

UTILIZAÇÃO DE *DEBULKING* E ELETROQUIMIOTERAPIA ASSOCIADOS À TRAQUEOSTOMIA NO TRATAMENTO DO RABDOMIOSSARCOMA EMBRIONÁRIO EM REGIÃO DE LARINGE EM CÃO: RELATO DE CASO

SILVA, Adriane Siqueira da ¹;
VACCARIN, Charline Vanessa ².

Recebido: 31/01/2025

Aceito: 23/06/2025

¹Médica Veterinária, Unidade Central de Educação FAEM, UCEFF Faculdades; ²Médica Veterinária, Residência em Anestesiologia, Mestra, Doutoranda na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Professora na Unidade Central de Educação FAEM, UCEFF Faculdades.

RESUMO

Os rabdomiossarcomas são neoplasmas malignos originados a partir do músculo estriado esquelético, afetando principalmente animais jovens e ocorrendo em diversas localizações anatômicas. Este relato de caso apresenta o diagnóstico e o manejo de um rabdomiossarcoma embrionário em um paciente canino, destacando o uso combinado de *debulking*, eletroquimioterapia e traqueostomia. A integração dessas modalidades terapêuticas mostrou-se uma estratégia eficaz para o controle da massa neoplásica e a manutenção da permeabilidade das vias aéreas neste caso desafiador.

Palavras-chave: Rabdomiossarcoma. Eletroquimioterapia. Laringe. Neoplasia. Traqueostomia.

INTRODUÇÃO

Os rabdomiossarcomas (RMS) pertencem a um grupo de neoplasias malignas derivadas de sarcomas. Possuem origem mesenquimal e diferenciação do músculo estriado esquelético com comportamento variável em relação à idade, sexo, localização, características macroscópicas e histológicas (Shi et al., 2023). Animais jovens são acometidos predominantemente (Pirvu et al., 2023). Os sarcomas são neoplasias de tecidos derivados do mesoderma embrionário, podendo acometer tecido ósseo e tecido mole, como é o caso dos RMS (Klosowski et al., 2023). São classificados em quatro subtipos histológicos, sendo botrioide, embrionário, pleomórfico e alveolar (Amer et al., 2019; Gombert et al., 2020; Martinez et al., 2019).

Os rabdomiossarcomas embrionários são comumente descritos na região de cabeça e pescoço (Devriendt et al., 2017). Os sinais clínicos variam de acordo com a localização do tumor, no caso de RMS em laringe observa-se dispneia, estertor e intolerância ao exercício (Caserto, 2013).

O diagnóstico pode ser realizado através do histórico, análise histopatológica e imuno-histoquímica (Amer et al., 2019; Leiner; Le Loarer, 2020; Tuohy et al., 2021). A baixa incidência do RMS na veterinária contribui para as limitações no diagnóstico, uma vez que não são facilmente reconhecidos pelos patologistas (Connell et al., 2020), embora a baixa incidência possa estar relacionada à dificuldade diagnóstica (Klosowski et al., 2023).

O tratamento de escolha envolve cirurgia, quimioterapia e radioterapia (Moretti; Bufalari, 2024). O prognóstico é variável, dependendo do diagnóstico precoce, histórico de recidivas e metástases, e presença de outras doenças concomitantes (Dias et al., 2018).

Este trabalho tem como objetivo relatar o caso de um canino com rabdomiossarcoma embrionário em região de laringe, em especial, considerando a escassez de obras relatando o emprego de eletroquimioterapia e traqueostomia para o tratamento da referida neoplasia, o presente trabalho visa compartilhar informações e auxiliar médicos veterinários a conduzirem casos similares.

RELATO DE CASO

Uma cadela, castrada, sem raça definida, dois anos de idade, foi atendida apresentando histórico de dispneia inspiratória, estertor e congestão nasal há dois meses. Recebeu tratamento prévio com antibioticoterapia, expectorantes, broncodilatador, nebulizações e corticoterapia responsiva. Referia normorexia, normodipsia e normoquezia. No exame físico, apresentava taquipneia, cavidade nasal com estertor, ausculta pulmonar refletindo estertor. Nesta ocasião, foram prescritas prednisona, furoato de fluticasona (*spray*) e trazodona.

Na semana seguinte, a paciente foi encaminhada para realizar exame de rino-laringo broncoscopia sob anestesia geral. Durante o procedimento, evidenciou-se uma massa friável delimitada e encapsulada, em íntimo contato com a laringe, sendo realizada biópsia com *punch* para análise histopatológica.

O laudo histopatológico foi compatível com coristoma muscular, sendo recomendada a realização de análise imuno-histoquímica para determinar a origem celular do tecido, apresentando positividade para os marcadores actina músculoespecífica e clone HHF-35, desmina e clone D33 e miogenina e clone F5D respectivamente, e negatividade para os demais marcadores testados sendo actina do músculo liso alfa e clone 1A4, Iba-1 e clone policlonal, MUM1 e clone BC5 e SOX10 e clone EP268, que associado aos achados morfológicos favoreceu o diagnóstico de neoplasia de origem muscular esquelética. Procedeu-se com a ressecção cirúrgica da massa, realizando-se estafilectomia, devido ao comprometimento da estrutura pelo nódulo evidenciado naquele momento, e remoção dos fragmentos friáveis do tumor por eletrocauterização com paciente sob anestesia geral. A paciente foi mantida sob observação clínica visando manejo analgésico e cuidados pós-operatórios imediatos e ainda no mesmo dia, recebeu alta médica com prescrição oral de cefalexina, meloxicam, dipirona e tramadol.

Cinco dias após o procedimento, a paciente retornou com quadro emergencial apresentando dispneia grave, mucosas cianóticas e anorexia há 2 dias. Procedeu-se com o acesso venoso, administração de butorfanol (0,1 mg/kg IV) e suplementação de oxigênio via máscara. Em virtude de não apresentar melhora clínica, procedeu-se à intubação orotraqueal. Ao posicionar o laringoscópio observou-se recidiva tumoral com obstrução quase total do lúmen

laríngeo (Figura 1A). Com o consentimento do tutor, optou-se por instituir procedimento cirúrgico paliativo, consistindo em traqueostomia temporária (Figuras 1B e 1C) e esofagostomia, com inserção de sonda esofágica para alimentação. Ao fim do procedimento a paciente foi medicada com ampicilina (22 mg/kg IV, BID), dipirona (25 mg/kg SC, BID) e cloridrato de tramadol (3 mg/kg SC, BID). Suporte alimentar com 40 ml de alimento úmido hipercalórico dividido ao longo do dia via sonda esofágica e submetida à limpeza constante, com gaze e clorexidine, do estoma da traqueostomia, permanecendo internada em observação na clínica.

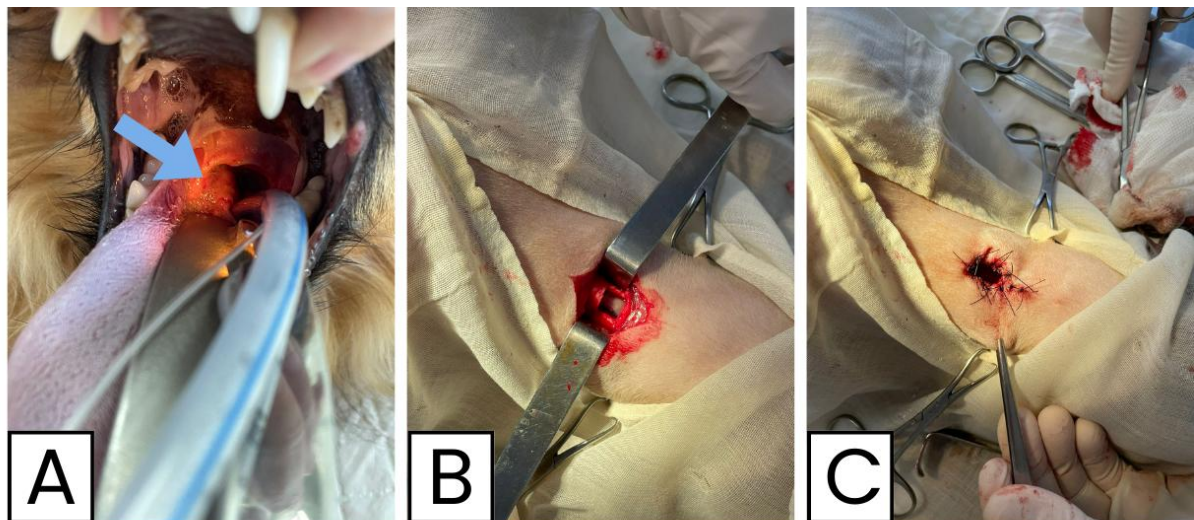


Figura 1 - Massa recidivante em topografia de laringe em canino (A) e procedimento cirúrgico de traqueostomia (B e C).

No dia seguinte, a paciente foi submetida a novo procedimento anestésico e cirúrgico para remoção da maior porção possível do tumor (*debulking*) com bisturi elétrico, sendo coletada amostra para nova análise histopatológica. Após dez minutos da administração de bleomicina na dose 15.000 UI, procedeu-se a eletroquimioterapia com o aparelho calibrado em 1300 V, desferindo pulsos elétricos na região de inserção do tumor.

A paciente foi medicada com penicilina G procaína e benzatina associada a dihidroestreptomicina (1 ml/25 kg) e dexametasona (0,3 mg/animal), ambas pela via subcutânea e monitorada até recuperação anestésica. Aos poucos foi sendo ofertada

alimentação via oral com alimento úmido diluído em água. Após dois dias de internação, a paciente recebeu alta com prescrição domiciliar oral consistindo em dipirona (1 gota/kg, BID por 4 dias), fosfato de prednisolona (2 mg/kg, SID por 4 dias), amoxicilina e clavulanato (22 mg/kg, BID por 7 dias), ciclofosfamida (15 mg/m², SID pela manhã por 30 dias), *spray* de clorexidine para limpeza do estoma e alimentação pastosa a cada quatro horas via sonda esofágica.

Dez dias após a alta médica, a paciente retornou à clínica sem a sonda esofágica, pois a paciente removeu-a sozinha, alimentando-se sem dificuldades e o estoma traqueal em processo de cicatrização por segunda intenção. Para avaliação da cavidade oral, foi submetida à sedação com dexmedetomidina (1 mcg/kg IM) e propofol ao efeito IV. Com o auxílio do laringoscópio, avaliou-se a cavidade oral, verificando a ausência de recidiva tumoral macroscópica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na semana seguinte, obteve-se o retorno do laboratório com a análise da amostra encaminhada, sendo compatível com rabdomiossarcoma embrionário, sustentando a suspeita clínica.

O diagnóstico definitivo de RMS requer o uso de exames histológicos e imuno-histoquímicos combinados, sendo os marcadores desmina, vimentina, miogenina e MyoD1 de vital importância (Connell et al., 2020; Pomella et al., 2023). No presente relato, foram solicitados exame histopatológico, revelando proliferação celular. A imuno-histoquímica foi positiva para actina músculo-específica, desmina, miogenina, sendo marcadores que identificam o tipo celular como músculo estriado esquelético.

O diagnóstico de RMS, sobretudo na cavidade oral, é um desafio, tendo como principais diferenciais: papiloma, pólipos, corpos estranhos, hiperplasia tecidual, sarcoma, fibrossarcoma e melanoma oral, devendo atentar-se à idade, histórico e exames complementares do paciente (Dias et al., 2018; Schlax et al., 2016). No presente relato, o coristoma muscular demonstrou ser outro possível diagnóstico, devido ao resultado do

primeiro exame histopatológico. Suspeita-se que o equívoco diagnóstico pode estar relacionado ao tipo celular identificado (tecido muscular esquelético).

Os coristomas são crescimentos congênitos benignos que se originam de células pluripotentes ectópicas podendo conter características predominantes de um tipo de tecido (Ripplinger et al., 2022). Os coristomas são facilmente confundidos com neoplasias devido à variação do tipo celular e localização em que podem se desenvolver. No presente caso, o nódulo foi previamente diagnosticado como coristoma, demonstrando a similaridade celular com os RMS, visto que ambos possuem origem mesenquimal e capacidade de diferenciar-se em músculo esquelético. Desta forma, ressalta-se a importância em associar os resultados laboratoriais com a apresentação clínica e evolução do tumor.

Para tumores laríngeos de caráter maligno a laringectomia e traqueostomia permanente mostram resultados satisfatórios na remoção total do tumor (North; Banks, 2009). A traqueostomia permanente é uma alternativa viável para pacientes com obstrução em trato respiratório superior, no entanto, pode haver complicações, como pneumonias aspirativas, obstrução da prega cutânea e estenose de estoma, sendo necessário repetir o procedimento (Davis et al., 2018; Grimes et al., 2019; Occhipinti; Hauptman, 2014). A paciente relatada foi submetida à traqueostomia emergencial para estabilização do quadro respiratório sem complicações no pós-operatório. O quadro ainda será avaliado a longo prazo para verificar se será realizada a reversão da traqueostomia ou será mantida permanentemente.

O tratamento do RMS requer uma terapia multimodal combinando ressecção cirúrgica radical, radioterapia e quimioterapia (Gillem et al., 2018). A ressecção cirúrgica do tumor deve priorizar remoção com margens de 0,5 a 1 cm sempre que possível (Zarrabi et al., 2023). Neste caso, a radioterapia era inviável por não estar disponível na região e o alto custo associado. Como a cirurgia de ressecção inicial já havia se mostrado ineficaz da primeira vez, optou-se por unir a quimioterapia com bleomicina e ciclofosfamida à eletroquimioterapia para o tratamento desta paciente.

A eletroquimioterapia (EQT) é utilizada em diversos tipos de neoplasias, incluindo os sarcomas de tecidos moles (Campana et al., 2019; Hohenhaus et al., 2016). Pode ser uma alternativa em

relação ao uso de outras terapias, como a radioterapia ou cirurgias radicais em cavidade oral devido à estética, logística e ônus financeiro (Moretti et al., 2022).

É importante considerar em relação à EQT em laringe a possibilidade de edema e obstrução das vias aéreas, sendo essencial realizar intubação orotraqueal, debulking e em alguns casos a traqueostomia temporária ou permanente (Tellado et al., 2022), como realizado neste caso, optando por manter o estoma pensando em recidivas a longo prazo.

A EQT é uma técnica que utiliza pulsos elétricos para maximizar a absorção do quimioterápico pela membrana de células tumorais (Torrighiani et al., 2019). Utiliza o princípio da eletroporação reversível, com pulsos elétricos de alta intensidade e curta duração, para temporariamente formar eletroporos aquosos na camada bilipídica da membrana, facilitando a passagem do quimioterápico que age provocando a morte da célula tumoral (Kotnik et al., 2019; Napotnik et al., 2021; Ottlakan et al., 2022; Plaschke et al., 2016; Ramos et al., 2024). Nesta paciente em questão, optou-se pela utilização da bleomicina pela via intravenosa para EQT, uma molécula de baixa permeabilidade que consegue atravessar a membrana citoplasmática da célula tumoral com o auxílio dos pulsos elétricos e possui ação capaz de promover a morte de células replicantes, preservação dos tecidos não replicantes saudáveis e indução de resposta imunológica (Spugnini et al., 2019; Tellado et al., 2022). Além de instituir-se quimioterapia domiciliar com ciclofosfamida por 30 dias, em virtude de sua ação alquilante, que interrompe a divisão celular por meio de ligações cruzadas das cadeias de DNA (Alrefaei et al., 2022; Finlay et al., 2017).

Quanto ao emprego da antibioticoterapia pós-operatória, apesar da sabida contaminação do campo cirúrgico, a cavidade oral, não existem evidências que apontem a necessidade do emprego de antibióticos neste caso. Rigby et al. (2021) em um estudo retrospectivo demonstraram que o uso de antibióticos não resultou em diminuição da incidência de infecção do sítio cirúrgico em cães submetidos a cirurgias oncológicas oromaxilofaciais, sendo o fator tempo anestésico >6 horas mais relevante para o surgimento de infecções do que propriamente a contaminação do sítio cirúrgico. No entanto, Curran et al. (2021) apontam que pacientes oncológicos comumente podem vir a desenvolver infecções por agentes comensais

do organismo devido ao comprometimento das defesas imunológicas do hospedeiro provocado pela neoplasia ou mesmo pelo tratamento imunossupressor. Porém, o emprego de antibioticoterapia deve ser de forma terapêutica após evidências clínicas de infecção instalada.

Com relação ao prognóstico da doença, devido ao seu grau de invasividade, comportamento maligno e anatomia laríngea de difícil acesso, muitos dos casos evoluem para eutanásia, como relatam os autores Mehrkens et al. (2019) e Gombert et al. (2020). Em contrapartida, há relatos de pacientes com grande sobrevida após instituir o tratamento utilizando diversas modalidades terapêuticas como quimioterapia, radioterapia, cirurgias e outras, conforme os relatos de Block et al. (1995), Kudo et al. (2015) e Kim et al. (2023).

Existe uma escassez de trabalhos atuais descrevendo protocolos para o tratamento do RMS laríngeo. O comportamento deste tumor é bastante variável, em alguns casos com resolução apenas com ressecção cirúrgica e em outros sendo necessário o emprego de técnicas mais agressivas, como radioterapia. Acredita-se que os casos bem-sucedidos podem ter relação com o diagnóstico precoce da neoplasia em que a ocorrência de metástases é reduzida. Neste caso relatado, a combinação de *debulking*, eletroquimioterapia e quimioterapia sistêmica injetável e oral demonstrou resultados satisfatórios sem recidivas até o momento.

CONCLUSÃO

A integração do histórico clínico, sinais apresentados, exames complementares e monitoramento pós-operatório foi crucial para o diagnóstico definitivo de rabdomiossarcoma embrionário. Este relato evidencia a relevância de associar múltiplas modalidades terapêuticas, como *debulking* cirúrgico, eletroquimioterapia e traqueostomia paliativa, no manejo de tumores laríngeos agressivos e de difícil acesso. Ressalta-se a importância do diagnóstico precoce e do planejamento terapêutico individualizado, visando melhorar o prognóstico e a qualidade de vida dos pacientes oncológicos.

USE OF DEBULKING SURGERY AND ELECTROCHEMOTHERAPY COMBINED WITH TRACHEOSTOMY FOR THE TREATMENT OF EMBRYONAL RHABDOMYOSARCOMA IN THE LARYNGEAL REGION OF A DOG: CASE REPORT

ABSTRACT

Rhabdomyosarcomas are malignant neoplasms originating from skeletal striated muscle, primarily affecting young animals and occurring in diverse anatomical locations. This case report presents the diagnosis and management of embryonal rhabdomyosarcoma in a canine patient, emphasizing the combined use of debulking surgery, electrochemotherapy, and tracheostomy. The integration of these therapeutic modalities proved to be an effective strategy for controlling the neoplastic mass and maintaining airway patency in this challenging case.

Keywords: Rhabdomyosarcoma. Electrochemotherapy. Larynx. Neoplasm. Tracheostomy.

UTILIZACIÓN DE “DEBULKING” Y ELECTROQUIMIOTERAPIA ASOCIADOS A TRAQUEOSTOMÍA EN EL TRATAMIENTO DEL RABDOMIOSARCOMA EMBRIONARIO EN REGIÓN LARÍNGEA EN UN CANINO: REPORTE DE CASO

RESUMEN

Los rabdomiosarcomas son neoplasmas malignos originados a partir del músculo estriado esquelético, que afectan principalmente a animales jóvenes y se presentan en diversas localizaciones anatómicas. Este reporte de caso describe el diagnóstico y manejo de un rabdomiosarcoma embrionario en un paciente canino, destacando el uso combinado de “debulking”, electroquimioterapia y traqueostomía. La integración de estas modalidades terapéuticas resultó ser una estrategia eficaz para controlar la masa neoplásica y mantener la permeabilidad de las vías aéreas en este caso desafiante.

Palabras clave: Rabdomiosarcoma. Electroquimioterapia. Laringe. Neoplasia. Traqueostomía.

REFERÊNCIAS

- ALREFAEI, A. E.; ALZAHRANI, M. A.; ALSUHAİM, S. A. Cyclophosphamide related toxicity; a systematic review. **International Journal of Medicine in Developing Countries**, v. 6, n. 5, p. 740-747, 2022.
- AMER, K. M.; THOMSON, J. E.; CONGIUSTA, D.; et al. Epidemiology, Incidence, and Survival of Rhabdomyosarcoma Subtypes: SEER and ICES Database Analysis. **Journal of Orthopaedic Research**, v. 37, n. 10, p. 2226-2230, 2019.
- BLOCK, G.; CLARKE, K.; SALISBURY, S. K.; et al. Total laryngectomy and permanent tracheostomy for treatment of laryngeal rhabdomyosarcoma in a dog. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 31, n. 6, p. 510-513, 1995.
- CAMPANA, L. G.; EDHEMOVIC, I.; SODEN, D.; et al. Electrochemotherapy – Emerging applications technical advances, new indications, combined approaches, and multi-institutional collaboration. **European Journal of Surgical Oncology**, v. 45, n. 2, p. 92-102, 2019.
- CASERTO, B. G. A Comparative Review of Canine and Human Rhabdomyosarcoma With Emphasis on Classification and Pathogenesis. **Veterinary Pathology**, v. 50, n. 5, p. 806-826, 2013.
- CONNELL, D. R.; RODRIGUEZ JR., C. O.; STERNBERG, R. A.; et al. Biological behavior and ezrin expression in canine rhabdomyosarcomas: 25 cases (1990-2012). **Veterinary and Comparative Oncology**, v. 18, n. 4, p. 675-682, 2020.
- CURRAN, K. LEEPER, H.; O'REILLY, K.; et al. An Analysis of the Infections and Determination of Empiric Antibiotic Therapy in Cats and Dogs with Cancer-Associated Infections. **Antibiotics**, v. 10, n. 700, p. 1-10, 2021.
- DAVIS, A. M.; GRIMES, J. A.; WALLACE, M. L.; et al. Owner Perception of Outcome Following Permanent Tracheostomy in Dogs. **Journal of the American Animal Hospital Association**. v. 54, n. 5, p. 285-290, 2018.
- DEVRIENDT, N.; VAN BRANTEGEM, L.; WILLEMS, A.; et al. Embryonal Rhabdomyosarcoma of the Oesophagus in a Young Dog. **Journal of Comparative Pathology**, v. 156, n. 1, p. 21-24, 2017.
- DIAS, F. G. G.; CINTRA, P. P.; CALAZANS, S. G.; et al. Laryngeal Rhabdomyosarcoma in a dog: case report. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 70, n. 5, p. 1423-1426, 2018.

FINLAY, J. R.; WYATT, K.; NORTH, C. Recovery from Cyclophosphamide Overdose in a Dog. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 53, n. 4, p. 230-235, 2017.

GILLEM, J. M.; SULLIVAN, L.; SORENMO, K. U. Diagnosis and Multimodal Treatment of Metastatic Maxillofacial Juvenile Embryonal Rhabdomyosarcoma in a Young Golden Retriever. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 54, n. 5, artigo e545-05, p. 1-7, 2018.

GOMBERT, A.; CULANG, D.; LANTHIER, I.; et al. Two concurrent embryonal rhabdomyosarcomas of the oesophageal and perilaryngeal tissue in an adult dog: imaging, cytological and histological features. **VetRecord Case Reports**, v. 8, n. 3, artigo e001119, p. 1-6, 2020.

GRIMES, J. A.; DAVIS, A. M.; WALLACE, M. L.; et al. Long-term outcome and risk factors associated with death or the need for revision surgery in dogs with permanent tracheostomies. **Journal of the American Veterinary Medicine Association**, v. 254, n. 9, p. 1086-1093, 2019.

HOHENHAUS, A. E.; KELSEY, J. L.; HADDAD, J.; et al. Canine Cutaneous and Subcutaneous Soft Tissue Sarcoma: An Evidence-Based Review of Case Management. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 52, n. 2, p. 77-89, 2016.

KIM, T.; LIM, S.; BAE, S. Rhabdomyosarcoma of the Larynx in a Dog. **Journal of Veterinary Clinics**, v. 40, n. 4, p. 294-297, 2023.

KLOSOWSKI, M.; HAINES, L.; ALFINO, L.; et al. Naturally occurring canine sarcomas: Bridging the gap from mouse models to human patients through cross-disciplinary research partnerships. **Frontiers in Oncology**, v. 13, n. 1130215, p. 1-14, 2023.

KOTNIK, T.; REMS, L.; TAREK, M.; et al. Membrane Electroporation and Electroporabilization: Mechanisms and Models. **Annual Review of Biophysics**, v. 48, p. 63-91, 2019.

KUDO, T.; NAKANO, Y.; MINAMI, T. A Case of Rhabdomyosarcoma of Pharynx and Larynx Treated with Permanent Tracheostomy and Palliative Radiation Therapy. **Japanese Journal of Veterinary Anesthesia & Surgery**, v. 46, n. 1, p. 13-18, 2015.

LEINER, J.; LE LOARER, F. The current landscape of rhabdomyosarcomas: an update. **Virchows Archiv: European Journal of Pathology**, v. 476, n. 1, p. 97-108, 2020.

MARTINEZ, A. P.; FRITCHIE, K. J.; WEISS, S. W.; et al. Histiocyte-rich rhabdomyoblastic tumor: rhabdomyosarcoma, rhabdomyoma, or rhabdomyoblastic tumor of uncertain malignant potential? A histologically distinctive rhabdomyoblastic tumor in search of a place in the classification of skeletal muscle neoplasms. **Modern Pathology**, v. 32, n. 3, p. 446-457, 2019.

MEHRKENS, L. R.; GORMAN, M. E.; DORES, C. What is your diagnosis? Laryngeal mass in a pug dog. **Veterinary Clinical Pathology**, v. 48, n. 2, p. 370-372, 2019.

MORETTI, G.; BUFALARI, A. Editorial: A review of canine soft tissue sarcomas: new insights in diagnostic and treatment measures. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 11, p. 1-3, 2024.

MORETTI, G.; DENTINI, A.; BECCATI, F.; et al. Palliative repeated electroporations of oral tumours in dogs: A case series. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 9, p. 1-9, 2022.

NAPOTNIK, T. B.; POLAJŽER, T.; MIKLAVČIČ, D. Cell death due to electroporation – A review. **Bioelectrochemistry**, v. 141, n. 107871, p. 1-18, 2021.

NORTH, S. M.; BANKS, T. A. Tumours of the larynx and trachea, mediastinum, chest wall and cardiopulmonary system. In: NORTH, S. M.; BANKS, T. A. **Small Animal Oncology - An Introduction**. Philadelphia: W. B. Saunders Elsevier, 2009. Cap. 14, p. 115-127.

OCCHIPINTI, L. L.; HAUPTMAN, J. G. Long-term outcome of permanent tracheostomies in dogs: 21 cases (2000-2012). **The Canadian Veterinary Journal**, v. 55, n. 4, p. 357-360, 2014.

OTTLAKAN, A.; LAZAR, G.; HIDEGHETY, K.; et al. Clinical considerations of bleomycin based electrochemotherapy with variable electrode geometry electrodes for inoperable, deep-seated soft tissue sarcomas. **Bioelectrochemistry**, v. 148, n. 108220, p. 1-9, 2022.

PIRVU, A. M.; GAGNIUC, E.; DINESCU, G.; et al. Mammary rhabdomyosarcoma in a dog. **Journal of Comparative Pathology**, v. 203, p. 81, 2023.

PLASCHKE, C. C.; GOTHELF, A.; GEHL, J.; et al. Electrochemotherapy of mucosal head and neck tumors: a systematic review. **Acta Oncologica**, v. 55, n. 11, p. 1266-1272, 2016.

POMELLA, S.; DANIELLI, S. G.; ALAGGIO, R.; et al. Genomic and Epigenetic Changes Drive Aberrant Skeletal Muscle Differentiation in Rhabdomyosarcoma. **Cancers**, v. 15, n. 2823, p. 1-30, 2023.

RAMOS, S. C.; DIAS-PEREIRA, P.; LUÍS, A. L.; et al. Electrochemotherapy in dogs and cats – A review. **Veterinary and Comparative Oncology**, v. 22, n. 3, p. 311-321, 2024.

RIGBY, B. E.; MALLOT, K.; HETZEL, S.; et al. Incidence and Risk Factors for Surgical Site Infections Following Oromaxillofacial Oncologic Surgery in Dogs. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 8, n. 760628, p. 1-8, 2021.

RIPPLINGER, A.; MELO, S. M. P.; FERRARIN, D. A.; et al. Muscular and collagenous cerebellar choristoma in a dog. **Journal of Veterinary Science**, v. 23, n. 2, p. 1-6, 2022.

- SCHLAX, A.; MAI, W.; DUDA, L. E. What Is Your Diagnosis? **JAVMA - Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 248, n. 7, p. 755-757, 2016.
- SHI, J.; GAO, R.; ZHANG, J.; et al. Invasive spindle-cell rhabdomyosarcoma with osteolysis in a dog: case report and literature review. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 35, n. 2, p. 168-172, 2023.
- SPUGNINI, E. P.; VINCENZI, B.; AMADIO, B.; et al. Adjuvant electrochemotherapy with bleomycin and cisplatin combination for canine soft tissue sarcomas: A study of 30 cases. **Open Veterinary Journal**, v. 9, n. 1, p. 88-93, 2019.
- TELLADO, M.; MIR, L. M.; MAGLIETTI, F. Veterinary Guidelines for Electrochemotherapy of Superficial Tumors. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 9, n. 868989, p. 1-16, 2022.
- TORRIGIANI, F.; PIERINI, A.; LOWE, R.; et al. Soft tissue sarcoma in dogs: A treatment review and a novel approach using electrochemotherapy in a case series. **Veterinary and Comparative Oncology**, v. 17, n. 3, p. 234-241, 2019.
- TUOHY, J. L.; BYER, B. J.; ROYER, S.; et al. Evaluation of Myogenin and MyoD1 as Immunohistochemical Markers of Canine Rhabdomyosarcoma. **Veterinary Pathology**, v. 58, n. 3, p. 516-526, 2021.
- ZARRABI, A.; PERRIN, D.; KAVOOSI, M.; et al. Rhabdomyosarcoma: Current Therapy, Challenges, and Future Approaches to Treatment Strategies. **Cancers**, v. 15, n. 5269, p. 1-72, 2023.

Autor para correspondência:
Adriane Siqueira da Silva.
Rua Ivete Maria Cunico, 30E, Santo Antônio, Chapecó, Santa Catarina, Brasil. CEP 89815-636.
adrianesiqueira41@gmail.com