

## ASPECTOS CLÍNICOS E HEMATOLÓGICOS DA DOENÇA DO TRATO URINÁRIO INFERIOR EM FELINOS

*(Clinical and haematological aspects of feline lower urinary tract disease)*

Francisco Antônio Félix XAVIER JÚNIOR<sup>1\*</sup>; Marrie da Silva DUTRA<sup>2</sup>; Mateus Mendes FREITAS<sup>2</sup>; Steffi Lima ARAUJO<sup>1</sup>; Isadora Oliveira de CARVALHO<sup>3</sup>; Glayciane Bezerra de MORAIS<sup>2</sup>; Daniel de Araújo VIANA<sup>4</sup>; Janaina Serra Azul Monteiro EVANGELISTA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Morfologia Experimental Comparada da Universidade Estadual do Ceará (UECE), Av. Dr.Silas Munguba, 1700. Campus do Itaperi, Fortaleza, CE. CEP: 60.740-000; <sup>2</sup>FAVET/UECE;

<sup>3</sup>Programa Pós-Graduação Ciências Fisiológicas (UECE); <sup>4</sup>Lab. Anatomia Patológica Veterinária (UECE). \*E-mail: [juniorfelix.medicoveterinario@gmail.com](mailto:juniorfelix.medicoveterinario@gmail.com)

### RESUMO

A obstrução uretral é uma condição urológica considerada comum e potencialmente fatal na doença do trato urinário inferior (DTUIF). Os principais sinais clínicos da obstrução uretral são: polaquiúria, disúria, hematúria, periúria, insucesso na micção, angústia, anorexia, hipotermia, ausência de libido ou ereção e durante o exame clínico observa-se a vesícula urinária repleta e firme, condições que conduzem à necessidade de intervenção imediata. Diante disso, o objetivo do trabalho foi descrever e comparar alterações clínicas e hematológicas de gatos com doença do trato urinário inferior obstrutiva e gatos saudáveis. No estudo, foram admitidos 30 gatos e distribuídos em dois grupos: o grupo controle composto por animais sem afecções clínicas notáveis e o grupo obstruído com animais diagnosticados clinicamente com quadro de obstrução urinária. Foi realizada anamnese detalhada dos animais, histórico, realização de exame físico geral com ênfase no trato urinário, ultrassonografia e exame hematológico completo. As principais alterações clínicas dos animais obstruídos foram desidratação, mucosas hipocoradas e hipotermia. O hemograma dos animais obstruídos revelou diferença significativa ( $p < 0,05$ ) para as médias encontradas quando comparados com o grupo controle para contagem de eritrócitos, concentração de hemoglobina e volume globular, tendo o grupo obstruído apresentado valores inferiores ao controle. Pode-se concluir que os exames hematológicos podem identificar alterações importantes do quadro inflamatório geral em animais obstruídos, apresentando neutrofilia, linfopenia e monocitose. Além disso, observou-se que o monitoramento longitudinal possibilita acompanhar a progressão da enfermidade e o risco de anemia bem como a melhora do quadro clínico.

**Palavras-chave:** hematologia, obstrução, DTUIF, gato, CIF.

### ABSTRACT

Urethral obstruction is a urological condition considered to be common and potentially fatal in lower urinary tract disease (DTUIF). The main clinical signs of urethral obstruction are: pollakiuria, dysuria, hematuria, periuria, urination failure, anguish, anorexia, hypothermia, absence of libido or erection and during the clinical examination a full and firm urinary vesicle is observed, conditions that lead to the need for immediate intervention. Therefore, the objective of the study was to describe and compare clinical and hematological changes in cats with obstructive lower urinary tract disease and healthy cats. In the study, 30 cats

were admitted and distributed in two groups: the control group composed of animals without clinical diseases and the obstructed group with animals clinically diagnosed with urinary obstruction. Detailed anamnesis of the animals, history, general physical examination with emphasis on urinary examination, ultrasound and complete hematological examination were performed. The main clinical changes in the obstructed animals were dehydration, bleached mucous membranes and hypothermia. The blood count of the obstructed animals showed a significant difference ( $p < 0.05$ ) to the average found when compared to the control group for erythrocyte count, hemoglobin concentration and globular volume, and the obstructed group presented values lower than the control. It can be concluded that hematological tests can identify important changes in the general inflammatory condition in obstructed animals, presenting neutrophilia, lymphopenia and monocytosis. In addition, longitudinal monitoring allows the progress of the disease and the risk of anemia to be monitored, as well as improvements in the clinical condition.

**Key words:** hematology, obstruction, FLUTD, cat, FIC.

## INTRODUÇÃO

A doença do trato urinário inferior em felinos (DTUIF) é uma enfermidade, com alteração vesical e uretral, frequentemente esse tremo é utilizado para descrever as diversas causas de distúrbios que acometem o trato urinário inferior em gatos, o que corresponde a uma importante parcela dos atendimentos na rotina clínica (XAVIER Jr *et al.*, 2019). É um processo comum em gatos e estima-se que 4 milhões de animais nos EUA sejam afetados anualmente (LITTLE, 2012). No Brasil, um estudo realizado entre 2013-2015, encontrou um índice de 10,1% de prevalência da DTUIF dentre os atendimentos na rotina clínica (MARCO, 2016).

As principais causas de obstrução na DTUIF são: presença de urólitos, tampões uretrais, causas infecciosas, neoplasias, traumas, causas iatrogênicas e idiopáticas (WESTROPP *et al.*, 2005). Dentre essas, a maior prevalência de obstrução em gatos ocorre na cistite idiopática felina (CIF) (XAVIER Jr *et al.*, 2019).

Os principais sinais clínicos da obstrução uretral são: polaquiúria, disúria, hematúria, periúria e insucesso na micção. É também descrito angústia, anorexia, hipotermia, ausência de libido ou ereção e durante o exame clínico observa-se a vesícula urinária repleta e firme (DOWERS, 2009).

A demora em procurar o atendimento veterinário pode favorecer o agravamento dos sinais clínicos dos gatos obstruídos que apresentam diminuição parcial ou total da excreção de urina, cursando com azotemia pós-renal, acúmulo dos resíduos metabólicos e insuficiência renal aguda. O não restabelecimento do fluxo urinário pode levar o animal ao óbito em até sete dias (RUFATO *et al.*, 2011; LENZI, 2015).

Os gatos machos são mais propensos a apresentarem a obstrução devido à sua anatomia, pois apresentam uretra mais longa e estreita do que fêmeas. Dentre os diversos fatores predisponentes para a DTUIF estão: obesidade, pouca atividade física e situações de estresse, com provável associação com a CIF, tornando-se um fator de risco para o surgimento de um quadro obstrutivo (CAMERON, 2004; FERREIRA, 2014; XAVIER Jr *et al.*, 2019).

O diagnóstico da DTUIF é baseado principalmente na história clínica e exame físico do animal. Exames complementares como hemograma geralmente não apresentam alterações significativas, o que pode dificultar o seu diagnóstico, especialmente quando se trata da CIF (FERREIRA, 2014; OLIVEIRA *et al.*, 2017).

Diante da importância da casuística da DTUIF na clínica médica de felinos, o objetivo deste trabalho foi descrever e correlacionar as alterações clínicas e hematológicas em gatos com DTUIF obstrutiva, comparando-as com gatos clinicamente saudáveis, além de monitorar os animais obstruídos através de avaliação hematológica 24 horas e 7 dias após o primeiro atendimento.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Amostragem**

Os animais avaliados foram provenientes de atendimento da rotina clínica do Hospital Veterinário Professor Sylvio Barbosa Cardoso, da Universidade Estadual do Ceará (UECE) no período de julho a dezembro de 2017. O presente trabalho foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética para o Uso de Animais da Universidade Estadual do Ceará (CEUA-UECE) sob número de protocolo 157637731/2017.

Um total de 30 animais foram incluídos neste estudo. Gatos machos com idade variando de 1 a 8 anos, divididos em dois grupos: o grupo controle (CTRL) composto por 10 animais clinicamente saudáveis mediante exames físicos, laboratoriais e ultrassonográfico; e o grupo obstruído (GUO) composto por 20 animais diagnosticados clinicamente com quadro de obstrução urinária.

Os animais do GUO foram avaliados em diferentes tempos: na primeira consulta quando o animal chegou obstruído (T0), vinte e quatro horas após a primeira consulta (T1) e sete dias após a primeira consulta (T7).

### **Coleta de dados**

Foi realizada anamnese detalhada dos animais, histórico, com ênfase no trato urinário por meio de uma ficha questionário. Nessa ficha foi perguntado ao tutor do animal idade, peso, raça, estado reprodutivo, quando castrados a idade de castração, alimentação, vacinação, vermifugação, tipo de ambiente, se restrito ao domicílio ou com acesso à rua, nível de atividade física, alteração comportamental e queixa principal. Em seguida, foi realizado exame físico geral dos pacientes. Durante o exame físico foram analisadas coloração de mucosas, grau de desidratação, temperatura retal, palpação de linfonodos e abdominal. Foram solicitados exame hematológico completo e ultrassonografia abdominal para descartar outras comorbidades.

### **Análise hematológica**

A avaliação hematológica foi realizada a partir de amostras colhidas por meio de punção da veia jugular ou cefálica com auxílio de uma seringa de 5 mL acoplada à agulha de calibre 25x7 e acondicionados em microtubos estéreis de 0,5 mL com EDTA (ácido etilenodiamino tetra-acético) como anticoagulante para realização do hemograma completo.

**Obs.:** Foram realizados exames bioquímicos, hematológicos, urinários e de imagem. Não foram acrescentados devido o foco do trabalho mostrar as principais diferenças hematológicas nesse tipo de doença. A literatura fala que não possui diferença, mas não existe um trabalho prospectivo de caso-controle relacionado só a esse tema. Por isso, a necessidade da escrita desse artigo.

### Análise estatística

Para estatística descritiva, os resultados foram apresentados como média  $\pm$  desvio padrão (DP) ou número relativo e porcentagem de animais por categoria. Para estatística analítica, foram considerados sempre estatisticamente significantes aqueles que atingiram a probabilidade de ocorrência da hipótese nula menor que 5% ( $p < 0,05$ ). A distribuição das variáveis contínuas foi avaliada mediante ao teste de normalidade de D'Agostino Pearson. Com base na distribuição dos dados foram realizados os testes paramétricos de One-Way ANOVA seguido de teste post-hoc de Tukey para comparações entre CTRL e grupos GUO e Repeated-Measures ANOVA seguido de teste post-hoc de Tukey para comparações entre diferentes tempos de GUO. Para a análise estatística foi utilizado o *software* GraphPad Prism® v.8.0.1 (GraphPad Software, EUA).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das características como raça, idade, peso, e *status* reprodutivo observadas no grupo controle e grupo obstruído são apresentados na Tab. 01. Todos os animais do grupo GUO foram diagnosticados clinicamente com CIF.

**Tabela 01.** Caracterização (perfil) dos gatos não-obstruídos (CTRL) e obstruídos (GUO).

Características da Amostra		CTRL (n=10)	GUO (n=20)
<b>Raça</b>	<b>SRD</b>	<b>100%</b> (10/10)	<b>100%</b> (20/20)
<b>Idade</b>	<b><math>\leq 1</math> ano</b>	10% (1/10)	20% (4/20)
	<b><math>&gt;1</math> e <math>\leq 7</math> anos</b>	80% (8/10)	75% (15/20)
	<b><math>&gt;7</math> anos</b>	10% (1/10)	5% (1/20)
<b>Peso</b>	<b><math>\leq 4</math> kg</b>	20% (2/10)	35% (7/20)
	<b><math>&gt;4</math> e <math>\leq 5</math> kg</b>	40% (4/10)	55% (11/20)
	<b><math>&gt;5</math> kg</b>	40% (4/10)	10% (2/20)
<b>Status Reprodutivo</b>	<b>Castrado (&lt;6 meses)</b>	20% (2/10)	45% (9/20)
	<b>Castrado (&gt;6 meses)</b>	60% (6/10)	15% (3/20)
	<b>Não Castrado</b>	20% (2/10)	40% (8/20)

Os resultados encontrados neste estudo corroboram com outro que relata variações na idade dos animais como entre 1-7 anos, predomínio de animais sem raça definida e

proporção de animais obstruídos maior em gatos castrados (NERI *et al.*, 2016). Em um estudo retrospectivo foi observado que 95,4% dos animais que apresentaram quadro obstrutivo eram castrados (NEVINS *et al.*, 2015). Entretanto, no presente estudo, foi observado um percentual menor de gatos castrados obstruídos (55% [11/20]). Tal fato pode estar associado à realidade da população atendida no hospital veterinário deste estudo que atende uma população de baixa renda e que ainda mantém culturalmente o hábito de não castrar machos. Apesar disso, dentre os animais castrados no GUO, foi maior o percentual de gatos orquiectomizados com menos de 6 meses (45% [9/20]) que aqueles castrados acima dos 6 meses (15% [3/20]).

Segundo Borges *et al.* (2017), existe uma relação entre a castração precoce e uma maior predisposição à obstrução em gatos. Segundo esse estudo, a castração precoce leva a uma diminuição da testosterona na formação de fibras elásticas no pênis, conseqüentemente sendo substituída pelo colágeno, o que favorece a obstrução, corroborando com os resultados desse trabalho.

Conforme relatado pelos tutores dos GUO, 65% (13/20) possuíam comportamento ativo, 25% (5/20) moderado e apenas dois animais (10%) foram considerados sedentários. Em 65% (13/20) dos animais foi observada mudança comportamental. As principais alterações relatadas foram apatia/depressão (40% [8/20]) e dificuldade para urinar (75% [15/20]). Quanto ao CTRL foram considerados sedentários 40% [4/10], ativos 30% [3/10] e de comportamento moderado 30% [3/10].

Ao exame físico, todos os animais do CTRL apresentaram-se normohidratados, normocorados e normotérmicos (média de temperatura retal 38,2°C). Já na avaliação física todos animais do GUO apresentaram-se desidratados durante o primeiro atendimento, a maioria com graus de desidratação de 5% (35% [7/20]), 7% (35% [7/20]) e 10% em apenas um animal. Tanto a depressão como a desidratação podem ser relacionadas à azotemia pós-renal, que ocorre devido à interrupção do fluxo urinário (MARTINS *et al.*, 2013).

Foram observadas ainda, mucosas hipocoradas em 55% (11/20) dos pacientes do GUO, os demais apresentaram mucosas normocoradas e a avaliação da temperatura corporal revelou que 45% (9/20) dos gatos obstruídos estavam hipotérmicos no momento do atendimento. Nos gatos do grupo CTRL quando comparados com o grupo GUO foram observados mucosas normocoradas, normotérmicos e linfonodos dentro da normalidade, no momento do atendimento.

A hipotermia observada nos animais deste estudo foi similar à relatada em outro experimento, que observou média de 37,3°C (NERI *et al.*, 2016). Esse achado tem sido relatado em outros estudos com gatos obstruídos, podendo ser atribuído à redução da perfusão retal devido à disfunção cardíaca e hipovolemia associada ao acúmulo de toxinas urêmicas que agem sobre o centro termorregulador no hipotálamo (KRUGER *et al.*, 2009; SEGEV *et al.*, 2011; NERI *et al.*, 2016).

Linfonodos reativos foram palpados em 25% (5/20), sendo aumento dos linfonodos poplíteos em 40% (2/5), submandibulares 40% (2/5) e ambos 20% (1/5). O aumento de linfonodos está associado com quadros inflamatórios podendo ser relacionados à clínica dos pacientes do GUO.

Na avaliação do sistema urinário apenas os animais do GUO apresentaram alterações. No primeiro atendimento todos os animais do GUO apresentaram bexiga repleta,

55% (11/20) dos animais apresentaram-se anúricos, 40% (8/20) tinham oligúria e 5% (1/20) poliúria. Em relação à frequência de micção 45% (9/20) apresentavam incontinência, 30% (6/20) oligoquiúria e 25% (5/20) polaquiúria. Quanto à dor durante a micção, 70% (14/20) apresentava estrangúria e 30% (6/20) disúria. A respeito da ingestão de água, a maioria dos animais apresentava hipodipsia (70% [14/20]) ou adipsia (20% [4/20]) (Tab. 02).

**Tabela 02.** Frequência dos parâmetros clínicos observados nos gatos não-obstruídos (CTRL) e obstruídos (GUO) ao exame físico.

Parâmetros clínicos		CTRL (n=10)	GUO (n=20)
<b>Mucosas</b>	<b>Normocoradas</b>	100% (20/20)	45% (9/20)
	<b>Hipocoradas</b>	0 (0/20)	55% (11/20)
<b>Temperatura corporal</b>	<b>Normotérmicos</b>	100% (20/20)	55% (11/20)
	<b>Hipotérmicos</b>	0 (0/20)	45% (9/20)
<b>Linfonodos reativos</b>	<b>Submandibular</b>	5% (1/20)	10% (2/20)
	<b>Poplíteo</b>	0 (0/20)	10% (2/20)
	<b>Ambos</b>	0 (0/20)	5% (1/20)
<b>Volume urinário</b>	<b>Poliúria</b>	0 (0/20)	5% (1/20)
	<b>Oligúria</b>	0 (0/20)	40% (8/20)
	<b>Anúria</b>	0 (0/20)	55% (11/20)
<b>Frequência de micção</b>	<b>Incontinência</b>	0 (0/20)	45% (9/20)
	<b>Oligoquiúria</b>	0 (0/20)	30% (6/20)
	<b>Polaquiúria</b>	0 (0/20)	25% (5/20)
<b>Dor na micção</b>	<b>Estrangúria</b>	0 (0/20)	70% (14/20)
	<b>Disúria</b>	0 (0/20)	30% (6/20)

Os sinais clínicos da DTUIF obstrutiva dependem da duração da doença e do grau da obstrução. Muitas vezes o animal apresenta polaquiúria e hematúria, permanece em posição de micção por um longo período, sem emissão de urina (FORRESTER, 2004). Outros sinais incluem depressão, vômito, desidratação, vocalização sem causa aparente, visitas frequentes à caixa de areia, anorexia, oligodipsia, estrangúria e disúria (SEGEV *et al.*, 2011; NERI *et al.*, 2016). Neste estudo, não foi descrito quadro de êmese e os animais apresentaram principalmente estrangúria e quanto à ingestão de água observou-se principalmente hipodipsia. Os achados clínicos observados referentes ao trato urinário estão diretamente relacionados à inflamação que ocorre no local, que cursam com o quadro clínico do paciente (ASSIS e TAFFAREL, 2018).

Todos os animais do GUO apresentaram-se obstruídos ao atendimento, sendo 75% (15/20) com quadro de obstrução total e 25% (5/20) obstrução parcial, variando o período de obstrução entre 24 horas (35% [7/20]), entre 24 e 48 horas (40% [8/20]) e mais de 48

horas (25% [5/20]). Dentre os animais deste estudo, 40% (8/20) já possuía histórico de obstrução e um gato (5%) tinha histórico de nefropatia. Segundo Kaul e colaboradores (2019) a ocorrência de recidivas ocorre em mais de 50% dos gatos com DTUIF, mesmo quando são utilizadas medidas profiláticas para reduzir o risco de nova obstrução. Quanto maior o período de obstrução, maiores são os níveis séricos de metabólitos urêmicos e, conseqüentemente, mais grave torna-se o quadro do paciente (NERI *et al.*, 2016).

O hemograma dos animais revelou diferença significativa ( $p < 0,05$ ) para as médias encontradas entre os grupos, CTRL e GUO, para contagem de eritrócitos, concentração de hemoglobina e volume globular (Tab. 03), tendo o GUO apresentado valores inferiores ao CTRL. Observou-se ainda uma tendência à diminuição gradual desses valores no GUO quando monitorados longitudinalmente nos diferentes momentos (T0, T1 e T7).

**Tabela 03:** Valores médios e desvios-padrão ( $X \pm s$ ) das variáveis do hemograma dos felinos não-obstruídos (CTRL) e obstruídos (GUO) em três diferentes tempos.

	(n = 10)	GUO (n = 20)			
	CTRL	GUO T0	GUO T1	GUO T7	Valor Ref.
Eritrócitos ( $\times 10^6/\mu\text{L}$ )	12 $\pm$ 2,7	9,3 $\pm$ 1,5*	9,1 $\pm$ 1,5*	8 $\pm$ 1,5*	5,5–10
Hemoglobina (g/dL)	15 $\pm$ 1,6	13 $\pm$ 2,2*	13 $\pm$ 1,7*	11 $\pm$ 1,9*#	8–14
VG (%)	53 $\pm$ 11	43 $\pm$ 8,1*	42 $\pm$ 6,6*	36 $\pm$ 6*	24–45
VGM (fL)	46 $\pm$ 7,2	46 $\pm$ 4,6	47 $\pm$ 2,6	45 $\pm$ 3,9	39–55
CHCM (g/dL)	29 $\pm$ 3,6	31 $\pm$ 2,7	31 $\pm$ 2	30 $\pm$ 1,5	31–35
Leucócitos ( $\times 10^3/\mu\text{L}$ )	13,46 $\pm$ 4,03	17,72 $\pm$ 5,6	17,05 $\pm$ 8,0	13,38 $\pm$ 5,5	8–25
Neutrófilos ( $\times 10^3/\mu\text{L}$ )	8,7 $\pm$ 3,40	13,33 $\pm$ 5,6	12,1 $\pm$ 7,25	9,40 $\pm$ 4,	2,8–17,5
Segmentado ( $\times 10^3/\mu\text{L}$ )	8,70 $\pm$ 3,40	13,32 $\pm$ 5,6	12,1 $\pm$ 7,2	9,40 $\pm$ 4,2	2,8–17,5
Eosinófilos ( $\times 10^3/\mu\text{L}$ )	0,84 $\pm$ 0,58	0,71 $\pm$ 0,7	0,89 $\pm$ 0,7	0,57 $\pm$ 0,5	0,16–3
Linfócitos ( $\times 10^3/\mu\text{L}$ )	3,44 $\pm$ 1,59	2,10 $\pm$ 1,0	3,16 $\pm$ 1,6	2,76 $\pm$ 1,9	1,6–13,7
Monócitos ( $\times 10^3/\mu\text{L}$ )	0,46 $\pm$ 0,23	1,0 $\pm$ 0,6	0,88 $\pm$ 0,6	0,55 $\pm$ 0,5	0–1
Plaquetas ( $\times 10^3/\mu\text{L}$ )	421 $\pm$ 284,5	323 $\pm$ 138,1	338 $\pm$ 154,1	310,7 $\pm$ 146,1	200–600
Proteínas Totais	8,30 $\pm$ 0,73	7,40 $\pm$ 0,8	8,0 $\pm$ 1,2	7,10 $\pm$ 0,79*	6,1–8,8

T0 = durante o primeiro atendimento clínico, T1 = após 24h do atendimento inicial e T7 = após 7 dias do atendimento inicial. VG: volume globular. VGM: volume globular médio. CHCM: concentração de hemoglobina globular média. \*Diferença significativa entre grupo obstruído e controle ( $p < 0,05$ ). #Diferença significativa entre os grupos obstruídos T1 ou T7 e o T0 ( $p < 0,05$ ).

Apesar da contagem de hemácias e mensuração hemoglobina dos animais apresentarem-se dentro da normalidade, a maioria dos gatos apresentou mucosas hipocoradas ao exame físico. Este achado provavelmente está associado à diminuição da perfusão periférica pelo quadro de isquemia renal apresentado pelos animais do estudo desenvolvendo como consequência uma insuficiência renal aguda (HORTA, 2006).

Conforme constatado pelo exame físico, 70% dos animais apresentaram-se desidratados e, dessa forma, poderia ser esperada uma hemoconcentração dos componentes sanguíneos no exame hematológico, entretanto, todos os valores encontravam-se dentro da normalidade. É plausível se considerar uma superestimação dos resultados e que, possivelmente, alguns animais poderiam apresentar-se com valores de hematócrito reduzidos daqueles observados (THRALL *et al.*, 2015).

Outros estudos também relatam normalidade dos valores hematológicos de gatos com DTUIF obstrutiva (SAEVIK *et al.*, 2011; FERREIRA *et al.*, 2014) demonstrando que este é um exame inespecífico para a enfermidade.

A monocitose foi a alteração mais frequente estando presente em 35% (7/20) dos animais do GUO T0, seguido de linfopenia 30% (6/20), neutrofilia 25% (5/10) e trombocitopenia em 20% (4/20) no mesmo grupo. No grupo CTRL, foi observada uma frequência de 10% (1/10) das alterações leucopenia, linfopenia e trombocitopenia. A frequência das alterações observadas no hemograma, estão apresentadas na Tab. 04.

**Tabela 04:** Frequência das alterações encontradas para cada variável avaliada no hemograma dos não-obstruídos (CTRL) e obstruídos (GUO) em três diferentes tempos.

Alterações	CTRL (n = 10)	GUO (n = 20)		
		GUO T0	GUO T1	GUO T7
<b>Anemia</b>	0% (0/10)	0% (0/20)	0% (0/20)	0% (0/20)
<b>Leucocitose</b>	0% (0/10)	10% (2/20)	10% (2/20)	0% (0/20)
<b>Leucopenia</b>	10% (1/10)	0% (0/20)	5% (1/20)	10% (2/20)
<b>Neutrofilia</b>	0% (0/10)	25% (5/20)	10% (2/20)	0% (0/20)
<b>Neutropenia</b>	0% (0/10)	0% (0/20)	5% (1/20)	0% (0/20)
<b>Eosinofilia</b>	0% (0/10)	0% (0/20)	0% (0/20)	0% (0/20)
<b>Linfocitose</b>	0% (0/10)	0% (0/20)	0% (0/20)	0% (0/20)



<b>Linfopenia</b>	10% (1/10)	30% (6/20)	10% (2/20)	15% (3/20)
<b>Monocitose</b>	0% (0/10)	35% (7/20)	15% (3/20)	10% (2/20)
<b>Trombocitopenia</b>	10% (1/10)	20% (4/20)	15% (3/20)	15% (3/20)

T0 = durante o primeiro atendimento clínico, T1 = após 24 horas do atendimento inicial e T7 = após 7 dias do atendimento inicial.

Tanto a neutrofilia quanto a monocitose podem estar associadas ao processo inflamatório das vias urinárias inferiores (MONAGHAN *et al.*, 2012).

Os monócitos são células relacionadas à resposta inflamatória aguda. São consideradas células imaturas no sangue e seu aumento surge pela demanda tecidual de fagócitos mononucleares que são requeridas para agir em sítios específicos de inflamação (THRALL *et al.*, 2015). Neste estudo, a demanda estaria associada ao trato urinário dos animais do GUO que, devido à inflamação local, levaria à monocitose observada.

A inflamação aguda do trato urinário causa a liberação de mediadores inflamatórios que promovem dilatação vascular local causando aumento do fluxo sanguíneo e edema (THRALL *et al.*, 2015). Esse quadro gera uma demanda de neutrófilos para atuarem no sítio da inflamação, o que também favorece a neutrofilia nos animais.

Em alguns casos, o leucograma pode mostrar uma leucocitose, conforme observado neste estudo, que pode ser de caráter inflamatório ou de estresse (MONAGHAN *et al.*, 2012).

Linfopenia pode ocorrer em uma condição inflamatória podendo causar respostas inflamatórias e de estresse combinadas. A associação da linfopenia com neutrofilia sem desvio à esquerda geralmente está associada a uma resposta à liberação de cortisol pela adrenal que leva à liberação de neutrófilos do compartimento medular da medula óssea, onde sofrem maturação e ficam estocados, para o compartimento sanguíneo, causando seu aumento no leucograma. Esse tipo de alteração é frequente em variadas doenças sistêmicas, distúrbios metabólicos e em resposta à dor (THRALL *et al.*, 2015). Os animais deste estudo foram diagnosticados clinicamente com CIF, uma enfermidade relacionada com o aparecimento de um quadro clínico agudo geralmente associado a um evento estressante para o animal (XAVIER JR. *et al.*, 2019). Esses fatores associados à inflamação das vias urinárias, que cursam com dor, podem ser correlacionados com o leucograma observado.

**Obs.:** No grupo controle, já é esperado que os animais não tenham alterações clínicas pois são saudáveis. Pelo fato do hemograma apresentar, no geral, valores normais, quando comparados com os dois grupos, pode-se observar que mesmo estando normais os animais do GUO, apresentaram uma tendência apresentarem diferenças significativa. Por isso a importância dos dois grupos.

## CONCLUSÕES

Neste estudo, as principais alterações clínicas observadas no GUO foram depressão, desidratação, mucosas hipocoradas e hipotermia além de repleção vesical e dificuldade de micção. As alterações podem ser correlacionadas ao quadro clínico dos pacientes devido à

interrupção do fluxo urinário, que cursa com acúmulo de metabólitos urêmicos no organismo. Na análise hematológica os animais do GUO apresentaram maiores frequências de neutrofilia, monocitose e linfopenia. Estas alterações estão associadas tanto à inflamação aguda das vias urinárias, mas também com uma resposta modulada por estresse.

Devido ao fato de que todos os animais do GUO foram diagnosticados com CIF e por esta ser uma enfermidade que geralmente está associada à ocorrência de eventos estressantes para os animais, podemos considerar que tanto a resposta inflamatória aguda como a induzida por estresse podem ter ocorrido simultaneamente. Embora alterações hematológicas possam apresentar-se inespecíficas nesses pacientes, o monitoramento longitudinal possibilita acompanhar a progressão da enfermidade e o risco de anemia bem como a melhora do quadro clínico. Por fim, ressalta-se que mais estudos são necessários para uma melhor compreensão da clínica da CIF a fim de se evitar ou minimizar a ocorrência de recidivas e contribuir para maior qualidade de vida dos animais.

## REFERÊNCIAS

- ASSIS, F.M.; TAFFAREL, O.M. Doença do trato urinário inferior dos felinos: abordagem sobre cistite idiopática e urolítiase em gatos. *Enciclopédia Biosfera*, v.15, n.27, p.390, 2018.
- BORGES, N.C.S.; PEREIRA-SAMPAIO, M.A.; PEREIRA, V.A.; ABIDU-FIGUEIREDO, M.; CHAGAS, M.A. Effects of castration on penile extracellular matrix morphology in domestic cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v.19, p.1261-1266, 2017.
- CAMERON, M.E.; CASEY, R.A.; BRADSHAW, J.W.S.; WARAN, N.K.; GUNN-MOORE, D.A. A study of environmental and behavioural factors that may be associated with feline idiopathic cystitis. *Journal of Small Animal Practice*, v.45, n.3, p.144-147, 2004.
- DOWERS, K. Nonobstructive idiopathic feline lower urinary tract disease: How to approach a puzzling disorder. *Veterinary Medicine*, v.104, p.84-93, 2009.
- FERREIRA, G.S.; CARVALHO, M.B.; AVANTE, M.L. Características epidemiológicas, clínicas e laboratoriais de gatos com sinais de doença do trato urinário inferior. *Archives of Veterinary Science*, v.19, n.4, p.42-50, 2014.
- FORRESTER S.D. Approach diagnosis for hematuria in dogs and cats. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*, v.34, n.4, p.849-866, 2004.
- GERBER, B.; EICHENBERGER, S.; REUSCH, C.E. Guarded long-term prognosis in male cats with urethral obstruction. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v.10, n.1, p.16-23, 2008.
- HORTA, P.V.P. Alterações clínicas, laboratoriais e eletrocardiográficas em gatos com obstrução uretral. 2006. 88 p. Dissertação (Mestrado em Clínica Veterinária) - Curso de Pós-Graduação em Clínica Veterinária, Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia.
- KALUL E.; HARTMANN, K.; REESE, S.; DORSCH. Recurrence rate and long-term course of cats with feline lower urinary tract disease. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, Acesso em 18 de novembro de 2019. Disponível em: <https://bit.ly/2KQPTf2>.

- KRUGER, J.M.; OSBORNE, C.A.; LULICH, J.P. Changing paradigms of feline idiopathic cystitis. *Veterinary Clinics of Small Animal Practice*, v.39, n.1, p.15-40, 2009.
- LENZI, N.Z. Doença do trato urinário inferior de felinos. 2015. 26p. Monografia (Especialização de Clínica Médica e Cirurgia em Pequenos Animais) - Fundação Educacional Jayme de Altavila, 2015.
- LITTLE, S.E. The lower urinary tract. In: LITTLE, S.E. *The cat clinical medicine and Management*. St. Louis: Elsevier, p.980-1010, 2012.
- MARÇO, K.S. Doença do trato urinário inferior de felinos: caracterização da prevalência no período de 2013 a 2015. 2016. 91p. Monografia – Curso de Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Estadual Paulista, 2016. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/156851>>.
- MARTINS, G.S.; MARTINI, A.C.; MEIRELLES, V.D.; NESPÓLI, P.E.B.; MENDONÇA, A.J.; TORRES, M.M.; GAETA, L.; MONTEIRO, G.B.; ABREU, J.; SOUSA, V.R.F. Clinical, laboratory and ultrasonography evaluation feline with lower urinary tract disease. *Semina: Ciências Agrárias*, v.34, n.5, p.2349-2355, 2013.
- MONAGHAN, K.; NOLAN, B.; LABATO, M. Feline acute kidney injury – Approach to diagnosis, treatment and prognosis. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v.14, p.785-793, 2012.
- NERI, A.M.; MACHADO, L.H.A.; OKAMOTO, P.T.C.G.; FILIPPI, M.G.; TAKAHIRA, R.K.; MELCHERT, A.; LOURENÇO, M.L.G. Routine screening examinations in attendance of cats with obstructive lower urinary tract disease. *Topics in Companion Animal Medicine*, v.31, p.140-145, 2016.
- NEVINS, J.R.; MAI, W.; THOMAS, E. Associations between ultrasound and clinical findings in 87 cats with urethral obstruction. *Veterinary Radiology Ultrasound*, v.00, n.0, p.1-9, 2015.
- OLIVEIRA, M.R.B.; SILVA, C.R.A.; JESUS, K.C.D.; RODRIGUES, K.F.; SILVA, R.A.; COSTA, S.D.P.; SILVA, F.L.; RODRIGUES, M.C. Diagnosticando a cistite idiopática felina. *Revisão. Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.11, n.9, p.864-876, 2017.
- RUFATO, F.H.F.; REZENDE-LAGO, N.C.M.; MARCHI, P.G.F. Insuficiência renal em cães e gatos. *Interdisciplinar: Revista Eletrônica da Univar*, n.6, p.167-173. 2011. Acesso em 18 de novembro de 2019. Disponível em: <https://bit.ly/37oA5ta>
- SAEVIK, B. K.; TRANGERUD, C.; OTTESEN, N.; SORUM, H.; EGGERTSDÓTTIR, A. V. Causes of lower urinary tract disease in Norwegian cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v.13, n.6, p.410-417, 2011.
- SEGEV, G.; LIVNE, H.; RANEN, E.; LAVY, E. Urethral obstruction in cats: predisposing factors, clinical, clinicopathological characteristics and prognosis. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v.13, n.2, p.101-108, 2011.
- THRALL, M.A.; WEISER, G.; ALISSON, R.W.; CAMPBELL, T.W. *Hematologia e bioquímica clínica veterinária*. 2ª ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015, p.169-304.

XAVIER JR., F.A.F.; DUTRA, M.S.; FREITAS, M.M.; MORAIS, G.B.; VIANA, D.A.; EVANGELISTA, J.S.A.M. A cistite idiopática felina: o que devemos saber. *Ciência Animal*, v.29, n.1, p.63-82, 2019.

WESTROPP, J.L.; BUFFINGTON, T.C.A.; CHEW, D. Feline Lower Urinary Tract Diseases. In: ETTINGER, S.J.; FELDMAN, E.C. *Textbook of Veterinary Internal Medicine*, St. Louis: Elsevier Saunders, v.2, p.1828-2850, 2005.