

## Qualidade diagnóstica da biópsia com agulha Super-core II<sup>®</sup> de nódulos mamários de cadelas

Diagnostic quality of mammary nodes biopsy with Super-core II<sup>®</sup> needle of bitches

Cristina Mendes Pliego<sup>1\*</sup> Maria de Lourdes Gonçalves Ferreira<sup>1</sup> Ana Maria Reis Ferreira<sup>1</sup>  
Marília Botelho de Oliveira Chaudon<sup>1</sup>

### RESUMO

A biópsia com agulha de corte é um método fácil e rápido para obtenção de um fragmento do tumor, e amplamente utilizado no diagnóstico de lesões mamárias em mulheres. O objetivo do estudo foi realizar a avaliação diagnóstica da biópsia em 26 nódulos mamários de 19 cadelas, utilizando a agulha de corte Super-core II<sup>®</sup> 14-ga x 9cm. Após a biópsia, os pacientes foram submetidos à mastectomia para obtenção dos nódulos mamários. As amostras da biópsia e os nódulos foram analisados histopatologicamente e as neoplasias foram classificadas segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS). A biópsia com agulha mostrou sensibilidade de 100% e especificidade de 71,4% no diagnóstico de adenocarcinomas, e no diagnóstico de carcinossarcomas mostrou 71,4% de sensibilidade e 100% de especificidade. Além disso, segundo o teste de Goodman e Kruskall ( $P < 0,0001$ ), a biópsia com agulha apresentou eficácia diagnóstica de 81,6%. Conclui-se que a biópsia com Super-core II<sup>®</sup> é um método eficaz na classificação histológica de neoplasias mamárias em cadelas.

**Palavras-chave:** biópsia com agulha de corte, tumor, mama.

### ABSTRACT

The core needle biopsy is an easy method and fast that offers tumors sample, widely used in diagnosis of mammary injuries in women. The aim of the study was the diagnostic evaluation of the biopsy in 26 mammary nodes of 19 female dogs, using the cut needle Super-core II<sup>®</sup> 14-ga x 9cm. After the biopsy, the patients had been submitted to mastectomy for attainment of mammary nodes. The biopsies specimens and the nodes had been histological analyzed and classified neoplasm according to World Health Organization (WHO). The core needle biopsy showed sensitivity of 100% and specificity of 71.4% in the diagnosis of adenocarcinomas and in the diagnosis of carcinosarcomas, the 71.4% of sensitivity and 100% of specificity. And according to Goodman and Kruskall ( $P < 0.0001$ ) test presented diagnostic effectiveness of

81.6%. The biopsy with Super-core II is an efficient method for the histological classification of mammary nodes in female dogs.

**Key words:** core needle biopsy, tumor, mammary.

### INTRODUÇÃO

O tumor mamário em cadelas apresenta diversidade morfológica oriunda de uma população de células variadas e desperta grande interesse, sendo os métodos diagnósticos e terapêuticos alvo de pesquisa (PELETEIRO, 1994). Os tumores mamários podem aparecer em qualquer um dos pares de mama e é comum a presença de múltiplos nódulos de mesmo tipo ou de tipos histológicos diferentes (QUEIROGA & LOPES, 2002; OLIVEIRA et al., 2003; HELMLÉN, 2005).

A análise histopatológica é essencial para obtenção de informações consistentes sobre fatores relacionados ao prognóstico do câncer mamário e deve ser considerada como um passo fundamental para a orientação terapêutica (CASSALI, 2000). Para confirmação e classificação do tipo tumoral, podem ser realizados exames como citologia aspirativa com agulha fina, biópsia incisional, biópsia excisional e biópsia por agulha de grande calibre (MADEWELL, 1987; WITHROW, 1996; O'BRIEN & WITHROW, 1997).

Em estudo recente, a análise dos resultados mostrou que a citologia pode diferenciar neoplasias benignas de malignas, mas não determina a natureza

<sup>1</sup>Departamento de Patologia e Clínica Veterinária (MCV), Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense (UFF). Rua Vital Brazil Filho, 64, 24230-340, Santa Rosa, Niterói, RJ, Brasil. E-mail: crisset@oi.com.br. \*Autor para correspondência.

do tumor como infiltrativa ou não-infiltrativa, assim como a origem anátomo-topográfica e o tipo histológico (SIMEONOV & STOIKOV, 2006). O exame histopatológico é o método adequado para a classificação detalhada de neoplasias mamárias em cadelas, principalmente na caracterização de tumores malignos (HATAKA, 2004). Além de concluir o diagnóstico, o exame histopatológico oferece importantes informações prognósticas, como o grau histopatológico e o comportamento tumoral. Esta gradação é determinada pelo índice de formação tubular, pleomorfismo nuclear e índice mitótico (CAVALCANTI & CASSALI, 2006; KARAYANNOPOULOU et al., 2005).

Em seus estudos, CARUSO et al. (1998) e CIPOLLA et al. (2006), comparando resultados obtidos pela biópsia com resultado histopatológico da peça cirúrgica, revelaram que a técnica de core biopsy (CB), ou seja, biópsia de corte é um procedimento diagnóstico válido, considerado como primeiro procedimento de escolha na tipificação tumoral no lugar da biópsia excisional. A CB é uma técnica extremamente eficiente, bastante útil no diagnóstico pré-operatório e na classificação de neoplasias mamárias malignas de mulheres.

A agulha de corte pode ser aplicada na maioria das massas palpáveis externas, podendo ou não ser necessário o uso de anestesia local ou sedação. Os cortes individuais são pequenos, mas a arquitetura tecidual é mantida e várias amostras são obtidas do mesmo local de introdução da agulha (DERNEL, 2007).

A CB substitui o uso da biópsia excisional como procedimento inicial em mulheres com lesões mamárias suspeitas, pois é um método rápido, prático e de baixo custo. Além disso, ela causa menos desconforto quando comparada à biópsia excisional, não necessitando de anestesia geral e obtendo uma amostra representativa do tumor (PHILPOTTS et al., 1999; LITHERLAND, 2001; CROWE Jr., 2003).

Na espécie canina, foi descrito o uso da CB para o diagnóstico de lesões intratorácicas (IZUMI et al., 2004; ZEKAS et al. 2005), e lesões ósseas (VIGNOLI et al., 2004) em biópsias hepáticas (WANG et al., 2004), renais (GROMAN et al., 2004), e também no diagnóstico de tumores cerebrais (PLATT et al., 2002).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia da biópsia com a Super-Core II® no diagnóstico de neoplasias mamárias, em cadelas, por meio dos achados histopatológicos encontrados, visando sua aplicabilidade na avaliação do paciente oncológico.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionadas 19 cadelas de raça e idade variadas, portadoras de um ou mais nódulos

mamários, analisando-se um total de 26 nódulos. Para obtenção de fragmentos dos nódulos, foram coletadas amostras utilizando o instrumento de biópsia Super-Core II® 14-ga x 9cm (Figura 1-A), fabricada pela MEDICAL DEVICE TECHNOLOGIES INC., segundo a técnica descrita por WITHROW (1996).

Foram coletados de dois a quatro fragmentos por nódulo, após o procedimento anestesiológico do paciente. A agulha estéril, antes de ser inserida no nódulo, foi calibrada para corte de dois centímetros de comprimento do fragmento tumoral. A coleta foi realizada no sentido crânio-caudal do tumor e em seguida no sentido inverso (Figura 1-B).

Os nódulos císticos tiveram seu conteúdo líquido drenado e foi realizada a coleta das amostras da área sólida tumoral, manobra sugerida por DERNEL (2007). Nos casos em que ocorreu sangramento, a hemostasia por compressão digital sobre a região foi eficiente, conforme descrita por MORRISON et al. (1998).

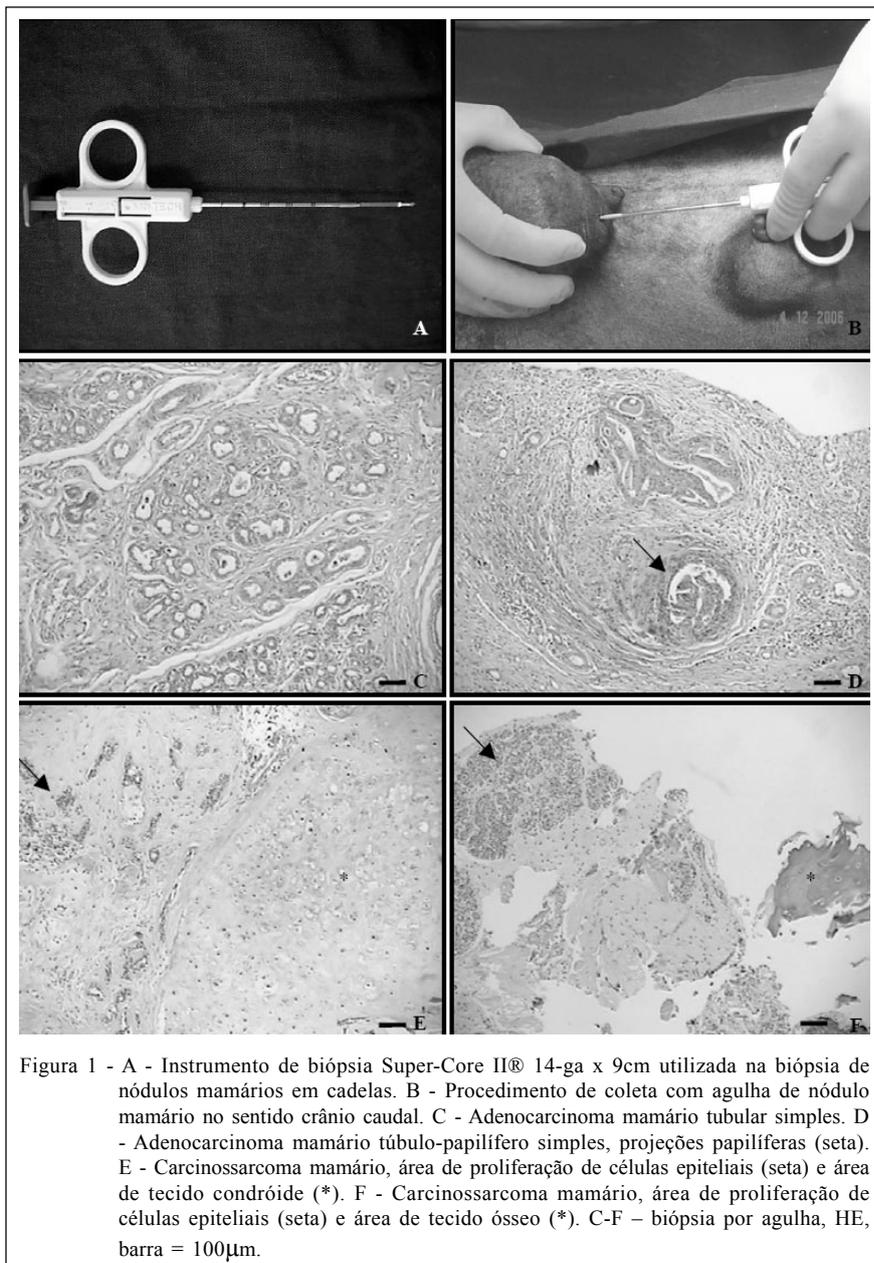
Após a coleta, os fragmentos tumorais eram acondicionados em solução de formalina neutra tamponada a 10% para fixação, assim como as peças cirúrgicas, obtidas por meio da mastectomia. As amostras sofriam desidratação em soluções aquosas alcoólicas, diafanização em xilol, embebição e inclusão em parafina em blocos, procedendo-se ao corte com 5µm em micrótomo Spencer, da marca American Optical. Os cortes histológicos foram corados pela hematoxilina-eosina e em seguida foram analisados em microscopia óptica. A classificação das neoplasias respeitou a descrição histológica recomendada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) (MISDORP et al., 1999).

Os seguintes aspectos foram avaliados: sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo da biópsia com agulha na classificação das neoplasias mamárias em adenocarcinomas e carcinossarcomas. Neste estudo foram empregados testes analíticos exato de Fisher e de Goodman e Kruskal.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 26 nódulos estudados, 10 (52,63%) estavam localizados em mamas inguinais e nove (43,36%) em mamas abdominais caudais, resultados que estão de acordo com MOULTON (1990); WILSON & HAYES Jr. (1991) e QUEIROGA & LOPES (2002), que também correlacionam a maior frequência de nódulos nestas mamas maior atividade durante a lactação.

No estudo seis cadelas eram portadoras de dois ou três nódulos e destas apenas uma cadela



apresentou o mesmo tipo histológico nos nódulos avaliados, como descrito por QUEIROGA & LOPES (2002), OLIVEIRA et al. (2003) e HELLMÉN (2005).

A análise histopatológica das peças cirúrgicas dos 26 nódulos mostrou dois nódulos (7,7%) classificados como adenocarcinoma sólido simples, cinco (19,23%) como adenocarcinoma tubular simples, cinco (19,23%) adenocarcinoma tubular complexo, cinco (19,23%) adenocarcinoma túbulo-papilífero simples, dois (7,7%) adenocarcinoma túbulo-papilífero

complexo e sete (26,92%) classificados em carcinosarcoma (Figura 1C-F) (Tabela 1).

No presente estudo, foram coletados de dois a quatro fragmentos por nódulo, enquanto DRONKES (1992) realizou duas coletas utilizando agulha de calibre inferior (18 gauge), PARKER et al. (1990); PARKER et al. (1991) e LIBERMAN et al. (1994) coletaram três a cinco fragmentos em seus estudos com agulha de 14 gauge. Apesar das divergências entre os autores, o número de coletas não interferiu na qualidade do

Tabela 1 - Análise histopatológica da biópsia com agulha e da peça cirúrgica.

Nódulo	Agulha	Peça
1	adenocarcinoma sólido simples	adenocarcinoma sólido simples
2	adenocarcinoma sólido simples	adenocarcinoma sólido simples
3	adenocarcinoma tubular complexo	adenocarcinoma tubular complexo
4	cistoadenocarcinoma	carcinossarcoma
5	carcinossarcoma	carcinossarcoma
6	adenocarcinoma tubulo papilifero simples	adenocarcinoma tubulo papilifero simples
7	adenocarcinoma tubular complexo	adenocarcinoma tubular complexo
8	adenocarcinoma tubular complexo	adenocarcinoma tubular complexo
9	carcinossarcoma	carcinossarcoma
10	adenocarcinoma tubular simples	carcinossarcoma
11	adenocarcinoma tubular simples	adenocarcinoma tubular simples
12	adenocarcinoma tubular simples	carcinossarcoma
13	adenocarcinoma tubular simples	adenocarcinoma tubular simples
14	adenocarcinoma tubular simples	adenocarcinoma tubular simples
15	adenocarcinoma tubular simples	adenocarcinoma tubular complexo
16	adenocarcinoma tubular simples	adenocarcinoma tubular simples
17	adenocarcinoma tubular complexo	adenocarcinoma tubular complexo
18	adenocarcinoma tubulo papilifero simples	adenocarcinoma tubulo papilifero simples
19	adenocarcinoma tubulo papilifero complexo	adenocarcinoma tubulo papilifero complexo
20	carcinossarcoma	carcinossarcoma
21	adenocarcinoma tubulo papilifero simples	adenocarcinoma tubulo papilifero simples
22	adenocarcinoma tubulo papilifero simples	adenocarcinoma tubulo papilifero complexo
23	adenocarcinoma tubulo papilifero simples	adenocarcinoma tubulo papilifero simples
24	adenocarcinoma tubulo papilifero simples	adenocarcinoma tubulo papilifero simples
25	carcinossarcoma	carcinossarcoma
26	adenocarcinoma tubular simples	adenocarcinoma tubular simples

material obtido, não influenciando o diagnóstico histopatológico das neoplasias.

A avaliação dos nódulos em relação ao diâmetro máximo revelou 23 nódulos (88,46%) menores ou iguais a 5cm e três nódulos (11,54%) variando de 6 a 15cm, não correspondendo aos achados de OLIVEIRA et al. (2003), em que grande parte (44,2%) dos nódulos apresentaram diâmetro máximo variando de 5 a 10cm. Além disso, em todos os nódulos, a partir de 1,5cm de diâmetro, foi possível coletar fragmento com a Super-core II®.

A análise histopatológica da biópsia e das peças cirúrgicas classificou 100% dos tumores como malignos, o que também foi descrito por MARTINS et al. (2006). No entanto, diversos estudos relatam que a frequência das neoplasias benignas é maior do que as malignas (THEILEN & MADEWELL, 1987; MOULTON, 1990; PELETEIRO, 1994; WITHROW, 1996; DALECK, 1998; JOHNSTON, 1998; QUEIROGA & LOPES, 2002; FERRI, 2003; OLIVEIRA et al., 2003).

Nas amostras analisadas de adenocarcinoma tubular simples, foram observadas células epiteliais em arranjo glandular com formações de ductos e com

pleomorfismo celular variando de moderado a acentuado. Além disso as amostras de adenocarcinoma tubular complexo, além das características anteriores, também apresentaram proliferação de células mioepiteliais.

As amostras de adenocarcinoma tubulo-papilifero simples analisadas mostraram células epiteliais com pleomorfismo celular variando de moderado a acentuado, organizadas em túbulos com proliferações e projeções papilíferas (Figura 1-C) e as amostras analisadas de adenocarcinomas tubulo-papilifero complexos apresentavam a mesma descrição, além de áreas de proliferação de células mioepiteliais bem características.

As amostras de adenocarcinoma sólido simples demonstraram células epiteliais neoplásicas organizadas em cordões, havendo pleomorfismo celular variando de moderado a acentuado.

Os casos analisados de carcinossarcoma foram caracterizados pela presença de áreas de proliferação de células epiteliais (Figura 1-D) que se organizavam em túbulos e áreas de tecido mesenquimal,

ambos apresentando pleomorfismo celular. Nos casos analisados foram observadas áreas de tecido mixóide, áreas de tecido condróide (Figura 1-E), áreas de proliferação de células mioepiteliais e áreas de tecido ósseo (Figura 1-F), sempre tendo sido visualizada alguma área de componente de tecido mesenquimal com malignidade, assim como o tecido epitelial representando um carcinossarcoma.

Considerando a análise histopatológica da peça cirúrgica como padrão ouro, a qualidade da amostra da biópsia com agulha de corte no diagnóstico de adenocarcinomas mostrou sensibilidade de 100%, especificidade de 71,4%, valor preditivo positivo de 90,5% e valor preditivo negativo de 100%.

No diagnóstico de carcinossarcomas, a biópsia com agulha de corte revelou a sensibilidade do exame de 71,4%, especificidade de 100%, valor preditivo positivo de 100% e valor preditivo negativo de 90,5%.

Os valores encontrados evidenciam a eficácia da agulha no diagnóstico de neoplasias mamárias em cadelas quando comparados aos valores encontrados na avaliação da acurácia do diagnóstico em mulheres, mostrando-se bastante sensível e específico, como encontrado por MINKOWITZ et al. (1986) e CIPOLLA et al. (2006). A comparação desse método se baseou nos achados em humanos, visto que não foram encontrados relatos do uso de agulha de corte em neoplasias mamárias em cadelas.

Na avaliação da presença de áreas de proliferação de células mioepiteliais, o que diferencia os adenocarcinomas complexos dos simples, dos 19 encontrados pela análise da peça cirúrgica, 12 classificavam-se como simples (63,16%) e sete como complexos (36,84%) e a agulha diferiu no diagnóstico em dois casos, não classificando em complexo (Tabela 2), pois não havia áreas de proliferação de células mioepiteliais no fragmento tumoral. No teste exato de Fisher ( $P < 0,002$ ) foi observada uma concordância de 89,5% entre os resultados histopatológicos da peça e

da biópsia com a agulha na diferenciação de adenocarcinoma simples ou complexo.

Ao exame histopatológico da peça cirúrgica, foram identificados sete tipos tumorais, classificados como carcinossarcomas, sendo que das amostras obtidas com a biópsia por agulha cinco foram classificadas como carcinossarcomas. Isso mostra uma eficiência de 71,43% nesse tipo tumoral, diferindo em dois casos, classificados em cistoadenocarcinoma e adenocarcinoma tubular simples pela histopatologia do fragmento de biópsia.

A comparação dos resultados histopatológicos da biópsia com a agulha de corte com os de peça cirúrgica, pelo teste estatístico de Goodman e Kruskal ( $P < 0,0001$ ) (Tabela 3), revelou que a biópsia foi eficiente em 81,6% dos nódulos analisados.

Novos métodos diagnósticos em neoplasias mamárias de cadelas devem ser pesquisados, assim como a sua aplicação prática em medicina veterinária. O estudo da avaliação diagnóstica da agulha Super-core II® mostrou resultados importantes, de fácil aplicação, podendo ser introduzida na rotina de abordagem do paciente canino portador de nódulo mamário.

## CONCLUSÃO

A biópsia com agulha é um método simples, de fácil execução e pouco invasivo. O método mostrou alta sensibilidade e especificidade, assim como valores preditivo positivo e negativo significativos, no diagnóstico de adenocarcinomas e carcinossarcomas em cadelas. Esse método é eficaz na classificação histológica de neoplasias mamárias e é indicado para a avaliação clínico-cirúrgica de cadelas portadoras de nódulos mamários.

## AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de mestrado concedida ao primeiro autor.

Tabela 2 - Correlação dos resultados da agulha e da peça cirúrgica na definição de adenocarcinomas simples ou complexo.

		Classificação do adenocarcinoma pela peça		
		Simple	Complexo	Total
Classificação do adenocarcinoma pela peça	Simple	12		12
	Complexo	2	5	7
	Total	14	5	19

Tabela 3 - Correlação dos resultados encontrados com a agulha e das peças de neoplasias mamárias em cadelas.

		-----Peça-----						
		1	3	4	6	7	8	Total
	1	2						2
	3		5	1	1			7
	4			4				4
Agulha	5				1			1
	6				5			5
	7					5	1	6
	8						1	1
Total		2	5	5	7	5	2	26

1-adenocarcinoma sólido simples; 3-adenocarcinoma tubular simples; 4-adenocarcinoma tubular complexo; 5-cistoadenocarcinoma; 6-carcinosarcoma; 7-adenocarcinoma tubulo-papilífero simples; 8- adenocarcinoma tubulo-papilífero complexo.

## REFERÊNCIAS

- CARUSO, M.L. et al. Core biopsy as alternative to fine-needle aspiration biopsy in diagnosis of breast tumors. **Oncologist**, v.3, p.45-49, 1998.
- CASSALI, G.D. **Estudo morfológico, imuno-histoquímico e citométrico de tumores mamários da cadela – Aspectos comparativos com neoplasia da mama humana**. 2000. 80f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais.
- CAVALCANTI, M.F.; CASSALI, G.D. Fatores prognósticos no diagnóstico clínico e histopatológico dos tumores de mama em cadelas – revisão. **Clínica Veterinária**, v.11, n.61, p.56-64, 2006.
- CIPOLLA, C. et al. Validity of needle core biopsy in the histological characterization of mammary lesions. **Breast**, v.15, n.15, p.76-80, 2006.
- CROWE Jr. et al. Does core needle biopsy accurately reflect breast pathology? **Surgery**, v.134, p.523-528, 2003.
- DALECK, C.R. et al. Aspectos clínicos e cirúrgicos do tumor mamário canino. **Ciência Rural**, v.28, n.1, p.95-100, 1998.
- DERNELL, W. Veterinary Medicine Online. Courses. **Biopsy principles. Lecture notes**. 2003. Colorado State University. Acesso em 15 de janeiro 2007. Online. Disponível na Internet <http://www.dcavm.org/03oct.html>>.
- DRONKES, D.J. Stereotaxic core biopsy of breast lesions. **Radiology**, v.183, p.631-634, 1992.
- FERRI, S.T.S. Tumores mamários em fêmeas caninas e felinas: revisão de literatura. **A Hora Veterinária**, ano 22, n.131, p.64-67, 2003.
- GROMAN, R.P. et al. Effects of serial ultrasound-guided renal biopsies on kidneys of healthy adolescent dogs. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v.45, n.1, p.62-69, 2004.
- HATAKA, A. **Citologia aspirativa com agulha fina e histopatologia: valor e significado para o diagnóstico e prognóstico do câncer de mama em cadelas**. 2004. 90f. Tese (Doutorado em Clínica Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista.
- HELLMÉN, E. Complex mammary tumors in the female dog: a review. **Journal of Dairy Research**, v.72, p.90-97, 2005.
- IZUMI, Y. et al. Lung biopsy with a 12-gauge cutting needle is possible using an insertion sheath in animal models. **Academic Radiology**, v.11, n.11, p.1278-1281, 2004.
- JOHNSTON, S.D. Sistemas reprodutivos. In: SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. São Paulo: Manole, 1998. Cap.159, p.2567-2583.
- KARAYANNOPOULOU, M. et al. Histological grading and prognosis in dogs with mammary carcinomas: application of a human grading method. **Journal of Comparative Pathology**, v.133, n.4, p.246-252, 2005.
- LIBERMAN, L. et al. Stereotaxic 14-gauge breast biopsy: how many biopsy specimens are needed? **Radiology**, v.192, p.793-795, 1994.
- LITHERLAND, J. The role of needle biopsy in the diagnosis of breast lesions. **Breast**, v.10, n.5, p.383-387, 2001.
- MADEWELL, B.R. Cancer diagnosis. In: THEILEN, G.H.; MADEWELL, B.R. **Veterinary cancer medicine**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1987. p.14-25.
- MARTINS, D.C. et al. Análise de 194 casos de neoplasias mamárias caninas coletadas no município do Rio de Janeiro. **Revista Universidade Rural**, v.26, supl, p.393-394, 2006.
- MINKOWITZ, S. et al. Tru-cut needle biopsy of the breast. **Cancer**, v.57, n.2, p.320-323, 1986.
- MISDORP, R.W. et al. Histological classification of mammary tumors of the dog and cat. In: **WHO International Histological Classification of Tumors in Domestic Animals**. 2<sup>a</sup> series. Washington DC: Armed Forces Institute of Pathology, American Registry of Pathology, 1999. V.VII.

- MORRISON, W.B. et al. Diagnóstico da neoplasia. In: SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. Philadelphia: Saunders, 1998. Cap.149, p.2399-2412.
- MOULTON, J.E. Tumors of mammary gland. In: MOULTON, J.E. **Tumors in domestic animals**. Berkley: University of California, 1990. p.518-552.
- O'BRIEN, M.G.; WITHROW, S.J. Oncologia cirúrgica. In: ETTINGER, S.J.; FELDMAN, E.C. **Tratado de medicina interna veterinária**. São Paulo: Manole, 1997. V.1, p.723-732.
- OLIVEIRA, L.O. et al. Aspectos epidemiológicos da neoplasia mamária canina. **Acta Scientinae Veterinarie**, v.31, n.2, p.105-110, 2003.
- PARKER, S.H. et al. Sterotaxic breast biopsy with a biopsy gun. **Radiology**, v.176, p.741-747, 1990.
- PARKER, S.H. et al. Nonpalpable breast lesions: sterotaxic automated large-core biopsies. **Radiology**, v.180, p.403-407, 1991.
- PELETEIRO, M.C. Tumores mamários na cadela e na gata. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v.89, n.509, p.10-28, 1994.
- PHILPOTTS, L.E. et al. Comparison of rebiopsy rates after stereotactic core needle biopsy of the breast with 11-gauge vacuum suction probe versus 14-gauge needle and automatic gun. **American Journal of Roentgenology**, v.172, p.683-687, 1999.
- PLATT, S.R. et al. Comparison of fine-needle aspiration and surgical-tissue biopsy in the diagnosis of canine brain tumors. **Veterinary Surgery**, v.31, n.1, p.65-69, 2002.
- QUEIROGA, F.; LOPES, C. Tumores mamários caninos, pesquisa de novos fatores de prognósticos. **Revista Brasileira de Ciências Veterinárias**, v.97, n.543, p.119-127, 2002.
- SIMEONOV, R.; STOIKOV, D. Study on the correlation between the cytological and histological tests in the diagnostics of canine spontaneous mammary neoplasms. **Bulgarian Journal of Veterinary Medicine**, v.9, n.3, p.211-219, 2006.
- THEILEN, G.H.; MADEWELL, B.R. Tumors of the mammary gland. In: \_\_\_\_\_. **Veterinary cancer medicine**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1987. Cap.12, p.192-203.
- VIGNOLI, M. et al. Computed tomography-guided fine-needle aspiration and tissue-core biopsy of bone in small animals. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v.45, n.2, p.125-130, 2004.
- WANG, K.Y. Accuracy of ultrasound-guided fine-needle aspiration of the liver and cytologic findings in dogs and cats: 97 cases (1990-2000). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.224, n.1, p.75-78, 2004.
- WHITROW, S.J. Biopsy principles. In: WHITROW, S.J.; MACEWEN, E.C. **Small animal clinical oncology**. Philadelphia: Saunders, 1996. Cap.6, p.52-57.
- WILSON, G.P.; HAYES Jr, H. Glândulas mamárias. In: BOJRAB, M.J. **Cirurgia de pequenos animais**. São Paulo: Roca, 1991. Cap.35, p.450-455.
- ZEKAS, L.J. et al. Computed tomography-guided fine-needle aspirate and tissue-core biopsy of intrathoracic lesions in thirty dogs and cats. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v.46, n.3, p.200-204, 2005.