

Perfil de exames citológicos, sensibilidade e especificidade da punção por agulha fina em amostras cutâneas e subcutâneas em cães*

Arlinda Flores Coletto¹⁺, Thaís de Almeida Moreira², Lígia Fernandes Gundim¹, Samyla de Almeida Silva², Mariana Ribeiro de Castro², Márcio de Barros Bandarra³ e Alessandra Aparecida Medeiros-Ronchi³

ABSTRACT. Coletto A.F., Moreira T. de A., Gundim L.F., Silva S. de A., de Castro M. de R., Bandarra M. de B. & Medeiros-Ronchi A.A. [**Profile cytological tests, sensibility and specificity of fine needle puncture into skin and subcutaneous samples in dogs.**] Perfil de exames citológicos, sensibilidade e especificidade da punção por agulha fina para amostras cutâneas e subcutâneas em cães. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 38(3):311-315, 2016. Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal de Uberlândia, Rua Ceará s/n - Bloco 2D, Sala 3, *Campus* Umuarama, Uberlândia, MG 38400-902, Brasil. E-mail: arlindacoletto@hotmail.com

The cytology has been routinely used in veterinary clinic and has a good correlation with histological examination. The objective was to conduct a retrospective study of cytological examinations in the period of six years and then calculate accuracy, sensitivity and specificity of cytology examination for neoplasms in cutaneous and subcutaneous samples collected by PAF (fine needle puncture) in dogs, using histology as golden pattern. The canine species was the most common in 92.2% (736/798). The PAF was the most used technique in 84.0% (814/968). The most frequent samples were from the Cutaneous System in 36.1% (344/951). There was 67.0% (36/53) agreement between the exams. The sensitivity of cytology in the diagnosis of neoplasms was 77% (moderate) and specificity of 12.5% (low), and the PPV 83% and NPV 9.0%. Cytology is the most commonly test used in cutaneous and subcutaneous lesions in dogs and the PAF is the most used technique. The examination is recommended as a screening method because of its high sensitivity.

KEY WORDS. Dog, cytopathology, comparison tests, skin.

RESUMO. A citologia tem sido rotineiramente usada na clínica veterinária e possui boa correlação com o exame histológico. Objetivou-se realizar um estudo retrospectivo dos exames citológicos no período de seis anos e posteriormente calcular acurácia, sensibilidade e especificidade do exame de citologia para neoplasias em amostras cutâneas

e subcutâneas coletadas por PAF (Punção por Agulha Fina) em cães, utilizando a histologia como padrão-ouro. A espécie canina foi a mais frequente em 92,2% (736/798). A PAF foi a técnica mais utilizada em 84,0% (814/968). As amostras mais frequentes foram provenientes do Sistema Tegumentar em 36,1% (344/951). Houve 67,0% (36/53)

* Recebido em 30 de novembro de 2015.

Aceito para publicação em 4 de março de 2016.

¹ Médica-veterinária. Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Rua Ceará s/n. Bloco 2D, Sala 3, *Campus* Umuarama, Uberlândia, MG 38400-902. E-mail: ligia_fg@hotmail.com; ⁺ Autora para correspondência, E-mail: arlindacoletto@hotmail.com

² Médica-veterinária. Programa de Residência Uniprofissional, UFU, Rua Ceará s/n, Bloco 2D, Sala 3, *Campus* Umuarama, Uberlândia, MG 38400-902. E-mails: thais-vet@hotmail.com; samylavetufu@gmail.com; marianarc4@hotmail.com

³ Médico-veterinário, DSc. Laboratório de Patologia Animal, UFU, Rua Ceará s/n, Bloco 2D, Sala 3, *Campus* Umuarama, Uberlândia, MG 38400-902. E-mail: mbandarra@yahoo.com.br; alessandra@famev.ufu.br

de acordo entre os exames. A sensibilidade da citologia para o diagnóstico de neoplasias foi de 77% (moderada) e a especificidade 12,5% (baixa), sendo o VPP 83% e o VPN 9,0%. A citologia é o exame mais utilizado em lesões cutâneas e subcutâneas em cães e a PAF é a técnica mais utilizada. O exame é recomendado como método de triagem devido à sua alta sensibilidade.

PALAVRAS-CHAVE. Cão, citopatologia, comparação de testes, pele.

INTRODUÇÃO

A citologia é uma ferramenta de diagnóstico utilizada há aproximadamente 25 anos na Medicina Veterinária. A utilização deste método tem se tornado frequente na clínica veterinária, principalmente pelo seu baixo custo e rapidez na obtenção de resultados (Magalhães et al. 2001, MacNeill 2011), além ser um procedimento que dispensa, na maioria dos casos, anestesia e intervenção cirúrgica para obtenção das amostras. (Meyer 2001, Simon et al. 2009).

O método pode sugerir, confirmar ou afastar suspeitas clínicas em diferentes espécies animais (Ventura et al. 2012) e tem sido particularmente utilizado com sucesso no diagnóstico de neoplasias (Bracarense & Reis et al. 1997, Raskin & Meyer et al. 2003). O exame é capaz de ser sensível e específico na dependência de fatores como a histogênese da lesão, a qualidade da amostra coletada e a comunicação entre o clínico e o citologista (Sharkey et al. 2007).

A citologia possui boa correlação com o exame histológico na avaliação de massas no canal auditivo externo (De Lorenzi et al. 2005), tumores do trato gastrointestinal (Bonfanti et al. 2006), lesões do sistema neural (De Lorenzi et al. 2006), tumores mamários (Cassali et al. 2007), doenças do baço (Christensen et al. 2009), doenças crônicas intratorácicas (Caniatti et al. 2012) e massas no mediastino (Pintore et al. 2014).

Informações sobre tipo de tecido utilizado na técnica de citologia, assim como método de coleta, espécie e diagnósticos obtidos, podem auxiliar na melhoria da acurácia deste exame.

Objetivou-se realizar um estudo retrospectivo dos exames citológicos do Laboratório de Patologia Animal da FAMEV - UFU, Uberlândia - MG, no período compreendido entre março de 2008 e janeiro de 2014 e posteriormente, calcular acurácia, sensibilidade e especificidade do exame de citologia para neoplasias considerando a espécie, o tecido coletado e o tipo de coleta mais frequentes.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas as fichas do Laboratório de Patologia Animal da FAMEV - UFU, referente aos animais atendidos no período de 2008 a 2014 no Hospital Veterinário (HV) - UFU e que realizaram exame citológico.

Os métodos de coleta foram agrupados em PAF, imprint, líquidos cavitários (toracocentese, pericardiocentese, abdominocentese, artrocentese, líquido cefalorraquidiano) e zaragatoa (Peleteiro et al. 2011).

As amostras de várias espécies foram agrupadas de acordo com a localização em: Sistema Tegumentar (pele e subcutâneo), Sistema Digestório (glândulas salivares, lábio, mucosa oral, gengiva, língua, palato, fígado, glândulas perianais e mucosa anal), Conduto Auditivo, Sistema Respiratório (nariz, pulmão), Glândula Mamária, Sistema Hematocitopoiético (sangue, medula óssea, baço e linfonodos), Sistema Genito-Urinário (vulva, vagina, pênis, uretra e testículo), Sistema Locomotor (articulação, músculo e osso), Sistema Neural (cérebro) e Líquidos Cavitários. Amostras sem descrição ou tipo de tecido coletado foram agrupadas em amostras não identificadas.

Os diagnósticos foram agrupados em lesões neoplásicas, lesões não neoplásicas (sialocele, cistos cutâneos, hiperplasias), inflamação, lesões degenerativas (necrose, fibrose), outros (detecção de ciclo estral) e inconclusivos. Amostras de tecido normal ou ausência do elemento investigado foram classificadas como sem alteração patológica.

Realizou-se análise estatística descritiva para o cálculo das frequências. Posteriormente foi calculada a acurácia, sensibilidade, especificidade, VPP (Valor Preditivo Positivo) e VPN (Valor Preditivo Negativo) para a espécie, tecido coletado e tipo de coleta mais frequentes, utilizando a histologia como padrão-ouro. Estas amostras foram classificadas em lesões neoplásicas (benignas e malignas) e lesões não neoplásicas (incluindo inflamação). Considerou-se sensibilidade e especificidade baixa se <70%, moderada se ≥70% e <80%, alta se ≥80 e <90, e muito alta se ≥90% (Bonfanti et al. 2015).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de 2008 a 2014, 865 pacientes foram submetidos ao exame citológico e excluiu-se 45 exames citológicos onde as amostras não apresentaram alterações patológicas.

Totalizou-se 798 animais que obtiveram 893 diagnósticos citológicos (Tabela 1). A espécie canina foi a mais frequente em 92,2% (736/798). Nesta espécie, 53,1% (442/831) das lesões eram neoplásicas, frequência superior a relatada por Rossetto et al. (2009) que diagnosticaram 26,9% de lesões neoplásicas em caninos de Londrina - PR. Os dados deste estudo demonstram a quase exclusividade dos cães na rotina citológica do HV -UFU e de acordo com Withrow (2007) 45% dos cães idosos morrem devido ao câncer e suas complicações e o exame citoló-

Tabela 1. Frequência de animais atendidos no Hospital Veterinário da FAMEV-UFU, Uberlândia-MG, entre março de 2008 e dezembro de 2014, de acordo com a espécie, sexo e diagnósticos citológicos.

Espécie	Sexo		Diagnóstico					
	Macho	Fêmea	Lesão neoplásica	Lesão não neoplásica	Inflamação	Lesão degenerativa	Outro	Inconclusivo
Bovino	1 (25,0%)	3 (75,0%)	0	0	3 (75,0%)	0	0	1 (25,0%)
Canino	284 (37,46%)	452 (59,63%)	442 (53,18%)	37 (4,45%)	177 (21,29%)	1 (0,12%)	05 (0,60%)	169 (20,33%)
Equino	09 (60,0%)	06 (40,0%)	3 (20,0%)	0	3 (20,0%)	1 (6,66%)	0	08 (53,3%)
Felino	14 (38,8%)	22 (61,1%)	11 (30,5%)	0	19 (52,7%)	0	0	6 (16,6%)
Outros*	3 (42,8%)	4 (57,14%)	1 (14,28%)	0	4 (57,14%)	0	0	2 (28,57%)
Total	311 (38,97%)	487 (61,02%)	457 (51,17%)	37 (4,14%)	206 (23,06)	2 (0,22%)	05 (0,55%)	186 (20,82)

**Melopsittacus undulatus* (Periquito), *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), *Cricetulus griseus* (hamster), *Oryctolagus cuniculus* (coelho), *Astronotes ocellatus* (peixe).

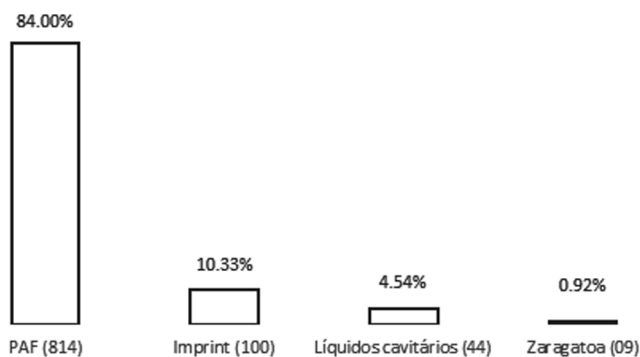


Figura 1. Frequência dos diferentes métodos de coleta para exames citológicos realizados nos animais atendidos no Hospital Veterinário da FAMEV-UFU, Uberlândia-MG, entre março de 2008 e dezembro de 2014.

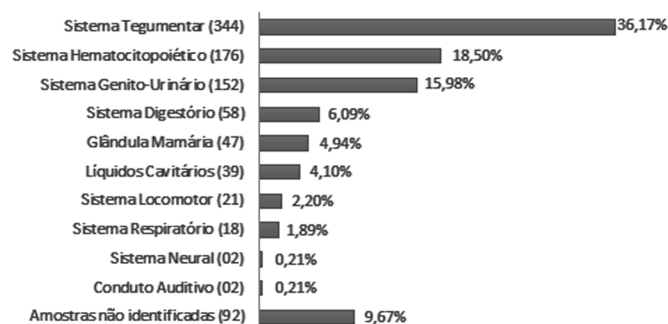


Figura 2. Frequência das amostras de acordo com a localização, obtidas dos animais atendidos no Hospital Veterinário da FAMEV-UFU, Uberlândia-MG, entre março de 2008 e dezembro de 2014, para realização de exame citológico.

gico pode ser utilizado para diagnóstico de neoplasias nestes animais.

Neste estudo, 20,8% (186/893) foram diagnósticos citológicos inconclusivos. Diversos fatores podem interferir na leitura da lâmina de citologia, impossibilitando o diagnóstico. O tipo de lesão, como tumores mesenquimais que exfoliam pouca quantidade de células, o erro posicional da agulha na coleta por PAF levando à punção de material gorduroso, células necróticas ou sangue, material espesso na lâmina, colorações fracas ou excessivas das lâminas citológicas e microscópio de baixa qua-

lidade (Raskin & Meyer et al. 2003, Cowell et al. 2009, Peleteiro et al. 2011)

No período estudado foram realizadas 968 coletas para exame citológico. A técnica utilizada com maior frequência foi PAF (aspirativa e não aspirativa) em 84,0% (814/968), como esquematizado na Figura 1.

A PAF é a técnica de coleta mais utilizada em citologia e constitui o melhor método para coleta de amostras cutâneas e subcutâneas, linfonodos, glândula mamária, medula óssea e órgãos internos como o baço. Neste estudo, a maioria das lesões se localizava no Sistema Tegumentar e Hematocitopoiético, sendo a PAF a técnica mais adequada para este tipo de tecido. Esta técnica evita a contaminação superficial por atingir o tecido mais profundamente e, no caso de neoplasias, não apresenta riscos de metástases associadas ao desprendimento de células durante a colheita (Cowell et al. 2009, Peleteiro et al. 2011).

Foram coletadas 951 amostras, sendo a maioria, 36,1% (344/951), proveniente do Sistema Tegumentar, seguido pelo Sistema Hematocitopoiético 18,5% (176/951) (Figura 2).

Os animais que foram submetidos ao exame citológico e também à avaliação histopatológica da lesão foram selecionados e obteve-se 53 amostras cutâneas e subcutâneas coletadas por PAF em cães com diagnóstico citológico e histopatológico.

Das amostras do Sistema Tegumentar, 21,8% (75/344) obtiveram diagnóstico citológico de inflamação, o que implica em tratamento medicamentoso do animal, sem necessidade de biópsia neste primeiro momento, até que a evolução do quadro clínico se estabeleça. Este fato pode ter contribuído para o pequeno número de amostras com diagnóstico histopatológico. Os lipomas foram diagnosticados citologicamente em 15,6% (56/344), porém somente sete obtiveram diagnóstico histológico. Por serem tumores benignos, geralmente não há recomendação para exérese cirúrgica.

Tabela 2. Correlação entre diagnósticos citológicos e histológicos de 53 amostras cutâneas e subcutâneas em cães atendidos no Hospital Veterinário da FAMEV-UFU, Uberlândia-MG, entre março de 2008 e dezembro de 2014.

Diagnóstico citológico	Diagnóstico histológico		Total
	Lesão neoplásica	Lesão não neoplásica	
Lesão neoplásica	35 (Verdadeiros +)	7 (Falsos +)	42
Lesão não neoplásica	10 (Falsos -)	1 (Verdadeiros -)	11
Total	45	8	53

Na avaliação da acurácia do exame citológico para amostras cutâneas e subcutâneas (Tabela 2), houve correlação nos diagnósticos dos exames citológicos e histológicos em 67,0% (36/53) das amostras. Griffiths et al. (1984) encontraram concordância de 71,4% entre citologia e histologia de amostras cutâneas em cães por meio de PAF aspirativa, frequência semelhante a este estudo. Em estudos posteriores, a acurácia variou de 79,0% a 90,9% para amostras cutâneas e subcutâneas em cães, por meio de PAF aspirativa (Ghisleni et al. 2006, Rodríguez et al. 2009, Simeonov 2010). Já Chalita et al. (2001) relataram 97,0% utilizando PAF não aspirativa.

Os processos inflamatórios podem estar presentes, acompanhando casos de neoplasias, dificultando o diagnóstico citológico por mascarar a neoplasia (Simeonov 2010). Assim, resultados falso negativos podem ocorrer no diagnóstico citológico como observado no presente estudo e cuidados redobrados devem ser empregados para se evitar a possibilidade de descartar o diagnóstico neoplásico no caso de tumores com acentuado processo inflamatório (Ghisleni et al. 2006).

Com relação aos resultados falso positivos (7), colorações citológicas de baixa qualidade ou mesmo atipias celulares resultantes de um processo inflamatório podem interferir no diagnóstico de uma lesão neoplásica como inflamatória (Thral 2000, Baker & Lumsden 2000).

A sensibilidade da citologia para o diagnóstico de neoplasias foi de 77% (moderada) e a especificidade 12,5% (baixa), sendo o VPP 83% e o VPN 9,0%.

Deve-se considerar que a maior sensibilidade de um teste em relação a especificidade é mais interessante na rotina oncológica de um hospital, dado que a sensibilidade detecta os pacientes verdadeiramente doentes (Carolina & Guimarães et al. 1985), no caso do estudo, os cães que de fato possuíam neoplasia. A alta sensibilidade caracteriza o exame citológico como um teste a ser utilizado como triagem na rotina clínica.

De mesma forma, o maior VPP de um teste em relação ao VPN é mais interessante para o clínico

veterinário, considerando que o VPP calcula a probabilidade do paciente positivo estar verdadeiramente doente (Kawamura 2002).

Avaliando a acurácia do exame citológico em amostras cutâneas, subcutâneas e mamárias em cães, Rodríguez et al. (2009) encontraram valores de sensibilidade (76,47%) e VPP (84,3%) semelhantes a este trabalho, mas valores superiores de especificidade (93,33%) e VPN (92,86%). Já Cohen et al. (2003) relataram sensibilidade de 70,5% em amostras cutâneas, valor próximo ao encontrado neste estudo, porém avaliando lesões em diversos locais e em diferentes espécies. Avaliando lesões cutâneas e subcutâneas em cães, Chalita et al. (2001) obtiveram sensibilidade de 89%, especificidade de 100%, VPP de 100% e VPN de 96%. Já Ghisleni et al. (2006) encontraram sensibilidade de 89,3%, especificidade de 97,9%, VPP de 99,4% e VPN de 68,7% avaliando amostras de cães e gatos. Simeonov (2010) relataram sensibilidade de 90,47%, especificidade de 97,22%, VPP de 98,44% e VPN de 63,63%.

Vários fatores podem afetar a sensibilidade/especificidade dos exames citológicos. Há de se considerar a origem da lesão como em tumores pouco exfoliativos (Menard et al. 1986), replicação normal de células que podem ser confundidas em tumores (Thral 2000), posição anátomo-topográfica do material, boa preparação e coloração de lâminas (Menard & Papageorges et al. 1997), histórico clínico completo e conhecimento em citologia e patologia (Simeonov 2010).

CONCLUSÕES

O exame citológico é o mais utilizado para diagnóstico de lesões cutâneas e subcutâneas, sendo a espécie canina a que é submetida com maior frequência a este tipo de exame e PAF a técnica de coleta mais utilizada. O exame citológico deve ser recomendado como método de triagem devido à sua alta sensibilidade.

Agradecimentos. Ao Laboratório de Patologia Animal da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), professores responsáveis, colegas residentes, discentes do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da UFU, e a CAPES pela bolsa de estudos concedida.

REFERÊNCIAS

- Baker R. & Lumsden J. Introduction of cytological interpretation, p.7-21. In: Baker R. & Lumsden J. (Eds), *Color Atlas of Cytology of the Dog and Cats*. 1st ed. Mosby, 2000.
- Bonfanti U., Bertazzolo W., Bottero E., De Lorenzi D., Marconato L., Masserdotti C., Zatelli A. & Zini E. Diagnostic value of cytologic examination of gastrointestinal tract tumors in dogs and cats: 83

- cases (2001-2004). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 229:1130-3, 2006.
- Bonfanti U., Bertazzolo W., Gracis M., Roccabianca P., Romanelli G., Palermo G. & Zini E. Diagnostic value of cytological analysis of tumours and tumour-like lesions of the oral cavity in dogs and cats: a prospective study on 114 cases. *Veterinary Journal*, 205:322-327, 2015.
- Bracarense A.P.F.R.L. & Reis A.C.F. Citologia aspirativa em animais domésticos: estudo retrospectivo. *Semina: Ciências Agrárias*, 18:27-32, 1997.
- Caniatti M., Da Cunha N.P., Avallone G., Romussi S., Mortellaro C.M., Tranquillo V. & Ghisleni G. Diagnostic accuracy of brush cytology in canine chronic intranasal disease. *Veterinary Clinical Pathology*, 41:133-140, 2012.
- Carolina M. & Guimarães S. Exames de laboratório: sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 18:117-120, 1985.
- Cassali G.D., Gobbi H., Malm C. & Schmitt F.C. Evaluation of accuracy of fine needle aspiration cytology for diagnosis of canine mammary tumours: comparative features with human tumours. *Cytopathology: official journal of the British Society for Clinical Cytology*, 18:191-196, 2007.
- Chalita M.C., Matera J.M., Alves M.T. & Longatto Filho A. Nonaspiration fine needle cytology and its histologic correlation in canine skin and soft tissue tumors. *Analytical and Quantitative Cytology and Histology*, 23:395-399, 2001.
- Christensen N., Canfield P., Martin P., Krockenberger M., Spielman D. & Bosward K. Cytopathological and histopathological diagnosis of canine splenic disorders. *Australian Veterinary Journal*, 87:175-181, 2009.
- Cohen M., Bohling M.W., Wright J.C., Welles E.A. & Spano J.S. Evaluation of sensitivity and specificity of cytologic examination: 269 cases (1999-2000). *Journal of the American Animal Hospital Association*, 222:964-967, 2003.
- De Lorenzi D., Bonfanti U., Masserdotti C. & Tranquillo M. Fine-needle biopsy of ear canal masses in the cat: cytologic results and histologic correlations in 27 cases. *Veterinary Clinical Pathology*, 34:100-105, 2005.
- De Lorenzi D., Mandara M.T., Tranquillo M., Baroni M., Gasparinetti N., Gandini G., Masserdotti C., Bonfanti U., Bertolini G., Vian P. & Bernardini M. Squash-prep cytology in the diagnosis of canine and feline nervous system lesions: a study of 42 cases. *Veterinary Clinical Pathology*, 35:208-214, 2006.
- Ghisleni G., Roccabianca P., Ceruti R., Stefanello D., Bertazzolo W., Bonfanti U. & Caniatti M. Correlation between fine-needle aspiration cytology and histopathology in the evaluation of cutaneous and subcutaneous masses from dogs and cats. *Veterinary Clinical Pathology*, 35:24-30, 2006.
- Griffiths G.L., Lumsden J.H. & Valli V.E.O. Fine needle aspiration cytology and histologic correlation in canine tumors. *Veterinary Clinical Pathology*, 13:13-17, 1984.
- Kawamura T. Interpretação de um Teste sob a Visão Epidemiológica. Eficiência de um Teste. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 79:437-441, 2002.
- MacNeill A.L. Cytology of canine and feline cutaneous and subcutaneous lesions and lymph nodes. *Topics in Companion Animal Medicine*, 26:62-76, 2011.
- Magalhães A.M., Ramadinha R.R., Barros C.S.L. & Peixoto P.V. Comparative Study between Cytopathology and Histopathology in the Diagnosis of Canine Cancer. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 21:23-32, 2001.
- Meinkoth J.H., Cowell R.L., Tyler R.D. & Morton R.J. Coleta e Preparo de Amostras, p.1-18. In: Cowell R.L., Tyler R.D., Meinkoth J.H. & DeNicola D.B. (Eds), Diagnóstico citológico e Hematologia de Cães e Gatos. 3ª ed. MedVet, São Paulo, 2009.
- Menard M., Fontaine M. & Morin M. Fine needle aspiration biopsy of malignant tumors in dogs and cats: a report of 102 cases. *Canadian Veterinary Journal*, 27:504-510, 1986.
- Menard M. & Papageorges M. Fine needle biopsies: how to increase diagnostic yield. *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian*, 19:738-740, 1997.
- Meyer D.J. The essentials of diagnostic cytology in clinical oncology, p.54-62. In: Withrow S.J. & MacEwen E.G. (Eds), *Small Animal Clinical Oncology*. 3ª ed. W.B. Saunders, Philadelphia, 2001.
- Peleteiro M.C., Marcos R., Santos M., Correia J., Pissara H. & Carvalho T. Técnicas de colheita e coloração de esfregaços & Princípios gerais de interpretação em diagnóstico citológico, p.1-42. In: Peleteiro M.C., Marcos R., Santos M., Correia J., Pissara H. & Carvalho T. (Eds), *Atlas de Citologia Veterinária*. 1ª ed. Lidel, Lisboa, 2011.
- Pintore L., Bertazzolo W., Bonfanti U., Gelain M.E. & Bottero E. Cytological and histological correlation in diagnosing feline and canine mediastinal masses. *Journal of Small Animal Practice*, 55:28-32, 2014.
- Meyer D.J. Obtenção e manuseio das amostras para exame citológico, p.1-14. In: Raskin R.E. & Meyer D.J. (Eds), *Atlas de Citologia de Cães e Gatos*. 1ª ed. Roca, 2003.
- Rodríguez B.J., Ortiz L.C., Garzón A., Gómez L.F. & Vasquez Y. Valoración de la citología para el diagnóstico de tumores en caninos. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 22:42-53, 2009.
- Rossetto V.J.V.R., Moreno K., Grotti C.B., Dos Reis A.C.F. & Bracarense A.P.F.R.L. Frequência de neoplasmas em cães diagnosticados por exame citológico: estudo retrospectivo em um hospital-escola. *Semina: Ciências Agrárias*, 30:189-200, 2009.
- Sharkey L.C., Dial S.M. & Matz M.E. Maximizing the Diagnostic Value of Cytology in Small Animal Practice. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 37:351-372, 2007.
- Simeonov S.R. The accuracy of fine-needle aspiration cytology in the diagnosis of canine skin and subcutaneous masses. *Comparative Clinical Pathology*, 21:143-147, 2010.
- Simon D., Schoenrock D., Nolte I., Baumgärtner W., Barron R. & Mischke R. Cytologic mination of fine-needle aspirates from mammary gland tumors in the dog: diagnostic accuracy with comparison to histopathology and association with postoperative outcome. *Veterinary Clinical Pathology*, 38:521-528, 2009.
- Thral M. Cytologic examination of cutaneous and subcutaneous lumps and lesions. *Veterinary Medicine*, 3:224-241, 2000.
- Ventura R.F.A., Colodel M.M. & Rocha N.S. Exame citológico em medicina veterinária: estudo retrospectivo de 11.468 casos (1994-2008). *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 32:1169-1173, 2012.
- Withrow S.J. Why worry about cancer in pets? p.15-17. In: Withrow S. J. & Macewen E.G. (Eds), *Small animal clinical oncology*. 4ª ed. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 2007.