livros, p.272, 2014.
41. SANTOS, K. K. F. Nefrologia em medicina felina. In: SANTOS, K. K. F. Guia prático de nefrologia em cães e gatos. Rio de Janeiro: L. F. Livros. p.33-44, 2014.
42. SILVEIRA, J. Bioquímica clínica. In.: Patologia clínica veterinária – teoria e interpretação. Rio de Janeiro: Guanabara. p.86-97, 1988.
43. VEADO, J. C. C., SANTOS, K. K. F., ANJOS, T. M. Nefrologia em medicina felina. In: SANTOS, K. K. F. Guia prático de nefrologia em cães e gatos. Rio de Janeiro: L. F. Livros, p.23-31, 2014.

# 8. Doenças do trato urinário inferior dos felinos



bigstockphoto.com

*Grazielle Amaro Siqueira De Sousa<sup>1</sup> – CRMV-MG-12695  
Vitor Maia<sup>2</sup>*

*Fernanda Dos Santos Alves<sup>3</sup> – CRMV-MG-9539*

*Gabriela De Menezes Paz<sup>4</sup> – MG-15308*

*Manuela Bamberg Andrade<sup>5</sup>*

*Nathalia Das Graças Dorneles Coelho<sup>6</sup>*

*<sup>1</sup> Mv, Especialização em clínica e cirúrgica de felinos,  
residente da UFMG*

*<sup>2</sup> Estudante de veterinária da UFMG*

*<sup>3</sup> Mv, Msc, doutoranda em ciência animal (UFMG)*

*<sup>4</sup> Mv, residente da UFMG*

*<sup>5</sup> Mv, residente da UFMG -MG-15196*

*<sup>6</sup> Mv, Residente da UFMG -MG-15146*

## Introdução

Dentre as doenças que acometem os gatos domésticos, as doenças do trato urinário inferior dos felinos (DTUIFs) compreendem diversas desordens que, como sinal clínico, apresentam: hematuria, disúria, polaquiúria, periúria e presença ou não de obstrução completa ou parcial (Souza, 2003; Kaufmann, 2009; Giovaninni, 2010).

Como fatores de risco, observam-se idade, sexo, estado reprodutivo, fatores dietéticos, ingestão de água, pH urinário e estresse (Reche, 1998; Horta, 2006). Os gatos persas parecem apresentar predisposição genética (Costa, 2009).

Os animais de dois a seis anos, machos e castrados, são os mais frequentemente acometidos; os machos devido à menor elasticidade e diâme-

tro uretral, e os castrados devido à redução da atividade física, à tendência à obesidade e às mudanças metabólicas (Norsworthy, 2004; Horta, 2006; Kaufmann, 2009).

## Neurofisiologia

Para que ocorra micção, é necessário o relaxamento dos esfíncteres uretrais externo e interno e a contração do músculo detrusor (Souza, 2003). A inervação simpática da vesícula urinária e da uretra é efetuada pelo nervo hipogástrico, já a inervação parassimpática colinérgica é realizada pelo nervo pélvico e atua sobre o músculo detrusor estimulando a contração vesical. O nervo pudendo é responsável pela inervação somática da uretra e pela inervação do esfíncter uretral externo (Souza, 2003; Almeida, 2009; Giovaninni, 2010).

A continência urinária é denominada fase simpática e ocorre pelo relaxamento do músculo detrusor devido ao aumento da atividade  $\beta$ -adrenérgica, ao controle do esfíncter uretral interno pela influência  $\alpha$ -adrenérgica e do esfíncter uretral externo pelo nervo pudendo (Souza, 2003).

A micção é controlada pela inerva-

ção parassimpática, de modo que, logo que a vesícula alcança certo grau de distensão, impulsos são liberados e inibem as atividades simpáticas, promovendo a contração do músculo detrusor e o relaxamento uretral e do colo e, assim, o esvaziamento vesical (Souza, 2003). A neurofisiologia possibilita diferenciar causas obstrutivas e patologias que atingem o sistema nervoso (Souza, 2003; Almeida, 2009).

## Etiologia

A etiologia das doenças do trato urinário inferior dos felinos pode ser multifatorial, complexa e muitas vezes indeterminada (Kaufmann, 2009; Giovaninni, 2010).

A obstrução do lúmen uretral pode

ocorrer de forma mecânica, anatômica ou funcional, seja por meio de debris no sítio de obstrução, denominada obstrução intramural, seja por lesão no sítio de obstrução, podendo ser mural ou extramural, seja por oclusão funcional (Souza, 2003; Almeida, 2009; Martin,

2011).

Dentre as principais causas intramurais, têm-se os urólitos, as neoplasias e os tampões uretrais, também nomeados “plugs” (Souza, 2003; Galvão, 2010; Rosa, 2011). As causas murais

*A micção é controlada pela inervação parassimpática, ...promovendo a contração do músculo detrusor e o relaxamento uretral e do colo e, assim, o esvaziamento vesical (Souza, 2003).*

ou extramurais estão relacionadas a estenoses uretrais por edema ou fibrose, e, em menor frequência, a neoplasias e a lesões na glândula prostática (Souza, 2003; Hardie, 2004). A obstrução funcional ocorre devido à incapacidade de micção em virtude da resistência excessiva da musculatura do colo vesical ou da uretra, na ausência de obstrução anatômica (Souza, 2003; Almeida, 2009; Galvão, 2010). Entre as principais causas de obstrução em gatos, pode-se citar a urolitíase, os tampões uretrais, os agentes infecciosos e a cistite idiopática (Horta, 2006; Rosa, 2011).

## **Urolitíase**

A hiperestenúria dos felinos naturalmente os predispõe à formação de cálculos urinários. Sua baixa ingestão de líquidos determina reduzido volume urinário, tornando-os mais susceptíveis a quadros clínicos de desidratação e desenvolvimento da urolitíase (Monferdini, 2009; Lazarotto, 2001; Galvão, 2010).

Os urólitos mais frequentes são os de estruvita e de oxalato de cálcio. Outros menos frequentes são os de urato de amônio, o fosfato de cálcio, a cistina e a sílica ou mesmo mistos (Horta, 2006; Almeida, 2009; Pinheiro, 2009).

A formação e o desenvolvimento dos cristais de estruvita parecem ocorrer por meio de três mecanismos: cristais estéreis, induzidos por infecção e por tampões uretrais de estruvita (Lazarotto, 2001).

A formação dos cristais estéreis está provavelmente ligada a um conjunto multifatorial: queda no volume e aumento na densidade urinária, secundários à baixa ingestão de água; consumo excessivo de alimentos, podendo resultar em obesidade, e alta excreção de minerais (alguns calcilogênicos) pela urina (Lazarotto, 2001).

Já para os cristais induzidos por infecção, a hipótese principal se relaciona à urease microbiana: hidrólise da ureia com alcalinização da urina e, conseqüentemente, formação de íons fosfato e amônio (Lazarotto, 2001).

Por sua vez, o terceiro mecanismo, ligado aos tampões uretrais de estruvita, é sugerido como resultante de uma associação dos fatores predisponentes do cristal de estruvita estéril e dos induzidos por infecção, sendo uma das causas mais comuns de obstrução uretral em gatos (Lazarotto, 2001; Pinheiro, 2009).

Os urólitos de oxalato de cálcio ocupam cerca de 40% dos encontrados em felinos. O risco de formação desses urólitos parece estar associado ao uso frequente de dietas acidificantes, com restrição do teor de magnésio (Horta, 2006; Almeida, 2009; Pinheiro, 2009).

Urólitos largos com mais de 5mm de diâmetro podem obstruir a uretra de fêmeas (Costa, 2009) e, nos machos, urólitos superiores a 0,7mm podem levar à obstrução.

## Tampões uretrais

Tampões uretrais constituem a maior causa de obstrução nos gatos machos. São compostos primariamente por uma matriz orgânica (mucoproteínas, albumina, globulina, células, entre outros), com consistência similar à gelatina, e por uma matriz inorgânica (os cristais). Podem estar envolvidos por material amorfo de origem diversa como eritrócitos, leucócitos, células epiteliais e/ou bactérias (Horta, 2006; Almeida, 2009; Pinheiro, 2009).

A matriz orgânica se desprende da parede vesical por inflamação, ocorrendo esta devido a causas idiopáticas, neurogênicas ou secundárias a infecções, neoplasias ou em razão da presença de urólitos (Pinheiro, 2009).

## Agentes infecciosos

As infecções bacterianas são raras em gatos, ocorrendo em animais cujo sistema imune encontra-se debilitado devido a doenças ou tratamentos. A possibilidade de infecções do trato urinário aumenta com a idade, com a existência de cálculos e devido à urina diluída, bem como em gatos que já tenham passado

por cateterizações urinárias, uretostomias perineais ou cistotomias (Pinheiro, 2009; Giovaninni, 2010).

## Cistite idiopática

Essa síndrome é caracterizada por polaciúria e disúria. Felinos com DTUIF apresentam inflamação neurogênica da vesícula urinária, diminuição da excreção renal de glicosaminoglicano e alteração na permeabilidade epitelial da bexiga (Reche, 1998; Almeida, 2009; Rosa, 2011). Caso não haja evidências radiográficas, a análise de sedimentos apresente-se sem alterações e a urocultura não revele resultados positivos, o diagnóstico de cistite idiopática poderá ser estabelecido por exclusão (Balbinot, 2006; Pinheiro, 2009).

## Outros

Outras causas de DTUIF, bem menos frequentemente relatadas, são traumatismo, alterações neurogênicas, neoplasias e defeitos anatômicos, como anomalias do úraco, estenose uretral e uretra mal posicionada. As alterações congênitas são mais encontradas nas raças Persa e Manx (Costa, 2009).

*As infecções bacterianas são raras em gatos, ocorrendo em animais cujo sistema imune encontra-se debilitado devido a doenças ou tratamentos.*

## Sinais clínicos

Nos felinos obstruídos, os sinais clínicos evidentes dependem do tempo de duração da obstrução. Tentativa de micção falha, andar de um lado para o outro, lambedura compulsiva da genitália, demonstração de ansiedade, sensibilidade abdominal e pênis exposto ou congesto surgem inicialmente. A obstrução total cursa com a sintomatologia de azotemia pós-renal dentro de 36 a 48 horas, que leva à anorexia, ao vômito, à desidratação, à depressão, à fraqueza, ao colapso, ao estupor, à hipotermia, à acidose com hiperventilação, à bradicardia e/ou à morte súbita (Horta, 2006; Almeida, 2009; Kaufmann, 2009).

Na obstrução parcial, observa-se principalmente polaciúria polaquiúria

conjunta a oligúria e hematúria, longo período de tempo em posição de micção, periúria, lambedura da genitália e miados incessantes (Kaufmann, 2009).

No animal com obstrução total ou parcial, a bexiga pode estar repleta e distendida, apresentando parede espessada, sensibilidade à palpação, esvaziamento difícil ou impossível pela compressão, com alto risco de ruptura (Horta, 2006; Kaufmann, 2009).

## Diagnóstico

A avaliação do histórico clínico e o exame físico do paciente, o diagnóstico por imagem (radiografia e ultrassonografia) e os exames laboratoriais constituem importantes ferramentas para determinar diag-



Turgor cutâneo reduzido em paciente com obstrução uretral recebido no HV-UFMG.  
Arquivo pessoal

nóstico, evolução da afecção e prognóstico do paciente (Horta, 2006; Galvão, 2010; Martin, 2011).

## **Análise de urina**

A urina deve ser coletada preferencialmente por cistocentese, e a amostra deve ser analisada nos 15 a 30 minutos seguintes à coleta. A refrigeração poderá levar à formação de cristais e, assim, a falsos positivos em aproximadamente 28% dos gatos (Pinheiro, 2009; Kaufmann, 2009). A cristalúria, por si só, não é patogênica, mas representa um potencial fator de risco para a formação de urólitos, sendo importante em animais que tenham ou tiveram urolitíase, história de obstruções urinárias ou cristalúria persistentes (Pinheiro, 2009). A análise do urólito é fundamental para conhecer sua composição, a fim de selecionar protocolos terapêuticos para sua dissolução e prevenção (Alves, 2006).

## **Cultura de urina**

Os resultados da urinálise compatíveis com a infecção do trato urinário incluem bacteriúria, hematúria, piúria, aumento da quantidade de células epiteliais e proteinúria, contudo a sua ausência não exclui infecção. Desse modo, a cultura de urina confirma a

*A análise do urólito é fundamental para conhecer sua composição, a fim de selecionar protocolos terapêuticos para sua dissolução e prevenção.*

presença e espécie de bactéria, se presente. A urocultura com antibiograma está indicada em todos os gatos cujos sinais de DTUIF sejam recorrentes e sempre que o felino tenha mais de 10 anos, tenha passado por

uma uretrostomia perineal ou uma cateterização e/ou apresente uma densidade urinária inferior a 1,030 (Pinheiro, 2009).

### **Hematologia e bioquímica sérica**

As alterações mais frequentes são: proteína sérica aumentada, hipercalcemia, hipercalcemia, hiperfosfatemia, hipermagnesemia, hipercolesteremia, acidose metabólica, creatinina, ureia e outros catabólicos de proteína em níveis séricos aumentados (Almeida, 2009; Lima, 2009; Galvão, 2010).

### **Exame de imagem**

O exame radiográfico é recomendado em todos os casos, para investigação de urolitíase e por permitir a avaliação da coluna vertebral, verificando a presença de trauma espinal (Souza, 2003; Tilley, 2003; Galvão, 2010). A radiografia simples pode identificar a existência de cálculos radiopacos na uretra e na vesícula urinária, assim como nos rins. As posições lateral e ventrodorsal auxiliam no diagnóstico diferencial, pois podem revelar alterações em vértebras lombossacrais e/ou coccígeas, que

causam distúrbios de micção (Souza, 2003; Kaufmann, 2009). A radiografia contrastada é efetiva na identificação de cálculos radioluscentes, ruptura uretral ou vesical, estenose uretral, divertículo uracal, neoplasias e processos inflamatórios. Agentes de contraste negativo ou positivo podem ser introduzidos através de um catéter uretral, após a vesícula urinária ter sido esvaziada pela primeira vez (Souza, 2003; Kaufmann, 2009).

A ultrassonografia pode ser sensível à detecção de pequenos urólitos ou de pequenas massas presentes no trato urinário (Tilley, 2003; Costa, 2009; Galvão, 2010).

## Tratamento

### 1. Sem obstrução uretral

Normalmente, animais com estrangúria, disúria e hematúria tornam-se assintomáticos dentro de cinco a sete dias, independentemente de o tratamento ser instituído ou não (Souza, 2003; Kaufmann, 2009).

Em casos de cristalúria por estruvita, pode-se instituir uma dieta calculolítica, altamente energética e com conteúdo proteico em torno de 40%, com o intuito de diminuir o pH urinário. Um baixo nível de magnésio também



Radiografia com foco na uretra peniana e na região sacrococcígea.  
Arquivo pessoal

é indicado. O cloreto de sódio pode ser adicionado com o objetivo de estimular a ingestão hídrica e, conseqüentemente, a diurese. Gatos com comprometimento sistêmico devem receber tratamento de suporte antes de iniciar a dieta (Kaufmann, 2009; Martin, 2011). Acidificantes urinários podem ser incluídos, porém com cuidado devido ao risco de acidose metabólica, hipocalcemia, disfunção renal, desmineralização óssea e formação de urólitos de cálcio. A urina é ácida na maior parte dos casos de DTUIF e sem a presença de cristais de estruvita; então, não se recomenda a dieta acidificante com restrição de magnésio (Kaufmann, 2009).

No tratamento da cistite idiopática em gatos, agentes como antiespasmódicos, antibióticos, anticolinérgicos, tranquilizantes e anti-inflamatórios têm sido utilizados. A amitriptilina não possui eficácia comprovada, tendo efeito calmante (Tilley, 2003; Kaufmann, 2009).

A única alternativa prática para a remoção de urólitos de oxalato de cálcio e de urato de amônio é a cirurgia, quando a retirada por retro-hidropropulsão e sondagem não é possível. Os divertículos uracais são raros como fator primário da DTUIF em felinos (Kaufmann, 2009).

## **2. Com obstrução uretral**

o tratamento vai depender do grau e da duração dessa obstrução. A obstrução total, quando não aliviada, pode

levar ao óbito em 72 horas (Kaufmann, 2009).

As principais complicações decorrentes da obstrução uretral são desidratação, que pode levar à hipovolemia e ao choque; azotemia com acidose metabólica; hiperfosfatemia; hipercalemia e hipocalcemia. Deve-se corrigir a hipovolemia e a hipercalemia. O ideal é coletar sangue para análise laboratorial, como hemograma, perfil bioquímico, gasometria e eletrólitos, antes de iniciar a fluidoterapia (Souza, 2003; Costa, 2009; Kaufmann, 2009). Após a desobstrução, antes de lavar a bexiga, deve ser coletada a urinalise e a cultura com antibiograma (Costa, 2009).

Para correta exposição e inspeção peniana, pode ser realizada a contenção química, associada ao emprego de miorelaxantes. Todavia, em alguns casos, nenhuma intervenção medicamentosa é necessária (Galvão, 2010).

Tampões uretrais ou urólitos, na porção distal da uretra peniana, podem ser removidos por meio de massagens suaves no pênis do gato. Uma decompressão da vesícula urinária repleta, por meio da cistocentese, pode facilitar a retropropulsão de tampões ou urólitos para o interior da vesícula urinária e diminuir a pressão intrauretral, além de proporcionar uma amostra de urina não contaminada para cultura. Porém não é indicada em casos de obstrução uretral prolongada, ou quando houver desvitalização tecidual da vesícula urinária, que, com



Cateterização da uretra com catéter 20G e realização de retro-hidropropulsão com solução fisiológica em seringa de 10mL.

Arquivo pessoal

a introdução da agulha, pode resultar em sua ruptura (Souza, 2003; Galvão, 2010).

A introdução da sonda no lúmen uretral deve ser feita até alcançar a oclusão mecânica (tampão, urólito, coágulos). O catéter não deve ser forçado para o interior do lúmen, devido à possibilidade de ruptura da uretra. As sondas uretrais flexíveis ou catéteres uretrais de polipropileno são as preferidas para desobstrução uretral em gatos. Quantidades de solução salina estéril são impelidas sob pressão, deixando que ocorra o escoamento do líquido ao redor da sonda, o

que promove uma pressão sobre o material obstrutor, forçando sua remoção (Souza, 2003; Galvão, 2010). Após a desobstrução uretral, é necessário realizar o processo de lavagem vesical. A maioria dos tampões uretrais é expelida da uretra após essa técnica, não havendo necessidade de cateterizar toda a uretra, pois o local mais comum de obstrução uretral é na uretra peniana, que apresenta um diâmetro interno de 0,7mm (Souza, 2003; Galvão, 2010).

Após o restabelecimento do fluxo urinário, alguns gatos obstruem 24 a 48 horas após o alívio da obstrução primária.

ria, quando a sonda uretral não é fixada. Recomenda-se, então, a fixação de sonda uretral e sua permanência por 24 a 48 horas em gatos com elevado grau de dificuldade para desobstrução. Após a retirada da sonda, recomenda-se que o animal fique internado por, no mínimo, 24 horas para avaliar a recorrência da obstrução e verificar se o músculo detrusor da bexiga já retornou a sua tonicidade (Souza, 2003; Galvão, 2010).

Os objetivos terapêuticos adicionais são os de corrigir a hipercalemia, o desequilíbrio de ácido/base, a desidratação e a uremia com uma terapia apropriada de líquidos e eletrólitos (Souza, 2003; Galvão, 2010).

Deve-se corrigir a uremia e precorrigir medidas que, em conjunto, corrijam a desidratação e o desequilíbrio hidroeletrólítico, como a fluidoterapia,

que auxilia na compensação da diurese pós-obstrutiva. Recomenda-se o uso inicialmente de soluções livres de potássio, antes mesmo da anestesia ou da tentativa de desobstrução. Posteriormente, soluções eletrolíticas balanceadas, apesar de conterem pequenas concentrações de potássio, auxiliam na correção da acidose metabólica (Galvão, 2010).

O paciente, após a desobstrução uretral, pode apresentar hipocalemia devido à fluidoterapia e à diurese pós-obstrutiva. É aconselhada a aferição sérica do potássio, principalmente em gatos com bradicardia, como também o acompanhamento eletrocardiográfico (Lima, 2009; Galvão, 2010).

Quando presente a arritmia, devido à hipercalemia severa (8-10mEq/L), recomenda-se o uso de moderadores



Micção por massagem vesical em paciente desobstruído. Observar coloração avermelhada da urina. Arquivo pessoal

de potássio sérico, como a glicose, ou o uso da solução polarizante (glicose/insulina) e, como último recurso, o uso de antagonistas funcionais de potássio, como o gluconato de cálcio, que devolve a excitabilidade da membrana atrioventricular. A hipercalemia branda ou moderada inferior a 8,0mEq/L, geralmente, resolve-se com a fluidoterapia inicial (Costa, 2009; Galvão, 2010).

Uma dieta altamente palatável e calórica deve ser oferecida após o término dos episódios de vômito. Mudanças para rações terapêuticas só devem ser realizadas após o retorno da apetência e da estabilidade metabólica e hidroeletrolítica (Galvão, 2010).

Os glicocorticoides, devido ao seu efeito catabólico, geralmente são contraindicados em gatos com obstrução uretral e uremia (Souza, 2003; Galvão, 2010).

Uma complicação pós-obstrutiva é a hipotonia da vesícula urinária. Nesse caso, os gatos apresentam ausência de fluxo urinário ou eliminação de pouca quantidade de urina devido à ausência de contratilidade. Portanto, manter o animal sondado durante dois ou três dias ajuda no restabelecimento da tonicidade muscular vesical, assim como a compressão manual da bexiga a cada quatro a seis horas, durante dois a três dias (Galvão, 2010).

A bexiga e a uretra pré-prostática apresentam, principalmente, musculatura lisa; os segmentos prostáticos e pós-

-prostáticos apresentam musculatura lisa e estriada, e a região peniana com predomínio de musculatura circular e estriada. O tônus uretral é gerado por musculatura lisa e estriada, portanto os relaxantes devem ser utilizados para ambos. Os antiespasmódicos de musculatura lisa incluem acepromazina, prazosina e fenoxibenzamina. Para a musculatura esquelética, os relaxantes vão promover redução da resistência do esfíncter externo, sendo, assim, os mais efetivos. O diazepam é o mais utilizado para esse propósito e, apesar de não estar totalmente comprovada sua ação, age facilitando a eliminação de urina e a compressão manual da vesícula cerca de 20-30 minutos após a administração. O dantroleno também é uma opção, apesar de não possuir efeito nas junções neuromusculares, como a maior parte dos relaxantes esqueléticos. Para uso prolongado, são indicadas a prazosina e a dantrolene, a fim de promover relaxamento de toda a uretra, com desmane lento (Costa, 2009).

Gatos com atonia de origem mio-gênica podem ser tratados com parasimpaticomiméticos, como o betanecol, apesar dos riscos envolvidos (Costa, 2009).

Em felinos que não estão urinando, após a desobstrução, deve ser considerada a possibilidade de obstrução funcional devido à irritação na uretra, ao aumento de tônus simpático e à redução

do tônus do músculo detrusor (Costa, 2009).

Quando os tratamentos clínico, farmacológico e dietético não são possíveis ou não são bem-sucedidos, torna-se necessário recorrer ao tratamento cirúrgico. Este inclui essencialmente duas técnicas: a cistotomia e a uretrostomia perineal (Pinheiro, 2009).

A cistotomia é realizada com a finalidade de remover cálculos que estejam alojados na uretra ou na vesícula urinária, bem como identificar e coletar amostras de massas na bexiga (Pinheiro, 2009).

A uretrostomia perineal está indicada para prevenir a recorrência de obstrução em gatos machos, ou para tratar obstruções não resolvidas (Pinheiro, 2009).

Em suma, o tratamento da urolitíase, quando presente, está na dependência do tipo de urólito, tornando-se de fundamental importância a identificação dos fatores que acarretaram sua formação. Assim, o tratamento é direcionado tanto no sentido de destruição do urólito quanto na prevenção da recidiva, sendo primordial a formação de uma urina diluída (Galvão, 2010).

Uma vez que os constituintes dos alimentos influenciam o volume, o pH e a concentração dos solutos na urina, a dieta pode contribuir para a etiologia, o tratamento e a prevenção de recorrências de algumas causas da DTUIF (Pinheiro, 2009).

A dieta como tratamento e prevenção de cálculos de estruvita e oxalato de cálcio inclui o controle dos constituintes minerais dos urólitos, o aumento dos inibidores urinários dos constituintes dos urólitos e o controle do pH urinário. Existem atualmente dietas no mercado que tratam e previnem simultaneamente os urólitos de estruvita e o oxalato (Pinheiro, 2009; Almeida, 2009).

Para os cálculos de estruvita, são utilizadas dietas calculolíticas comerciais que são acidificantes, restritas em magnésio e suplementadas com sal, tendo como objetivos alcançar um pH urinário inferior a 6,3 e uma densidade urinária inferior a 1.030 (Pinheiro, 2009).

A cistite idiopática felina não tem cura; sua etiologia não está bem definida e seu diagnóstico ocorre por exclusão. O tratamento é feito para diminuir a gravidade dos sinais e o espaçamento entre as recorrências. Os principais fármacos são a amitriptilina, anti-espasmódicos como a prazosina, analgésicos como o butorfanol, anti-inflamatórios como o meloxicam, os glicosaminoglicanos (125mg/gato PO q24h). Recomenda-se uso de feromônios no ambiente, manejo do estresse e alimentação com o objetivo de estimular a ingestão hídrica (Pinheiro, 2009; Silva, 2013).

O ambiente físico deve ser agradável, com enriquecimento ambiental, aspectos sanitários preservados e com boa oferta hídrica (Pinheiro, 2009).

## Prognóstico

Alguns gatos podem sofrer recidivas, como cistite, reobstrução, ou formação de urólitos de forma recidivante. O prognóstico geralmente é desfavorável quando o animal apresentou quadro de letargia, choque ou arritmias cardíacas na presença da obstrução (Galvão, 2010).

Realizar monitoramento dos animais com histórico de urólitos, buscando a presença de cristalúria, após a apresentação do quadro, semanalmente, atingindo, de forma gradual, o acompanhamento até o intervalo de três meses, constitui uma medida preventiva a recidivas. Exames como urinálise, perfis bioquímicos séricos e exames radiográficos devem ser solicitados para que, na descoberta da presença de cristais ou infecção, seja realizada uma terapia adequada preventiva ou precoce (Galvão, 2010).

## Referências bibliográficas

1. Almeida, D.L. Doença do trato urinário inferior de felinos. Monografia – Pós-graduação em Clínica Médica e Cirúrgica de Pequenos Animais – Instituto Qualittas. São Paulo, 2009.
2. Balbinot, P. et al. Distúrbio Urinário do Trato Inferior de Felinos: caracterização de prevalência e estudo de caso-controle em felinos no período de 1994 a 2004. *Revista Ceres, Viçosa*, v. 53, p. 645-653, nov./dez. 2006.
3. Costa F.V.A. Contribuição ao estudo da doença do trato urinário inferior felino (DTUIF) – Revisão de literatura. *Medvop - Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação* 7(23); 448-463. 2009.
4. Filgueira, F.G.F.; Carneiro, R.S.; Nunes, G.D.L. et al. Urolitíase vesical em gata – diagnóstico e tratamento. X Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – JEPEX – UFRPE: Recife, Out, 2010.
5. Galvão, A.L.B et al. Obstrução uretral em gatos machos – revisão literária. *Acta Veterinaria Brasilica*, v.4, n.1, p.1-6, 2010.
6. Giovaninni, L.H.; Piai, V.S. O uso da acupuntura no auxílio à terapia da doença idiopática do trato urinário inferior dos felinos. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.40, n.3, p.712-717, mar, 2010.
7. Hardie ,E.M.; Kyles, A.E. Management of ureteral obstruction. *Vet Clin Small Anim.* v.34, p.989-1010, 2004.
8. Horta, P.V.P. Alterações clínicas, laboratoriais e eletrocardiográficas em gatos com obstrução uretral. 2006. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo: São Paulo, 87f., 2006.
9. Kaufmann, C., Neves, R.C., Habermann, J.C. A. Doença do trato urinário inferior dos felinos. *Anuário da produção científica dos cursos de pós-graduação*, v. 4, n. 4, p.193-214, 2009.
10. Lazzarotto, J.J. Doença do trato urinário inferior dos felinos associada aos cristais de estruvita – revisão. *Rev. Fac. Zootec. Vet. Agro. Uruguaiana*, v.7/8, p.55-58, 2001.
11. Lima, E.R.; Reis, J.C.; Almeida E.L. et al. Avaliação clínica e laboratorial em gatos domésticos com doença do trato urinário inferior submetidos a uretrotomia. *Ciênc. vet. trop.*, Recife, v. 10, n. 2/3, p. 62 - 73 - mai/dez, 2007.
12. Lima, E.R.; Vasconcelos, E.L.; Teixeira, M.N. et al. Avaliação das concentrações séricas dos minerais, proteínas, enzimas e urinálise em gatos domésticos com doença do trato urinário inferior. *Medicina Veterinária: Recife*, v.3, n.1, p.1-10, jan-mar, 2009.
13. Martin, J.; Gigliotti, A.; Hirano, B. et al. Avaliação clínico-terapêutica e anestésica de felinos obstruídos: sua importância clínica. *Nucleus Animalium*, v.3, n.1, p.61-78, mai, 2011.
14. Monferdini, R.P.; Oliveira, J. Manejo nutricional para cães e gatos com urolitíase – revisão bibliográfica. *Acta Veterinaria Brasilica*, v.3, n.1, p.1-4, 2009.

15. Norsworthy, G. D. et al. O paciente felino. 2. ed. Barueri, SP: Manole, 2004.
16. Oliveira, J.L.P. Ureterostomia perineal em felinos: revisão. *Clín. Vet.*, v. 4, p.38-42, 1999. Pinheiro, A.P. Doença do Tracto Urinário Inferior Felino: um estudo retrospectivo. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) apresentada à Escola de Ciências Agrárias e Veterinárias - Departamento de Ciências Veterinárias - da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real, Portugal: 2009.
17. Reche, J.R.A.; Hagiwara, M.K.; Mamizuka, E. Estudo clínico da doença do trato inferior em gatos domésticos de São Paulo. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.*, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 69-74, 1998.
18. Rosa, V.M.; Quitzan, J.G. Avaliação retrospectiva das variáveis etiológicas e clínicas envolvidas na doença do trato urinário inferior dos felinos (DTUIF). *CESUMAR*, v. 13, n. 2, p. 103-110, Jul/Dez, 2011.
19. SILVA, A. C. da; MUZZI, R. A. L.; OBERLENDER, G. *et al.* Cistite idiopática felina: revisão de literatura. *Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR, Umuarama*, v. 16, n. 1, p. 93-96, jan./jun. 2013.
20. Souza, M.J.H. Conduas na desobstrução uretral. In: Souza M. J. H. (ed.) *Coletânea em medicina e cirurgia felina*. Ed. AS Livros de Veterinária: Rio de Janeiro, p. 67-88, 2003.
21. Tilley, L.P.; Smith Junior, F.W.K. *Consulta Veterinária em 5 minutos: Espécies Canina e Felina*. Ed.Manole, ed.2, p.1423, 2003.

# 9. Obesidade felina: estudo clínico e laboratorial



bigstockphoto.com

Dimitri Bassalo de Assis<sup>1</sup>

Stephanie Karoline Pereira Passos - CRMV MG 14.123

Marina França de Oliveira Pelegrino - CRMV MG 14.472

Adriane Pimenta da Costa Val Bicalho - CRMV MG 4331

<sup>1</sup> Acadêmico em Medicina Veterinária

## 1. Introdução

A obesidade é tida atualmente como uma afecção que não se restringe apenas à espécie humana. Sabe-se que esse é o problema nutricional mais comum

*A obesidade é o problema nutricional mais comum em cães e gatos [13], sendo que aproximadamente 30% a 40% dos gatos podem ser considerados com sobrepeso ou obesos [5].*

em cães e gatos [1], sendo que 30% a 40% destes últimos podem ser considerados com sobrepeso ou obesos [2]. Importante salientar que um gato é considerado com sobrepeso caso seu peso exceda em 10% o

peso ótimo e considerado obeso caso o excedente seja de 20% [3].

O tecido adiposo branco é um tecido altamente vascularizado e innervado. As principais células que compõem esse tecido são adipócitos, cuja principal função fisiológica constitui-se no armazenamento de triglicerídeos. Além dos adipócitos, o tecido adiposo possui outras células, como pré-adipócitos, células endoteliais, fibroblastos e macrófagos. O último é conhecido pelo papel de defesa imunológica celular, mas nos últimos anos vem adquirindo importância no estudo da obesidade. Nos últimos anos notou-se que tecidos adiposos hipertróficos possuíam números aumentados de macrófagos com uma infiltração copiosa dos mesmos em indivíduos obesos. Atualmente sabe-se que os macrófagos tem importante papel na fisiopatologia da obesidade, dado que essas células têm uma profusa produção de citocinas locais com efeitos marcantes na produção de adipocinas [4]. Adipocinas são substâncias produzidas pelo tecido adiposo e são caracterizadas como hormônios. A descoberta das adipocinas quebrou o paradigma de que o tecido adiposo configurava-se simplesmente como um reservatório inerte, sendo considerado, atualmente, como

*A descoberta das adipocinas quebrou o paradigma de que o tecido adiposo configurava-se simplesmente como um reservatório inerte, sendo considerado, atualmente, como um dos maiores órgãos endócrinos.*

um dos maiores órgãos endócrinos. As principais adipocinas são a adiponectina e leptina, ambas exercem profundos efeitos em uma gama de células como miócitos, adipócitos, neurônios e hepatócitos. Sabe-se que a obesidade felina altera a concentração das adipocinas o que faz essencial a compreensão das

mesmas no entendimento da fisiopatologia da obesidade.

A palavra leptina vem do grego *lepto* que significa magro. Esse hormônio é produzido pelos adipócitos, tendo sua produção aumentada quando ocorre ampliação do percentual de gordura corporal. Atualmente, tem-se que o principal papel da leptina seja o de sinalizar a saciedade a um grupo de neurônios do centro hipotalâmico relacionado ao controle do apetite [4], portanto espera-se que ao intensificar a produção de leptina, como ocorre em indivíduos obesos, o consumo de alimentos diminua, entretanto foi demonstrado em ratos obesos que os mesmos ficam em um estado de oposição a esse hormônio. Uma das hipóteses sobre como indivíduos obesos não diminuem o apetite e permanecem com seu percentual de gordura elevado é justamente a resistência à leptina. [4,5] Além de exercer efeitos hipotalâmicos, a leptina atua

também como um pró-inflamatório e estimula o aumento do metabolismo basal [6].

A adiponectina tem é uma correlação negativa com o percentual de gordura corporal, portanto gatos com sobrepeso ou obesos apresentam uma menor produção desse hormônio [4]. Esse hormônio exerce importantes efeitos anti-inflamatórios e antiaterogênicos [5]. Em relação ao metabolismo energético foi demonstrado que a adiponectina possui a capacidade de aumentar a sensibilidade tecidual à ação da insulina, portanto, a perda de peso é um importante mecanismo para aumentar a sensibilidade à insulina[5].

As consequências da obesidade são preocupantes. Sabe-se que gatos obesos têm de duas a quatro vezes mais chances de desenvolverem *diabetes mellitus* em relação a animais magros [7,8]. Outros problemas também acometem gatos em decorrência da obesidade, como dermatoses, neoplasias, lipidose hepática, urolitíase além do aumento de chance de neoplasias. E até mesmo uma moderada alteração do peso é tida como deletério – experimentos com ratos e cães mostram que animais com maior percentual de gordura corporal possuem menor expectativa de vida [9,10,11,12].

No caso dos gatos, diferentemente

do que ocorre com os humanos, a obesidade não é tida como um estado inflamatório crônico de baixo grau. Estudos recentes mostram que esses animais não têm alta de marcadores inflamatórios circulantes, como interleucina-6 e 1 e fator de necrose tumoral alfa, corroborando a hipótese de que, apesar de ocorrer dislipidemia em gatos obesos – à semelhança do que ocorre em humanos [13] – , a ausência de resposta inflamatória impede a ocorrência de problemas cardiovasculares [14].

Os principais fatores predisponentes para a obesidade incluem: predisposição genética, castração, diminuto nível de atividade física, microbiota intestinal e dietas e petiscos muito calóricos [15]. Diante do cenário atual, o

clínico necessita de métodos para avaliar seus pacientes felinos, possibilitando diagnosticar precocemente a elevação do percentual de gordura corporal e no caso de pacientes já com sobrepeso,

estimar o quão acima da normalidade o paciente encontra-se. A fim de buscar melhores respostas sobre a obesidade, de forma a compreendê-la em um patamar mais satisfatório é que se fez um estudo detalhado a respeito.

## 2. Materiais e métodos:

O trabalho apresenta licença concedida pelo CEUA sob número 242/2014.

*Sabe-se que gatos obesos têm de duas a quatro vezes mais chances de desenvolverem diabetes mellitus em relação a animais magros.*

## 2.1 Gatos:

A população em estudo foi constituída por 100 gatos (*Feliscatus*), escolhidos aleatoriamente de um contingente de 250 animais resgatados de vida errante, residentes em um abrigo em Belo Horizonte. Cada animal passou por exame clínico completo.

## 2.2 Aferição da gordura corporal:

A composição de gordura foi estimada por dois métodos: o Índice de Massa Corporal Felina (FBMI)<sup>™</sup> [16] e o escore visual. O primeiro método usa as medidas morfométricas da circunferência torácica na altura da nona costela e a distância do calcâneo até a patela. As medidas obtidas eram então aplicadas à fórmula descrita na Fig. 1, obtendo-se então a porcentagem de gordura corporal. Já a avaliação do escore visual variava de um (muito magro) a cinco (obeso) (Fig. 2) [17]. Os seguintes critérios foram utilizados para definir em qual escore os animais se enquadravam:

- Escore 1: Costelas, espinha da escápula, apófises vertebrais e proeminências ósseas do osso coxal facilmente visíveis. Perda de massa magra e ausência de cobertura de gordura sobre gradil costal.
- Escore 2: Costelas, espinha da escápula, apófises vertebrais e proeminências ósseas do osso coxal visíveis. Gordura abdominal mínima.
- Escore 3: Costelas, espinha da escápula,

la, apófises vertebrais e proeminências ósseas do osso coxal não visíveis, mas facilmente palpáveis. Pouca gordura abdominal.

- Escore 4: Costelas, espinha da escápula, apófises vertebrais e proeminências ósseas do osso coxal não facilmente palpáveis. Clara distensão abdominal.
- Escore 5: Grandes depósitos de gordura torácicos e abdominais com distensão abdominal proeminente.

## 2.3 Coleta e conservação do material biológico

Todas as amostras foram coletadas no próprio ambiente de moradia dos gatos. A coleta de sangue foi realizada prioritariamente da veia jugular e, ocasionalmente, da veia cefálica com seringa (BD, Juiz de Fora, Brasil) de 5 ml e agulha BD (25 x 0,7. 22GX1). O sangue obtido foi fracionado em tubo para soro (com gel separador Hemogard cap. 3,5ml). As amostras foram conservadas em uma caixa térmica com gelo biológico para o posterior encaminhamento ao Laboratório de Análises Clínicas Patologia Clínica da Escola de Veterinária da UFMG.

## 2.4 Exames realizados

### 2.4.1 Perfil bioquímico

A amostra, colocada em tubo com gel separador, foi centrifugada por cinco minutos a 4000 rpm (Centribio®, modelo 80-2B-5ML, São Paulo, Brasil), no qual foi separado o soro para reali-

zação dos exames: perfil renal (ureia e creatinina), perfil hepático (ALT - Alanina aminotransferase; AST - Aspartatoaminotransferase, GGT - Gama glutamiltranspeptidase e FoAl - Fosfatase alcalina) e proteinograma (proteínas totais e frações - albuminas e globulinas). Todos esses exames que compõem o perfil bioquímico foram realizados no aparelho automático Cobas® (São José do Rio Preto, Brasil).

## 2.5 Análise estatística

Foram utilizados métodos de estatística descritiva e como medidas esta-

tísticas usaram-se frequências absolutas e percentuais (relativas) para a apresentação das variáveis estudadas e dispostas em tabelas. Para a realização das associações estatísticas foi utilizado o método de correlação. Para as associações entre variáveis o nível de significância assumido foi  $p < 0,05$ , para um intervalo de confiança (IC) de 95%. É importante ressaltar que  $r$  é o coeficiente de correlação de Pearson e um  $r = 1$  significa uma correlação perfeita positiva entre duas variáveis.

$$\text{Percentual de gordura corporal} = \frac{\left( \frac{\text{Circunferência torácica}}{0,7062} \right) - \text{Distância patela calcâneo}}{0,9156} - \text{Distância patela calcâneo}$$

Figura 1. Fórmula para mensuração do percentual de gordura felino [3].

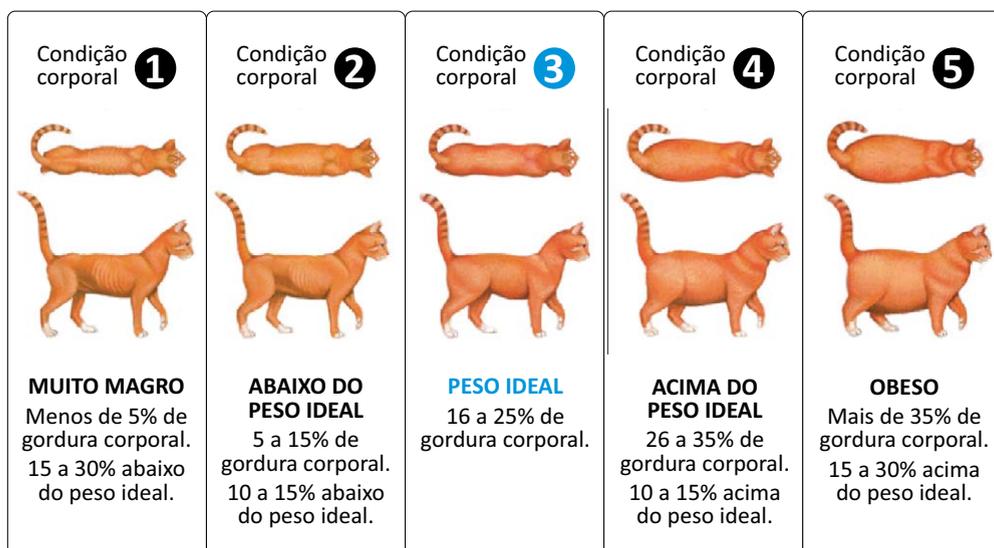


Figura 2. Escore visual felino [17]

### 3. Resultados

Os resultados foram compilados em duas tabelas, a tabela 1 é composta pelos parâmetros laboratoriais, enquanto a tabela 2 pelos parâmetros morfométricos.

A análise estatística não revelou correlação significativa entre valores de globulina, albumina, proteína sérica total, creatinina, ureia, AST, ALT, GGT, triglicérides e colesterol e o percentual de gordura corporal. No entanto, o escore visual apresentou alta correlação com a circunferência torácica na altura da nona costela ( $r=0,8797$ ,  $p<0,05$ ). Além da circunferência torácica o percentual de gordura estimado pelo FBMI™ também foi altamente relacionado com o escore visual ( $r =0,8097$ ,

*A elevada correlação positiva do escore visual com a circunferência torácica e percentual de gordura corporal nos permite dizer que apesar de simples e rápido o escore visual ainda é um método de grande valia para o uso clínico rotineiro.*

**Tabela 1. Parâmetros laboratoriais**

Parâmetros Média-DP	
Globulina (g/dL)	6,17±1,14
Albumina (g/dL)	3,11±0,50
Proteína (g/dL)	9,08±1,46
Creatinina (mg/dL)	1,64±0,32
Uréia (mg/dL)	44,62±13,45
AST (U/L)	43,77±20,21
ALT (U/L)	56,68 ± 23,00
GGT (U/L)	7,49 ± 10,39
FOAL (U/L)	36,54 ±28,86
Triglicérides (mg/dL)	42,41 ± 26,43
Colesterol (mg/dL)	128,65 ± 30,19

$p<0,0001$ ), a alta correlação corrobora para a interdependência prévia, dado que um dos componentes da equação FBMI™ é a circunferência torácica. O escore visual também obteve alta correspondência com a FoAl sérica ( $r=0,5224$ ,  $p<0,0001$ ), sugestivo de que o aumento do escore corporal e consequentemente do percentual de gordura corporal pode vir a levar patologias ou condições fisiológicas que aumentem a FoAl.

### 4. Discussão

A elevada correlação positiva do escore visual com a circunferência torácica e percentual de gordura corporal nos permite dizer que apesar de simples e rápido o escore visual ainda é um método de grande valia para o uso clínico rotineiro. Apenas utilizando tal método é possível fazer interpretações próximas à mensurações morfométricas quantitativas, como o cálculo do percentual de gordura corporal. Esse é dependente da mensuração da distância da patela ao

**Tabela 2. Parâmetros morfométricos**

Parâmetros Média – DP	
Caixa Torácica (cm)	35,53± 4,59
DPC (cm)	14,82 ± 1,25
Gordura Corporal (%)	18,76± 4,38
Escore	3,11 ± 0,58

calcâneo e da circunferência torácica na altura da nona costela. Salienta-se também que o escore visual demonstrou alta correlação em estudos prévios com métodos mais sofisticados, como o método de absorciometria-bifotônica de raio-x, considerado atualmente o padrão ouro para estimar o percentual de gordura corporal [17,20,21], o que ratifica a validade da implementação do escore visual no uso clínico diário. Por sua vez, a correlação do aumento do escore visual com o da FoAl está de acordo com estudos recentes em humanos, no qual indivíduos obesos possuem níveis séricos de FoAl mais elevados em relação a indivíduos não obesos [22,23], observando-se uma reciprocidade positiva entre índice de massa corporal e a enzima FoAl sérica [24]. Estudos com modelos animais também demonstraram uma alteração da atividade enzimática da FoAl em indivíduos obesos [25]. Uma das hipóteses para a alta da FoAl nos indivíduos obesos foi recentemente aventada por um estudo que descobriu a expressão de uma isozima da FoAl em adipócitos [26]. Tem-se que essa isozima é importante na regulação da deposição de triglicérides em pré-adipócitos durante a adipogênese, com estudos demonstrando que inibidores da atividade da FoAl

*A obesidade felina é uma afecção que tende a tornar-se mais frequente nos consultórios veterinários, juntamente com comorbidades que a acompanham, sendo a diabetes mellitus a mais notória.*

impedem a adipogênese com a concomitante redução de depósitos de gordura corporal em humanos [26,27]. Além do aumento fisiológico da atividade da FoAl em gatos obesos devido a produção enzimática por adipócitos, a alta da atividade enzimática pode decorrer do

fato de que animais com –grande percentual de gordura corporal, sujeitos a situações de estresse fisiológico e patológico, são mais propensos ao desenvolvimento de lipidose hepática, patologia essa que acarreta na ampliação substancial da atividade da FoAl

em decorrência do dano às membranas canaliculares e celulares dos hepatócitos [28]. Esse crescimento ocorre sem elevação concomitante da atividade de GGT [29,30]. Apesar de ocorrer alteração da atividade enzimática da FoAl na lipidose hepática, podendo chegar a 15 vezes mais o valor de referência [31], entende-se que não foi o caso no presente estudo, dado que apenas seis valores ficaram acima do número de referência superior para FoAl (93 U/L), com a quantidade máxima de 114,09 U/L ligeiramente superior ao teto máximo de referência. Acredita-se que mudanças intensas nos parâmetros laboratoriais não foram detectadas pelo fato de que não havia no estudo gatos com um percentual de gordura muito elevado

(35%), o valor máximo encontrado foi de 28,16% considerado como um gato acima do peso e próximo do percentual ideal de 25%.

## 5. Conclusão

A obesidade felina é uma afecção que tende a tornar-se mais frequente nos consultórios veterinários, juntamente com comorbidades que a acompanham, sendo a *diabetes mellitus* a mais notória. Faz-se necessário, portanto, que o clínico possua métodos de fácil aplicação, com satisfatória acurácia, a fim de detectar o mais precocemente as possíveis alterações no escore corporal, como peso e percentual de gordura. O método conhecido como Índice de Massa Corporal Felina (FBMI)<sup>™</sup> [3] apresenta uma grande precisão ao apresentar o percentual de gordura corporal muito semelhante aos exames mais sofisticados, como o método de absorciometriabifotônica de raio-x. O escore visual de cinco pontos mostrou-se neste estudo um método de grande valia no uso rotineiro da clínica, pois apresenta uma rápida curva de aprendizado por parte do clínico e sua aplicação é rápida. Apresenta ainda uma alta correlação com o percentual de gordura corporal, apesar de ser um método aparentemente superficial nos indica com relativa exatidão se o percentual de gordura encontra-se alto ou baixo. A FoAl mostrou uma alta correlação com o escore visual, podendo ser utilizada no futuro como

um biomarcador para a obesidade, devido a sua produção pelo tecido adiposo e, em termos práticos, é um exame comum e difundido na prática clínica de pequenos animais.

## Referências:

1. Margarethe Hoenig. Comparative Aspects of Human, Canine, and Feline Obesity and Factors Predicting Progression to Diabetes. *Vet. Sci.* 2014, 1, 121-135; doi:10.3390/vetsci1020121.
2. John P Loftus Joseph J Wakshlag. Canine and feline obesity: a review of pathophysiology, epidemiology, and clinical management. *Veterinary Medicine: Research and Reports* 2015;6 49-60.
3. Lund EM, Armstrong PJ, Kirk CA, et al. Prevalence and risk factors for obesity in adult cats from private US veterinary practices. *Intern J Appl Res Vet Med* 2005; 3: 88-96.
4. R. Ricci, F. Bevilacqua. The potential role of leptin and adiponectin in obesity: A comparative review. *The Veterinary Journal* 191 (2012) 292-298.
5. Brennan AM, Mantzoros CS. Leptin and adiponectin: their role in diabetes. *CurrDiab Rep* (2007);7:1-2.
6. Lord GM, Matarese G, Howard JK, et al. (1998). Leptin modulates the T-cell immune response and reverses starvation-induced immunosuppression. *Nature* 1998;394:897-901.
7. Panciera DL, Thomas CB, Eicker SW, et al. Epizootiologic patterns of diabetes mellitus in cats: 333 cases (1980-1986). *J Am Vet Med Assoc* 1990;197(11):1504-8.
8. Scarlett JM, Donoghue S. Associations between body condition and disease in cats. *J Am Vet Med Assoc* 1998;212(11):1725-31.
9. Hubert, M., Laroque, P., Gillet, J. & Keenan, K. P. The effects of diet, ad libitum feeding, and moderate and severe dietary restriction on body weight, survival, clinical pathology parameters, and cause of death in control Sprague-Dawley Rats. *Toxicological Sciences* 58, 195-207 (2000).
10. Kealy, R. D., Lawler, D. F., Ballam, J. M., et al. Effects of diet restriction on life span and age-related changes in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 220, 1315-1320 (2002).

11. Lawler, D. F., Evans, R. H., Larson, B. T., et al. Influence of lifetime food restriction on causes, time, and predictors of death in dogs. *Journal of the American Veterinary Association* 226, 225-231 (2005).
12. Lawler, D. F., Larson, B. T., Ballam, J. M., et al. Diet restriction and aging in the dog: major observation over two decades. *British Journal of Nutrition* 99, 793-805 (2008).
13. Jordan E, Kley S, Le NA, Waldron M, Hoenig M. Dyslipidemia in obese cats. *DomestAnimEndocrinol* 2008;35:290–299.
14. Margarethe Hoenig, Nicole Pach, Karl Thomaseth, et al. Cats Differ From Other Species in Their Cytokine and Antioxidant Enzyme Response When Developing Obesit. *Obesity* (2013) 21, E407-E414. doi:10.1038/oby.20306 .
15. Beth Hamper. Current Topics in Canine and Feline Obesity. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, Volume 46, Issue 5, Pages 785-795.
16. Hawthorne AJ, Butterwick RF. Predicting the body composition of cats: development of a zoometric measurement for estimation of percentage body fat in cats. *J Vet Inter Med* 2000; 14: 365.
17. Laflamme DP. Development and validation of a body condition score for cats: a clinical tool. *FelPract* 1997; 25:13-18.
18. Ginzinger DG, Wilson JE, Redenbach D, et al. Diet-induced atherosclerosis in the domestic cat. *Lab Invest* 1997; 77: 409-419.
19. S. Muranaka et al. Obesity induced changes to plasma adiponectin concentration and cholesterol lipoprotein composition profile in cats / *Research in Veterinary Science* 91 (2011) 358–361.
20. German AJ, Holden SL, Moxham GL, et al.: A simple reliable tool for owners to assess the body condition of their dog or cat. *J Nutr.* 136:2031S 2006.
21. Mawby D, Bartges JW, d'Avignon A, et al.: Comparison of various methods for estimating body fat in dogs. *J Am Anim Hosp Assoc.* 40:109 2004.
22. Ali AT, Paiker JE, Crowther NJ. The relationship between anthropometry and serum concentrations of alkaline phosphatase isoenzymes, liver enzymes, albumin, and bilirubin. *Am J Clin Pathol.* 2006; 126:437-42.
23. Al-Sultan AI. Assessment of the relationship of enzymes with obesity and insulin resistance in adults in saudiarabia. *Sultan Qaboos Univ Med J.* 2008; 8:185-92.
24. Abdul Rehman Khan, Fazli Rabbi Awan, Syeda Sadia Najam, Mehboob Islam, Tehmina Siddique, Maryam Zain. Elevated serum level of human alkaline phosphatase in obesity. *JPMA* 65: 1182; 2015.
25. Menahan L, Sobocinski K, Austin B. Characterization of elevated plasma alkaline phosphatase activity in genetically obese mice. *Metabolism.* 1985; 34:272-7.
26. Ali AT, Ferris WF, Penny CB, Van der Merwe M-T, Jacobson BF, Paiker JE, et al. Lipid accumulation and alkaline phosphatase activity in human preadipocytes isolated from different body fat depots. *J Endocrinol Metabol Diabetes SA* 2013; 18: 58-64.
27. Ali AT, Penny CB, Paiker JE, Psaras G, Ikram F, Crowther NJ. The effect of alkaline phosphatase inhibitors on intracellular lipid accumulation in preadipocytes isolated from human mammary tissue. *Ann ClinBiochem.* 2006; 43:207-13.
28. HARDY, R. M. Moléstias do fígado e seus tratamentos. In: ETTINGER, S. J. *Tratado de medicina interna veterinária: moléstias do cão e do gato.* 3a ed. São Paulo: Manole, 1992. cap. 89. p. 1577-1580.
29. CENTER S.A. *Feline Hepatic Lipidosis.* *Veterinary Clinical North America - Small Animal Practice*, Ithaca, v.35, n.4, p.225-269, 2005.
30. WEBSTER, C., COOPER, J. (2009). Diagnostic approach to hepatobiliary disease. In J. Bonagura & D. Twedt. *Kirk's Current Veterinary Therapy.* 14 ed. p. 543 – 549.
31. BUSH, B. M. Enzimas. In: \_\_\_\_\_. *Interpretação de Resultados Laboratoriais para Clínicos de Pequenos Animais.* São Paulo: Roca, 2004. cap. 6, p. 238-248.