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

AVANÇOS NA TRIAGEM DE TUMORES MAMÁRIOS EM CADELAS: UMA ABORDAGEM COM ELASTOGRAFIA

Débora de Oliveira Santos[1]*, Francieli Araujo Lima[1], Letícia Pombo da Silva[1]

*[1]Discente no Curso de Medicina Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil – *Contato: deborasantosufmg@outlook.com*

INTRODUÇÃO

As neoplasias que afetam a pele e o tecido subcutâneo são frequentemente encontradas em cães e podem se originar de diversos tipos celulares, variando desde tumores benignos até formas agressivas com potencial metastático. As versões malignas dessas lesões são especialmente preocupantes, pois podem causar dor, inflamações, infecções, alterações circulatórias e, em casos de metástase, afetar órgãos internos, podendo levar à morte do animal. Entre essas neoplasias, os tumores mamários são os mais comuns em fêmeas caninas, apresentando incidência três vezes maior que em mulheres.[3,5] A maioria desses tumores é maligna e, em cerca de 50% dos casos, há desenvolvimento de metástases, o que representa a principal causa de óbito dessas pacientes. Nesse contexto, a detecção precoce é essencial para definir o estágio da doença e guiar um tratamento mais eficaz, melhorando as chances de sucesso terapêutico.[1,3]

Nos últimos anos, a elastografia tem se mostrado uma ferramenta eficaz na detecção de neoplasias mamárias, auxiliando na diferenciação entre lesões benignas e malignas com base na rigidez dos tecidos. Lesões malignas tendem a ser mais rígidas e menos deformáveis, características detectadas tanto pela elastografia por deformação (SE) quanto pela de ondas de cisalhamento (SWE). Há uma classificação, aplicada à SE, que permite uma avaliação visual da dureza das lesões em relação aos tecidos adjacentes. Já a SWE, especialmente com o uso da técnica ARFI, fornece dados quantitativos precisos sobre a velocidade das ondas, contribuindo para um diagnóstico mais confiável de câncer de mama.[1,6,7]

Tendo isso em vista, este trabalho tem como objetivo apresentar uma revisão atualizada sobre a aplicação da ultrassonografia, especialmente das técnicas de elastografia, na avaliação de tumores mamários em cadelas, destacando sua importância no diagnóstico precoce, na diferenciação entre lesões benignas e malignas, e na contribuição para um manejo clínico mais eficaz e prognóstico mais preciso na medicina veterinária de pequenos animais.

METODOLOGIA

A metodologia empregada na construção do resumo foi mediante uma revisão bibliográfica de artigos, relatos de caso e pesquisas veterinárias disponíveis no Google Acadêmico, PubMed, e outros repositórios digitais.

RESUMO DE TEMA

A elastografia é uma técnica de imagem complementar à ultrassonografia tradicional que avalia a rigidez dos tecidos corporais com base em sua elasticidade, oferecendo informações adicionais valiosas para o diagnóstico de diversas patologias. Essa rigidez tecidual, que pode ser alterada por processos patológicos, como a formação de neoplasias, é um indicativo importante para diferenciar lesões benignas e malignas.[1,4,6]

Existem duas abordagens principais da elastografia: a elastografia por deformação (SE) e a elastografia por ondas de cisalhamento (SWE). A primeira depende da compressão manual, sendo mais subjetiva e operador-dependente. Já a segunda utiliza ondas mecânicas geradas automaticamente por equipamentos. Uma técnica específica dentro da SWE é a elastografia por impulso de força de radiação acústica (ARFI), que não exige compressão manual e mede a velocidade das ondas de cisalhamento para determinar a rigidez do tecido.[1,2,4,5,6]

No contexto das neoplasias mamárias, principalmente em cadelas, a elastografia tem demonstrado potencial diagnóstico relevante. Estudos revelam que, geralmente, tecidos neoplásicos malignos apresentam maior rigidez, refletida em velocidades mais elevadas de propagação das ondas de cisalhamento. Valores altos são associados a estruturas mais rígidas, o que pode indicar malignidade, enquanto tecidos mais moles tendem a ser benignos.[3,6,7,9]

Estudos recentes mostram que a SWE apresenta boa correlação com a presença de fibrose nas lesões mamárias de cadelas, ainda que nem sempre consiga distinguir com precisão entre tumores benignos e malignos. Isso ocorre porque a rigidez do tecido pode ser influenciada por múltiplos fatores histológicos, como necrose central, presença de colágeno, metaplasia óssea ou matriz mucinosa, o que interfere na sensibilidade e especificidade do método. Além disso, neoplasias com composição heterogênea – comuns em tumores mamários – apresentam padrões de rigidez variáveis, dificultando uma interpretação clara.[1,2,7]

Um dos métodos qualitativos mais utilizados nesse contexto é a escala de Tsukuba, originalmente desenvolvida para diferenciar tumores mamários em humanos, mas que vem sendo adaptada com sucesso para aplicação na medicina veterinária, especialmente em cadelas com suspeita de neoplasias mamárias.[2,7,10]

Essa escala é composta por cinco escores, que se baseiam na análise visual da rigidez da lesão em imagens elastográficas. Tecidos mais moles, que sofrem maior deformação sob compressão, geralmente aparecem em cores como verde ou vermelho, enquanto os mais rígidos, menos deformáveis, são representados por tons azul-escuros ou pretos. Os escores variam do 1 (lesão completamente deformável, indicando possível benignidade) ao 5 (lesão totalmente rígida, sugerindo alta suspeita de malignidade).[2,8,10]

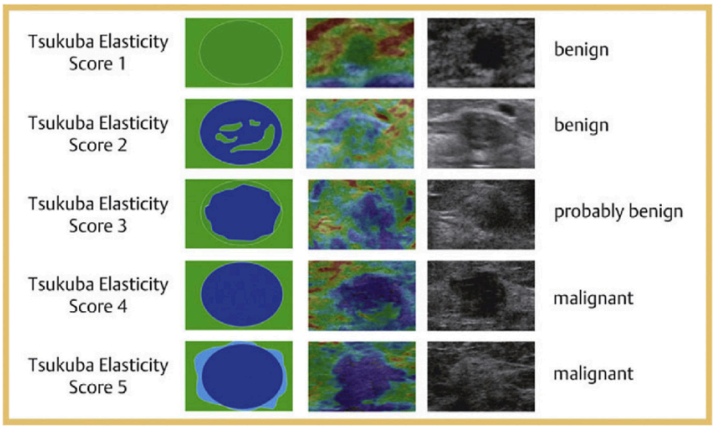

Figura 1: Escore de elasticidade de Tsukuba. As imagens de elastografia mamária são classificadas em cinco categorias (escores de elasticidade de Tsukuba de 1 a 5) com base nos padrões de imagem de deformação sobrepostos às imagens em modo B. Lesões com pontuação 1 ou 2 são consideradas benignas, lesões com pontuação 3 são consideradas provavelmente benignas e lesões com pontuação 4 ou 5 são consideradas malignas. Fonte: Inter- and Intra-Observer Agreement in Ultrasound BI-RADS Classification and Real-Time Elastography Tsukuba Score Assessment of Breast Lesions.

A rigidez tecidual observada está relacionada a características estruturais como densidade celular elevada, fibrose e alterações na matriz extracelular, frequentemente presentes em tumores malignos.[8,10]

Na medicina veterinária, a aplicação dessa escala tem se destacado na elastografia por deformação (SE), oferecendo uma avaliação inicial prática da consistência dos nódulos mamários e auxiliando na decisão sobre biópsias ou procedimentos cirúrgicos.[1,7,9]

Pesquisas em cadelas com nódulos mamários revelam que escores elevados (4 e 5) costumam estar associados a carcinomas ou tumores com alto teor de fibrose. Já os escores mais baixos (1 e 2) geralmente correspondem a alterações benignas, como hiperplasias ou adenomas.

Entretanto, a escala não é isenta de limitações. Alguns tumores benignos, como adenomas esclerosantes, podem apresentar rigidez elevada, o que pode levar a interpretações equivocadas. Além disso, a variabilidade histológica de carcinomas mamários em cadelas, com componentes como tecido ósseo ou mixóide, pode afetar os padrões de rigidez observados.[3,4,7,10]

Outro fator que pode interferir na precisão da avaliação é a dependência do operador, já que a compressão manual durante o exame pode gerar inconsistências. Mesmo assim, quando associada a outras ferramentas diagnósticas, como a ultrassonografia Doppler e a análise histopatológica, a escala de Tsukuba continua sendo um recurso valioso na triagem inicial e na caracterização de lesões mamárias em cadelas.[2,7,9]

Segundo da Cruz et al. (2022), o ultrassom Doppler é uma ferramenta útil na avaliação de neoplasias cutâneas e subcutâneas em cães, incluindo tumores mamários. Essa técnica permite analisar o padrão e a intensidade da vascularização tumoral, fornecendo informações indiretas sobre a agressividade da lesão. No estudo realizado pelo autor, embora a maioria dos parâmetros obtidos por Doppler (como picos sistólicos e diastólicos) não tenha mostrado associação direta com a malignidade, o índice de pulsatilidade (PI) foi significativamente maior em neoplasias malignas, com um valor de corte superior a 0,93. Esse achado sugere que alterações no fluxo sanguíneo, possivelmente causadas por angiogênese tumoral ou compressão tecidual, podem indicar comportamento maligno.[5]

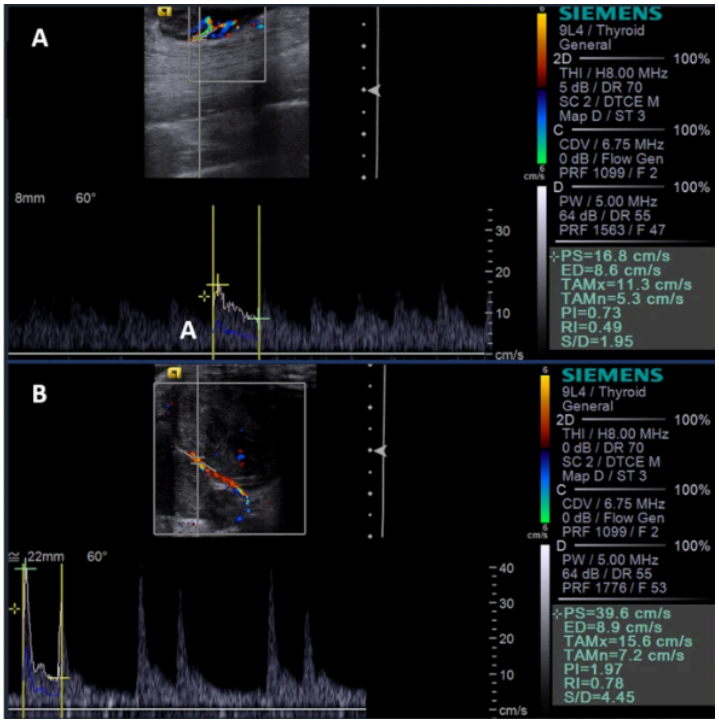

Figura 2: Imagens ultrassonográficas de neoplasias cutâneas caninas obtidas por Doppler pulsado, mostrando traçados espectrais e cálculos de índices de dopplervelocimetria. a Neoplasia benigna (hemangioma cavernoso) com índice de pulsatilidade (IP) de 0,73 (não indicativo de malignidade); b Neoplasia maligna (sarcoma de partes moles grau II) apresentando IP de 1,97 (indicativo de malignidade). Fonte: da Cruz, et al. (2022)

A integração das técnicas de Doppler e elastografia amplia a precisão diagnóstica. Tumores que apresentaram múltiplas características suspeitas, como PI elevado, rigidez aumentada e ausência de deformabilidade, foram classificados com alta probabilidade de malignidade. Dessa forma, a combinação entre essas modalidades ultrassonográficas permite não apenas uma triagem mais eficaz, mas também maior especificidade na diferenciação entre tumores benignos e malignos.[2,4,5,9]

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão, a elastografia representa uma inovação promissora na avaliação de neoplasias mamárias, especialmente por sua capacidade de quantificar a rigidez do tecido. Ela pode auxiliar na diferenciação entre lesões benignas e malignas, embora sua precisão seja influenciada por características histológicas específicas das lesões.

A combinação da elastografia com outros métodos, como a histopatologia e a ultrassonografia Doppler, contribui significativamente para a avaliação funcional da vascularização tumoral. Juntas, essas técnicas promovem um diagnóstico mais completo, não invasivo e precoce das neoplasias mamárias em cães, favorecendo decisões terapêuticas mais assertivas para a conduta clínica em medicina veterinária.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Massimini, M.; Gloria, A.; Romanucci, M.; Della Salda, L.; Di Francesco, L.; Contri, A. Strain and Shear-Wave Elastography and Their Relationship to Histopathological Features of Canine Mammary Nodular Lesions. *Vet. Sci.* **2022**, *9*, 506. https://doi.org/10.3390/vetsci9090506

2. Brizzi, G., Crepaldi, P., Roccabianca, P., Morabito, S., Zini, E., Auriemma, E., & Zanna, G. (**2021**). Strain elastography for the assessment of skin nodules in dogs. Veterinary Dermatology, 32(3), 272. doi:10.1111/vde.12954

3. Feliciano, M.A.R.; de Miranda, B.d.S.P.; Aires, L.P.N.; Lima, B.B.; de Oliveira, A.P.L.; Feliciano, G.S.M.; Uscategui, R.A.R. The Importance of Ultrasonography in the Evaluation of Mammary Tumors in Bitches. *Animals* **2023**, *13*, 1742. https://doi.org/10.3390/ani13111742

4. Ercolin, A.C.M.; Uchôa, A.S.; Aires, L.P.N.; Gomes, D.R.; Tinto, S.T.; Feliciano, G.S.M.; Feliciano, M.A.R. Use of New Ultrasonography Methods for Detecting Neoplasms in Dogs and Cats: A Review. *Animals* **2024**, *14*, 312. https://doi.org/10.3390/ani14020312

5. da Cruz, I.C.K., Carneiro, R.K., de Nardi, A.B. *et al.* Malignancy prediction of cutaneous and subcutaneous neoplasms in canines using B-mode ultrasonography, Doppler, and ARFI elastography. *BMC Vet Res* 18, 10 (**2022**). https://doi.org/10.1186/s12917-021-03118-y

6. Feliciano, M. A. R., Maronezi, M. C., Pavan, L., Castanheira, T. L., Simões, A. P. R., Carvalho, C. F., … Vicente, W. R. R. (**2014**). ARFI elastography as a complementary diagnostic method for mammary neoplasia in female dogs - preliminary results. Journal of Small Animal Practice, 55(10), 504–508. doi:10.1111/jsap.12256

7. ŞERAN, Muzaffer Onur; GÜNAY UÇMAK, Zeynep; TEK, Çağatay. *Strain elastography is a useful tool in the evaluation of canine mammary neoplasms*. Veterinarski Arhiv, Zagreb, v. 94, n. 1, p. 55–66, **2024**. DOI: 10.24099/vet.arhiv.2115.

8. Silva, P.; Uscategui, R.A.R.; Maronezi, M.C.; Gasser, B.; Pavan, L.; Gatto, I.R.H.; Almeida, V.T.; Vicente, W.R.R.; Feliciano, M.A.R. Ultrasonography for lymph nodes metastasis identification in bitches with mammary neoplasms. *Sci. Rep.* **2018**, *8*, 17708.

9. Feliciano, M.A.R.; Maronezi, M.C.; Brito, M.B.S.; Simões, A.P.R.; Maciel, G.S.; Castanheira, T.L.L.; Garrudo, E.; Uscategui, R.R.; Miceli, N.G.; Vicente, W.R.R. Doppler and Elastography as complementary diagnostic methods for mammary neoplasms in female cats. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* **2015**, *67*, 935–939.

10. Schwab F, Redling K, Siebert M, Schötzau A, Schoenenberger CA, Zanetti-Dällenbach R. Inter- and Intra-Observer Agreement in Ultrasound BI-RADS Classification and Real-Time Elastography Tsukuba Score Assessment of Breast Lesions. Ultrasound Med Biol. 2016 Nov;42(11):2622-2629. doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2016.06.017. Epub 2016 Aug 5. PMID: 2750