

SARCOMA FUSOCELULAR DE PARTES MOLES MODERADAMENTE DIFERENCIADO EM HAMSTER SÍRIO (*Mesocricetus auratus*)

Laura Gomes Pereira¹, Maria Clara Nascimento Pedri¹, Maxsuel Pedro dos Santos Lima¹, Vitor Fernando Mendes Malta¹, Yuri Dellape Lima¹, Haynne Letiscia Lima Santos¹, Amanda de Carvalho Moreira², Fabiano Rocha Prazeres Júnior³.

¹ Graduando do curso de Medicina Veterinária, Centro Universitário CESMAC, Campus 1, Maceió – Alagoas, Brasil.

² Graduada em Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró – Rio Grande do Norte, Brasil.

³ Docente do curso de Medicina Veterinária, Centro Universitário CESMAC, Maceió – Alagoas, Brasil.

E-mail: lauragoper@gmail.com

Recebido em: 15/11/2023 – Aprovado em: 15/12/2023 – Publicado em: 30/12/2023
DOI: 10.18677/EnciBio_2023D18

RESUMO

Neoplasia é o nome dado a um novo crescimento desordenado e independente de qualquer grupo celular, em qualquer tecido do organismo. Quando se apresenta de forma maligna, significa que o crescimento e diferenciação desordenados das células têm potencial metastático. Entre as neoplasias encontradas em roedores estão os sarcomas de tecidos moles (STM), que são neoplasias mesenquimais malignas que acometem tecidos com origem no mesoderma embrionário, como o epitelial e o subcutâneo. O relato descreve um caso de sarcoma fusocelular em um hamster sírio (*Mesocricetus auratus*) macho não castrado de 2 anos e 6 meses, que apresentou aumento rápido em região axilar direita, dificultando a locomoção e causando hiporexia. O seu diagnóstico foi estabelecido por meio de exames clínicos e laboratoriais, ressaltando a utilidade da citopatologia como ferramenta de triagem, e a histopatologia para conclusão diagnóstica. A dieta rica em gordura e a predisposição a neoplasias em hamsters idosos foram associadas à multiplicação tumoral. A descrição histopatológica detalhada evidenciou características de sarcoma mesenquimal fusocelular moderadamente diferenciado e o tratamento envolveu exérese cirúrgica do tumor, que pesou 32g, proporcionando melhoria na qualidade de vida do animal, sendo complementado por terapias integrativas como laserterapia e óleo de girassol ozonizado para promover a cicatrização. O relato destaca a relevância de estudos em animais de estimação para aprimorar a compreensão clínica e direcionar práticas diagnósticas e terapêuticas.

PALAVRAS-CHAVE: Histopatologia; Neoplasia; Roedores.

MODERATELY DIFFERENTIATED SPINDLE CELL SOFT TISSUE SARCOMA IN SYRIAN HAMSTER (*Mesocricetus auratus*)

ABSTRACT

Neoplasm is the name given to a new disordered and independent growth of any cell group, in any tissue of the organism. When it is malignant, it means that the disordered growth and differentiation of cells has metastatic potential. Among the neoplasms found in rodents are soft tissue sarcomas (STM), which are malignant

mesenchymal neoplasms that affect tissues originating in the embryonic mesoderm, such as epithelial and subcutaneous tissue. The report describes a case of spindle cell sarcoma in a not castrated male Syrian hamster (*Mesocricetus auratus*), aged 2 years and 6 months, which presented rapid increase in the right axillary region, making locomotion difficult and causing hyporexia. Its diagnosis was established through clinical and laboratory examinations, highlighting the usefulness of cytopathology as a screening tool, and histopathology for diagnostic conclusion. A high-fat diet and predisposition to neoplasms in elderly hamsters have been associated with tumor multiplication. The detailed histopathological description showed characteristics of moderately differentiated fusocellular mesenchymal sarcoma and the treatment involved surgical excision of the tumor, which weighed 32g, providing an improvement in the animal's quality of life, being complemented by integrative therapies such as laser therapy and ozonized sunflower oil to promote healing. The report highlights the relevance of studies on pets to improve clinical understanding and direct diagnostic and therapeutic practices.

KEYWORDS: Histopathology; Neoplasm; Rodents.

INTRODUÇÃO

O crescimento celular é o processo pelo qual as células crescem e se desenvolvem a fim de formar um órgão ou tecido que constituem o organismo animal (BRASILEIRO *et al.*, 2000). O equilíbrio entre multiplicação e morte celular deve ser mantido para que a proporção entre as células seja harmônica. Essa é a importância dos fatores de crescimento (FC), que estimulam ou inibem a divisão celular por meio da interação com receptores localizados na membrana celular. (ALMEIDA, 2018; LEVORATO *et al.*, 2018).

Fatores internos (genéticos) e externos (injúria, lesão celular, exposição solar etc.) podem alterar o volume, a quantidade e o formato das células. As alterações e adaptações celulares são categorizadas em tamanho e volume celular (atrofia/hipotrofia/hipertrofia), quantidade celular (hipoplasia/hiperplasia), diferenciação celular (metaplasia), e crescimento e diferenciação celular (displasia / neoplasia) (ALMEIDA, 2018; COELHO *et al.* 2018).

Neoplasia é o nome dado a um novo crescimento desordenado e independente de qualquer grupo celular, em qualquer tecido do organismo (MCGAVIN; ZACHARY, 2013 citado por DUARTE *et al.*, 2022; COTRAN *et al.*, 2000, JONES *et al.*, 2000, CULLEN *et al.*, 2002) e, segundo o Instituto Nacional de câncer (INCA), a neoplasia maligna é uma condição patológica em que o crescimento e diferenciação desordenados das células têm potencial metastático (invadem e se proliferam em outros tecidos) (BARBOSA, *et al.* 2016). Os sarcomas de tecidos moles (STM) são neoplasias mesenquimais malignas, que acometem tecidos com origem no mesoderma embrionário, como o epitelial, subcutâneo, ósseo, hematopoiético, entre outros, apresentando grande agressividade local e baixa taxa de metástase (LIPTAK; CHRISTENSEN, 2020).

A pele é um órgão muito vulnerável a neoplasias, já que está sempre exposta a diversos fatores, externos e internos, que podem facilitar o desenvolvimento dessas desordens. Em hamsters, o tecido cutâneo é o mais acometido (HOCKER *et al.*, 2017) e algumas manifestações como alopecia, eritema, úlceras, crostas e prurido são comuns em pacientes oncológicos dessa espécie (PATEL; FORSYTHE, 2010).

O diagnóstico é realizado por meio da junção dos sinais clínicos, da citologia por aspiração com agulha fina (CAAF) e do exame histopatológico. No entanto, a

imuno-histoquímica é imprescindível na diferenciação dos tumores com características similares, como o fibrossarcoma e mixossarcoma (SANTOS *et al.*, 2013).

Tendo em vista essa grande procura por roedores como animais de estimação, quanto mais estudos e trabalhos relacionados a doenças que acometem esses animais mais direcionada será a investigação clínica e mais rapidamente se fecharão os diagnósticos. Portanto, o presente trabalho tem o objetivo de relatar um caso de sarcoma fuso celular nas regiões cervical, axilar direita e tríceps em um hamster sírio (*Mesocricetus auratus*).

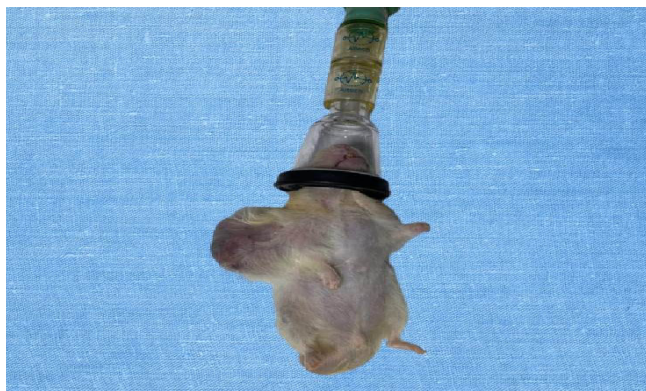
RELATO DE CASO

Foi encaminhado para atendimento, em uma clínica particular de animais exóticos, um hamster sírio (*Mesocricetus auratus*), macho, não castrado, de 2 anos e 6 meses, pesando 142g, alimentado com mix de sementes. O animal apresentou um histórico de aumento de volume em região axilar direita, com crescimento rápido de aproximadamente um mês, apresentando dificuldade de locomoção e hiporexia.

Ao exame físico, confirmou-se o aumento de volume em região cervical a axilar e tríceps, em membro posterior direito de aspecto firme. Apresentava superfície lisa, não ulcerada e coloração acastanhada a pardacenta. Ao final do exame, foi indicado o procedimento cirúrgico para exérese do nódulo, a fim de encaminhar amostras para análise histopatológica.

Mediante exames pré-operatórios, que indicaram a estabilidade dos parâmetros fisiológicos, o paciente foi encaminhado para o procedimento cirúrgico. Como medicações pré-anestésicas foi utilizada uma associação de cetamina (5mg/kg) + midazolam (0,5mg/kg) e butorfanol (0,3mg/kg) por via intramuscular e manutenção com isoflurano e oxigênio por via inalatória através de máscara facial (Figura 1). O nódulo foi removido em sua totalidade, composto por dois fragmentos de 6cm e 2cm, pesando 32g (Figura 2).

FIGURA 1. Imagem evidenciando o tamanho do nódulo em comparação ao animal



Fonte: Autores (2023)

FIGURA 2. Nódulo pós exérese, composto por dois fragmentos de 6cm e 2cm, pesando 32g.



Fonte: Autores (2023)

Foram enviados para análise histopatológica 03 fragmentos, que, em conjunto, mediam 4,7 x 4,0 x 0,3 cm. No pós-operatório, o animal permaneceu bem, se alimentando normalmente e sem alterações homeostáticas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As neoplasias são formações teciduais novas, diferentes do tecido originário, que qualquer animal pode desenvolver. O manejo incorreto por parte dos tutores, a consanguinidade entre os animais e a ausência de medidas sanitárias são fatores intrinsecamente relacionados ao desenvolvimento de patologias (TEIXEIRA, 2014 citado por TEIXEIRA *et al.*, 2021). Uma dieta composta por altos teores de gordura propicia a multiplicação tumoral, devido à alta densidade calórica fornecedora de energia metabolizável (WELSCH, 1992; IP *et al.*, 1994 citado por ALCÂNTARA *et al.*, 2019). No presente caso, o paciente idoso tinha acesso a uma alimentação altamente gordurosa e calórica constituída por mix de sementes, demonstrando a importância de instituir uma dieta equilibrada desde os dias iniciais de vida de um animal sob cuidados humanos.

Em hamsters, a ocorrência dessa patologia é maior na faixa etária a partir de 12 meses de vida. Os estudos de Kondo *et al.* (2008), Wentz *et al.*, (2020) e Rother *et al.*, (2021) apontam 12, 14 e 19,8 meses de idade média acometida, respectivamente. Trotte *et al.* (2010) completa estes estudos ao constatar baixa prevalência de neoplasias em hamsters sírios entre 3 e 12 meses.

Kondo *et al.*, (2008) afirmam também, que a incidência em hamsters machos é, em geral, maior que em fêmeas; e os afetados por tumores mesenquimais são de mais idade que os afetados por tumores epiteliais. Da mesma forma, quando comparados a hamsters de biotério, os domésticos apresentam maior predisposição para o desenvolvimento de neoplasias tegumentares. Considerando a pesquisa de Rother *et al.* (2021) utilizando 177 hamsters, as neoplasias tegumentares mais comuns são as epiteliais (66%), seguida das neoplasias mesenquimais (21%), em que 96% destas últimas eram malignas (sarcomas), como o fibrossarcoma, hemangiossarcoma, leiomyossarcoma e mixossarcoma.

Para diferenciar esses tipos de neoplasia, a citopatologia, que possibilita a diferenciação entre processos inflamatórios, hiperplásicos e neoplásicos, é utilizada como ferramenta de triagem e auxílio a identificação de sítios metastáticos, diagnóstico sugestivo e prognóstico, anterior ao exame histopatológico (BRAZ, 2018). Enquanto a histopatologia é um exame primordial, já que além de identificar, também permite a observação do formato das células, padrão de crescimento, característica infiltrativa, tipo do estroma, presença ou não de cápsula, de invasão vascular e/ou de êmbolos neoplásicos, além disso, possibilita a avaliação das margens cirúrgicas a fim de informar se houve completa remoção da neoplasia (MELLO, 2020).

O laudo histopatológico do caso aponta sarcoma fusocelular de partes moles moderadamente diferenciado. Segundo a patologista, a critério clínico, exame imunoistoquímico poderia ser realizado para tentativa de caracterização histogênica da neoplasia, considerando-se fibrossarcoma e mixossarcoma, entre os principais diferenciais, contudo, não houve a autorização do tutor para a execução deste exame. A diferenciação entre fibrossarcoma e mixossarcoma se dá pela produção de matriz extracelular mixoide, rica em mucopolissacarídeos e pobre em colágeno dos mixossarcomas. Possuem semelhança na morfologia fusiforme das células e por isso podem ser confundidos no histopatológico (SANTOS; ALESSI, 2016).

A descrição histológica se tratava de neoplasia mesenquimal fusocelular, composta pela proliferação de células alongadas, dispostas em feixes unidirecionais e ora em fascículos, sustentadas por estroma fibrovascular frouxo com focos mixoides. As células apresentaram citoplasma alongado, eosinofílico de bordos indistintos e moderada anisocitose. Os núcleos arredondados a alongados, com cromatina frouxa rendilhada, moderada a acentuada anisocariose e evidenciação nucleolar. Não foram evidenciados indícios de invasão angiolímfática neoplásica nas seções histológicas analisadas. Tal descrição é semelhante a encontrada num relato de caso de sarcoma de tecidos moles (STM) em fígado, em *Rattus norvegicus*: formações de células fusiformes em feixes paralelos, com núcleo alongado, cromatina hipercromática a granular e nucléolo inconspícuo, além de 14 mitoses em campo de maior aumento (SILVA *et al.*, 2018).

Os STM são neoplasias mesenquimais malignas, que acometem tecidos como epitelial, subcutâneo, ósseo, hematopoiético, entre outros; apresentam grande agressividade local e baixa taxa de metástase (LIPTAK; CHRISTENSEN, 2020), além das chances de recidiva (ENZINGER; WEISS, 2001; GUILLÉN; COCKERELL, 2001). Raros têm causa identificável, como por exemplo, a SIDA (Síndrome da Imunodeficiência Adquirida), exposição a carcinógenos, síndromes genéticas, edema crônico e irradiação (SILVA *et al.*, 2018).

Macroscopicamente, apresentam-se como massas de tamanhos variados, lesões superficiais ou profundas, ou como nódulo subcutâneo de aspecto firme, possui crescimento lento, e são localizadas principalmente em tronco e membros (DENNIS *et al.*, 2011). Essas lesões podem ser desenvolvidas de três maneiras: originando-se primariamente na pele e tecido subcutâneo; por extensão direta de lesões profundas pré-existentes ou por metástase vinda de outro órgão neoplásico, fenômeno extremamente raro (FLEURY; SANCHES, 2006). No caso em questão, a neoplasia apresentou-se como nódulo subcutâneo de superfície lisa e não ulcerada e de coloração acastanhada a pardacenta. O nódulo progrediu a um tamanho significativo que atrapalhou a locomoção do animal, além disso, comprometeu sua saúde geral, já que induziu a um quadro de hiporexia.

Microscopicamente, os STM podem ser classificados de acordo com a forma das células neoplásicas: fusiformes, epitelióides, redondas e pleomórficas. De acordo com o padrão de crescimento: fasciculado, formato de espinha, estoriformes, alveolar, sólido e bifásico. E de acordo com o estroma: fibroso, esclerótico, mixoide, mixocondroide e osteogênico (SBARAGLIA; DEI TOS, 2018).

O grau de diferenciação tumoral, contagem mitótica e presença de mitose são os três principais parâmetros avaliados na graduação dos STM, segundo a Federação Francesa de Centros de Câncer Sarcoma (FNCLCC) (tabela 1) (SBARAGLIA; DEI TOS, 2018). Neste caso, o sarcoma foi caracterizado como moderadamente diferenciado (score 2), além disso foram vistas ocasionais células binucleadas, 09 mitoses em área de 2,37 mm² (score 1) e observou-se área central focalmente extensa de necrose (score 2) e focos discretos de hemorragia. Ao final da classificação, o caso em questão pôde ser enquadrado no grau histológico n°2. Apresentando, portanto, um risco elevado a saúde do animal e prognóstico reservado.

TABELA 1: Sistema de graduação tumoral de acordo com a FNCLCC.

Tumor differentiation	
Score 1	Sarcoma closely resembling normal adult mesenchymal tissue
Score 2	Sarcoma for which histologic typing is certain
Score 3	In myxoid variants expression may be weaker
Mitotic count	
Score 1	0–9 mitoses/10HPF
Score 2	10–19 mitoses/10HPF
Score 3	≥ 20 mitoses/10HPF
Tumor necrosis	
Score 0	No necrosis
Score 1	< 50% tumor necrosis
Score 2	> 50% tumor necrosis
Histologic grade	
Grade 1	Total score: 2 to 3
Grade 2	Total score: 4 to 5
Grade 3	Total score: 6 to 8

Fonte: Sbaraglia e Dei Tos, (2018).

A abordagem terapêutica indicada é a exérese cirúrgica com margens, podendo ser associada a eletroquimioterapia e a radioterapia (WITHROW; VAIL, 2020). A eletroquimioterapia consiste num processo de quimioterapia potencializada pela eletroporação da membrana citoplasmática através de pulsos elétricos (SILVEIRA *et al.*, 2016). Outra opção de tratamento coadjuvante é a terapia fotodinâmica, que envolve um fotossensibilizador (FS), luz e oxigênio. O FS instabiliza o fármaco que reage diretamente com o oxigênio molecular, causando danos celulares por meio do estresse oxidativo, que promove a apoptose e necrose do tecido (STRATEN *et al.*, 2017).

No presente relato, foi possível reestabelecer a qualidade de vida do paciente através da exérese cirúrgica, uma vez que o aumento de volume em membro posterior direito implicava na limitação de hábitos fisiológicos como a higienização e locomoção. A cicatrização da ferida cirúrgica obteve uma evolução satisfatória com o uso do óleo de girassol ozonizado, o mesmo, é rico em ácido linoleico, que, quando

convertido em ácido araquidônico, age como mediador pró-inflamatório (SOUZA, 2018 citado por PRAZERES JÚNIOR *et al.*, 2023). O ozônio adicionado ao óleo acelera o processo de cicatrização de feridas pouco vascularizadas (KUSHMAKOV *et al.*, 2018). No estudo de Nakamura *et al.* (2023) relatam influência positiva da utilização do óleo ozonizado sobre o processo de reparação do retalho cutâneo dorsal em ratos.

Para alívio da dor no pós-cirúrgico, o paciente foi medicado com anti-inflamatório não esteroidal, atingindo uma analgesia satisfatória. A terapia de suporte é essencial, principalmente quando se trata de pacientes idosos, sendo importante monitorar os parâmetros e necessidades fisiológicas.

CONCLUSÃO

O presente relato destacou a importância do diagnóstico e tratamento de neoplasias, nesse caso, sarcoma fusocelular moderadamente diferenciado, em animais domésticos, particularmente em roedores. A interação entre fatores genéticos e ambientais, como a alimentação e idade, ressalta a relevância do manejo adequado desde os estágios iniciais da vida do animal. O sucesso da cirurgia como tratamento salienta a eficácia dessa abordagem terapêutica, porém, enfrentar a recusa do tutor em realizar exames imuno-histoquímicos revela desafios na diferenciação dos subtipos de tumores. Uma descrição histopatológica detalhada fornece informações valiosas sobre as características do sarcoma, enfatizando a necessidade de técnicas complementares para um diagnóstico preciso.

Esse relato reforçou ainda mais a necessidade contínua de pesquisa e estudos em animais domésticos, incluindo hamsters, para melhor compreender as doenças que os afetam, melhorar as práticas clínicas e fornecer um cuidado mais personalizado e eficaz para esses animais.

REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, S. M.; NEVES, B. M. D.; CARVALHO, C. M.; MUSTAFA, V. S.; MOURA, C. R.; Mammary tubular simple carcinoma in *Rattus Novergicus* – case report. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 12, p. 31761–31778, 2019. DOI: 10.34117/bjdv5n12-263

ALMEIDA, T. L. **Patologia Veterinária Geral**. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2018.

BARBOSA, I. R.; COSTA, I. C. C. SOUZA, D. L. B.; PÉREZ, M. B. Desigualdades Socioespaciais Na Distribuição Da Mortalidade Por Câncer No Brasil. **Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, Uberlândia, v. 12, n. 23, p. 122–132, 2016. Disponível em: <<https://seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/view/32852>> DOI: 10.14393/Hygeia1232852.

BRASILEIRO, G. F.; GUIMARÃES, R. C.; BOGLIOLO, L. Distúrbios do crescimento e da diferenciação celular. In: BRASILEIRO, G. **Bogliolo patologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

BRAZ, V.E.; **Ocorrência de neoplasias em animais selvagens no hospital veterinário da universidade federal de uberlândia**. 2018. 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal

de Uberlândia, Uberlândia, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/21863>>.

COELHO, A.S; SANTOS, M.A.S; CAETANO, R.I; PIOVESAN, C.F; FIUZA, L.A; MACHADO, R.L.D; FURINI, A.A.C. Predisposição hereditária ao câncer de mama e sua relação com os genes BRCA1 e BRCA2: revisão da literatura. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v.50, n. 01, 2018. Doi: 10.21877/2448-3877.201800615.

COTRAN, R. S.; KUMAR, V.; COLLINS, T. Robbins - **Patologia estrutural e funcional**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

CULLEN, J. M.; PAGE, R.; MISDORP, W. An overview of cancer pathogenesis, diagnosis and management. **Tumors in domestic animals**. 2002. DOI: <https://doi.org/10.1002/9780470376928.ch1>.

DENNIS, M. M.; MCSPORRAN, K. D.; BACON, N. J.; SCHULMAN, F. Y.; FOSTER, R. A.; POWERS, B. E. (2011). Prognostic Factors for Cutaneous and Subcutaneous Soft Tissue Sarcomas in Dogs. **Veterinary Pathology**, v. 48, n. 1, p. 73–84. doi:10.1177/0300985810388820.

DUARTE, K. P. S.; TEIXEIRA, R. H. F.; BLAITT, R. M. N. A.; PISSINATT, L. Carcinoma tubulopapilífero em porquinho-da-índia (*cavia porcellus*): relato de caso. **Ars veterinaria**, Jaboticabal, SP, v.38, n.3, 116-120, 2022. ISSN 2175-0106. Doi: <http://dx.doi.org/10.15361/2175-0106.2022v38n3p116-120>.

ENZINGER, F. M.; WEISS, S. W. General considerations. In: **Soft tissue tumors**. 4th ed. St Louis, Missouri: Mosby, 2001.

FLEURY, L. F. F. J.; SANCHES, J. A. J. Educação Médica Continuada: Sarcomas cutâneos primários. **Anais Brasileiro de Dermatologia**, v.81, n.13, p. 207 – 221, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0365-05962006000300002>.

GUILLÉN, D. R.; COCKERELL, C. J. Cutaneous and subcutaneous sarcomas. **Clinics in Dermatology**. V.19, n.8, p.262, 2001. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11479038/>.DOI: 10.1016/S0738-081X(01)00177-8.

HOCKER, S. E.; ESHAR, D.; WOUDA, R. M. Rodent Oncology: Diseases, Diagnostics, and Therapeutics. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 20, n. 1, p. 111–134, 2017. Disponível em: [www.vetexotics.theclinics.com/article/S1094-9194\(16\)30035-4/fulltext](http://www.vetexotics.theclinics.com/article/S1094-9194(16)30035-4/fulltext).

JONES, T. C.; HUNT, R. D.; KING, N. W. **Patologia veterinária**. 6. ed. São Paulo: Manole. 1415p. 2000.

KONDO, H.; ONUMA, M.; SHIBUYA, H.; SATO, T. Spontaneous tumors in domestic hamsters. **Veterinary Pathology**, v. 45, n. 5, p. 674-680, 2008. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18725472/>>. DOI: 10.1354/vp.45-5-674.

KUSHMAKOV, R.; GANDHI, J.; SEYAM, O.; JIANG, W.; JOSHI, G.; SMITH, N. L.; KHAN, S. A. Ozone therapy for diabetic foot. **Medical Gas Research**, v. 8. n. 3. p.111-115, 2018. Doi: 10.4103/2045-9912.241076.

LEVORATO, A. P.; BONDEZAN, M.; FUMEGALI, N. M. S.; COSTA, M. C. D. Fatores de crescimento: um novo conceito no reparo tecidual. **Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa**, v. 34, n. esp., p. 171-182, 2018. Disponível em:<<http://periodicos.unifil.br/index.php/Revistatestes/article/view/1016>>.

LIPTAK, J. M.; CHRISTENSEN, N. I. Soft tissue sarcomas. In: **Small animal clinical oncology**, 4 ed. Philadelphia: WB Saunders, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-59496-7.00022-0>.

MELLO, C. B. **Correlação diagnóstica entre a citologia aspirativa por agulha fina e a histopatologia de tumores cutâneos e subcutâneos em cães**. Programa de pós-graduação em medicina veterinária. Centro De Ciências Rurais. Universidade Federal de Santa Maria.Santa Maria, p. 51. 2020. Disponível em: <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/22300>.

NAKAMURA, A. M.; COSTA, M. C.; GÓMEZ, J. L. A.; PAIVA, F. N.; NARDI, A. B. D. Reparação do retalho axial dorsal em ratos tratados com óleo ozonizado. **Medicina Veterinária (UFRPE)**, v. 17, n. 1, p. 37–45, 2023. DOI: 10.26605/medvet-v17n1-5148.

PATEL, A.; FORSYTHE, P. **Dermatologia em pequenos animais**. Rio de Janeiro: Saunder, 2010.

PRAZERES JÚNIOR, F. R.; MOREIRA A. C.; SANTANA V. S.; PEDRI M. C. N.; ALMEIDA G. F. O.Use of ozonized sunflower oil in the treatment of skin injury in golden hamster (*Mesocricetus auratus*) - case report. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 75, n. 3, p. 451–454, 2023. DOI: 10.1590/1678-4162-12927.

ROTHER, N.; BERTRAM, C. A.; KLOPFLEISCH, R.; GRAGOSO-GARCIA, M.; BOMHARD, W. V.; SCHANDELMAIER, C.; MÜLLER, K.Tumours in 177 pet hamsters. **Veterinary Record**. v. 188, n. 6, ed. 14, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33646624/>. DOI: <https://doi.org/10.1002/vetr.14>. SANTOS, F. C.; CARDOSO J. M.; SHIAN C.; MARUJO R.; SILVA L. F. Sarcoma histiocítico em cão: relato de caso. **Veterinária e Zootecnia**. v. 20. n.4. p. 576-581.2013. Disponível em: <https://rvz.emnuvens.com.br/rvz/article/view/1460>.

SANTOS, R. L.; ALESSI, A. C. **Patologia Veterinária**. 2. ed. -Rio de Janeiro: Roca, 2016.

SBARAGLIA, M.; DEI TOS, A. P.The pathology of soft tissue sarcomas. **La radiologia medica**. v. 124, n. 4, p. 266–281, 2018. DOI:10.1007/s11547-018-0882-7.

SILVA, L. M. S.; ZANON, A. F.; NETO, R.; BRESOLIN, F.; OLIVEIRA, B. C.; JESUS, J.; ALMEIDA, G. C.; GRUCHOUSKEI, L.; ELIAS, F. Sarcoma de tecidos moles em *rattus norvegicus*: Relato de caso. **Anais do SEPE- Seminário de ensino, pesquisa e extensão**. v. 8, p. 2317-7489, 2018. Disponível em: <https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php/SEPE-UFFS/article/view/9559>.

SILVEIRA, L. M. G., CUNHA, F. M., BRUNNER, C. H. M., XAVIER, J. G. Utilização de eletroquimioterapia para carcinomas de células escamosas tegumentar em felino. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 36, n. 4, p. 297-302. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pvb/a/sxVmDxJSR3hNNHPxKSz9Qvx/?format=html&lang=pt#>>. DOI: 10.1590/S0100-736X2016000400008.

STRATEN, D.V.; MASHAYEKHI, V.; BRUIJN, H.S.; OLIVEIRA, S.; ROBINSON, D.J. Oncologic photodynamic therapy; Basic Principles, Current Clinical Status and Future Directions. **Cancers** 2017, 9, 19; Disponível em: Cancers | Free Full-Text | Oncologic Photodynamic Therapy: Basic Principles, Current Clinical Status and Future Directions (mdpi.com). DOI:10.3390/cancers9020019

TEIXEIRA, R. H. F.; CAMARGO, T. F. S. M.; COTES, L. C.; SANTOS, L. S.; PAIFFER, F. *et al.* Hemangiopericitoma cutâneo em rato twister (*Rattus norvegicus*): Relato de caso. **Ars Veterinária**. v. 37 n. 3. p. 152-157. 2021. Disponível em: <https://www.arsveterinaria.org.br/index.php/ars/article/view/1388> DOI: 10.15361/2175-0106.2021v37n3p152-157

TROTTE, M. N. S.; PINTO, L. W.; SANTOS, B. F.; MENEZES, R. C.; TORTELLY, R. Spontaneous renal adenocarcinoma in a Syrian hamster (*Mesocricetus auratus*): frequency, morphological and immunohistochemical findings. **Brazilian Journal of Veterinary Pathology**, v. 3 n. 2, p. 123-126, 2010. Disponível em: www.arca.fiocruz.br/handle/icict/36957.

WENTZ, M. F.; BIANCHI, M. V.; MELLO, L. S.; PIETZSCH, C. Á.; ALIEVI, M. M. *et al.* Neoplasm in domestic hamsters in Southern Brazil: epidemiological and pathological aspects of 40 cases. **Brazilian Journal of Veterinary Research**. v. 40, n. 12, p. 1029-1038. 2020. ISSN 1678-5150. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pvb/a/G5J7vxGtKx7MR6hfwfPRpB/?lang=en&format=html#>>. DOI: 10.1590/1678-5150-PVB-6727

WITHROW, S. J.; VAIL, D. M. **Small Animal Clinical Oncology**. 6 ed. Elsevier Health Sciences. 2020.