

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a)
autor(a), o texto completo desta tese
será disponibilizado somente a partir
de 29/06/2019.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

PERFIL ULTRASSONOGRÁFICO E
ELASTOSSONOGRÁFICO EM CÃES ACOMETIDOS
POR LINFADENOPATIAS

ALEXANDRA FREY BELOTTA

Botucatu – SP
2018

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

PERFIL ULTRASSONOGRÁFICO E
ELASTOSSONOGRÁFICO EM CÃES ACOMETIDOS
POR LINFADENOPATIAS

ALEXANDRA FREY BELOTTA

Tese apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Biotecnologia Animal para
obtenção do título de Doutora.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Maria Jaqueline
Mamprim

Botucatu – SP
2018

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: LUCIANA PIZZANI-CRB 8/6772

Belotta, Alexandra Frey.

Perfil ultrassonográfico e elastossonográfico em cães acometidos por linfadenopatias / Alexandra Frey Belotta. - Botucatu, 2018

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

Orientador: Maria Jaqueline Mamprim
Capes: 50501038

1. Cães. 2. Leishmaniose. 3. Ultrassonografia veterinária. 4. Gânglios linfáticos.

Palavras-chave: Canino; Elastografia; Leishmaniose; Linfonodo; Ultrassom.

Autora: Alexandra Frey Belotta

Título: Perfil ultrassonográfico e elastossonográfico em cães acometidos por linfadenopatias.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Maria Jaqueline Mamprim

Presidente e orientadora

Departamento de Reprodução Animal e Radiologia Veterinária

FMVZ – UNESP – Botucatu

Prof^a. Dr^a. Noeme Sousa Rocha

Membro

Departamento de Clínica Veterinária

FMVZ – UNESP – Botucatu

Prof^a. Dr^a. Sheila Canevese Rahal

Membro

Departamento de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária

FMVZ – UNESP – Botucatu

Prof. Dr. Alexandre Redson Soares da Silva

Membro

Universidade Federal do Vale do São Francisco

Prof^a. Dr^a. Raquel Sartor Marcelino

Membro

FATEC – Botucatu

Data da defesa: 29 de junho de 2018.

Você é o seu melhor amuleto, a sua melhor chance, a sua melhor oportunidade. Quem não confia em si mesmo, não aprende a perceber que na vida tudo depende de como encaramos as situações e de como aproveitamos as oportunidades que aparecem.

Vinícius de Moraes

Aos meus estimados pais, Silvia e Celso, os responsáveis por minha trajetória até aqui.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

*À minha orientadora, **Prof^ª. Dr^ª. Maria Jaqueline Mamprim**, pela oportunidade de aprender com sua valiosa experiência ao longo dos últimos 8 anos, sendo um dos principais responsáveis por minha formação profissional e, acima de tudo, por confiar em meu trabalho. Meu eterno agradecimento!*

*À **Prof^ª. Dr^ª. Noeme Sousa Rocha**, pela imensa colaboração nesse estudo, por todos os ensinamentos práticos e teóricos, principalmente na área de Citopatologia Veterinária, pela acessibilidade e por “abrir as portas” da rotina do Serviço de Citologia.*

*À **Prof^ª. Dr^ª. Alessandra Melchert**, pela acessoria estatística realizada, pela colaboração no estudo e por todo o aprendizado.*

*Aos (ex) residentes do Setor de Patologia Veterinária, **Caio Fernando Monteiro Gimenez, Fabricio da Silva Trindade, Renata Belluci, Tatiane Velalva de Paula, Rayssa de Moura Barbosa** e, especialmente, à **Marcela da Costa Gomes**, colaboradora desse estudo, por todo o aprendizado, pela coleta e processamento do material proveniente dos linfonodos, e por sempre responderem prontamente e de forma atenciosa às minhas questões.*

*Às residentes e pós-graduandos do Setor de Diagnóstico por Imagem, em especial a **Fernanda Michelin, Clarice Megid Carrilho, Roberta Ferraz, Whitara Ferreira, Fernanda Gabriela Oliveira e Ísis Costa**, por encaminharem cães, pelo coleguismo e momentos de aprendizado.*

*Aos residentes dos Setores de **Enfermidades Infecciosas, Clínica Médica de Pequenos Animais e Cirurgia de Pequenos Animais**, por todos os animais encaminhados e auxílio fornecido.*

*Aos docentes membros da banca, **Prof^ª. Dr^ª. Noeme Sousa Rocha, Prof^ª. Dr^ª. Sheila Canevese Rahal, Prof. Dr. Alexandre Redson Soares da Silva e Prof^ª. Dr^ª. Raquel Sartor Marcelino**, pela disponibilidade, e pelas contribuições feitas à minha tese de doutorado.*

Aos veterinários **Valéria Medina Camprigher, Cláudia Cilene Barbosa Gomiere, Mário Silva e Luiz Ricardo Paes de Barros Cortez**, e ao Centro de Controle de Zoonoses (CCZ) de Bauru, por contribuírem com um dos estudos dessa tese e pelo excelente trabalho realizado com cães acometidos por leishmaniose e com todos os outros animais que são resgatados pelo CCZ.

Aos funcionários do Setor de Diagnóstico por Imagem, especialmente a **Gilda, Heraldo, Joãozinho e Marquinhos**, pela ótima companhia e convivência durante os últimos anos.

A todos os proprietários dos cães incluídos nesse estudo, pela confiança e disponibilidade.

À **Monique Mayer**, supervisora durante estágio no exterior e docente na Universidade de Saskatchewan, Canadá, e à toda a sua equipe, pela oportunidade de crescimento em minha área profissional e por todo o conhecimento transmitido.

Ao governo canadense, pela bolsa de estudos ELAP (Emerging Leaders in the Americas Program).

À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela bolsa de doutorado concedida e pela bolsa de estudos no exterior por meio do Programa de Doutorado Sanduíche no Exterior (PDSE).

Aos amigos que fiz no Canadá, em especial, **Natalia, Amanda, Eduardo, Norman, Jeffrey, Brian e Marilyn**, pessoas especiais que estarão para sempre em meu coração.

Ao meu namorado, **Koji Aoki**, pelo incentivo, amor e carinho.

A todos os meus amigos, em especial, **Shayra Peruch Bonatelli, Marcela Liebana, Carolina Lechinski de Paula, Carina Carvalho, Mariana Suemi Fugita**, por estarem comigo em todos os momentos, bons ou ruins, e por me ensinarem o verdadeiro significado da palavra amizade.

*Ao meu cãozinho **Melvin** (in memorian), por todos os bons momentos, por todo o amor e por ser um dos responsáveis pela escolha de minha profissão.*

*A toda minha família, em especial minha mãe **Silvia**, meu pai **Celso**, meu irmão **Felipe**, minhas **Tias Sandra e Susy**, por incentivarem em todas as minhas decisões, por vibrarem comigo em todas as minhas conquistas e pelo amor incondicional.*

LISTA DE TABELAS**CAPÍTULO 1**

Tabela 1 - Estudos disponíveis na literatura veterinária com uso da elastossonografia para padronização ou detecção de lesão em diferentes órgãos.....	27
--	----

CAPÍTULO 2

Tabela 1 - Características ultrassonográficas ao modo-B, de linfonodos neoplásicos (LN) e não-neoplásicos (LNN) de cães.....	56
Tabela 2 - Características ultrassonográficas ao Doppler, de linfonodos neoplásicos (LN) e não-neoplásicos (LNN) de cães.....	57
Tabela 3 - Distribuição das frequências dos escores elastográficos, de linfonodos neoplásicos (LN) e não-neoplásicos (LNN) de cães.....	58

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 1

- Figura 1 - Estrutura interna do linfonodo, no cão. Adaptado de Willard-Mack (2006)..... 5
- Figura 2 – Ilustração da anatomia topográfica dos linfonodos, no cão. Adaptado de König e Liebich (2014)..... 7
- Figura 3 - Ilustrações referentes ao padrão de distribuição vascular em linfonodos. (A) Linfonodo normal, apresentando vaso hilar (1), com ramificações (2) e (3); (B), (C) e (D) Linfonodos com padrão vascular alterado: (4) vaso hilar deslocado; (5) vasos anômalos com angulação contrária ao eixo do linfonodo; (6) vasos pericapsulares e (7) vasos subcapsulares. Salwei et al. (2005)..... 21

CAPÍTULO 2

- Figura 1 - Imagens ultrassonográficas ao modo-B de linfonodos reativos (A) e (B) e neoplásicos (C) e (D) de cães. Observa-se evidente padrão heterogêneo tanto em linfonodo poplíteo reativo (A), como em linfonodo cervical superficial com linfoma (C). Também é possível se observar hiperecogenicidade de tecido adjacente em linfonodo inguinal superficial reativo (B) e em linfonodo inguinal superficial acometido por metástase de neoplasia mesenquimal maligna..... 59
- Figura 2 - Imagens ultrassonográficas ao Doppler de linfonodos de cães. (A) Imagem ao Doppler colorido e (B) Power Doppler, evidenciam fluxo com padrão hilar em mesmo linfonodo poplíteo reativo. Imagem ao Doppler colorido de linfonodo cervical superficial com linfoma (C), mostra fluxo com distribuição hilar e periférica, com vaso anômalo pericapsular associado (setas). Imagem ao Doppler colorido de linfonodo inguinal superficial, com metástase de neoplasia mesenquimal maligna: observa-se fluxo turbilhonado de padrão

- misto (D). Imagem ao Doppler pulsado de linfonodo poplíteo com linfoma, evidencia alto índice de resistividade (IR) e pulsatilidade (IP); 0,92 e 2,37; respectivamente (E)..... 60
- Figura 3 - Imagens elastográficas de linfonodos poplíteos reativos (A) e (B), de linfonodo poplíteo com linfoma (C) e linfonodo submandibular com metástase de melanoma oral (D) de cães. Em (A) e (B), é possível observar mais de 80% da área total nodal com coloração amarela (intermediária) e vermelha (macia), com discretas áreas em azul (rígida), correspondendo a menos de 20% do linfonodo, correspondentes a escore 1. Em (C), observa-se de 50 a 80% da área total do linfonodo com coloração em azul e poucas áreas em vermelho ou amarelo, referentes a escore 3. Em (D), observa-se mais de 80% da área total do linfonodo em azul, poucas áreas em amarelo em discretas áreas em vermelho, correspondentes a escore 4..... 62

CAPÍTULO 3

- Figura 1 - Imagens ultrassonográficas ao modo-B de linfonodos superficiais de cães acometidos por *Leishmania* spp. O parênquima apresenta-se heterogêneo em todas as imagens e a irregularidade de contornos evidente em (A), (B), (C), (D) e (E). Em (A), é possível observar imagem nodular com aspecto em “alvo” no centro do parênquima. Em (B), (C), (D) e (F), há áreas focais hipoecogênicas em permeio ao parênquima. Em (D), a gordura de tecidos adjacentes apresenta-se hiperecogênica. Em (E), nota-se halo hipoecogênico em topografia de córtex externa do linfonodo. Em (C) e (D) os linfonodos poplíteos assumem formato mais alongado em comparação com os poplíteos em (A) e (B)..... 82
- Figura 2 - Imagens ultrassonográficas em modo-B (A), Doppler colorido (B), Power Doppler (C) e Doppler pulsado (D), referentes ao mesmo linfonodo poplíteo, em cão. Em (A), é possível notar o trajeto vascular hilar dilatado, mesmo sem o auxílio do Doppler. Em (B), observa-se discreta vascularização hilar ao Doppler colorido. Ao

- Power Doppler (C), verifica-se vascularização mais evidente, ainda com aspecto hilar. Ao Doppler pulsado (D), nota-se o traçado espectral arterial obtido em região hilar, e os índices de resistividade (IR); 0,62; e de pulsatilidade (IP); 1,1..... 83
- Figura 3 - Imagens elastográficas do mesmo linfonodo poplíteo de cão, obtidas em sequência, possibilitam caracterizar o escore 2 para as imagens (A), (B), (D), (E) e (F), que apresentam 50 a 80% da área total do linfonodo preenchida pelas cores vermelha (macio) ou amarela (intermediário). O escore 3 foi atribuído para o elastograma (C), uma vez que é possível observar de 50 a 80% da área total do linfonodo preenchido pela cor azul (rígido). O escore final atribuído ao linfonodo foi o 2, observado com maior frequência nas imagens..... 84
- Figura 4 - (A) Cão apresentando sinais clínicos decorrentes da leishmaniose: áreas alopecicas ao redor dos olhos, região ventral e membros, hiperqueratose do focinho, onicogribose e dermatite esfoliativa, com áreas de ulceração; (B) Punção do linfonodo cervical superficial esquerdo; (C) Esfregaço realizado com o material obtido do linfonodo. Coloração Panótico. Objetiva 60x; (D) A análise do esfregaço à microscopia de luz, é possível observar a presença de macrófago, no centro da lâmina, englobando microrganismos puntiformes, compatíveis com *Leishmania* spp..... 85

LISTA DE ABREVIACOES

CAAF	Citologia aspirativa por agulha fina
DC	Doppler colorido
EC	Eixo curto
EL	Eixo longo
IP	Índice de pulsatilidade
IR	Índice de resistividade
LN	Linfonodos neoplásicos
LNN	Linfonodos não neoplásicos
LV	Leishmaniose visceral
PD	<i>Power Doppler</i>
PRF	Frequência de repetição de pulso
RECEL	Relação entre eixo curto e eixo longo
VDF	Velocidade diastólica final
VM	Velocidade média
VPS	Velocidade de pico sistólico

SUMÁRIO

	Página
RESUMO.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
CAPÍTULO 1	
1. INTRODUÇÃO.....	02
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	04
2.1. Linfonodos em cães.....	04
2.1.1. Anatomia e fisiologia.....	04
2.1.1.1. Anatomia topográfica.....	06
2.1.2. Enfermidades dos linfonodos.....	07
2.1.3. Métodos de avaliação dos linfonodos.....	08
2.1.3.1. Histopatologia.....	11
2.1.3.2. Citologia.....	12
2.1.3.3. Ultrassonografia.....	14
2.1.3.3.1. Ultrassonografia modo-B.....	15
2.1.3.3.2. Ultrassonografia Doppler.....	19
2.1.3.3.3. Elastossonografia.....	24
CAPÍTULO 2	
TRABALHO CIENTÍFICO 1: ULTRASSONOGRAFIA E ELASTOSSONOGRAFIA NA DETECÇÃO DE MALIGNIDADE EM LINFONODOS DE CÃES.....	28
Resumo.....	32
Introdução.....	33
Materiais e métodos.....	35
Resultados.....	40

Discussão.....	42
Conclusões.....	48
Referências.....	49

CAPÍTULO 3

TRABALHO CIENTÍFICO 2: LINFONODOS CANINOS PARASITADOS POR <i>LEISHMANIA</i> SPP. APRESENTAM ALTERAÇÕES ULTRASSONOGRÁFICAS E ELASTOGRÁFICAS?.....	63
Resumo.....	66
Introdução.....	67
Métodos.....	68
Resultados.....	71
Discussão.....	72
Conclusões.....	77
Referências.....	78

CAPÍTULO 4

DISCUSSÃO GERAL.....	87
CONCLUSÕES GERAIS.....	88
REFERÊNCIAS.....	89

BELOTTA, A.F. **Perfil ultrassonográfico e elastossonográfico em cães acometidos por linfadenopatias**. Botucatu, 2018. 103p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

RESUMO

A literatura veterinária possui escasso conteúdo a respeito do uso da ultrassonografia e elastossonografia para caracterização de lesões em linfonodos de cães. O objetivo do primeiro estudo foi comparar as características ultrassonográficas e elastossonográficas entre 50 linfonodos neoplásicos (LN) e 69 linfonodos não neoplásicos (LNN), em cães, com base no diagnóstico microscópico. A hipótese desse estudo é que seja possível distinguir lesões neoplásicas e não neoplásicas com tais técnicas de imagem. Variáveis quantitativas foram comparadas entre os grupos com teste t de student não pareado e, as variáveis categóricas, com teste U de Mann-Whitney. Linfonodos neoplásicos apresentaram dimensões significativamente maiores, relação entre eixo curto e eixo longo (RECEL) superior, maior frequência na perda da arquitetura interna, distribuição vascular predominante mista, índices de resistividade (IR) e de pulsatilidade (IP) superiores e maior rigidez à distribuição do escore elastográfico, em comparação com LNN. O objetivo do segundo estudo foi descrever as características ultrassonográficas e elastossonográficas de 25 linfonodos caninos parasitados por *Leishmania* spp. A hipótese desse estudo é que seja possível padronizar linfonodos contendo formas amastigotas de *Leishmania* spp por meio da ultrassonografia e elastografia. Houve aumento nas dimensões dos linfonodos, com RECEL próximo da normalidade. Observou-se alta prevalência de contornos irregulares, bordas nítidas e ausência de definição de tecido hilar. Alguns linfonodos apresentaram ecogenicidade heterogênea, devido à presença de áreas nodulares ou halo hipoecogênico periférico. A vascularização foi predominantemente hilar e os índices de resistividade e pulsatilidade médios obtidos foram 0,63 (\pm 0,07) e 1,16 (\pm 0,27), respectivamente. O escore elastográfico observado com maior frequência foi o 2, referente a tecido de elasticidade intermediária, tendendo a macio. Tais estudos sustentam a hipótese de que o exame ultrassonográfico e o elastográfico permitam a diferenciação entre lesões nodais neoplásicas e não neoplásicas e a caracterização de linfonodos acometidos pelas formas amastigotas de *Leishmania* spp.

Palavras-chave: Canino, Elastografia, Leishmaniose, Linfonodo, Ultrassom.

BELOTTA, A.F. **Ultrasonography and sonoelastography of lymph nodes in dogs with lymphadenopathies.** Botucatu, 2018. 103p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

ABSTRACT

Applicability of ultrasonography and sonoelastography for characterization of lymph node lesions has not been established. The aim of the first study was to compare sonographic and sonoelastographic features between 50 neoplastic and 69 non-neoplastic lymph nodes of dogs, categorized according to microscopy. We hypothesize that sonography and sonoelastography allow the differentiation between neoplastic and non-neoplastic lymph node lesions. Quantitative variables were compared using Student's unpaired t test and categorical variables were assessed using non-parametric Mann-Whitney U test. Neoplastic nodes had larger size, and short-to-long axis, predominantly mixed vascular flow distribution (hilar and peripheral) on Color Doppler and on Power Doppler, higher resistivity and pulsatility indices, and higher stiffness (score predominantly 4) on elastographic chromatic scale in comparison with non-neoplastic lymph nodes. The aim of the second study was to describe sonographic and elastosonographic features of 25 canine lymph nodes parasitized with *Leishmania* spp. We hypothesize that sonography and sonoelastography allow standardization of lymph nodes with *Leishmania* spp. There was enlargement of the lymph nodes associated with maintenance of the shape. Most of the nodes had irregular contour, well-defined borders and absent hilar tissue definition. A minority of the nodes had heterogeneous uniformity due to focal hypoechoic areas or peripheric hypoechoic areas. Vascular flow distribution was predominantly hilar and mean resistivity and pulsatility indexes were 0.63 (± 0.07) and 1.16 (± 0.27), respectively. The most frequent elastographic score was 2, indicating an intermediate soft composition of the lymph node tissue.

Key words: Canine, Elastography, Leishmaniasis, Lymph node, Ultrasound.

REFERÊNCIAS

ADIBELLI, Z.H.; ÜNAL, G.; GÜL, E.; USLU, F.; KOÇAK, U.; ABALI, Y. Differentiation of benign and malignant cervical lymph nodes: value of B-mode and color Doppler sonography. *European Journal of Radiology*, v.28, p.230-234, 1998.

AGTHE, P.; CAINE, A.R.; POSCH, B.; HERRTAGE, M.E. Ultrasonographic appearance of jejunal lymph nodes in dogs without clinical signs of gastrointestinal disease. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, v.50, n.2, p.195-200, 2009.

AHUJA, A.; YING, M.; KING, A.; YUEN, H.Y. Lymph node hilus: gray scale and power Doppler sonography of cervical nodes. *Journal of Ultrasound in Medicine*, v.20, p.987-992, 2001.

AHUJA, A.; YING, M. Sonographic evaluation of cervical lymphadenopathy: is Power Doppler sonography routinely indicated? *Ultrasound in Medicine and Biology*, v.29, n.3, p.353-359, 2003.

ALAM, F.; NAITO, K.; HORIGUCHI, J.; FUKUDA, H.; TACHIKAKE, T.; ITO, K. Accuracy of sonographic elastography in the differential diagnosis of enlarged cervical lymph nodes: comparison with conventional B-mode sonography. *American Journal of Roentgenology*, v.191, p.604-610, 2008.

ALDER, D.; BASS, D.; SPORRI, M.; KIRCHER, P.; OHLERTH, S. Does real-time elastography aid in differentiating canine splenic nodules? *Schweizer Archiv für Tierheilkunde*, v.155, p. 491-496, 2013.

ALVAREZ, S.; AÑORBE, E.; ALCORTA, P.; LÓPEZ, F.; ALONSO, I.; CORTÉS, J. Role of sonography in the diagnosis of axillary lymph node metastases in breast cancer: a systematic review. *American Journal of Roentgenology*, v.186, p. 1342-1348, 2006.

AMORES-FUSTER, I.; CRIPPS, P.; GRAHAM, P.; MARRINGTON, A.M.; BLACKWOOD, L. The diagnostic utility of lymph node cytology samples in dogs and cats. *Journal of Small Animal Practice*, v.56, n.2, 2015.

ARDA, K.; CILEDAG, N.; GUMUSDAG, P.D. Differential diagnosis of malignant cervical lymph nodes at real-time ultrasonographic elastography and Doppler ultrasonography. *Hungarian Radiology Online*, v.10, p.1-4, 2010.

ARIJI, Y.; KIMURA, Y.; HAYASHI, N.; ONITSUKA, T.; YONETSU, K.; HAYASHI, K.; ARIJI, E.; KOBAYASHI, T.; NAKAMURA, T. Power Doppler sonography of cervical lymph nodes in patients with head and neck cancer. *American Journal of Neuroradiology*, v.19, p.303-307, 1998.

ASTERIA, C.; GIOVANARDI, A.; PIZZOCARO, A.; COZZAGLIO, L.; MORABITO, A.; SOMALVICO, F.; ZOPPO, A. US-Elastography in the differential diagnosis of benign and malignant thyroid nodules. *Thyroid*, v.18, n.5, p. 523-531, 2008.

BAMBER, J.C.; COSGROVE, D.; DIETRICH, C.F.; FROMAGEAU, J.; BOJUNGA, J.; CALLIADA, F.; CANTISANI, V.; CORREAS, J.M.; D'ONOFRIO, M.; DRAGONAKI, E.E.; FINK, M.; FRIEDRICH-RUST, M.; GILJA, O.H.; HAVRE, R.F.; JENSSEN, C.; KLAUSER, A.S.; OHLINGER, R.; SAFTOIU, A.; SCHAEFER, F.; SPOREA, I.; PISCAGLIA, F. EFSUMB guidelines and recommendations on the clinical use of ultrasound elastography. Part 1: Basic principles and technology. *Ultraschall in der Medizin*, v.34, p.169-184, 2013.

BARRETT, T.; CHOYKE, P.L.; KOBAYASHI, H. Imaging of the lymphatic system: new horizons. *Contrast Media and Molecular Imaging*, v.1, p.230-245, 2006.

BEZUIDENHOUT, A.J. The lymphatic system. In: EVANS, H.E. *Miller's Anatomy of the Dog*. 4ed. Philadelphia: WB Saunders, 2013. 535-562p.

BHATIA, K.S.S.; CHO, C.C.M.; YUEN, Y.; RASALKAR, D.D.; KING, A.D.; AHUJA, A.T. Real-time qualitative ultrasound elastography of cervical lymph nodes in routine clinical practice: interobserver agreement and correlation with malignancy. *Journal of Ultrasound in Medicine and Biology*, v.36, n.12, p.1990-1997, 2010.

BINDER, M.; KITTLER, H.; STEINER, A.; DORFFNER, R.; WOLFF, K.; PEHAMBERGER, H. Lymph node sonography versus palpation for detecting recurrent

disease in patients with malignant melanoma. *European Journal of Cancer*, v.33, p.1805-1808, 1997.

BRNIC, Z.; HEBRANG, A. Usefulness of Doppler waveform analysis in differential diagnosis of cervical lymphadenopathy. *European Radiology*, v.13, p.175-180, 2003.

BURNS, G.O.; SCRIVANI, P.V.; THOMPSON, M.S.; ERB, H.N. Relation between age, body weight, and medial retropharyngeal lymph node size in apparently healthy dogs. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, v.49, n.3, p.277-281, 2008.

CARVALHO, C.F. Ultrassonografia Doppler de linfonodos. In: CARVALHO, C.F. *Ultrassonografia Doppler em Pequenos Animais*. 1ed. São Paulo: Roca, 2009. cap.12, p.178-183.

CHAMMAS, M.C.; LUNDBERG, J.S.; JULIANO, A.G.; SAITO, O.C.; MARCELINO, A.S.Z.; CERRI, G.G. Linfonodos cervicais: um dilema para o ultrassonografista. *Radiologia Brasileira*, v.37, n.5, p.357-364, 2004.

CHAMMAS, M.C.; MACEDO, T.A.A.; LO, V.W.; GOMES, A.C.; JULIANO, A.; CERRI, G.G. Predicting malignant neck lymphadenopathy using color duplex sonography based on multivariate analysis. *Journal of Clinical Ultrasound*, v.44, n.9, p.587-594, 2016.

CHANG, S.; CHANG, C.; CHANG, T.; WONG, M. Prognostic factors associated with survival two years after surgery in dogs with malignant mammary tumors: 79 cases (1998-2002). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v.227, n.10, p.1625-1629, 2005.

CHANG, D.; YUAN, A.; YU, C.; LUH, K.; KUO, S.; YANG, P. Differentiation of benign and malignant cervical lymph nodes with color Doppler sonography. *American Journal of Roentgenology*, v.162, p.965-968, 1994.

CHOI, M.Y.; LEE, J.W.; JANG, K.J. Distinction between benign and malignant causes of cervical, axillary, and inguinal lymphadenopathy: value of Doppler spectral waveform analysis. *American Journal of Roentgenology*, v.165, p.981-984, 1995.

CLARKE, C.J. Lymphoreticular system. In: DAVIDSON, M.; ELSE, R.; LUMSDEN, J. *Manual of Small Animal Clinical Pathology*. 1ed. Cheltenham: British Small Animal Veterinary Association, 1998. cap.6, 227-231p.

COUTO, C.G. Hematology and immunology. In: COUTO, C.G.; NELSON, R.W. *Small Animal Internal Medicine*. 5ed. St. Louis: Mosby, 2015. cap.12, 1165-1173p.

COWEL, R.L.; DORSEY, K.E.; MEINKOTH, J.H. Lymph node cytology. *The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v.33, p.47-67, 2003.

DANFORTH, D.N.; FINDLAY, P.A.; MCDONALD, H.D.; LIPPMAN, M.E.; REICHERT, C.M.; D'ANGELO, T.; GORRELL, C.R.; GERBER, N.L.; LICHTER, A.S.; ROSENBERG, S.A. Complete axillary lymph node dissection for stage I-II carcinoma of the breast. *Journal of Clinical Oncology*, v.4, p.655-662, 1986.

DANGORE-KHASBAGE, S.; DEGWEKAR, S.S.; BHOWATE, R.R.; BANODE, P.J.; BHAKE, A.; CHOUDHARY, M.S.; LOHE, V.K. Utility of color Doppler ultrasound in evaluating the status of cervical lymph nodes in oral cancer. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, v.108, n.2, p.255-263, 2009.

D'ANJOU, M.A.; CARMEL, E.N. Abdominal cavity, lymph nodes and great vessels. In: PENNINCK, D.; D'ANJOU, M.A. *Atlas of Small Animal Ultrasonography*. 2ed. Iowa: Wiley Blackwell, 2015. cap.15, 455-459p.

DRAGONI, F.; CARTONI, C.; PESCARMONA, E.; CHIAROTTI, F.; PUOPOLO, M.; ORSI, E.; PIGNOLONI, P.; GREGORIS, C.; MANDELLI, F. The role of high resolution pulsed and color Doppler ultrasound in the differential diagnosis of benign and malignant lymphadenopathy – results of multivariate analysis. *Cancer*, v.85, p. 2485-2490, 1999.

DUDEA, S.M.; BOTAR-JID, C.; DUMITRIU, D.; VASILESCU, D.; MANOLE, S.; LENGHEL, M.L. Differentiating benign from malignant superficial lymph nodes with sonoelastography. *Medical Ultrasonography Journal*, v.15, n.2, p.132-139, 2013.

ESEN, G. Ultrasound of superficial lymph nodes. *European Journal of Radiology*, v.58, p.345-359, 2006.

FELICIANO, M.A.R.; MARONEZI, M.C.; PAVAN, L.; CASTANHEIRA, T.L.; SIMÕES, A.P.R.; CARVALHO, C.F.; CANOLA, J.C.; VICENTE, W.R.R. ARFI elastography as a complementary diagnostic method for mammary neoplasia in female dogs – preliminary results. *Journal of Small Animal Practice*, v.55, p.504-508, 2014.

FELICIANO, M.A.R.; MARONEZI, M.C.; CRIVELLENTI, L.Z.; CRIVELLENTI, S.B.; SIMÕES, A.P.R.; BRITO, M.B.S.; GARCIA, P.H.S.; VICENTE, W.R.R. Acoustic radiation force impulse (ARFI) elastography of the spleen in healthy adult cats – a preliminary study. *Journal of Small Animal Practice*, v.56, n.3, p.180-183, 2015a.

FELICIANO, M.A.R.; MARONEZI, M.C.; SIMÕES, A.P.R.; USCATEGUI, R.R.; MACIEL, G.S.; CARVALHO, C.F.; CANOLA, J.C.; VICENTE, W.R.R. Acoustic radiation force impulse elastography of prostate and testes of healthy dogs: preliminary results. *Journal of Small Animal Practice*, v.56, n.5, p.320-324, 2015b.

FELICIANO, M.A.R.; MARONEZI, M.C.; SIMÕES, A.P.R.; MACIEL, G.S.; PAVAN, L.; GASSER, B.; SILVA, P.; USCATEGUI, R.R.; CARVALHO, C.F.; CANOLA, J.C.; VICENTE, W.R.R. Acoustic radiation force impulse (ARFI) elastography of testicular disorders in dogs: preliminary results. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.68, n.2, p.283-291, 2016.

FIGHERA, R.A.; GRAÇA, D.L. Sistema Hematopoético. In: SANTOS, R.L.; ALESSI, A.C. *Patologia Veterinária*. 2ed. Rio de Janeiro: Roca, 2016. cap.6, p.316-348.

FONSECA-PINTO, A.C.B.C. *Radiologia convencional e tomografia computadorizada na avaliação do tórax de cadelas com neoplasias mamárias malignas*. 2003. 103f. Tese

(Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

FOURNEL-FLEURY, C.; MAGNOL, J.P.; GUELFY, J.F. *Color atlas of cancer cytology of the dog and the cat*. 1ed. St. Louis: Mosby, 1994. 243-267p.

FRAQUELLI, M., RIGAMONTI, C.; CASAZZA, G.; CONTE, D.; DONATO, M.F.; RONCHI, G.; COLOMBO, M. Reproducibility of transient elastography in the evaluation of liver fibrosis in patients with chronic liver disease. *Gut*, v.56, n.7, p.968-973, 2007.

FREITAS, R.; COSTA, M.V.; SCHNEIDER, S.V.; NICOLAU, M.A.; MARUSSI, E. Accuracy of ultrasound and clinical examination in the diagnosis of axillary lymph node metastases in breast cancer. *European Journal of Surgical Oncology*, v.17, n.3, p.240-244, 1991.

FRULIO, N.; TRILLAUD, H. Ultrasound elastography in liver. *Diagnostic and Interventional Imaging*, v.94, p.515-534, 2013.

FRY, M.M.; MCGAVIN, M.D. Bone marrow, Blood Cells and the Lymphatic System. In: MCGAVIN, M.D.; ZACHARY, J.F. *Pathologic Basis of Veterinary Disease*. 5ed. St. Louis: Mosby Elsevier, 2013. cap.13, p. 775-780.

GIOVAGNORIO, F.; GALLUZZO, M.; ANDREOLI, C.; DE, C.M.; DAVID, V. Color Doppler sonography in the evaluation of superficial lymphomatous lymph nodes. *Journal of Ultrasound in Medicine*, v.21, p. 403-408, 2002.

GLINSKA-SUCHOCKA, K.; JANKOWSKI, M.; KUBIAK, K.; SPUZAK, J.; DZIMIRA, S.; NICPON, J. Application of shear wave elastography in the diagnosis of mammary gland neoplasm in dogs. *Journal of Veterinary Sciences*, v.16, n.3, p.477-482, 2013.

GLINSKA-SUCHOCKA, K.; JANKOWSKI, M.; KUBIAK, K.; SPUZAK, J.; DZIMIRA, S. Sonoelastography in differentiation of benign and malignant testicular lesions in dogs. *Journal of Veterinary Sciences*, v.17, n.3, p.487-491, 2014.

GRETZ, J.E.; ANDERSON, A.O.; SHAW, S. Cords, channels, corridors and conduits: critical architectural elements facilitating cell interactions in the lymph node cortex. *Immunological Reviews*, v.156, p.11-24, 1997.

GRIFFITHS, G.L.; LUMSDEN, J.H.; VALLI, V.E.O. Fine needle aspiration cytology and histologic correlation in canine tumors. *Veterinary Clinical Pathology*, v.13, n.1, p.13-17, 1984.

HALL, T.J. Beyond the basics: elasticity imaging with US. *Radiographics*, v.23, p.1657-1671, 2003.

HILLERS, K.R.; DERNELL, W.S.; LAFFERTY, M.H.; WITHROW, S.J.; LANA, S.E. Incidence and prognostic importance of lymph node metastases in dogs with appendicular osteosarcoma: 228 cases (1986-2003). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v.226, n.8, p.1364-1367, 2005.

HOLDSWORTH, A.; BRADLEY, K.; BIRCH, S.; BROWNE, W.J.; BARBERET, V. Elastography of the normal canine liver, spleen and kidneys. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, v.55, n.6, p.620-627, 2014.

HUWART, L.; PEETERS, F.; SINKUS, R.; ANNET, L.; SALAMEH, N.; TER BEEK, L.C.; HORSMANS, Y.; VAN BEERS, B.E. Liver fibrosis: non-invasive assessment with MR elastography. *NMR in Biomedicine*, v.19, n.2, p.173-179, 2006.

JEON, S.; LEE, G.; LEE, S.; KIM, H.; YU, D.; CHOI, J. Ultrasonographic elastography of the liver, spleen, kidneys, and prostate in clinically normal beagle dogs. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, v.56, n.4, p.425-431, 2015.

KINNS, J.; MAI, W. Association between malignancy and sonographic heterogeneity in canine and feline abdominal lymph nodes. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, v.48, n.6, p.565-569, 2007.

KÖNIG, H.E.; LIEBICH, H.G. Immune system and lymphatic organs (organa lymphopoetica). In: KÖNIG, H.E.; LIEBICH, H.G. *Veterinary Anatomy of Domestic Mammals – Textbook and Color Atlas*. 6ed. Stuttgart: Schattauer, 2014. cap.13, 451-464p.

KRICK, E.L.; BILLINGS, A.P.; SHOFER, F.S.; WATANABE, S.; SORENMO, K.U. Cytological lymph node evaluation in dogs with mast cell tumours: association with grade and survival. *Veterinary and Comparative Oncology*, v.7, n.2, p.130-138, 2009.

KURT, A.; TATAR, I.G.; IPEK, A.; HEKIMOGLU, B. B-mode and elastosonographic evaluation to determine the reference elastography values for cervical lymph nodes. *International Scholarly Research Notices: Radiology*, v.2013, p.1-5, 2013.

LANGENBACH, A.; MCMANUS, P.M.; HENDRICK, M.J.; SHOFER, F.S.; SORENMO, K.U. Sensitivity and specificity of methods of assessing the regional lymph nodes for evidence of metastasis in dogs and cats with solid tumors. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v.218, n.9, p.1424-1428, 2001.

LLABRÉS-DÍAZ, F.J. Ultrasonography of the medial iliac lymph nodes in the dog. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, v.45, n.2, p.156-165, 2004.

LYSHCHIK, A.; HIGASHI, T.; ASATO, R.; TANAKA, S.; ITO, J.; HIRAOKA, M.; INSANA, M.F.; BRILL, A.B.; SAGA, T.; TOGASHI, K. Cervical lymph node metastases: diagnosis at sonoelastography – initial experience. *Radiology*, v.243, p.258-267, 2007.

LANGENBACH, A.; MCMANUS, P.M.; HENDRICK, M.J.; SHOFER, F.S.; SORENMO, K.U. Sensitivity and specificity of methods of assessing the regional lymph nodes for evidence of metastasis in dogs and cats with solid tumors. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v.218, n.9, p.1424-1428, 2001.

LEBOULLEUX, S.; GIRARD, E.; ROSE, M.; TRAVAGLI, J.P.; SABBAH, N.; CAILLOU, B.; HARTL, D.M.; LASSAU, N.; BAUDIN, E.; SCHLUMBERGER, M. Ultrasound criteria of malignancy for cervical lymph nodes in patients followed up for differentiated thyroid cancer. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, v.92, n.9, p.3590-3594, 2007.

LENGHEL, L.M.; BOLBOACA, S.D.; BOTAR-JID, C.; BACIUT, G.; DUDEA, S.M. The value of a new score for sonoelastographic differentiation between benign and malignant cervical lymph nodes. *Medical Ultrasonography*, v.14, p.271-277, 2012.

MACNEILL, A.L. Cytology of canine and feline cutaneous and subcutaneous lesions and lymph nodes. *Topics in Companion Animal Medicine*, v.26, n.2, p.62-76, 2011.

MARONEZI, M.C.; FELICIANO, M.A.R.; CRIVELLENTI, L.Z.; SIMÕES, AP.R.; BARTLEWSKI, P.M.; GILL, I.; CANOLA, J.C.C.; VICENTE, W.R.R. Acoustic radiation force impulse (ARFI) elastography of the spleen in healthy dogs of different ages. *Journal of Small Animal Practice*, v.56, n.6, p.393-397, 2015.

MAYER, M.N.; LAWSON, J.A.; SILVER, T.I. Sonographic characteristics of presumptively normal canine medial iliac and superficial inguinal lymph nodes. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, v.51, n.6, p.638-641, 2010.

MESSICK, J.B. The lymph nodes. In: COWEL, R.L.; TYLER, R.D.; MEINKOTH, J.H.; DENICOLA, D.B. Diagnostic cytology and hematology of the dog and the cat. 4ed. St Louis: Mosby Year Book Inc, 2013. 179-192p.

MILLS, J.N. Lymph node cytology. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v.19, n.4, p.697-717, 1989.

MILSOM, J.W.; CZYCRO, C.; HULL, T.L.; STRONG, S.A.; FAZIO, V.W. Preoperative biopsy of pararectal lymph nodes in rectal cancer using endoluminal ultrasonography. *Diseases of the colon and rectum*, v.37, p.364-368, 1994.

MONSOUR, P.D.; SAUSE, W.T.; AVENT, J.M.; NOYES, R.D. Local control following therapeutic nodal dissection for melanoma. *Journal of Surgical Oncology*, v.54, p.18-22, 1993.

MORRICE, W.B.; DENICOLA, D.B. Advantages and disadvantages of cytology and histopathology for the diagnosis of cancer. *Seminars in Veterinary Medicine and Surgery (Small Animal)*, v.8, p.222-227, 1993.

MUTALA, T.M.; PURITY, N.; AYWAK, A. Comparison of qualitative and semiquantitative strain elastography in breast lesions for diagnostic accuracy. *Cancer Imaging*, v.16, n.12, p.1-7, 2016.

MYLONAKIS, M.E.; PAPAIOANNOU, N.; SARIDOMICHELAKIS, M.N.; KOUTINAS, A.F.; BILLINIS, C.; KONTOS, V.I. Cytologic patterns of lymphadenopathy in dogs infected with *Leishmania infantum*. *Veterinary Clinical Pathology*, v.34, n.3, p.243-247, 2005.

NA, D.G.; LIM, H.K.; BYUN, H.S.; KIM, H.D.; KO, Y.H.; BAEK, J.H. Differential diagnosis of cervical lymphadenopathy: usefulness of color Doppler sonography. *American Journal of Roentgenology*, v.168, p.1311-1316, 1997.

NEMANIC, S.; HOLLARS, K.; NELSON, N.C.; BOBE, G. Combination of computed tomographic imaging characteristics of medial retropharyngeal lymph nodes and nasal passages aids discrimination between rhinitis and neoplasia in cats. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, v.56, n.6, p.617-627, 2015.

NYMAN, H.T.; KRISTENSEN, A.T.; FLAGSTAD, A.; MCEVOY, F.J. A review of the sonographic assessment of tumor metastases in liver and superficial lymph nodes. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, v.45, n.5, p.438-448, 2004.

NYMAN, H.T.; KRISTENSEN, A.T.; SKOVGAARD, M.; MCEVOY, F.J. Characterization of normal and abnormal canine superficial lymph nodes using gray-scale B-mode, color flow mapping, power, and spectral Doppler ultrasonography: a multivariate study. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, v.46, n.5, p.404-410, 2005.

NYMAN, H.T.; LEE, M.H.; MCEVOY, F.J.; NIELSEN, O.L.; MARTINUSSEN T.; KRISTENSEN, A.T. Comparison of B-mode and Doppler ultrasonographic findings with histologic features in benign and malignant superficial lymph nodes in dogs. *American Journal of Veterinary Research*, v.67, p.978-984, 2006.

NYMAN, H.T.; O'BRIEN, R.T. The sonographic evaluation of lymph nodes. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, v.22, p.128-37, 2007.

OPHIR, J.; GARRA, B.; KALLEL, F.; KONOFAGOU, E.; KROUSKOP, T.; RIGHETTI, R.; VARGHESE, T. Elastographic imaging. *Ultrasound in Medicine and Biology*, v.26, p.23-29, 2000.

PRASAD, R.R.A.; NARASIMHAM, R.; SANKARAN, V.; VELIATH, A.J.V. Fine-needle aspiration cytology in the diagnosis of superficial lymphadenopathy: an analysis of 2418 cases. *Diagnostic Cytopathology*, v.15, n.5, p.382-386, 1996.

PRIETO, S.; GOMEZ-OCHOA, P.; BLAS, I.; GASCÓN, M.; ACEÑA, C.; CORDA, A.; SOSA, I.; GREGORI, T.; COUTO, G. Pathologic correlation of resistivity and pulsatility índices in canine abdominal lymph nodes. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, v.50, n.5, p.525-529, 2009.

PUGH, C.R. Ultrasonographic examination of abdominal lymph nodes in the dog. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, v.35, n.2, p.110-115, 1994.

RASKIN, R.E. Lymphoid system. In: RASKIN, R.E.; MEYER, D.J. *Atlas of Canine and Feline Cytology*. 1ed. Philadelphia: WB Saunders, 2001. cap.4, 93-134p.

ROGERS, K.S.; BARTON, C.L.; LANDIS, M. Canine and feline lymph nodes. Part I. Anatomy and Function. *Compendium on the Continuing Education for the Practising Veterinarian*, v.15, p.397-408, 1993.

ROSÁRIO, P.W.S.; FARIA, S.; BICALHO, L.; ALVES, M.F.G.; BORGES, M.A.R.; PURISCH, S.; PADRÃO, E.L.; REZENDE, L.L.; BARROSO, A.L. Ultrasonographic

differentiation between metastatic and benign lymph nodes in patients with papillary thyroid carcinoma. *Journal of Ultrasound in Medicine*, v.24, p.1385-1389, 2005.

RUBALTELLI, L.; PROTO, E.; SALMASO, R.; BORTOLETTO, P.; CANDIANI, F.; CAGOL, P. Sonography of abnormal lymph nodes in vitro: correlation of sonographic and histologic findings. *American Journal of Roentgenology*, v.155, p.1241-1244, 1990.

SAAR, L.I.; GETTY, R. Carnivore lymphatic system. In: GETTY, R. Sisson and Grossman's *The Anatomy of Domestic Animals*. 5ed. Philadelphia: WB Saunders, 1975. 1551-1559p.

SAINTE-MARIE, G.; BELISLE, C.; PENG, F.S. The deep cortex of the lymph node: morphological variations and functional aspects. *Current Topics in Pathology*, v.84, p.33-63, 1990.

SALWEI, R.M.; O'BRIEN, R.T.; MATHESON, J.S. Characterization of lymphomatous lymph nodes in dogs using contrast harmonic and power Doppler ultrasound. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, v.46, n.5, p.411-416, 2005.

SAPIERZYNSKI, R.; MICUN, J. Lymphadenomegaly in dogs-cytological study. *Polish Journal of Veterinary Sciences*, v.12, p.263-268, 2009.

SARIDOMICHELAKIS, M.N.; MYLONAKIS, M.E.; LEONTIDES, L.S.; KOUTINAS, A.F.; BILLINIS, C.; KONTOS, V.I. Evaluation of lymph node and bone marrow cytology in the diagnosis of canine leishmaniasis (*Leishmania infantum*) in symptomatic and asymptomatic dogs. *The American Journal of Tropical Medicine Hygiene*, v.73, n.1, p.82-86, 2005.

SEARCY, G.P. Hemopoietic System. In: CARLTON, W.W.; MCGAVIN, M.D.; ZACHARY, J.F. *Thomson's Special Veterinary Pathology*. 3ed. Philadelphia: Mosby, 2000. cap.13, 341-349p.

SEILER, G.S.; GRIFFITH, E. Comparisons between elastographic stiffness scores for benign versus malignant lymph nodes in dogs and cats. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, v.59, p.79-88, 2018.

SILVER, T.I.; LAWSON, J.A.; MAYER, M.N. Sonographic characteristics of presumptively normal main axillary and superficial cervical lymph nodes in dogs. *American Journal of Veterinary Research*, v.73, p.1200-1206, 2012.

STEINKAMP, H.J.; WISSGOTT, C.; RADEMAKER, J.; FELIX, R. Current status of power Doppler and color Doppler sonography in the differential diagnosis of lymph node lesions. *European Radiology*, v.12, p.1785-1793, 2002.

SWARTE, M.; ALEXANDER, K.; RANNOU, B.; D'ANJOU, M.; BLOND, L.; BEAUCHAMP, G. Comparison of sonographic features of benign and neoplastic deep lymph nodes in dogs. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, v.52, n.4, p.451-456, 2011.

TAN, R.; XIAO, Y.; HE, Q. Ultrasound elastography: its potential role in assessment of cervical lymphadenopathy. *Academic Radiology*, v.17, n.7, p.849-855, 2010.

TATAR, I.G.; KURT, A.; HEKIMOGLU, B. Advantages and pitfalls in the evaluation of cervical lymph nodes. *Medical Ultrasonography*, v.15, n.4, p.333-334, 2013.

TENG, D.K.; WANG, H.; LIN, Y.Q.; SUI, G.Q.; GUO, F.; SUN, L.N. Value of ultrasound elastography in assessment of enlarged cervical lymph nodes. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, v.13, p.2081-2085, 2012.

VASSALO, P.; WERNECKE, K.; ROOS, N.; PETERS, P.E. Differentiation of benign from malignant superficial lymphadenopathy: the role of high-resolution US. *Radiology*, v.183, p.215-220, 1992.

VASSALLO, P.; EDEL, G.; ROOS, N.; NAGUIB, A.; PETERS, P.E. In-vitro high resolution ultrasonography of benign and malignant lymph nodes. A sonographic-pathologic correlation. *Investigative Radiology*, v.28, p.698-705, 1993.

VERNAU, W. Lymph node cytology of dogs and cats. In: 50° Congresso Nazionale Multisala SCIVA, 2005, Rimini, Italia.

WIERSEMA, M.J.; VILMANN, P.; GIOVANNINI, M.; CHANG, K.J.; WIERSEMA, L.M. Endosonography guided fine-needle aspiration biopsy: diagnostic accuracy and complication assessment. *Gastroenterology*, v.112, p.1087-1095, 1997.

WILLARD-MACK, C.L. Normal structure, function, and histology of lymph nodes. *Toxicologic Pathology*, v.34, p.409-424, 2006.

WILLIAMS, L.E.; PACKER, R.A. Association between lymph node size and metastasis in dogs with oral malignant melanoma: 100 cases (1987-2001). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v.222, p.1234-1236, 2003.

WISNER, E.R.; NYLAND, T.G.; MATTOON, J.S. Ultrasonographic examination of cervical masses in the dog and cat. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, v.35, p.310-315, 1994.

WOJCINSKI, S.; DUPONT, J.; SCHMIDT, W.; CASSEL, M.; HILLEMANN, P. Real-time ultrasound elastography in 180 axillary lymph nodes: elasticity distribution in healthy lymph nodes and prediction of breast cancer metastases. *BMC Medical Imaging*, v.12, p.35, 2012.

WU, C.H.; CHANG, Y.L.; HSU, W.C.; KO, J.Y.; SHEEN, T.S.; HSIEH, F.J. Usefulness of Doppler spectral analysis and power Doppler sonography in the differentiation of cervical lymphadenopathies. *American Journal of Roentgenology*, v.171, p.503-509, 1998a.

WU, C.H.; HSU, M.M.; CHANG, Y.L.; HSIEH, F.J. Vascular pathology of malignant cervical lymphadenopathy: qualitative and quantitative assessment with power Doppler ultrasound. *Cancer*, v.83, p. 1189-1196, 1998b.

YANG, W.T.; CHANG, J. Patients with breast cancer: differences in color Doppler flow and gray-scale US features of benign and malignant axillary lymph nodes. *Radiology*, v.215, p.568-573, 2000.

YING, M.; AHUJA, A.; BROOK, F. Accuracy of sonographic vascular features in differentiating different causes of cervical lymphadenopathy. *Ultrasound in Medicine and Biology*, v.30, n.4, p.441-447, 2004.

YING, L.; HOU, Y.; ZHENG, H.; LIN, X.; XIE, Z.; HU, Y. Real-time elastography for the differentiation of benign and malignant superficial lymph nodes: a meta-analysis. *European Journal of Radiology*, v.81, p.2576-2584, 2012.

ZHANG, P.; ZHANG, L.; ZHENG, S.; YU, C.; XIE, M.; LV, Q. Acoustic radiation force impulse imaging for the differentiation of benign and malignant lymph nodes: a systematic review and meta-analysis. *Plos One*, v.17, p.1-13, 2016.