

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE SUL**

**FACULDADE DE VETERINÁRIA**

**RESIDÊNCIA INTEGRADA UNIPROFISSIONAL EM SAÚDE ANIMAL E  
COLETIVA**

**MASTOCITOMA CUTÂNEO DE APRESENTAÇÃO INCOMUM EM UM GATO -  
RELATO DE CASO**

**ELABORADO POR: CALVIN BRAGA GNOATTO**

**PORTO ALEGRE**

**2022/1**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**

**FACULDADE DE VETERINÁRIA**

**RESIDÊNCIA INTEGRADA UNIPROFISSIONAL EM SAÚDE ANIMAL E  
COLETIVA**

**MASTOCITOMA CUTÂNEO DE APRESENTAÇÃO INCOMUM EM UM GATO -  
RELATO DE CASO**

**Autor: Calvin Braga Gnoatto**

**Trabalho de Conclusão de Residência  
apresentado à Banca Examinadora,  
como requisito parcial para a conclusão  
do Programa de Residência em Área  
Profissional da Saúde Animal e Coletiva  
na Área de Clínica Médica de Pequenos  
Animais**

**Orientadora: Profa. Dra. Fernanda  
Vieira Amorim**

**PORTO ALEGRE**

**2022/1**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à minha mãe por todo apoio, carinho e amor imensuráveis. Obrigado por sempre me incentivar e nunca desistir de mim. Tudo que sou hoje devo a ti.

Agradeço a todos professores, técnicos, funcionários e residentes que participaram da minha trajetória na residência, especialmente minha orientadora Fernanda Vieira Amorim. Obrigado por sempre esclarecer tantas dúvidas, pela disposição, carinho e paciência, e por me ensinar não só sobre felinos, mas também a sempre buscar um atendimento de excelência e oferecer o melhor para os pacientes. Foi uma honra ter aprendido sobre a medicina felina contigo.

Agradeço aos meus amigos por sempre estarem do meu lado e dispostos a me fazer sorrir. Obrigado pelas palavras e ombro amigo.

Agradeço a minha banca examinadora, Gabriela Reis Ledur e Saulo Petinatti Pavarini. Obrigado pela disponibilidade, atenção e consideração.

## RESUMO

O mastocitoma é um neoplasma oriundo da proliferação anormal de mastócitos, classificado em cutâneo ou visceral, e corresponde de 2 - 15% dos tumores em felinos. O mastocitoma cutâneo em gato normalmente apresenta comportamento benigno e é encontrado como um único nódulo geralmente na cabeça e no pescoço. Entre os métodos de diagnóstico, destaca-se o exame histopatológico por ter maior acurácia. A vinblastina, fosfato de toceranib e lomustina são considerados opções de tratamento promissoras para gatos com mastocitoma cutâneo que não podem ser tratados com a excisão cirúrgica. Relata-se um caso de mastocitoma cutâneo de apresentação incomum em uma gata, sem raça definida, de seis anos de idade, com histórico de perda de peso, hiporexia, prostração e aparecimento de dois nódulos nas mamas há três meses. No exame físico, constatou-se edema nos quatro membros, lesão em forma de placa em região abdominal ventral até a torácica com acentuado eritema cutâneo e edema associado, medindo 26,0 x 7,5 x 4,0 cm. O gato foi internado e realizado o exame histopatológico da lesão, o qual constatou uma proliferação neoplásica na derme superficial de mastócitos arranjados em cordões e sustentados por discreto estroma fibrovascular, além de moderadas anisocitose, anisocariose e 11 figuras de mitose. A paciente foi diagnosticada com mastocitoma cutâneo e foi instituído o protocolo quimioterápico com lomustina, com piora do quadro clínico a partir do sexto dia de internação. Foi realizada a eutanásia por opção do tutor após oito dias de internamento. A paciente foi encaminhada para a necropsia e posterior avaliação histológica, que revelou células neoplásicas nos linfonodos esternais e inguinais. Dados relacionados à apresentação clínica, diagnóstico, classificação histopatológica, tratamento e complicações são discutidos por se tratar de uma apresentação com características incomuns na espécie.

**Palavras-chave:** Histopatológico. Lomustina. Disseminado. Metástase.

## **ABSTRACT**

*Mast cell tumor is a neoplasm characterized by an abnormal proliferation of mast cells and can be classified in cutaneous or visceral forms, representing 2-15% of tumors in cats. Cutaneous mast cell tumor is usually benign and found as a single nodule located in the head and neck. Between diagnosis methods, histological examination is the most accurate. Vinblastine, Toceranib phosphate and lomustine are considered promising treatment options in cats with cutaneous mast cells that can't be treated by complete surgical excision. This study aims to describe a cutaneous mast cell tumor with an uncommon presentation in a six years-old mixed breed cat, with a history of weight loss, inappetence, prostration and two mammary nodules 3-month ago. Physical examination revealed edema in the four limbs, a lesion in a plate form in the ventral abdominal region up to thoracic with a strong cutaneous and associated erythema, measuring 26 x 7.5 x 4.0cm. The animal was hospitalized and histological examination of the mass revealed a neoplastic proliferation of mast cells arranged in cords, supported by a delicate fibrovascular stroma, with moderate anisocytosis and anisokaryosis and 11 mitotic figures. The patient was diagnosed with disseminated cutaneous mast cell tumor, and the animal was submitted to chemotherapeutic protocol with lomustine, leading to worsening of the clinical symptoms after six days of hospitalization. The tutor opted for euthanasia after eight days of hospitalization. Necropsy was performed, and histological evaluation showed neoplastic cells infiltrating sternal and inguinal lymph nodes. Related data to clinical presentation, diagnosis, histopathologic classification, treatment and complications are discussed, due to the unusual form of presentation in the specie.*

**Keywords:** *Histopathology. Lomustine. Mast Cells Tumor. Metastasis.*

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1** - Massa abdominal com aparência em placa, com edema e eritema, na região abdominal e torácica de um gato com mastocitoma. .... 11
- Figura 2** - Mastocitoma cutâneo disseminado e metastático em um felino. Proliferação de mastócitos neoplásicos um tecido subcutâneo com arranjo em manto formando estruturas pobremente nodulares coalescentes e não encapsuladas. HE, Barra 500 $\mu$ m. .... 12
- Figura 3** - Mastocitoma cutâneo disseminado e metastático em um felino. Mastócitos pobremente granulares sustentados por delicado estroma fibrovascular. A neoplasia exhibe nucléolos proeminentes, padrão cromatínico grosseiro e pontilhado. Há acentuada atividade mitótica, células bi e trinucleadas, bem como cariomegálicas. HE, Barra 100 $\mu$ m... 13
- Figura 4** - Tumor cutâneo medindo 26,0 x 7,5 x 4,0 cm, sobrepondo-se às mamas em um gato com mastocitoma. Ao corte firme, apresenta aparência multilobulada e branca com entremeadas áreas amarelas. .... 14

## LISTA DE ABREVIATURAS

MSTc	Mastocitoma cutâneo
HSP	Histopatológico
BAAF	Biópsia aspirativa por agulha fina
FIV	Vírus da imunodeficiência felina
FeLV	Vírus da leucemia felina
CIM	Carcinoma mamário inflamatório
SLT	Síndrome da lise tumoral

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>RELATO DE CASO.....</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>17</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>18</b>



## 1 INTRODUÇÃO

Os mastócitos são provenientes de células hematopoiéticas pluripotentes localizadas na medula óssea e habitualmente são encontrados em diversos tecidos (SIEBENHAAR, F. *et al.*, 2018). Possuem a função de participarem de reações de hipersensibilidade e inflamação devido a seus grânulos citoplasmáticos que contêm histamina e heparina (BLACKWOOD *et al.*, 2012). O mastocitoma é uma proliferação de mastócitos pouco diferenciados (TAMLIN, BOTTEMA E PEASTON, 2020) e corresponde a 2 - 15% de todos tumores em gatos (HENRY E HERRERA, 2013). Pode ser classificado como cutâneo, frequentemente localizado como um único nódulo na cabeça ou no pescoço, ou visceral, comumente encontrado em baço e intestino (BLACKWOOD *et al.*, 2012).

O mastocitoma cutâneo (MSTc) é a segunda neoplasia cutânea mais frequente em gatos, e corresponde a 21% dos tumores cutâneos felinos (TAMLIN, BOTTEMA E PEASTON, 2020). A neoplasia é mais comum nas raças Siamês, Burmês, Azul Russo e Ragdoll e em gatos com idade média de nove anos (OLIVEIRA *et al.*, 2020). Geralmente são neoplasias benignas, mas 22% podem ser malignos e metastizar em linfonodos, envolver órgãos viscerais e/ou ter disseminação cutânea (SABATTINI E BETTINI, 2019).

O diagnóstico definitivo é feito pelo exame histopatológico (HSP), embora o exame citológico, através da biópsia aspirativa por agulha fina (BAAF), também tenha valor diagnóstico (OLIVEIRA *et al.*, 2020). O estadiamento clínico deve ser realizado através da BAAF dos linfonodos, ultrassom abdominal, radiografia torácica quando apresentarem massas abdominais palpáveis, tumores intestinais e esplênicos, múltiplos nódulos e/ou o tumor for histologicamente difuso (BLACKWOOD *et al.*, 2012).

Há quatro estadiamentos para o MSTc. No estágio I, há apenas um tumor não aderido à musculatura. O estágio II, é caracterizado pela presença de um tumor aderido à musculatura, sem metástase nos linfonodos regionais. No estágio III, há um tumor aderido com metástase em linfonodos regionais. Por último, no estágio IV, o tumor está disseminado (HENRY E HERRERA, 2012). Comumente, o MSTc é classificado histologicamente nas formas mastiocítica (bem diferenciado e pleomórfico) e atípica (JOHNSON *et al.*, 2002; HENRY E HERRERA, 2012). Porém, um recente estudo sugere classificar o MSTc em alto e baixo grau, sendo de alto grau quando houver mais de cinco figuras mitóticas associadas a pelo menos dois dos três seguintes critérios: diâmetro do tumor maior que 1,5 cm, forma nuclear irregular e proeminência nucleolar/aglomerado de cromatina (SABATTINI E BETTINI, 2019).

O tratamento para MSTc pode envolver a excisão da neoplasia, quimioterapia e/ou radioterapia. A remoção cirúrgica é recomendada para os MSTc localizados (TAMLIN, BOTTEMA E PEASTON 2020), com taxa de recorrência de zero a 24% dos casos (BLACKWOOD *et al.*, 2012). A irradiação com estrôncio 90 tem se mostrado uma boa alternativa para MSTc únicos ou múltiplos, sem evidência de metástase (HENRY E HERRERA, 2013). A quimioterapia pode ser utilizada para MSTc pleomórficos, infiltrativos ou metastáticos, sendo os agentes mais comuns vinblastina, lomustina e fosfato de toceranib (OLIVEIRA *et al.*, 2020). O emprego de bloqueadores de histamina deve ser considerado em todos os casos (HENRY E HERRERA, 2013), para diminuir os efeitos adversos causados pela liberação de histamina pelos mastócitos (BLACKWOOD *et al.*, 2012).

O prognóstico para MSTc único é bom e a excisão cirúrgica geralmente é resolutive, com baixas taxas de recorrência mesmo sem margens de segurança (HENRY E HERRERA, 2013). No entanto, tumores pouco diferenciados e com alta taxa mitótica são mais propensos a causarem metástase e possuem prognóstico reservado (HENRY E HERRERA, 2013; OLIVEIRA *et al.*, 2020)

Por conseguinte, objetivou-se neste relato descrever um caso de mastocitoma cutâneo disseminado e metastático em um gato, por se tratar de uma apresentação pouco comum na espécie.

## 2 RELATO DE CASO

Uma gata, sem raça definida, de seis anos de idade, foi atendida com histórico de perda de peso, hiporexia, prostração há um mês e aparecimento de dois nódulos nas mamas há três meses. No exame físico geral, a paciente apresentava edema nos quatro membros, lesão com aparência em placa, eritematosa e edema na região abdominal e torácica ventral, algia na palpação abdominal e desidratação estimada em 6%.

Figura 1 - Massa abdominal com aparência em placa, com edema e eritema, na região abdominal e torácica de um gato com mastocitoma.



Fonte: Setor de Patologia Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2021).

Foi realizada BAAF da lesão na região abdominal e torácica e confeccionadas lâminas que foram coradas pelo método de panótico rápido. Em seguida, a paciente foi anestesiada e dois fragmentos medindo 0,5 x 0,4 x 0,3 centímetros da lesão foram coletados, fixados em solução formalina 10% e encaminhados para o exame HSP. Após a fixação, os fragmentos foram rotineiramente processados e corados pela técnica de Hematoxilina e Eosina.

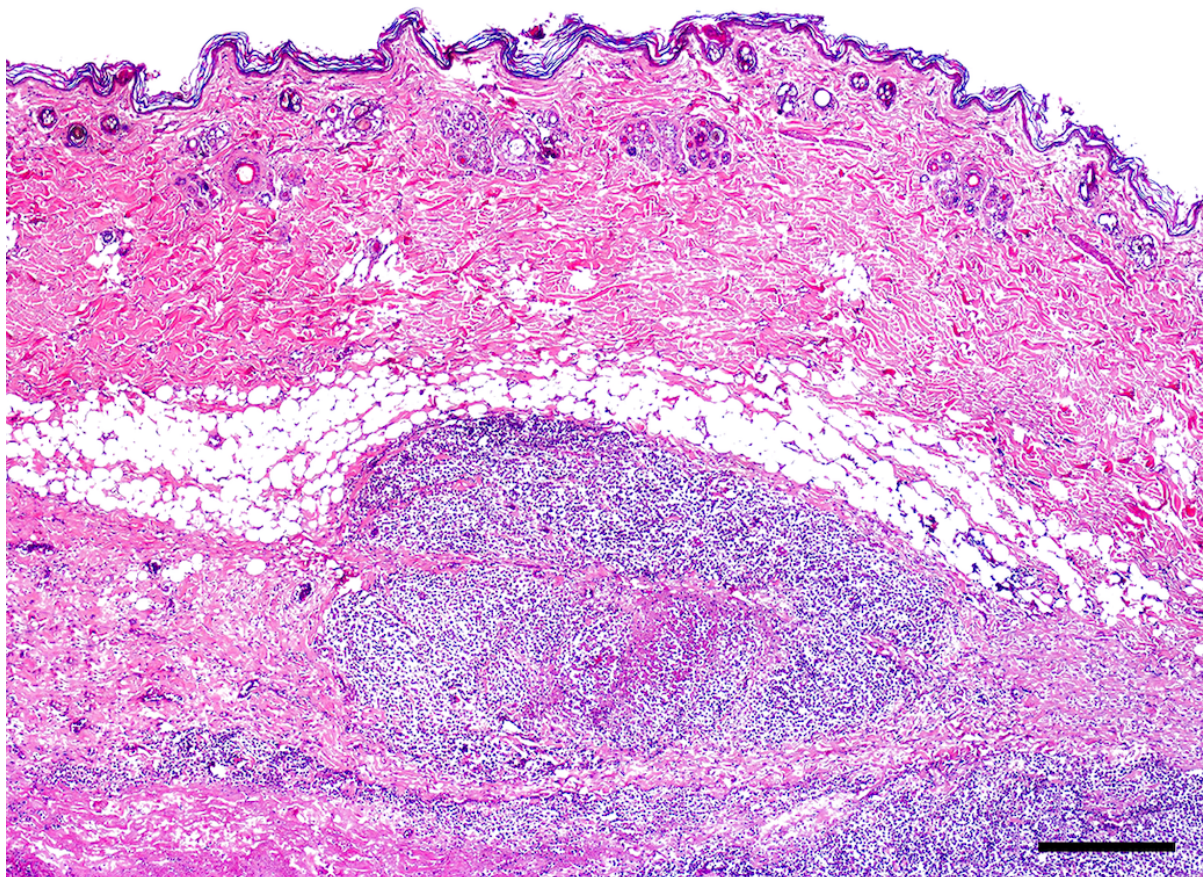
Além desses exames, foram solicitados hemograma e bioquímica sérica (alanina aminotransferase, fosfatase alcalina, creatinina, uréia e albumina), os quais estavam dentro dos valores de referência para a espécie, e teste para o Vírus da Imunodeficiência Felina (FIV) e da Leucemia Felina (FeLV), que resultaram negativos. Também foi realizada uma radiografia torácica, onde não foram encontradas alterações, e uma ultrassonografia abdominal, na qual foi visibilizado o fígado com dimensões aumentadas e ecotextura

grosseira.

Através da BAAF, observou-se acentuada quantidade de células redondas dispostas de maneira individualizada e acentuadamente lisadas, com citoplasma fraco a fortemente basofílico, núcleos redondos, cromatina raramente pontilhada e nucléolos múltiplos. Havia moderada anisocitose e anisocariose, macrocitose, células multinucleadas e uma figura de mitose em 2,37 mm<sup>2</sup>. O diagnóstico foi sugestivo de neoplasia de células redondas.

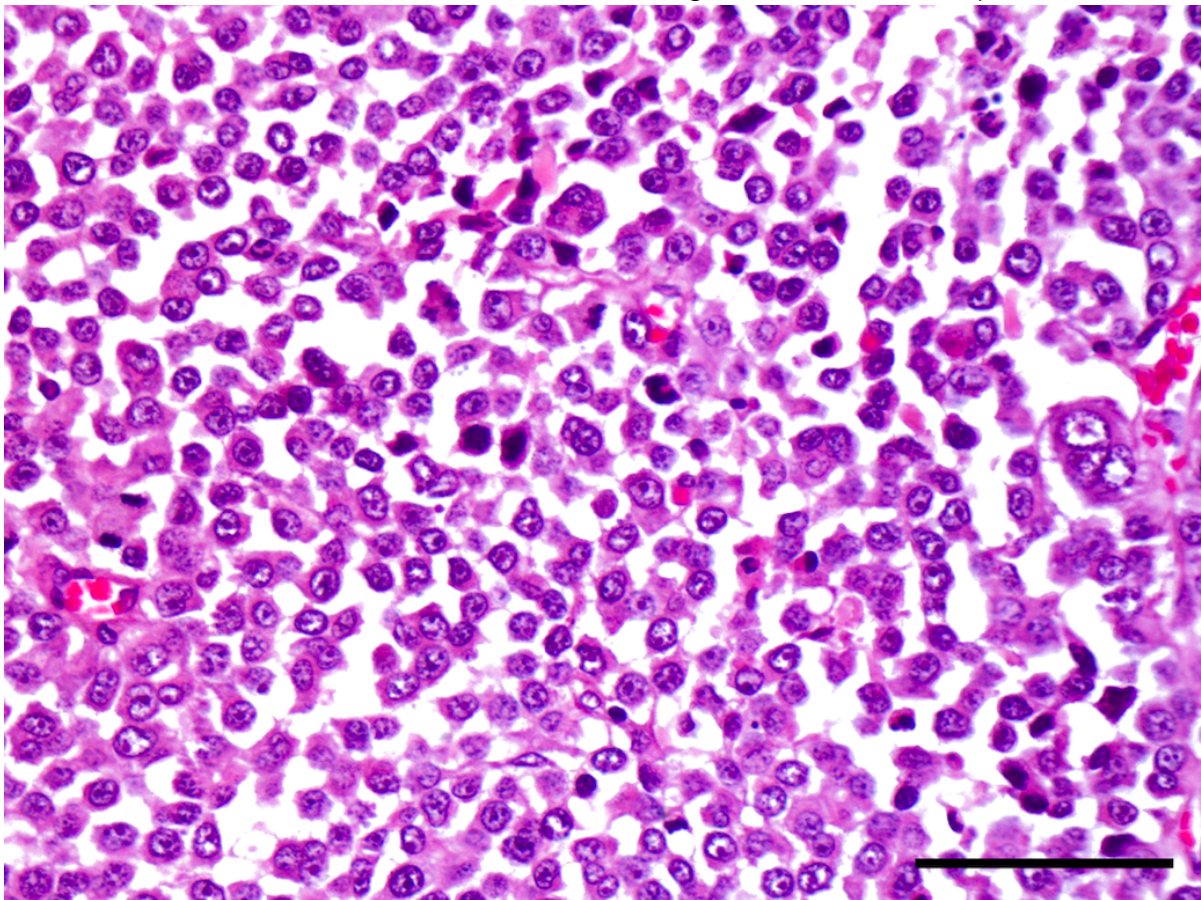
No exame HSP, na derme superficial se estendendo ao subcutâneo, foi observada proliferação neoplásica de mastócitos arranjados em cordões e sustentados por escasso estroma fibrovascular. As células eram redondas, com moderado citoplasma eosinofílico, núcleos redondos com cromatina finamente pontilhada e um nucléolo evidente. Havia moderadas anisocitose e anisocariose, macrocariose, células binucleadas e 11 figuras de mitose em 2,37 mm<sup>2</sup>. O diagnóstico definitivo foi de mastocitoma cutâneo de alto grau.

Figura 2 - Mastocitoma cutâneo de apresentação incomum em um gato. Proliferação de mastócitos neoplásicos um tecido subcutâneo com arranjo em manto formando estruturas pobremente nodulares coalescentes e não encapsuladas. HE, Barra 500µm.



Fonte: Setor de Patologia Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2022).

Figura 3 - Mastocitoma cutâneo de apresentação incomum em um gato. Mastócitos pobremente granulares sustentados por delicado estroma fibrovascular. A neoplasia exhibe nucléolos proeminentes, padrão cromatínico grosseiro e pontilhado. Há acentuada atividade mitótica, células bi e trinucleadas, bem como cariomegálicas. HE, Barra 100 $\mu$ m.



Fonte: Setor de Patologia Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2022).

A paciente foi hospitalizada e iniciou-se o tratamento com cloridrato de hidroxizina (2 mg.kg<sup>-1</sup>, TID), fosfato sódico de prednisolona (2 mg.kg<sup>-1</sup>, SID) e cloridrato de metadona (0,2 mg.kg<sup>-1</sup>, QUID), com melhora clínica quanto a algia abdominal. No quinto dia de internamento, foi administrado lomustina (50 mg.m<sup>(2)-1</sup>), com piora no quadro clínico. A paciente apresentou náusea, diarreia, pirexia, dispneia e efusão pleural. Por esse motivo, procedeu-se a toracocentese e foram drenando 88 mililitros de líquido avermelhado do tórax no sétimo dia de internação. Foi realizada a dosagem de eletrólitos (sódio, fósforo, cálcio e potássio), que estavam dentro dos valores de referência, e um novo hemograma. A leucometria revelou uma leucopenia por linfopenia e neutropenia leve com desvio à esquerda. Conquanto, devido ao prognóstico grave e piora clínica, o proprietário solicitou a eutanásia do animal no oitavo dia de internação.

A paciente foi encaminhada para o exame de necropsia e, no exame macroscópico, foi identificada uma lesão com aparência de placa que se estendia da região abdominal à torácica

medindo 26,0 x 7,5 x 4,0 centímetros, além de múltiplos nódulos na região do flanco direito, que variavam de dois a quatro centímetros de diâmetro. O fígado estava discretamente aumentado, os linfonodos mediastínicos moderadamente aumentados, os pulmões estavam hipocrepitantes e não colabados, e havia três mililitros de líquido turvo avermelhado na cavidade torácica. Os demais órgãos não apresentavam alterações macroscópicas.

Figura 4 - Tumor cutâneo medindo 26,0 x 7,5 x 4,0 cm, sobrepondo-se às mamas em um gato com mastocitoma. Ao corte firme, apresenta aparência multilobulada e branca com entremeadas áreas amarelas.



Fonte: Setor de Patologia Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2021).

Microscopicamente, na pele, foi observada uma proliferação neoplásica não delimitada de mastócitos arranjados em cordões e sustentados por moderado estroma fibrovascular. As células eram redondas, com citoplasma eosinofílico moderado e com limites citoplasmáticos distintos. Os núcleos variavam de redondos a ovais com cromatina dispersa, por vezes grosseiramente pontilhada e nucléolo único evidente. Havia moderada anisocitose, acentuada anisocariose, ocasionais células binucleadas, macrocariose e 73 figuras de mitose por campo de 2,37 mm<sup>2</sup>. No linfonodo inguinal direito e nos linfonodos esternais foram encontradas células neoplásicas semelhantes às descritas na pele. No fígado havia degeneração hepatocelular macrovacuolar multifocal, no estômago havia extensas áreas de necrose da mucosa e nos pulmões havia edema alveolar difuso. Os outros órgãos não apresentaram alterações dignas de nota.

### 3 DISCUSSÃO

A forma disseminada na região abdominal e torácica do MSTc é uma apresentação clínica incomum na espécie felina. O principal diagnóstico diferencial considerado para esse tipo de tumor é o carcinoma inflamatório mamário (CIM), visto que o CIM causa eritema, edema, dor local, calor na região inguinal e localização semelhante ao MSTc desse caso (MILLANTA *et al.*, 2012). Além do CIM, carcinossarcoma, carcinoma de células escamosas, carcinomas e sarcomas em tumores benignos, carcinoma mucinoso (HASSAN *et al.*, 2017) e infecções micobacterianas (GUNN-MOORE, 2014) devem ser considerados como diagnósticos diferenciais devido à localização e/ou apresentação clínica semelhante.

Os sinais clínicos da síndrome paraneoplásica causados pelo mastocitoma surgem quando ocorre a liberação de histamina, heparina e proteases dos grânulos dos mastócitos (BLACKWOOD *et al.*, 2012) e podem ser sugeridos para a paciente desse caso. Essas substâncias causam edema, eritema e dor, e justifica os sinais vistos na região abdominal e torácica e os edemas nos quatro membros (BLACKWOOD *et al.*, 2012). Os sinais sistêmicos mais comuns são gastrointestinais, já que a histamina liberada pelos mastócitos estimula os receptores gástricos, levando a um aumento de secreção de ácido clorídrico e da motilidade gástrica (WELLE *et al.*, 2008). Isso pode explicar a necrose extensa encontrada na mucosa do estômago no exame HSP. No entanto, os sinais clínicos de náusea e diarreia apareceram somente após a administração da lomustina. A hipótese de que a lomustina tenha acelerado o processo de degranulação dos mastócitos deve ser sugerida, já que alguns quimioterápicos podem levar a degranulação (OLIVEIRA *et al.*, 2020), embora não se tenha encontrado relatos na literatura.

O diagnóstico de mastocitoma foi confirmado pelo exame HSP. A BAAF oferece vantagens sobre a biópsia de fragmento de tecido por ser um método menos invasivo, com menor risco de complicações e maior facilidade de coleta. Entretanto, oferece limitações por não avaliar todo tecido e pode levar ao diagnóstico de neoplasia sem permitir a classificação do tipo de tumor (SABATTINI *et al.*, 2017), semelhante ao observado nesse caso. Além disso, alguns mastocitomas podem conter mastócitos pouco diferenciados, resultando em colorações alteradas, incluindo ausência de grânulos no citoplasma das células neoplásicas (KIUPEL E CAMUS, 2019), dificultando o diagnóstico citológico. A BAAF sugeriu o diagnóstico de neoplasia de células redondas, no entanto, foi necessária a realização do exame HSP para confirmar qual a origem do tumor por ser mais específico.

O mastocitoma desse caso foi estadiado em estágio IV por estar disseminado e

metastático (HENRY E HERRERA, 2013), e classificado como de alto grau (SABATTINI E BETTINI, 2019). Em gatos, a classificação histopatológica não fornece informações prognósticas para MSTc (OLIVEIRA *et al.*, 2020). No entanto, a nova classificação sugerida por Sabattini e Bettini (2019), que classifica o MSTc em alto ou baixo grau, parece fornecer melhores informações a respeito da sobrevida, corroborando com o que foi visto nesse caso. A classificação foi utilizada e o MSTc foi classificado em alto grau por apresentar de mais de cinco figuras de mitose por campo, tumor maior do que 1,5 centímetros e nucléolos proeminentes, demonstrando ser um tumor mais agressivo e acarretando em um pior prognóstico (AVALLONE *et al.*, 2021; SABATTINI E BETTINI, 2019).

O tratamento com lomustina é considerado promissor para os gatos com MSTc que não podem ser tratados com excisão cirúrgica (HENRY E HERRERA, 2013). Entretanto, observou-se efeitos colaterais graves nesse caso. Um estudo com 36 gatos diagnosticados com mastocitoma e tratados com lomustina revelou que o principal efeito colateral é a mielotoxicidade, e dois gatos apresentaram efusão pleural, após múltiplas administrações do quimioterápico (RASSNICK *et al.*, 2008). Embora a dose da lomustina utilizada estivesse dentro do valor de referência recomendado (50 - 60 mg.m<sup>(2)-1</sup>) (HENRY E HERRERA, 2013), a paciente apresentou leucopenia, efusão pleural, náusea e diarreia após uma única administração, sugerindo-se efeitos colaterais causados pelo quimioterápico (HENKER *et al.*, 2019). A febre pode ser explicada devido à contagem de neutrófilos bastonetes aumentada, e demonstra possível infecção (MANIAN, 2012).

O perfil eletrolítico da paciente foi solicitado para excluir o diagnóstico de síndrome da lise tumoral (SLT). A SLT ocorre quando ocorre a morte de um grande número de células de um tumor maligno de alto grau, que liberam seu conteúdo na corrente sanguínea geralmente após o tratamento com quimioterapia (DARMON *et al.*, 2008). Os sinais clínicos são pouco relatados na medicina veterinária, mas incluem diarreia e vômitos (TUMIELEWICZ *et al.*, 2019). As alterações eletrolíticas normalmente encontradas são hipercalemia, hiperfosfatemia e hipocalcemia (RUSSELL E KRAM, 2020), que foram descartadas nos exames da paciente pelos valores estarem dentro dos valores de referência.



#### **4 CONCLUSÃO**

Pode-se concluir que com o presente relato que o diagnóstico diferencial de mastocitoma deve ser incluído para pacientes que apresentam massas cutâneas em forma de placa com edema e eritema na região abdominal e torácica. O exame histopatológico associado a classificação do mastocitoma em alto grau definiram o diagnóstico e o prognóstico da paciente. Além disso, o tratamento com a lomustina foi considerado ineficaz, e destaca-se a cautela na utilização do quimioterápico devido a possível ocorrência de efeitos colaterais graves.

## REFERÊNCIAS

- AVALLONE, G. et al. Review of Histological Grading Systems in Veterinary Medicine. **Veterinary pathology**, v. 58, n 5, p. 809-828, 2021.
- BLACKWOOD, L. et al. European consensus document on mast cell tumours in dogs and cats. **Veterinary and comparative oncology**, v. 10, n. 3, p. e1-e29, 2012.
- DARMON, M. et al. Acute tumor lysis syndrome: a comprehensive review. **Revista Brasileira de terapia intensiva**, v. 20, n. 3, p. 278-285, 2008.
- GUNN-MOORE, D. A. Feline mycobacterial infections. **The Veterinary Journal**, v. 201, n. 2, p. 230-238, 2014.
- HASSAN, B. B. et al. Feline mammary cancer: novel nude mouse model and molecular characterization of invasion and metastasis genes. **Veterinary pathology**, v. 54, n. 1, p. 32-43, 2017.
- HENKER, L. C. et al. Hemorrhagic diathesis and bone marrow aplasia secondary to lomustine overdose in a dog. **Veterinary clinical pathology**, v. 48, n. 2, p. 255-258, 2019.
- HENRY, C.; HERRERA, C. Mast cell tumors in cats: clinical update and possible new treatment avenues. **Journal of feline medicine and surgery**, v. 15, n. 1, p. 41-47, 2013.
- JOHNSON, T. O. et al. Histopathology and biologic behavior of pleomorphic cutaneous mast cell tumors in fifteen cats. **Veterinary pathology**, v. 39, n. 4, p. 452-457, 2002.
- KIUPEL, M.; CAMUS, M. Diagnosis and prognosis of canine cutaneous mast cell tumors. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, v. 49, n. 5, p. 819-836, 2019.
- MANIAN, F. A. Fever, abnormal white blood cell count, neutrophilia, and elevated serum C-reactive protein in adult hospitalized patients with bacteremia. **Southern medical journal**, v. 105, n. 9, p. 474-478, 2012.
- MILLANTA, F. et al. A case of feline primary inflammatory mammary carcinoma: clinicopathological and immunohistochemical findings. **Journal of feline medicine and surgery**, v. 14, n. 6, p. 420-423, 2012.
- OLIVEIRA, M. T. et al. Canine and feline cutaneous mast cell tumour: a comprehensive review of treatments and outcomes. **Topics in Companion Animal Medicine**, v. 41, p. 100472, 2020.

RASSNICK, K. M. et al. Lomustine for treatment of mast cell tumors in cats: 38 cases (1999–2005). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 232, n. 8, p. 1200-1205, 2008.

RUSSELL, T. B.; KRAM, D. E. Tumor lysis syndrome. **Pediatrics in review**, v. 41, n. 1, p. 20-26, 2020.

SABATTINI, S.; BETTINI, G. Grading cutaneous mast cell tumors in cats. **Veterinary pathology**, v. 56, n. 1, p. 43-49, 2019.

SABATTINI, S. et al. Comparative assessment of the accuracy of cytological and histologic biopsies in the diagnosis of canine bone lesions. **Journal of veterinary internal medicine**, v. 31, n. 3, p. 864-871, 2017.

SIEBENHAAR, F. et al. Mast cells as drivers of disease and therapeutic targets. **Trends in immunology**, v. 39, n. 2, p. 151-162, 2018.

TAMLIN, V. S.; BOTTEMA, C. D. K.; PEASTON, A. E. Comparative aspects of mast cell neoplasia in animals and the role of KIT in prognosis and treatment. **Veterinary medicine and science**, v. 6, n. 1, p. 3-18, 2020

TUMIELEWICZ, K. L. et al. Review of oncological emergencies in small animal patients. **Veterinary medicine and science**, v. 5, n. 3, p. 271-296, 2019.

WELLE, M. M. et al. Canine mast cell tumours: a review of the pathogenesis, clinical features, pathology and treatment. **Veterinary dermatology**, v. 19, n. 6, p. 321-339, 2008.

WRIGHT, Z. M.; CHRETIN, J. D. Diagnosis and treatment of a feline oral mast cell tumor. **Journal of feline medicine and surgery**, v. 8, n. 4, p. 285-289, 2006.