

---

## Canine cutaneous mastocytoma: case report

### Mastocitoma cutâneo canino: relato de caso

Received: 30-08-2024 | Accepted: 01-10-2024 | Published: 05-10-2024

---

#### **Kelly Cristina Melgarejo de Mattos**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-4180-9227>

UniRitter, Brasil

E-mail: [medvet.kellymattos@gmail.com](mailto:medvet.kellymattos@gmail.com)

#### **Natasha Silva Porto**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9485-5036>

UniRitter, Brasil

E-mail: [natashaporto\\_silva@hotmail.com](mailto:natashaporto_silva@hotmail.com)

#### **Juliane Lepper Deleski**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-8044-3559>

UniRitter, Brasil

E-mail: [julilepper@gmail.com](mailto:julilepper@gmail.com)

#### **Viviana Cauduro Matesco**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4245-3011>

UniRitter, Brasil

E-mail: [vimatesco@yahoo.com.br](mailto:vimatesco@yahoo.com.br)

#### **Rochelle Gorczak**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0000-0000-0000>

UniRitter, Brasil

E-mail: [r.gorczak@yahoo.com.br](mailto:r.gorczak@yahoo.com.br)

---

### ABSTRACT

Mast cell tumor is a neoplasm with a high incidence in dogs, whose etiopathogenesis and etiology are poorly understood. Originating from the neoplastic proliferation of mast cells, they can be observed in the skin, mainly in the dermis, subcutaneous tissue, or in other organs. The tumors are often solitary, have a varied appearance and size and do not show a predilection for sex, but are observed with a higher incidence in breeds such as Golden Retriever and others. Treatment will depend on the degree of histopathological classification, tumor staging and patient prognosis. The objective of this case report was to describe the complete treatment of a neutered female dog, nine years and ten months old, Golden Retriever with high-grade mast cell tumor (III). The animal presented enlargement of the right mandibular lymph node and subcutaneous nodules, of firm consistency, attached to the right cervical region and without changes in hematological examinations. After an increase in tumor mass, cytoreductive chemotherapy with vinblastine was started, followed by nodulectomy of the right cervical region and supportive therapy. Since there has been no positive response, euthanasia was performed. Correct diagnosis helps in deciding on clinical and therapeutic management, ensuring better patient life support. However, the dog in this report had treatment unfeasible due to the diagnosis of a high-grade tumor that reduced her survival time.

**Keywords:** Dog; Histamine; Mast cell; Neoplasia; Tumor.

---

### RESUMO

Mastocitoma é uma neoplasia de grande incidência em cães, cuja etiopatogenia e etiologia são pouco elucidadas. Originários da proliferação neoplásica de mastócitos, podem ser observados na pele, principalmente na derme, tecido subcutâneo ou em outros órgãos. Os tumores, frequentemente solitários, possuem aparência e tamanho variados e não apresentam predileção por sexo, mas são observados com maior incidência em raças como Golden Retriever e outras. O tratamento depende do grau de classificação histopatológica, do estadiamento tumoral e do prognóstico dos pacientes. Objetivou-se, neste relato de caso, descrever o tratamento completo de um canino, fêmea, castrada, de nove anos e dez meses de idade, da raça Golden Retriever com mastocitoma de alto grau (III). O animal apresentava aumento do linfonodo mandibular direito e nódulos subcutâneos, de consistência firme, aderidos à região cervical direita e sem alterações em exames hematológicos. Após aumento da massa tumoral, iniciou quimioterapia citorrredutora com vimblastina, seguido de nodulectomia da região cervical direita e terapia de suporte. Sem resposta positiva, foi realizado eutanásia. O diagnóstico correto auxilia na decisão do manejo clínico e terapêutico, garantindo um melhor suporte à vida do paciente. Entretanto, a canina do relato teve seu tratamento inviabilizado devido ao diagnóstico de um tumor de alto grau que reduziu seu tempo de sobrevivência.

**Palavras-chave:** Cão; Histamina; Mastócito; Neoplasia; Tumor.

---

## INTRODUÇÃO

O Mastocitoma Cutâneo Canino (MCT) é a terceira neoplasia mais comum em cães (DALECK; ROCHA & FERREIRA, 2016). Representa cerca de 20 a 25% das neoplasias cutâneas e subcutâneas dos cães (MARCELLO et al., 2016), sendo ocasionado pela proliferação neoplásica de mastócitos, cuja etiopatogenia e etiologia são desconhecidas ou de causas multifatoriais (BLACKWOOD et al., 2012; DALECK; ROCHA & FERREIRA, 2016; COUTO, 2020c).

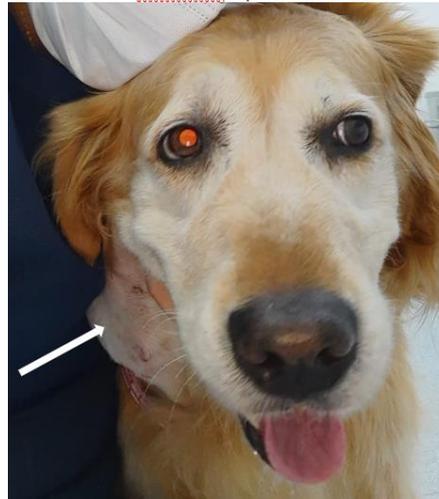
O MCT também acomete órgãos como baço, fígado, linfonodos ou medula óssea. Sua aparência é variada, podendo se manifestar como nódulos e massas de dimensões diversas, que podem ser firmes e/ou aderidas (DALECK; ROCHA & FERREIRA, 2016). Normalmente os tumores são solitários; mas, às vezes, podem ser múltiplos (ROTHWELL et al., 1987; BLACKWOOD et al., 2012; COGLIATI, 2015; DALECK; ROCHA & FERREIRA, 2016; COUTO, 2020c). Não há predileção por sexo, mas há uma maior incidência em caninos das raças Boxer, Boston Terrier, Bulldog, Labrador Retriever, Golden Retriever, Beagle, Teckel e Shar-Pei (BOSTOCK, 1986; FUKUMASU et al., 2015; DALECK; ROCHA & FERREIRA, 2016; LONDON & THAMM, 2020).

O tratamento consiste na extirpação cirúrgica para todos os tipos de mastocitomas (DE NARDI, 2015), associada ou não a radioterapia, quimioterapia antineoplásica, criocirurgia e eletroquimioterapia. A escolha do tratamento dependerá do grau de classificação histopatológica, do estadiamento tumoral e do prognóstico do paciente (PATNAIK; EHLER & MACEWEN, 1984; KIUPEL et al., 2011; DALECK; ROCHA & FERREIRA, 2016). O objetivo deste relato é descrever o tratamento de mastocitoma de alto grau em um canino da raça Golden Retriever.

## RELATO DE CASO

Foi atendido um canino, fêmea, castrada, Golden Retriever, com nove anos e dez meses de idade, pesando 29,4 kg, apresentando massa em região cervical, do lado direito, com aproximadamente 7,0 cm, associada a aumento significativo do linfonodo mandibular ipsilateral (Figura 1), com uma semana de evolução. Segundo relato da tutora, o animal apresentava histórico de hiporexia, poliúria, polidipsia e êmese com 48 horas de evolução. Além disso, há três meses a paciente havia realizado exérese de outro nódulo, do lado esquerdo, com histopatologia compatível com mastocitoma grau II. A paciente estava recebendo tratamento com corticoide (fármaco, dose, frequência e duração do tratamento não informados pelo tutor).

**Figura 1** – Paciente canino, fêmea, Golden Retriever, apresentando massa em região cervical direita (seta).



Fonte: Autor, 2021.

Ao exame físico, foi observado escore de condição corporal 6 (1/9), aumento do linfonodo mandibular direito e presença de nódulos subcutâneos, de consistência firme, sendo um deles mais aderido, em região cervical direita. Na avaliação dos parâmetros vitais não foram observadas alterações. Foi suspenso o uso de corticoide e prescrito ranitidina [2 mg/kg, via oral (VO), BID (*Bis in Die*/a cada 12 horas)] para uso contínuo.

No dia seguinte (01), a paciente retornou para atendimento apresentando prostração, êmese e hiporexia, sendo internada por 24 horas. Neste período recebeu omeprazol [0,5 mg/kg, VO, SID (*Semel in Die*/a cada 24 horas)] e ondansetrona [0,1 mg/kg, intravenoso (IV), TID (*Ter in Die*/a cada 8 horas)] que resultaram na melhora da sintomatologia e proporcionaram o retorno do apetite e sua alta clínica (dia 02).

Os exames complementares hemograma e bioquímica sérica (albumina, alanina aminotransferase, creatinina, fosfatase alcalina e ureia) se apresentaram dentro dos valores de referência para a espécie. No ecodopplercardiograma foi identificada insuficiência da válvula mitral discreta, sem repercussão hemodinâmica, compatível com endocardiose. Na radiografia torácica foram visibilizados campos pulmonares com padrão broncointersticial difuso com infiltrados peribrônquicos (sugestivo de processo alérgico/bronquite discreta), espondiloartrose em todo o segmento vertebral ventral torácico e toracolombar, não havendo evidência de alterações metastáticas maiores que 2-3 mm. A ultrassonografia abdominal total evidenciou rim esquerdo medindo 5,83 cm, com dimensões diminuídas, aumento de espessura e ecogenicidade da cortical, perda de arquitetura medular com perda de relação e de definição córtico-medular, e fígado com bordas finas, ecogenicidade aumentada e infiltrado gorduroso moderado.

No dia 03, após aumento significativo da massa tumoral em mais de 5 cm, foi administrada quimioterapia citorrredutora com sulfato de vimblastina (2,5 mg/m<sup>2</sup>, IV), em dose única, associada a prednisolona (1 mg/kg, VO, BID) por 20 dias.

No dia 09, após redução de aproximadamente 5 cm da massa tumoral, foi realizada a nodulectomia em região cervical direita (Figura 2). Na avaliação pré-anestésica, o animal encontrava-se em NPO (nada por via oral/jejum) por 12 horas, alerta, sem sinais de algia, normoglicêmico [Hemoglicoteste (HGT): 92 mg/dL], normocárdico (64 bpm), taquipneico (52 mpm), normotenso (130 mmHg de pressão arterial sistólica), mucosas normocoradas, afebril (38,7°C), tempo de preenchimento capilar (TPC) < 2 segundos e perda discreta da elasticidade da pele. A paciente foi então classificada segundo a Sociedade Americana de Anestesiologistas como ASA III.

**Figura 2** – Paciente canino, fêmea, Golden Retriever, com aumentos de volume quase contíguos em região cervical direita (setas).



Fonte: Autor, 2021.

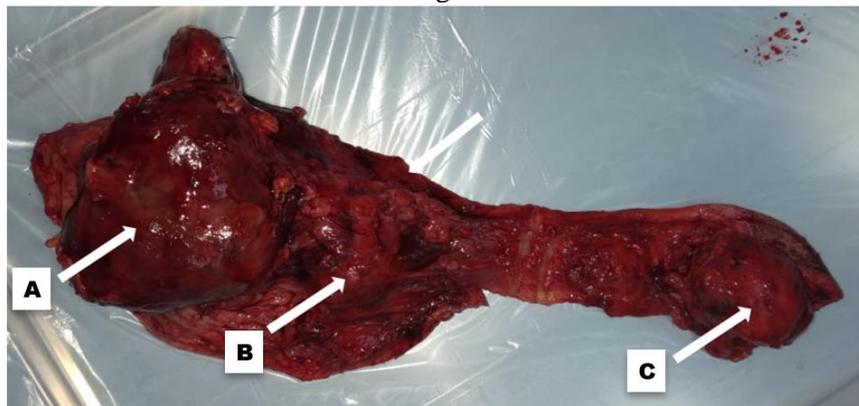
O protocolo anestésico instituído teve como medicação pré-anestésica (MPA) a administração de metadona [0,4 mg/kg, intramuscular (IM)], seguido de dipirona (25 mg/kg, IV), prometazina (1 mg/kg, IM) e cefalotina (20 mg/kg, IV). Para indução, administrou-se a associação de diazepam (0,3 mg/kg, IV) e propofol (4 mg/kg, IV). Ato contínuo foi intubada com sonda endotraqueal (10,0 mm) acoplada ao sistema circular valvular com traqueia corrugada para a manutenção anestésica com isoflurano ao efeito vaporizado com oxigênio a 100% (3 L/min) e fluidoterapia com ringer lactato (5 ml/kg/h). No transoperatório, foram realizados *bolus* de fentanil (4 mcg/kg, IV) a cada 30 minutos e reaplicação de cefalotina (20 mg/kg, IV) a cada 1 hora e 30 minutos.

O procedimento para retirada da massa tumoral iniciou-se pela região dorsal, com uma incisão elíptica com margem de pele de 1,5 cm com remoção do linfonodo mandibular acessório e dois nódulos de aproximadamente 6 cm cada, um deles aderido à veia jugular e ao linfonodo mandibular. Na região cervical caudal, foi realizada a exérese de um nódulo de aproximadamente

20 cm de diâmetro aderido à musculatura local, sendo realizada a dissecação completa dos nódulos visíveis. As ligaduras dos vasos de maior calibre foram realizadas com fio nylon 3-0, a aproximação dos bordos com nylon 2-0 e a redução do espaço subcutâneo com nylon 3-0, sendo estas últimas realizadas em padrão contínuo. A sutura cutânea foi realizada em padrão simples separado com nylon 3-0. Devido ao espaço morto local, foi feita a colocação de um dreno de penrose com curativo compressivo para absorção e drenagem de possíveis sangramentos e/ou secreções pós-operatórias.

O procedimento cirúrgico teve duração de aproximadamente 4h e anestésico de 4h45min, sem intercorrências e com manutenção estável dos parâmetros vitais avaliados [frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), temperatura (T °C), pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial média (PAM), pressão arterial diastólica (PAD), saturação periférica de oxigênio (SpO2)]. No pós-operatório imediato foi administrada metadona (0,4 mg/kg, IM). O material foi encaminhado para análise histopatológica (Figura 3).

**Figura 3** – Linfonodo (seta A) e nódulos cutâneos (setas B e C) removidos no procedimento cirúrgico.



Fonte: Autor, 2021.

Na avaliação pós-anestésica, a paciente apresentava-se estável, sem alterações dos parâmetros vitais. Permaneceu internada para recuperação pós-cirúrgica por sete dias, sendo prescrito tramadol [4 mg/kg, IV, QID (*Quater in die/* a cada 6 horas)] por cinco dias, prometazina (1mg/kg, IM, TID) por três dias e dipirona (25 mg/kg, IV, TID) por seis dias. Foi estipulado tratamento contínuo com ranitidina (2 mg/kg, VO, BID) e prednisolona (1 mg/kg, VO, SID) por 16 dias, além de realização de curativo compressivo na ferida cirúrgica (BID). No dia 10, foi adicionado ao tratamento amoxicilina com clavulanato de potássio (15 mg/kg, VO, BID) por 10 dias e ondansetrona (0,1 mg/kg, IV, TID) por três dias. No dia 12, após três dias sem defecar, foi associado ao tratamento lactulose (0,5 ml/kg, VO, BID) por três dias.

A paciente ficou internada por sete dias, mantendo-se estável e com boa cicatrização da ferida cirúrgica durante os quatro primeiros dias. Nos dois dias subsequentes (13, e 14) do

tratamento, mostrou-se prostrada, com mucosas hipocoradas, náusea, episódios de êmese, hiporexia, cansaço e continuou apresentado constipação. Além das medicações já prescritas, foi administrado Minilax<sup>®</sup> [sorbitol + lauril sulfato de sódio, 6,5 g/animal, VR (via retal), SID] até defecar e Cobavital<sup>®</sup> (cobamamida + cloridrato de ciproeptadina, 1 mg/animal, VO, BID) por três dias. Com evolução positiva do caso, a paciente recebeu alta no dia 15.

No dia 23 realizou-se a retirada dos pontos. O laudo histopatológico revelou mastocitoma de grau III (alto grau), pouco diferenciado e com presença de metástase em linfonodo. Iniciou-se tratamento com Palladia<sup>®</sup> (fosfato de toceranib 2,5 mg/kg, VO) três vezes por semana em dias alternados.

No dia 34 a paciente retornou para atendimento com anorexia, disfagia, náusea, episódios de êmese e dispneia com 48 horas de evolução. Na avaliação física, encontrava-se deprimida/apática, com redução do escore de condição corporal (4/9), mucosas pálidas, ruído respiratório nasal, temperatura retal de 39,3°C, linfonodos mandibulares aumentados e com intumescimento contralateral à ferida cirúrgica. Administraram-se dipirona [25 mg/kg, SC (subcutâneo)] e ondansetrona (0,5 mg/kg, SC) e prescreveu-se para tratamento em casa omeprazol (1 mg/kg, VO, BID) por 10 dias, dipirona (25 mg/kg, VO, TID) por três dias e ondansetrona (0,22 mg/kg, VO, TID) por cinco dias.

Sem melhora clínica, devido à gravidade do quadro, e com prognóstico desfavorável, no dia 36 do tratamento, a equipe técnica juntamente com a tutora optaram pela eutanásia.

## DISCUSSÃO

O MTC é responsável por 16 a 22,4% das neoplasias cutâneas em cães de meia-idade ou idosos; no presente caso, a paciente apresentava mais de nove anos de idade. Normalmente os tumores são solitários; mas, às vezes, podem ser múltiplos (ROTHWELL et al., 1987; BLACKWOOD et al., 2012; DALECK; ROCHA & FERREIRA, 2016; COUTO, 2020c). A paciente apresentava três nódulos cutâneos e um aumento significativo do linfonodo mandibular. Não há predileção por gênero, mas há um maior risco para as raças Boxer, Boston Terrier, Bulldog, Labrador Retriever, Golden Retriever, Beagle, Teckel e Sharpei (BOSTOCK, 1986; DALECK; ROCHA & FERREIRA, 2016; LONDON & THAMM, 2020; GILL, 2020).

A canina do relato assemelha-se ao descrito na literatura, principalmente por se tratar de uma Golden Retriever, raça que apresenta grande predisposição para desenvolver tumores mastocitários (COUTO, 2020c). A única diferença observada foi em seus exames hematológicos, os quais não evidenciaram nenhuma alteração, divergindo do que normalmente ocorre como: anemia, neutrofilia, trombocitose e basofilia (COUTO, 2020c).

O uso de corticoides no tratamento pré-cirúrgico em pacientes com MCT está indicado para auxiliar na redução do número de mastócitos do mastocitoma e, por conseguinte, induzir a

remissão parcial da neoplasia (DE NARDI; FILHO & VIERA, 2016). No presente caso, tal fato pode ser observado na administração de prednisolona nos quatro dias que antecederam o procedimento cirúrgico. Além disso, o tratamento com corticóide foi indicado por 20 dias e, de acordo com a literatura, seu uso está indicado por até 21 dias, pois a resposta máxima é vista em até três semanas de uso (DALECK; ROCHA & FERREIRA, 2016; GERARDI, 2016).

Já a prescrição de ranitidina de forma contínua se fez decorrente da predisposição de pacientes com mastocitoma a desenvolverem a síndrome paraneoplásica associada a úlceras gastrointestinais (ALBERTUS, 2011). Além disso, ela é uma inibidora da ação de histamina nos receptores H<sub>2</sub>, que inclui os receptores das células gástricas, por exemplo, as que produzem a secreção ácida estomacal (HONG, 2006).

A canina foi classificada como ASA III, paciente com doença sistêmica grave. A classificação foi determinada por seu estado físico, idade e por se tratar de uma doença oncológica (SAKLAD, 1941; AMERICAN SOCIETY OF ANESTHESIOLOGISTS, 2010). Outrossim, cães com mastocitoma podem apresentar coagulopatias, pois os mastócitos possuem grânulos de heparina que se liberados em grande quantidade na circulação, podendo resultar em hemorragias (TAKAHIRA, 2015). Em razão disso, é importante determinar o risco anestésico destes pacientes, principalmente para a escolha adequada dos fármacos, a fim de contribuir com o tratamento.

Estudos demonstram que fatores perioperatórios, incluindo a escolha do anestésico, podem propiciar a recidiva de câncer após a cirurgia (BENZONANA et al., 2013). Assim, o protocolo anestésico administrado teve como prioridade diminuir o risco da degranulação mastocitária e conseqüentemente a diminuição da liberação de histaminas pela manipulação cirúrgica que poderia incorrer na disseminação de células tumorais (DALECK; ROCHA & FERREIRA, 2016).

Um dos medicamentos utilizados na MPA foi a prometazina, um fenotiazínico que, de acordo com a literatura, é um fármaco para ser usado em pacientes acometidos pelo mastocitoma. Além de ser um excelente tranquilizante, tem o maior potencial anti-histamínico (DALECK; ROCHA & FERREIRA, 2016). Já outros fármacos ocasionam a degranulação de mastócitos e com isso a liberação de histamina. Dentre estes, estão os antagonistas de receptores mu, como a morfina, meperidina e codeína (MORENO et al., 2016; KUKANICH & PAPICH, 2021). Na paciente em questão foi administrado metadona, que, de acordo com a literatura, não possui metabólitos que podem ativar o *pool* de mastócitos, impedindo assim a produção de uma reação anafilactóide (BAUMER, 2021; MORENO et al., 2016).

Outro ponto importante foi a administração de cefalotina, um antibiótico sem contraindicação se comparado a outros como a vancomicina, as penicilinas e a polimixina (antibiótico polipeptídico) os quais são desaconselhados para pacientes com mastocitoma (KUKANICH & PAPICH, 2021). Já no que diz respeito à manutenção anestésica, estudos revelam que o isoflurano, um agente inalatório frequentemente utilizado na medicina humana e

animal, pode causar um efeito pró-tumoral (RANGEL; SIMÕES & AULER JUNIOR, 2020). Testes *in vitro* demonstraram um crescimento de células cancerígenas associado a seu uso, aumentando o potencial de malignidade (BENZONANA, 2013).

O protocolo farmacológico empregado foi o preconizado na literatura: associação de um quimioterápico (vimblastina) antimicrotúbulo a um corticosteroide (prednisolona) que apresenta atividade antitumoral contra o mastocitoma (DE NARDI, FILHO & VIERA, 2016; AVERY, 2017). Os corticosteroides são comumente utilizados para tratamento de mastocitoma, pois ocasionam a diminuição do edema que está relacionado ao tumor (COUTO, 2020). Ademais, foi prescrito fosfato de toceranib (Palladia® da Zoetis), medicamento aprovado para o tratamento de tumor de mastócito em cães (AVERY, 2017; HOENIG, 2021). Seu uso proporciona a inibição dos receptores da tirosina quinase promovendo o controle do crescimento do tumor pela inibição da competitividade de ligação das células (BLACKWOOD et al., 2012).

Outros fármacos foram associados para o controle dos sinais clínicos que, em 50% dos casos de mastocitoma, ocorrem pela degranulação de mastócitos e liberação de histamina, heparina, fator quimiotático para eosinófilos e enzimas proteolíticas, como as úlceras gastroduodenais, ocasionadas pela produção excessiva de ácido gástrico e aumento da motilidade (DALECK; ROCHA & FERREIRA, 2016). Divergindo da literatura, além dos sinais clássicos da doença, a canina do relato apresentou estase intestinal e constipação, possivelmente pelo stress e diminuição da receptividade de alimentos.

A extirpação cirúrgica é considerada o tratamento de eleição para todos os tipos de mastocitomas (DE NARDI, 2015; BLACKWOOD et al., 2012). O tumor deve ser retirado de maneira completa com margens profundas, e cerca de 2-3 cm de tecido saudável ao seu redor também devem ser removidos (COUTO, 2020b). Além disso, a aparência do mastocitoma é variada, podendo se manifestar agressivamente com nódulos e massas de grandes dimensões, que podem ser firmes e/ou aderidas (DALECK; ROCHA & FERREIRA, 2016). Tal fato coincide com as alterações, em região cervical e lateral direita, observadas na avaliação física realizada durante o procedimento cirúrgico.

O prognóstico da paciente em questão era desfavorável, pois além das apresentações clínicas manifestadas em 35 dias de tratamento, o laudo histopatológico demonstrou ser um mastocitoma de alto grau, com classificação III e presença de metástase em linfonodo. Além disso, a recidiva tumoral em linfonodo mandibular, pós-procedimento, demonstra o grau de agressividade tumoral (PATNAIK; EHLER & MACEWEN, 1984). Pacientes com essa classificação tem uma média de sobrevida de aproximadamente quatro meses (KIUPEL et al., 2011; COUTO, 2020a), e o tratamento para esta condição em geral é paliativo (DALECK; ROCHA & FERREIRA, 2016). Contudo, o controle da dor e o tratamento de suporte para a sintomatologia clínica devem iniciar no momento do diagnóstico e seguir até a morte ou eutanásia do paciente (LUCIDI & MARCELLO, 2015; MORENO et al., 2016).

## CONCLUSÃO

O tratamento da paciente com mastocitoma mostrou-se adequado ao associar um manejo clínico e terapêutico previamente estabelecido a um bom planejamento anestésico e cirúrgico, reduzindo assim as taxas de complicações trans e pós-operatórias. Ademais, o diagnóstico histopatológico mostrou-se fundamental para o estadiamento tumoral e o direcionamento do tratamento a ser estabelecido, a fim de garantir uma melhor qualidade de vida à paciente. Contudo, tumorações de alto grau carregam um prognóstico pobre, reduzindo o tempo de sobrevivência.

## REFERÊNCIAS

- American Society of Anesthesiologists. **ASA Physical Status Classification**. Park Ridge, IL: American Society of Anesthesiologists, 2010.
- ALBERTUS, JCC. Tratar a un paciente con cancer. In. ALBERTUS, JCC. **Manuales clínicos por especialidades. Oncología veterinária**. España: Servet, 2011, p. 29.
- AVERY, A. Diagnóstico Molecular de Câncer Hematológico. In. THRALL, AM, et al. **Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária**. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.
- BAUMER, W. Histamina, Serotonina e seus Antagonistas. In. RIVIERE, JE., et al. **Adams Booth: farmacologia e terapêutica veterinária**. 10<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021, p. 362-364.
- BENZONANA, LL et al. Isoflurane, a commonly used volatile anesthetic, enhances renal cancer growth and malignant potential via the hypoxia-inducible factor cellular signaling pathway in vitro. **Anesthesiology**. v.119, n.3, p.593-605, 2013.
- BLACKWOOD L et al. European consensus document on mast cell tumours in dogs and cats. **Veterinary Comparative Oncology**. v.10, n.3, p.e1-e29, 2012.
- BOSTOCK, DE. Neoplasms of the skin and subcutaneous tissues in dogs and cats. **British Veterinary Journal**. v.42, p.1–19, 1986.
- COGLIATI. B. Patologia Geral das Neoplasias. In. JERICÓ, MM; ANDRADE NETO, JP & KOGIKA, MM. **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos**. 1<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Rocca, 2015.
- COUTO, CG. Cytology. In. Nelson, RW. & Couto, CG. **Small Animal Internal Medicine**. 6<sup>th</sup> ed. St. Louis, Missouri: Elsevier, 2020. p. 1257.
- \_\_\_\_\_. Practical Chemotherapy. In. Nelson, RW. & Couto, CG. **Small Animal Internal Medicine**. 6<sup>th</sup> ed. St. Louis, Missouri: Elsevier, 2020. p. 1269.
- \_\_\_\_\_. Selected Neoplasms in Dogs and Cats. In. Nelson, RW. & Couto, CG. **Small Animal Internal Medicine**. 6<sup>th</sup> ed. St. Louis, Missouri: Elsevier, 2020. p. 1328 - 1333.

DE NARDI, AB. Oncologia. In. CRIVELLENTI, LZ & BORIN-CRIVELLENTI, S. **Casos de rotina em medicina veterinária de pequenos animais**. 2ª ed. São Paulo: Editora MedVet Ltda, 2015, p. 749.

DE NARDI, AB; FILHO, NPR & VIERA, R.B. Quimioterapia antineoplásica. In. DALECK, CR & DE NARDI, AB. **Oncologia em cães e gatos**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Rocca, 2016, p.366.

DALECK, CR; ROCHA, NS & FERREIRA, MGPA. Mastocitoma. In. DALECK, CR & DE NARDI, AB. **Oncologia em cães e gatos**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Rocca, 2016, p. 955-968.

FUKUMASU, H et al. Patologia Molecular das Neoplasias. In. JERICÓ, MM; ANDRAADE NETO, JPA & KOGIKA, MM. **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Rocca, 2015, p.1519 – 1520.

GERARDI, DG. Mecanismo de Resistência aos Quimioterápicos. In. DALECK, CR & DE NARDI, AB. **Oncologia em cães e gatos**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Rocca, 2016, p. 366.

GILL V, LEIBMAN N, MONETTE S, CRAFT DM, BERGMAN PJ. Prognostic indicators and clinical outcome in dogs with subcutaneous mast cell tumors treated with surgery alone: 43 cases. *Journal of the American Animal Hospital Association*. 2020;56(4):215-25.  
HOENIG, M. Medicamentos que Influenciam o Metabolismo da Glicose. In. RIVIERE, JE et al. **Adams Booth: farmacologia e terapêutica veterinária**. 10ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021, p.612-620.

HONG, J.Y. Effects of metoclopramide and ranitidine on preoperative gastric contents in day-case surgery. **Yonsei Medical Journal**, v.47, p.315-318, 2006.

KIUPEL, M et al. Proposal of a 2-Tier Histologic Grading System for Canine Cutaneous Mast Cell Tumors to More Accurately Predict Biological Behavior. **Veterinary Pathology**, v.48, p. 147-155, 2011.

KUKANICH, BM & PAPICH, MG. Analgésicos Opioides. In. RIVIERE, JE., et al. **Adams Booth: farmacologia e terapêutica veterinária**. 10ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021, p. 612-620.

LONDON, C.A & THAMM, DH. Mast Cell Tumors. In. THAMM, DH; VAIL, DM & LIPTAK, JM. **Withrow & MacEwen's Small Animal Clinical Oncology**. 6ª ed. St. Louis, Missouri: Elsevier, 2020, p.382.

LUCIDI, CA & MARCELLO, GCG. Abordagem às Citopenias. In. JERICÓ, MM; ANDRAADE NETO, JPA & KOGIKA, MM. **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Rocca, 2015, p. 5604-5605.

MARCELLO, VT et al. Epidemiologia e Etiologia do Câncer. In. DALECK, CR & DE NARDI, AB. **Oncologia em cães e gatos**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Rocca, 2016, p.36.

MORENO, JCD. et al. Manejo da Dor no Paciente com Câncer. In. DALECK, CR & DE NARDI, AB. **Oncologia em cães e gatos**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Rocca, 2016, p.454-474.

PATNAIK, AK; EHLER, WJ & MACEWEN, EG. Canine Cutaneous Mast Cell Tumor: Morphologic Grading and Survival Time in 83 Dogs. **Veterinary Pathology**. v. 21, p. 469-474, 1984.

RANGEL, F; SIMÕES, CM & AULER JUNIOR, J.O.C. Anestesia no paciente oncológico: as técnicas e agentes anestésicos podem influenciar o desfecho destes pacientes. **Revista de Medicina da USP**. v.99, n.1, p. 40-45, 2020.

ROTHWELL, TLW et al. Skin neoplasms of dogs in Sydney. **Australian Veterinary Journal**. v.64, p.161-164, 1987.

SAKLAD, M. Grading of patients for surgical procedures. **ASA Publications Anesthesiology**. v. 2, p. 281-284, 1941.

TAKAHIRA, RK. Defeitos Hemostáticos Secundários. In. JERICÓ, MM; ANDRADE NETO, JPA & KOGIKA, MM. **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Rocca, 2015.