

## LINFOGRAFIA COM LIPIODOL PARA IDENTIFICAÇÃO DE LINFONODO SENTINELA E PLANEJAMENTO CIRÚRGICO EM CÃO COM MASTOCITOMA – RELATO DE CASO

Brenda Karolainy Faccio Gonçalves<sup>1\*</sup>, Pedro Henrique Linhares<sup>2</sup>, Bruno Machado Bertassoli<sup>3</sup>, Luca Santi Engel<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Discente no Curso de Medicina Veterinária – Centro Universitário Newton Paiva– Belo Horizonte/MG – Brasil – \*Contato: brendafaccio1@gmail.com

<sup>2</sup>Discente no Curso de Medicina Veterinária – UniArnaldo – Belo Horizonte/MG – Brasil

<sup>3</sup>Coordenador do curso de Medicina Veterinária da Faculdade Anclivepa BH

<sup>4</sup>Mestrando em Ciência Animal UFMG- Belo Horizonte/ MG- Brasil

### INTRODUÇÃO

Os mastocitomas cutâneos (MCTs) representam cerca de 20 a 25% dos tumores em cães, sendo mais comuns em raças braquicefálicas como Boxer, Boston Terrier, Bull Mastiff, Buldogue Inglês, além do Golden Retriever. Afetam principalmente cães de meia idade a idosos, com média de 8,5 anos, sem predileção por sexo. Embora a causa exata ainda não seja totalmente compreendida, fatores como inflamações crônicas, exposição a carcinógenos tópicos, predisposição genética e infecções virais podem estar envolvidos. Aproximadamente 50% dos MCTs ocorrem no tronco e regiões perineal, genital e inguinal; 40% nos membros e 10% na cabeça e pescoço<sup>4,12</sup>.

Os principais sítios de metástase dos mastocitomas incluem os linfonodos sentinelas (LS), baço e fígado<sup>4</sup>. Os LSs são responsáveis pela drenagem do sítio neoplásico e, por isso, são os principais locais de metástase. A avaliação citológica dos linfonodos é recomendada para detectar metástases em cães com mastocitoma, mas devido à sensibilidade limitada (68% a 75%), podem ocorrer resultados falsos negativos. Por isso, a linfadenectomia, com remoção cirúrgica do linfonodo afetado seguida de avaliação histopatológica, é considerada o padrão ouro para diagnóstico<sup>5,8</sup>. A identificação, análise e possivelmente retirada dos linfonodos além de ser capaz de trazer resultados sobre o padrão da neoplasia, também implica em tempo de sobrevida e estadiamento da doença no paciente acometido<sup>7</sup>.

Diversas estratégias podem ser utilizadas para a identificação de estruturas durante o pré-operatório e o intraoperatório, incluindo a ultrassonografia com uso de contraste, a linfocintilografia, a linfografia indireta, além da aplicação de marcadores colorimétricos, como a injeção de corante azul na região peritumoral<sup>1,10</sup>.

O mapeamento linfático, por injeção de radionuclédeos ou contrastes radiográficos, é útil para localizar o LS. A linfografia indireta, uma técnica não invasiva, avalia o sistema linfático e pode identificar obstruções ou malformações, sendo especialmente eficaz na localização do LS em neoplasias. O procedimento envolve a injeção de contraste, absorvido pelos vasos linfáticos, permitindo a visualização detalhada do padrão de drenagem linfática por radiografias ou tomografias computadorizadas<sup>2,6</sup>. A qualidade das imagens obtidas depende das propriedades físico-químicas do meio de contraste utilizado, sendo os contrastes iodados a opção preferencial<sup>10</sup>. O lipiodol, meio de contraste iodado lipossolúvel, é amplamente utilizado na linfografia por sua afinidade com os vasos linfáticos, proporcionando uma visualização prolongada e precisa da drenagem linfática. Sua eficácia se deve à capacidade do iodo de absorver raios X, garantindo excelente diferenciação entre os tecidos nas imagens obtidas<sup>9,11,13</sup>.

O objetivo deste trabalho é relatar o uso da linfografia indireta com lipiodol para identificação do linfonodo sentinela em um cão com mastocitoma em membro, possibilitando a linfadenectomia seletiva de linfonodos potencialmente metastáticos.

### RELATO DE CASO E DISCUSSÃO

Uma cadela da raça Buldogue Francês, com 8 anos de idade e 9 kg de peso corporal, foi encaminhada a uma clínica veterinária em Belo Horizonte, Minas Gerais, em janeiro de 2025, para a realização de procedimento cirúrgico oncológico. Segundo relato da tutora, o aumento

volumétrico da lesão ocorreu de forma rápida, o que motivou a busca por atendimento veterinário especializado.

Ao exame clínico, observou-se um nódulo com aproximadamente 3 cm de diâmetro, de consistência firme, não aderido e com leve rubor em região proximal de metatarso direito. Os hábitos fisiológicos e comportamentais encontravam-se dentro dos limites de normalidade, além disso, durante o exame físico não foi evidenciado a presença de alteração em linfonodos.

A análise da nodulação no membro pélvico direito do animal, juntamente com o histórico de crescimento progressivo relatado pela tutora, indicou a necessidade de investigação adicional. O exame citológico, realizado por punção aspirativa por agulha fina (PAAF) da lesão nodular localizada na região distal da tíbia e fíbula direitas, confirmou o diagnóstico de mastocitoma. Com base nesses achados, foi recomendada a cirurgia para excisão do tumor.

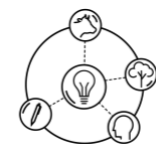
Para a realização da exérese do mastocitoma e linfadenectomia de linfonodo sentinela, foram conduzidos exames pré-operatórios com o objetivo de avaliar a condição do animal para o procedimento e definir quais seriam os linfonodos sentinelas referentes a região acometida pelo nódulo. A cadela foi submetida à coleta de sangue para análises hematológicas e bioquímica, eletrocardiograma para avaliação cardiológica, além de exames de imagem, como radiografia e ultrassonografia, com o intuito de descartar possíveis metástases à distância. Todos os exames foram avaliados em conjunto e não revelaram anormalidades.

Posteriormente aos exames pré-operatórios, que possibilitaram que o animal fosse submetido ao processo cirúrgico, optou-se pela realização da linfografia contrastada, com intuito de se obter o mapeamento dos linfonodos sentinelas. Dessa maneira, anteriormente a aplicação do contraste (Lipiodol 2ml/animal peritumoral) o animal foi submetido a uma radiografia do membro pélvico direito, próximo a região tumoral, servindo essa como imagem de referência (Figura 1A). Posteriormente aplicou-se lipiodol na dose de 2 ml por animal ao redor do nódulo e novas imagens radiográficas foram realizadas com 3 minutos, 5 minutos e 15 minutos após a aplicação. A partir das imagens obtidas, foi possível identificar o linfonodo poplíteo e inguinal ipsilateral ao nódulo como as vias de drenagem linfática (Figura 1B).



**Figura 1A:** Radiografia de membro pélvico direito de um cão com MCT próximo a região distal da tíbia e fíbula, antes da aplicação de lipiodol.

**Figura 1B:** Radiografia após a aplicação de lipiodol, mostrando a região tumoral, onde foi aplicado contraste (seta verde), a área de drenagem



## XV Colóquio Técnico Científico de Saúde Única, Ciências Agrárias e Meio Ambiente

linfática correspondente ao linfonodo poplíteo (seta rosa) e a drenagem linfática para o linfonodo inguinal ipsilateral (seta laranja).

Fonte: Arquivo pessoal.

Diante disso, optou-se por incluir no planejamento cirúrgico a retirada de ambas as estruturas identificadas a partir da aplicação da linfografia contrastada. Em seguida, o animal foi encaminhado ao centro cirúrgico, onde foi realizada a ressecção marginal do mastocitoma, devido a inviabilidade de obtenção de margens amplas pela região anatômica acometida. Diante disso, optou-se pela realização de eletroquimioterapia, com bleomicina da dose de 15 UI/m<sup>2</sup> IV e pulsos elétricos com 500V e indicado nova eletroquimioterapia após 21 dias da primeira intervenção. Esses pulsos promovem a eletroporação das membranas das células neoplásicas, facilitando a entrada do fármaco antineoplásico e potencializando sua ação citotóxica<sup>4</sup>. O tumor removido, juntamente com os linfonodos, foi encaminhado para análise histopatológica, com o objetivo de confirmar o diagnóstico e permitir a graduação tumoral.

Após o procedimento, o animal permaneceu sob observação nas dependências da clínica veterinária responsável, apresentando recuperação anestésica satisfatória e ausência de complicações imediatas no pós-operatório. Os fragmentos coletados durante a cirurgia foram encaminhados para análise histopatológica, que confirmou tratar-se de um mastocitoma cutâneo Grau II, conforme a classificação de Patnaik, e de Baixo Grau, segundo a classificação de Kiupel. Apesar de os linfonodos não apresentarem alterações macroscópicas ao exame físico, a análise histopatológica revelou que ambos apresentavam-se acometidos pela neoplasia com classificação HN2 segundo classificação de Weishaar et al, 2014.

A identificação precisa dos LS e sua remoção seletiva desempenham papel fundamental no estadiamento e no prognóstico de cães com MCT<sup>8</sup>. A utilização da linfografia contrastada com lipiodol demonstrou-se eficaz neste caso, permitindo o mapeamento detalhado da drenagem linfática regional e a subsequente linfadenectomia seletiva de estruturas potencialmente metastáticas. Apesar da ausência de alterações macroscópicas e de alterações físicas nos linfonodos durante o exame clínico, a análise histopatológica confirmou a presença de metástases, reforçando a limitação da avaliação exclusivamente clínica desses linfonodos.

Estudos demonstram que a análise citopatológica de linfonodos em cães com MCT apresenta sensibilidade moderada (68–75%), o que pode levar a falsos negativos e impactar diretamente a avaliação prognóstica e terapêutica do paciente<sup>17</sup>. A abordagem empregada neste caso – que combinou a linfografia com lipiodol à exérese cirúrgica de linfonodos identificados – viabilizou uma avaliação mais precisa, permitindo a detecção de metástases microscópicas em linfonodos sem evidência clínica ou citológica prévia. A classificação histopatológica HN2 observada em ambos os linfonodos removidos, segundo Weishaar et al. (2014), reforça a importância dessa abordagem para o estadiamento acurado e para a definição de estratégias terapêuticas complementares.

A visualização dos linfonodos poplíteo e inguinal ipsilaterais como vias de drenagem da lesão tumoral ilustra a importância do mapeamento linfático individualizado, uma vez que os LS nem sempre correspondem aos linfonodos regionalmente esperados anatomicamente.

Adicionalmente, a eletroquimioterapia, ao promover maior penetração da droga citotóxica nas células tumorais por meio da eletroporação, representa uma estratégia adjuvante eficaz, especialmente em situações de margens cirúrgicas comprometidas ou próximas<sup>15</sup>. Essa associação pode contribuir para o controle local da doença, reduzindo o risco de recidiva local.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este caso reforça o papel central da linfografia contrastada na oncologia veterinária, particularmente em neoplasias com alto potencial metastático linfático, como os mastocitomas. A sua aplicação permite intervenções cirúrgicas mais direcionadas, promovendo estadiamento mais preciso e potencialmente impactando positivamente no prognóstico e sobrevida do paciente. Diante disso, recomenda-se a incorporação rotineira de técnicas de mapeamento linfático, como a linfografia indireta com lipiodol, na abordagem de cães com MCT.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- BESERRA, H. E. O. Linfonodo Sentinela. In: DALECK, C. R.; DE NARDI, A. B. (Eds). *Oncologia em cães e gatos*. 2. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2016.
- 2- BRISSOT, H. N.; EDERY, E. G. Use of indirect lymphography to identify sentinel lymph node in dogs: a pilot study in 30 tumours. *Veterinary and Comparative Oncology*, v. 15, p. 740–753, 2016.
- 3- COLLIVIGNARELLI, F. et al. Lymphatic Drainage Mapping with Indirect Lymphography for Canine Mammary Tumors. *Animals*, v. 11, p. 1115, 2021. <https://doi.org/10.3390/ani11041115>.
- 4- DALECK, C. R.; DE NARDI, A. B.; RODASKI, S. *Oncologia em cães e gatos*. 2. ed. São Paulo: MedVet, 2017.
- 5- DE NARDI, Andriago Barboza et al. Diagnosis, Prognosis and Treatment of Canine Cutaneous and Subcutaneous Mast Cell Tumors. *Cells*, v. 11, n. 4, p. 618, 10 fev. 2022. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/cells11040618>.
- 6- EHRHART, N. P. Biopsy and Sentinel Lymph Node Mapping Principles. In: VAIL, D. M.; THAMM, D. H.; LIPTAK, J. M. *Withrow and MacEwen's Small Animal Clinical Oncology*. 6. ed. Elsevier, 2020. Cap. 9, p. 158–163.
- 7- KRICK, E. L. et al. Cytological lymph node evaluation in dogs with mast cell tumours: Association with grade and survival. *Veterinary and Comparative Oncology*, v. 7, p. 130–138, 2009. <https://doi.org/10.1111/j.1476-5829.2009.00178.x>.
- 8- KU, C.; KASS, P. H.; CHRISTOPHER, M. M. Cytologic-histologic concordance in the diagnosis of neoplasia in canine and feline lymph nodes: A retrospective study of 367 cases. *Veterinary and Comparative Oncology*, v. 15, p. 1206–1217, 2016.
- 9- LAUZI, M. Meios de contraste iodados. In: DUTRA, B. G.; BAUAB JUNIOR, T. (Eds). *Meios de contraste: conceitos e diretrizes*. 1. ed. São Caetano do Sul, SP: Difusão Editora, 2020. <http://dx.doi.org/10.46664/meios-de-contraste-1>.
- 10- LIPTAK, J. M.; BOSTON, S. E. Nonselective Lymph Node Dissection and Sentinel Lymph Node Mapping and Biopsy. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v. 49, p. 793–807, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2019.04.003>.
- 11- MARTIN, C. M. et al. Meios de Contraste Iodado: propriedades físico-químicas e reações adversas. *Revista Acadêmica Ciência Animal*, v. 12, n. 671, p. 215, 2014. <https://doi.org/10.7213/academica.12.03.AO07>.
- 12- NELSON, R. W.; COUTO, C. G. *Small animal internal medicine*. 6. ed. St. Louis: Elsevier, 2023.
- 13- PORALLA, F.; SILVESTRE, F. A Revolução dos Contrastes Iodados de Alta Concentração em Tomografia Computadorizada. 4. ed. Conarad, 2022.
- 14- SPUGNINI, E. P. et al. Electrochemotherapy for the treatment of canine cutaneous neoplasms: A study of 30 cases. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v. 23, n. 4, p. 914–916, 2009. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2009.0312.x>.
- 15- STEPHENSON, M. et al. Utility of lymphoscintigraphy for identification of the sentinel lymph node in dogs with mast cell tumors. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, v. 54, n. 5, p. 581–587, 2013. <https://doi.org/10.1111/vru.12068>.
- 16- STROHMAYER, A. et al. Sensitivity and specificity of cytologic evaluation in detecting metastatic lymph nodes from cutaneous mast cell tumors in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v. 18, n. 4, p. 592–598, 2004. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2004.tb02594.x>.
- 17- WEISHAAR, K. M. et al. Correlation of lymph node metastasis with grade and survival in 125 dogs with cutaneous mast cell tumor. *Veterinary and Comparative Oncology*, v. 12, n. 1, p. 67–73, 2014. <https://doi.org/10.1111/vco.12016>.