



**Ultrassonografia e o contraste por microbolhas nas neoplasias em pequenos animais:
Revisão de Literatura.**

Ultrasonography and microbubble contrast in tumors in small animals: Literature review

**Beatriz Rodrigues Cruz ¹, Barbara Mara Bandeira Santos ¹, Laiza de Queiroz Viana
Braga²**

Revisão

Resumo: A ultrassonografia é um exame por imagem que no decorrer dos anos vem se tornando mais acessível devido as suas inúmeras características positivas, como maior disponibilidade nos hospitais veterinários quando comparado a outros meios de diagnósticos por imagem, como também pelo grande avanço em suas técnicas. A técnica contraste por microbolhas é uma delas, que apesar de ainda não ser utilizado em larga escala no Brasil, existem indicadores que podem sugerir o sucesso desse método principalmente nas neoplasias em pequenos animais. A técnica baseia-se em injetar via intravenosa um componente em forma de microbolhas que consegue percorrer o fluxo sanguíneo e ser visível no aparelho de ultrassom, levando a visualização de possíveis neovascularizações em neoplasias e a diferenciação de lesões malignas ou benignas.

Palavra Chave: Oncologia Técnica Ultrassonográfica Hexafluoreto de enxofre

Abstract: Ultrasonography is an imaging exam that has become more accessible over the years due to its numerous positive characteristics, such as greater availability in veterinary hospitals when compared to other imaging diagnostics, as well as great advances in its techniques. One of these techniques is the microbubble contrast, which despite not being used on a large scale in Brazil, present indicators that suggest the success of this method, especially with neoplasms in small animals, since the technique is based on intravenously injecting a component in the form of microbubbles that can travel through the blood flow and become visible on the ultrasound device, leading to the visualization of possible neovascularizations in neoplasms, and the distinctness of malignant or benign lesions.

Key Words: Oncology Ultrasonod technique Sulfur hexafluoride

Autor para correspondência:

Recebido em 10.05.2022 Aceito em 30.06.2022

1 Discente do curso de medicina veterinária - beatrizrodriguesg@gmail.com

2. Professora Doutora na instituição de ensino Unifametro – barbarabandeiras@hotmail.com

3. Médica Veterinária Ultrassonografista do Hospital Veterinário Vetclinic – laizabraga@gmail.com

Introdução

Atualmente, a ultrassonografia (USG) é o exame de imagem com maior disponibilidade na medicina veterinária juntamente com os Raios-X. No entanto, na US podemos observar alguns obstáculos em relação a diferenciação de lesões malignas e benignas (TAKEDA et al. 2012).

Esperando esse obstáculo a USG do ano de 2000, teve a implantação de uma nova tecnologia utilizando contraste por microbolhas.

Esse contraste é exclusivo para o sistema circulatório e não ocorre extravasamento para o meio intersticial, fazendo com que seja possível observar o fluxo sanguíneo, tendo utilidade na observação de angiogêneses, trombos, perfusão cardíacas, processos inflamatórios e entre outras utilidades. Esse contraste é um gás envolto por capsula de fosfolípidese são extremamente pequenos e altamente ecogênicos (BRITO 2015). O sucesso da utilização desse agente depende da exposição dele com o que chamamos de baixo índice mecânico ou MI, já que as microbolhas são muito sensíveis, até mesmo

as ondas sonoras do transdutor. Por isso, o baixo MI deve ser utilizado nessa técnica, juntamente com um software específico no aparelho ultrassonográfico para que se consiga desenvolver esse tipo de imagem contrastada (DESHPANDE, 2010; SALES et al., 2019).

Na medicina veterinária a utilização da ultrassonografia contrastada por microbolhas ainda é rara, mas temos relatos da utilização em situações de avaliação pancreática, renal, hepática, prostática e testicular em pequenos animais (ZANGIROLAMI 2019).

Existem fortes indícios de que essa técnica por microbolhas possa auxiliar nas diferenciações de lesões neoplásicas. Com a utilização do meio de contraste ocorre uma melhor avaliação da perfusão tecidual, com o detalhamento das fases arteriais permitindo observar como o fluxo está sendo captado pela lesão e suas possíveis neovascularizações (MADRUGA et al., 2022, JOSÉ et al. 2019). Com isso, o objetivo deste trabalho é revisar na literatura a utilização do meio de contraste por microbolhas nas neoplasias em pequenos

animais.

REVISÃO DE LITERATURA

Meios de Contraste Ultrassonográficos

Existem duas principais classificações para os meios de contrastes ultrassonográficos: os baseados em microbolhas e os não baseados em microbolhas. Os não baseados em microbolhas tem seu núcleo líquido ou sólido e não podem ser identificados pelo aparelho de ultrassom quando utilizados isoladamente, já que são partículas submicrométricas ou nanométricas. As microbolhas são preenchidas com um gás (Hexafluoreto de enxofre) e envoltos por uma capsula de fosfolípidos, que protege esse gás, mas ainda mantem a sensibilidade dessas bolhas. Quando as ondas sonoras do transdutor entram em contato com esse material, temos uma alta ecogenicidade no local que elas se encontram (DESHPANDE 2010).

Devido ao seu tamanho, próximo ao tamanho de uma hemácia, sua propriedade em fluir na microcirculação e na macrocirculação é possível. Como as microbolhas são utilizadas exclusivamente na luz dos vasos, sem ultrapassar para o espaço intersticial, a sua excreção não é feita como a maioria dos meios de contrastes. Sua expulsão ocorre ao chegar aos alvéolos pulmonares, já que as microbolhas são

extremamente sensíveis, elas se desfazem ao entrarem em contato com os alvéolos e são eliminadas pela expiração (SILVA 2021).

Microbolhas e as Neoplasias

Em humanos, o contraste por microbolhas vem sendo utilizados em lesões como na glândula mamaria, fígado, coração, entre outros órgãos. Na mama, foram demonstrados em diferentes estudos a visibilização do fluxo sanguíneos dos pequenos vasos em tumores e a sua relação nas diferenciações dos nódulos. Alguns parâmetros foram observados, como o aumento e diminuição dos agentes contrastados nos tumores de mama em relação ao seu aspecto de malignidade ou benignidade, assim como, destaque do meio de contraste em forma de garra em lesões malignas e aspecto homogêneo em lesões benignas (FRAZAO 2017).

Na medicina veterinária, não foram ainda relatados estudos sobre a utilização de contraste com microbolhas para diferenciação de neoplasias mamarias, porém os tumores de mamas em pequenos animais são de alta prevalência nos hospitais veterinários e pesquisas relacionadas a esse tema seriam de grande impacto. Vale salientar que os tumores de mama em gatas, tem aspectos muito parecidos com o das mulheres (TOGNI 2013). Devido a essas semelhanças, leva-se a crer que a utilização

desses meios de contrastes em neoplasias mamárias seriam satisfatórias na área da oncologia veterinária, sendo necessário mais pesquisas sobre essa temática.

Estudos recentes em linfomas intraoculares em dois cães, demonstraram que as microbolhas podem assessorar na conduta do médico veterinário. O tempo de preenchimento do contraste em lesões ocasionados pelo linfoma de células T foram bem maiores do que em cães normais (MADRUGA et al., 2022). O que demonstra também uma semelhança com os aspectos encontrados e falados anteriormente sobre os tumores mamários em humanos. Apesar dos poucos estudos sobre, tivemos relatos recentes sobre essa técnica na medicina veterinária como no trabalho de avaliação

da perfusão placentária em cadelas braquicefálicas onde geram bases relevantes sobre a hemodinâmica de todo processo gestacional com o auxílio das microbolhas (SILVA 2021).

Neoplasia em fígado são muito comuns em cães e as fases de contraste são um parâmetro interessante para estudos das lesões hepáticas nestes animais como demonstrado na Figura 1 (CIBELE 2013). Em humanos existe uma grande descrição sobre essas lesões e até mesmo em situações metastáticas. As fases de contraste por microbolhas se dividem em arterial, portal e tardia. Grande parte das massas malignas são diagnosticadas pelo washout do contraste com o auxílio das fases portal e tardia.

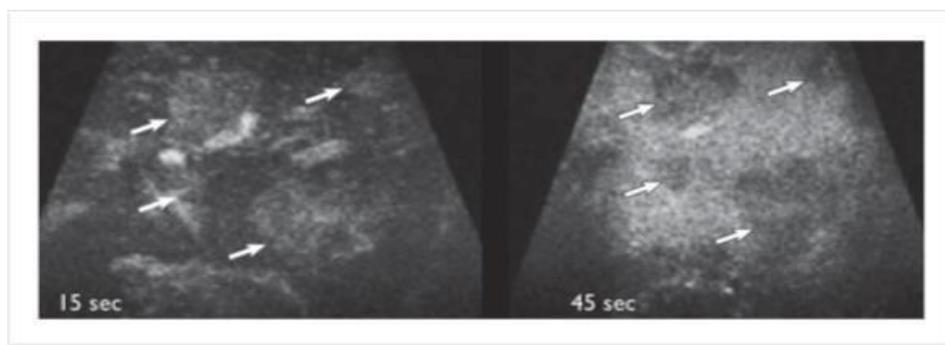


Figura I - Demonstração de nódulos hepáticos e sua distribuição de contraste de entrada e saída.
Fonte: NAUS.

O washout relaciona-se à perda relativa de realce do contraste em comparação com o parênquima hepático adjacente, isso é bastante identificado em massas malignas. Já em massas benignas, observa-se realce mantido e ausência do washout. Neoplasias malignas não são bem identificadas na fase arterial devido sua falta de precisão nessa fase (WILSON et al., 2020).

Em relação as metástases, são divididas em hipervasculares e hipovasculares. As hipervasculares demonstram uma intensidade do contraste na lesão ao longo da fase arterial, entretanto, as hipovasculares tendem a demonstrar nesta mesma fase, um realce de borda, demonstrando padrões divergentes entre esses dois tipos de metástases. (HARVEY 2015).

Conclusão

Poucos foram os estudos encontrados sobre a utilização de USG com contraste por microbolhas na medicina veterinária em pequenos animais. No entanto, diante dos estudos observados, a técnica é bastante promissora, sendo necessário mais estudos sobre todos os campos de sua aplicabilidade. O incentivo a maiores estudos sobre esse tema é de alta importância da medicina veterinária e principalmente a área de oncologia, ajudando em um melhor diagnóstico e prognóstico aos pequenos animais.

Referências

BRITO, M. B. S. **Ultrassonografia Modo B de alta resolução, modo Doppler e uso de contraste de microbolhas na avaliação testicular de gatos domésticos**. 2015. Dissertação programa de pós graduação (Mestrado Medicina Veterinária) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, [S. l.], 2015.

CARVALHO, C. F. et al. Elastography and Contrast-enhanced Ultrasonography in the Early Detection of Hepatocellular Carcinoma in an Experimental Model of Nonalcoholic Steatohepatitis. **Journal of clinical and experimental hepatology**, v. 3, p. 96-101, 2013.

DESHPANDE, N. Molecular ultrasound imaging: current status and future directions. **Clinical Radiology**, [s. l.], 25 fev. 2010.

FRAZÃO, O.S. **Exames de imagem utilizados no rastreamento do câncer de mama**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biomedicina) - Faculdade Maria Milza, [S. l.], 2017.. Acesso em: 11 jul. 2022.

HARVEY, C. Ultrasonod microbubbles. **Cancer Imaging**, [s. l.], 5 out. 2015.

JOSÉ M. M. C.; OSCAR O. B.; RODRIGO V. DE O.; ADRIANA W. P. P.; AIRTON A. DE A.; JOSÉ F. N. Ultrassonografia testicular em caprino com degeneração testicular associado a lesões escrotais: Relato de caso. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal** (v.13, n.2) p. 156-178 abr - jun (2019). <http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20140004>

MADRUGA, G.M. *et al.* Linfoma intraocular em cães - achados da ultrassonografia acontrastada e elastografia a

ARF. **Acta Scientiae Veterinariae**, [s. l.], 23 abr. 2022.

SILVA, P. **Ultrassonografia contrastada por microbolhas (CEUS) e Doppler umbilical na gestação de cadelas braquicefálicas**. 2021. Tese (Doutorado Medicina Veterinaria) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus Jaboticabal, [S. l.], 2021. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/204367>. Acesso em: 11 jul. 2022.

TAKEDA, C.S.I. *et al.* Ultrassonografia contrastada na medicina veterinária. Uma revisão. **Clínica Veterinária**, [s. l.], 1 nov. 2022.

TOGNI, M. Estudo retrospectivo de 207 casos de tumores mamários em gatas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, [s. l.], 3 mar. 2013.

SALES, R.O.; BRAGA. P.S.; FILHO, C.T.B. A importância da ultrassonografia na Medicina Veterinária: Ensino. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal** (v.13, n.2) p. 156 – 178 abr – jun (2019). <http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20190012>

URL da Homepage:e-mail:

<http://www.higieneanimal.ufc.br>



This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License

SILVA, P. **Ultrassonografia contrastada por microbolhas (CEUS) e Doppler umbilicalna gestação de cadelas braquicefálicas**. 2021. Tese (Doutorado Medicina Veterinaria) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus Jaboticabal, [S. l.], 2021. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/204367>. Acesso em: 11 jul. 2022.

TAKEDA, C.S.I. *et al.* Ultrassonografia contrastada na medicina veterinária revisão. **Clínica Veterinária**, [s. l.], 1 nov. 2022.

WILSON, S.R. *et al.* CONTRAST-ENHANCED ULTRASOUND OF FOCAL LIVER MASSES: A SUCCESS STORY. **Ultrasound in Medicine & Biology**, [s. l.], 12 fev. 2020.

ZANGIROLAM, M. **Elastografia ARFI (acoustic radiation force impulse), doppler e ultrassonografia contrastada por microbolhas para avaliação do pâncreas canino**. [S. l.: s. n.], 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/181999>. Acesso em: 12 jul. 2022.