



Meios de diagnóstico das principais afecções testiculares em cães: revisão de literatura

Diagnostics tools of testicular disorders in dogs: review

T.C.S. Domingos¹, M.C. Salomão

Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense (UFF). Niterói, Rio de Janeiro, Brasil.

¹Correspondência: thaliadomingos@hotmail.com; msalomao@vm.uff.br

Resumo

Os testículos são responsáveis pela produção de espermatozoides e do hormônio testosterona e estão diretamente relacionados ao comportamento sexual masculino e à capacidade de fecundar a fêmea. A análise reprodutiva do macho canino é composta de uma anamnese detalhada que inclui avaliação do comportamento reprodutivo, exame físico, análise do sêmen, dosagens hormonais, ultrassonografia testicular, citologia aspirativa por agulha fina e biópsia testicular. Esses procedimentos, no entanto, ainda são pouco utilizados na rotina clínica. Por isso, o objetivo dessa revisão foi descrever as principais afecções encontradas nos testículos dos cães e os meios de diagnóstico utilizados atualmente na detecção das alterações testiculares.

Palavras-chave: afecções, cães, diagnóstico, testículo.

Abstract

Testes are responsible for producing sperm and the hormone testosterone and are directly related to male sexual behavior and the ability to fertilize the female. Studies related to the normal pattern of the testes of dogs as well as the testicular changes and consequently its influence on soil fertility are scarce. Knowledge of the best diagnostic method for detection of testicular disorders is important for the evaluation and selection of potential players that can be used in breeding schemes. Our intention is, therefore, this review describes the main diseases found in the testicles of dogs and diagnostics in the evaluation.

Keywords: diagnosis, diseases, dog, testes.

Introdução

Os testículos são os órgãos sexuais primários masculinos, também definidos como gônadas, cuja função é a produção de espermatozoides e hormônios sexuais, principalmente a testosterona. Seu formato é redondo a ovalado (Feldman e Nelson, 1987).

A maior parte da superfície do testículo está coberta por uma túnica serosa, a túnica vaginal. Por baixo desta cobertura serosa estão a túnica albugínea, uma cápsula de tecido fibroso, branco e denso, e as fibras musculares lisas. O mediastino testicular é central e bem desenvolvido. Este emite septos de tecido conjuntivo que dividem o testículo em lóbulos incompletos. Nestes estão os túbulos seminíferos, que se apresentam como pequenos tubos compostos por duas categorias de células: células de sustentação (Sertoli), responsáveis pelo suporte mecânico, nutrição e diferenciação das células germinativas; e células espermatogênicas (germinativas). No interstício testicular encontram-se células de Leydig, responsáveis pela produção de testosterona (Nascimento e Santos, 1997).

A migração dos testículos para a bolsa escrotal deverá ocorrer, em condições normais, de oito a dez dias após o nascimento do cão (Nascimento e Santos, 1997). O processo de descida testicular deve completar-se até os seis meses de idade, quando, na maioria dos cães, o anel inguinal se fecha (Wanke e Gobello, 2006).

Após a descência, os testículos alojam-se na bolsa escrotal. A principal função desta é a termorregulação do testículo e do epidídimo, que devem ficar em ambiente cuja temperatura seja inferior à corporal para que ocorra a espermatogênese. A regulação da temperatura depende da ação combinada do plexo pampiniforme, do escroto, da túnica dartos e do músculo cremáster (Wanke e Gobello, 2006).

Os estudos relacionados ao padrão de normalidade dos testículos de cães, assim como o das alterações testiculares e consequentemente sua influência sobre a fertilidade dos animais, são escassos, já que os principais estudos estão centralizados nas alterações neoplásicas destes órgãos, especialmente em testículos criptorquídicos.

O conhecimento dos meios de diagnóstico para detecção das principais afecções testiculares é importante tanto para o diagnóstico precoce de doenças quanto para a seleção de reprodutores. Objetiva-se, portanto, com essa revisão, descrever as principais afecções encontradas nos testículos de cães e os meios de diagnóstico utilizados na sua avaliação.

Afecções testiculares

Degeneração testicular

A degeneração do epitélio seminífero constitui a causa mais comum e importante de declínio da fertilidade em machos das espécies domésticas. Existem múltiplas etiologias para a degeneração testicular, dentre as quais se destacam alterações térmicas, criptorquidismo, edema de bolsa escrotal, dermatite de bolsa escrotal, orquites, deficiência de vitamina A, obstrução epididimária e elevação da temperatura ambiental. Além disso, existem casos em que essa afecção possui origem idiopática. (Wanke e Gobello, 2006).

À palpação, os testículos apresentam-se com consistência flácida, tamanho e volume normais ou discretamente diminuídos e com coloração pálida, características iniciais do processo degenerativo. Em etapas avançadas, o órgão torna-se diminuído de volume, com consistência firme, resistente ao corte devido ao aumento do tecido conjuntivo intersticial, e, em alguns casos, pode ocorrer mineralização de túbulos seminíferos. O processo pode ser uni ou bilateral, dependendo se a injúria é local ou sistêmica, e não envolver o testículo uniformemente (Nascimento e Santos, 1997).

Atrofia testicular

A atrofia testicular pode ser decorrente de inúmeras influências sistêmicas ou ambientais adversas, tais como privação das gonadotropinas pituitárias, administração de andrógenos ou estrógenos exógenos, radiação ionizante, desnutrição generalizada, deficiência de vitaminas A e E, febre ou hipertermia prolongada, moléstias vasculares, infecciosas, como a brucelose canina, e neoplasias. As células espermatogênicas são as mais comumente afetadas no caso de atrofia testicular que pode estar associada a degeneração, hipoplasia, orquite, leydigocitoma, edema e sertolioma (Feldman e Nelson, 1987). A deficiência de zinco também pode ser responsável pelo desenvolvimento da atrofia testicular em humanos (Mafra e Cozzolino, 2004).

A atrofia testicular pode ser uma mudança senil e normalmente localizada no escroto ou pode estar presente com criptorquidismo ou ocorrer unilateralmente, como resultado de uma neoplasia no testículo oposto. Clinicamente o testículo atrofiado apresenta-se com o tamanho reduzido, podendo haver perda da funcionalidade (Carlton e MacGavin, 1998).

Orquite e epididimite

Orquite é a inflamação do testículo, e epididimite a do epidídimo. Devido à proximidade anatômica e à continuidade do sistema de ductos, os testículos e epidídimos geralmente estão envolvidos concomitantemente nos processos inflamatórios isolados (Feldman e Nelson, 1987).

O testículo ou o epidídimo podem se tornar infectados pela via hematogênica, por meio da ascensão bacteriana de qualquer parte do trato urinário, em consequência de feridas penetrantes ou devido a doenças infecciosas, como a brucelose canina. Embora a infecção de um possa ocorrer sem o envolvimento do outro, os microrganismos causadores são os mesmos. A orquite-epididimite é mais comum nos cães do que nos gatos. A infecção bacteriana dos testículos, epidídimos ou escroto causa alterações na espermatogênese, como resultado das propriedades destrutivas dos próprios microrganismos e do edema, da inflamação e da hipertermia locais (Nelson e Couto, 2006).

As manifestações variam com a cronicidade da infecção. As infecções agudas normalmente estão associadas ao edema de escroto e do conteúdo escrotal e são dolorosas. O epidídimo ou o testículo acometido está aumentado, firme e quente. Alguns animais podem também apresentar desconforto mínimo, e a fase aguda pode não ser observada pelo proprietário. O escroto geralmente está normal nos animais com orquite-epididimite crônica e pode tornar-se mole e atrófico. A infertilidade é comum em animais nas formas aguda ou crônica dessa doença, e esta pode ser a queixa apresentada pelo responsável pelo animal (Nelson e Couto, 2006).

Tumores testiculares

Segundo Santos e Vannuchi (1997), os tumores testiculares representam o segundo tipo de neoplasia mais comum em cães. Podem ser classificados em: tumores de células germinativas, que incluem seminoma, carcinoma embrionário e teratoma; tumores sexuais do cordão estromal, que incluem tumor das células de Sertoli e de Leydig; tumores primários múltiplos; mesotelioma; e tumores estromais e vasculares (Kennedy et al., 1998). As neoplasias testiculares mais comuns em cães são: tumor das células de Sertoli, tumor das células de Leydig e seminoma. Os autores afirmam ainda que metástases de tumores testiculares não são frequentes, embora os tumores de células de Sertoli e seminomas possam produzi-las em alguns casos.

Cães criptorquídicos têm 13,6 vezes maiores riscos de tumores testiculares do que os normais, e animais com hérnia inguinal têm 4,7 vezes aumentados os riscos de tumores testiculares (Reif e Brodey, 1969; Hayes e Pendergrass, 1976; Herron, 1983). Herron (1983) relata que, em estudos separados, 25% a 50% dos tumores de células de Sertoli e 17% a 31% dos seminomas foram associados com criptorquidismo. Em contrapartida, o tumor de células intersticiais é raramente associado com um testículo extraescrotal. Esses tumores são

diagnosticados em cães velhos, com uma idade média de 10 anos, contudo uma variação de três a 19 anos é relatada por Herron (1983) e Archbald et al. (1997).

A espermatogênese por si mesma não diminui durante o envelhecimento nos cães, entretanto a ocorrência de tumores testiculares pode afetar a espermatogênese significativamente (Peters et al., 2000).

Criptorquidismo

Criptorquidia é a ausência de um ou ambos os testículos na bolsa escrotal devido ao descenso incompleto ou à interrupção no trajeto normal de migração da cavidade abdominal para a bolsa escrotal. É o distúrbio mais comum do desenvolvimento sexual no cão e ocorre em até 13% dos animais. Trata-se de uma alteração de caráter hereditário, podendo ser uni ou bilateral, no entanto é mais frequente a ocorrência unilateral (Nascimento e Santos, 1997; Carlton e MacGavin, 1998; Morrison, 1998).

A incidência desta afecção relatada na espécie canina varia entre 0,8% e 9,8% (Cox et al., 1978; James e Heywood, 1979). As raças toy ou miniatura são as mais afetadas, como o Yorkshire Terrier e Poodle Toy, porém pode ocorrer em raças maiores, como o Husky Siberiano e o Pastor Alemão (Feldman e Nelson, 1987). Em cães sem raça definida a incidência é significativamente menor (Memom e Tibary, 2001).

O testículo pode ser encontrado na cavidade abdominal, no anel inguinal e no canal inguinal. O órgão retido é quase sempre diminuído de volume e consistente, de coloração escura (Nascimento e Santos, 1997; Carlton e MacGavin, 1998). O testículo direito é mais acometido que o esquerdo, com incidências de 65,7% e 34,3%, respectivamente (Johnston et al., 1991 e Yates et al., 2003). O testículo criptórcico é afuncional sob o ponto de vista espermatogênico, e por isso habitualmente os animais com criptorquidismo bilateral são estéreis, enquanto os animais com o processo unilateral são subférteis (Kawakami et al., 1984; Nascimento e Santos, 1997; Johnston et al., 1991; Memom e Tibary, 2001).

Nos cães, a neoplasia testicular tem probabilidade 13 vezes maior de se desenvolver nos testículos criptorquídicos do que naqueles localizados na bolsa escrotal, apresentando um risco significativo para aqueles animais portadores de tal alteração (Nelson e Couto, 2006).

Métodos de avaliação do trato reprodutivo masculino

A análise reprodutiva do macho canino é composta de uma anamnese detalhada que inclua avaliação do comportamento reprodutivo, exame físico, avaliação do sêmen, dosagens hormonais, ultrassonografia testicular, citologia aspirativa por agulha fina e biópsia testicular.

Anamnese e exame físico

A anamnese deve abranger todos os sistemas, pois muitos problemas reprodutivos estão relacionados a distúrbios de outros sistemas ou mesmo de alimentação. Descartadas outras doenças, os problemas de manejo também devem ser considerados na avaliação da *performance* reprodutiva do macho canino (Cunha, 2008).

A palpação deve confirmar que ambos os testículos estão presentes no escroto, possuem tamanho e forma normais, têm consistência firme e apresentam mobilidade dentro do escroto. Tal exame deve ser indolor quando realizado gentilmente. A palpação de irregularidades, nódulos e aderências pode sugerir inflamação crônica, infecção ou neoplasias. A dor durante a palpação sugere orquite aguda ou torção, especialmente se o testículo estiver aumentado de volume. A consistência macia ou pastosa sugere degeneração testicular, enquanto a endurecida sugere neoplasia ou orquite (Cunha, 2008).

Avaliação do sêmen

A avaliação do sêmen deve ser realizada sempre que possível para a avaliação da aptidão reprodutiva do macho. Por meio desse exame é possível determinar a presença de alterações morfológicas das células espermatogênicas, infecções, além de ele ser capaz de informar a redução ou mesmo a ausência completa desta linhagem celular (Gradil et al., 2007).

A coleta de sêmen é um exame simples utilizado na rotina para a avaliação da capacidade reprodutiva de outras espécies de animais destinadas à reprodução, porém ainda se trata de uma técnica pouco utilizada em cães, já que requer prática do clínico (Dahlbom et al., 1997).

O ejaculado é formado por três frações. A segunda fração, que corresponde à fração rica em espermatozoides, deve ser avaliada com relação ao volume, cor, motilidade espermática, motilidade progressiva, concentração espermática e presença de anormalidades morfológicas. Outras provas realizadas são: pH, citologia e presença de células brancas, atividade da fosfatase alcalina. Os resultados obtidos devem ser comparados com os valores dos ejaculados normais (Gradil et al., 2007).

Ultrassonografia testicular

O exame ultrassonográfico (US) modo-B tem se mostrado de grande utilidade na área de reprodução da medicina veterinária. Este exame permite a determinação do tamanho, volume, posição e constituição interna dos

testículos, de maneira não invasiva, sendo útil, portanto, na monitorização do paciente frente a uma terapia instituída, já que é um exame que pode ser realizado em curtos períodos de tempo e por diversas vezes (Brandão et al., 2006). Trata-se de um exame inócuo, e a sedação do paciente não é necessária. Por essas razões, os testículos devem ser avaliados por meio do exame US sempre que houver evidência clínica de doenças do trato urogenital ou distúrbios reprodutivos. Cabe ressaltar que as informações obtidas deste exame são estritamente morfológicas, não possibilitando qualquer estudo funcional, porém são reveladas informações a respeito da estrutura da gônada e uma melhor identificação do parênquima (Feeney et al., 1991).

Apesar de oferecer informações relevantes sobre a arquitetura interna dos testículos, o exame US não permite, muitas vezes, a distinção entre as diferentes afecções testiculares, sendo necessária a correlação com a história reprodutiva do animal, exames laboratoriais ou mesmo com outras técnicas de diagnóstico, como a citologia aspirativa por agulha fina, a biópsia incisional testicular e o exame histopatológico (Gradil et al., 2007).

Ao exame US, a diminuição do tamanho e parênquima hipoecoico ou isoecoico (normal) tem sido visto na atrofia testicular (Nyland e Mattoon, 2002). A ecogenicidade em escala de cinza e a ecotextura do testículo de um cão normal são muito similares à descrita no homem (Pugh et al., 1990).

As doenças inflamatórias agudas caracterizam-se por possuírem um padrão ultrassonográfico parenquimal hipoecoico, difuso e desigual, geralmente com aumento testicular e epididimal. Podem ocorrer abscessos cuja parede aparece hiperecoica e irregular, e o conteúdo anecoico a hipoecoico. Já nas orquites crônicas, o parênquima pode ser notado com ecogenicidade hiperecoica ou mista, e o testículo pode ter tamanho reduzido. Em alguns casos, a orquite pode aparecer similar à neoplasia, porém é comum que o fluido extratesticular e o aumento epididimal estejam associados com a infecção (Nyland e Mattoon, 2002).

Vital et al. (2007), em seu estudo em humanos, descrevem que podem ser notados, ao exame US, sinais indiretos de inflamação, tais como a hidrocele ou a piocele associadas a espessamento da parede escrotal, formas estas que estão presentes na maioria dos casos. O envolvimento testicular difuso é confirmado pelo aumento volumétrico do parênquima, em consequência do edema testicular, que resulta numa ecotextura heterogênea. Quando o processo é focal, ele se apresenta como múltiplas lesões hipoecoicas dispersas pelo parênquima, porém tais alterações devem ser correlacionadas com história clínica e exames laboratoriais.

O exame US testicular é o método de imagem mais indicado para a avaliação dos tumores testiculares, principalmente pela sua alta disponibilidade, sensibilidade e especificidade. Este método permite a diferenciação de alterações extratesticulares e intratesticulares, com sensibilidade de 98% a 100% (Woodward et al., 2002). O aspecto ultrassonográfico das neoplasias testiculares é variável e não específico. Grandes lesões geralmente apresentam um padrão parenquimal misto ou complexo, que pode ser secundário à hemorragia e necrose. Os tumores podem provocar aumento testicular generalizado e obliteração do mediastino testicular e epidídimo. Ocorrem lesões focais e multifocais, e essas podem ser hipoecoicas ou hiperecoicas (Carvalho, 2004).

De acordo com Gradil et al. (2007), o aspecto ultrassonográfico de cada tumor testicular é variável e não há característica ou aparência diagnóstica de nenhum dos tipos tumorais; além disso, estes podem apresentar-se como tumores mistos, agregando complexidade ao diagnóstico.

A utilização do Doppler colorido em humanos pode auxiliar no diagnóstico diferencial das massas intratesticulares, principalmente para afastar a suspeita de orquite (De Diego et al., 2003). Os tumores testiculares maiores que 3cm tendem a ser mais vascularizados que os menores, porém não existem parâmetros dopplerfluxométricos precisos que possam ser utilizados na prática diária pelo ultrassonografista (Woodward et al., 2002). Alguns autores afirmam que pode ser identificada queda no índice de resistência (IR) ou aumento do pico da velocidade sistólica no testículo afetado, devido à neoangiogênese tumoral (Dogra et al., 2004).

O Doppler testicular também tem sido empregado no diagnóstico das torções testiculares, orquite e epididimite (Gumbsch et al., 2002). O US também é um exame útil na localização do testículo ectópico. Deve-se vasculhar a região inguinal ou abdominal, procurando evidenciar uma estrutura arredondada e de contornos bem definidos, compatíveis com a imagem de testículo (Carvalho, 2004; Gradil et al., 2007).

Biópsia testicular

A biópsia testicular vem sendo amplamente utilizada em estudos da fisiologia e patologias reprodutivas, em animais domésticos e silvestres, por ser um método conservativo da capacidade reprodutiva dos animais, não apresentando efeitos deletérios na produção espermática a longo prazo (Attia et al., 2000; Lopate et al., 1989). Este método é uma excelente alternativa à castração ou hemicastração, uma vez que fornece material suficiente para a análise microscópica representativa do testículo, pelo fato de não se observarem diferenças significativas na composição do parênquima testicular entre as diferentes regiões do testículo (Amann e Schambacher, 1983).

A biópsia testicular é recomendada para diagnóstico de azoospermia em cães e nas demais espécies domésticas (Finco, 1974; Attia et al., 2000), podendo fornecer informação adicional sobre o estado espermatogênico de animais inférteis, assim como a etiologia, o tratamento e o prognóstico (Lopate et al., 1989). Esta técnica, entretanto, pode ocasionar lesões no parênquima testicular que poderiam afetar a qualidade espermática e a fertilidade dos animais (Hedger, 1997). As complicações potenciais da biópsia são danos que provocam interrupção local da espermatogênese ou aderências que podem impedir a termorregulação testicular.

Estas complicações têm feito com que a técnica de biópsia testicular seja pouco aceita, tendo assim uso limitado (Attia et al., 2000).

Hunt e Foote (1997) observaram em cães um pequeno decréscimo no número de ejaculados e no tamanho testicular, sem alteração na frequência relativa dos estádios do ciclo do epitélio seminífero em longo prazo. Attia et al. (2000) relatam a formação de anticorpos antiespermatozoides após biópsia testicular, mas não o suficiente para interferir na produção e na motilidade destes de forma negativa.

Citologia aspirativa por agulha fina

A citologia ou punção aspirativa por agulha fina (PAAF), por ser um método simples, rápido e seguro na obtenção de amostras de órgãos e tecidos, surge como método alternativo na determinação da atividade espermatogênica (Papic et al., 1988). Esta técnica pode ser utilizada como parte do exame andrológico, indicada nos casos de aumento de volume testicular, oligozoospermia ou azoospermia (Dahlbom et al., 1997), ou na seleção de animais ameaçados de extinção sub ou inférteis, porém importantes geneticamente para a espécie, para participação em programas de reprodução assistida, utilizando-se biotecnologias da reprodução, como a fertilização *in vitro* (FIV) ou injeção intracitoplasmática visando à sua reprodução e conseqüentemente à conservação da espécie.

Uma das vantagens mais relevantes da PAAF é a possibilidade de realizá-la e interpretá-la na própria clínica no auxílio do diagnóstico dos problemas de fertilidade (Lever et al., 1985). Porém, uma das limitações da PAAF é a dificuldade em se classificar as células do epitélio seminífero normal (Schenck e Schill, 1988).

A citologia também pode ser empregada na diferenciação entre processos neoplásicos e inflamatórios (Zinkl e Feldman, 1993).

Considerações finais

As afecções testiculares possuem importância relevante na clínica de pequenos animais. Por isso, seu reconhecimento precoce por meio de um bom exame clínico ou por qualquer método diagnóstico garante que o tratamento seja feito de forma rápida e adequada, assegurando a capacidade reprodutiva do macho (Tabela 1).

Tabela 1. Principais afecções testiculares e meios de diagnóstico em cães.

Afecções	Exame físico	Aval. sêmen	Exames laboratoriais/hormonais	US
Degeneração testicular	Tamanho normal e flácido (inicialmente) ↓ tamanho e firme	Azoospermia Oligospermia Alterações morfológicas nos sptz.	Não específico/↓ de LH	↓ tamanho e hipocóico
Atrofia testicular	↓ tamanho	Alteração na espermatogênese	Não específico	↓ tamanho e hipocóico
Orquite e epididimite	↑ tamanho (aguda) ↓ tamanho (crônica)	Alteração na espermatogênese ou infertilidade	Leucocitose/ Não específico	Tamanho normal e homogêneo (aguda) ↓ tamanho, hipocóico e heterogêneo (crônica)
Tumores testiculares	Tamanho normal a ↑, irregularidade do contorno	Alteração na espermatogênese	Não específico/ ↑estrogênio (sertolioma)	Tamanho N a aumentado; lesões focais ou difusas de ecotextura variável e não específica para o tipo de tumor;
Criptorquidismo	Ausência de um ou ambos os testículos da bolsa escrotal	Esterilidade (bilateral) Baixa contagem de sptz no ejaculado ou subfêrteis (unilateral)	Não específico	Localização e avaliação da arquitetura testicular

N – normal; ↓ - diminuição; ↑ - aumento; sptz – espermatozoides; LH – hormônio luteinizante.

Agradecimentos

Ao Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Referências bibliográficas

- Amann RP, Schambacher BD.** Physiology of male reproduction. *J Anim Sci*, v.57, suppl., p.380-403, 1983.
- Archbald LF, Waldow D, Gelatt K.** Theriogenology question of the month. *J Am Vet Med Assoc*, v.210, p.1423-1424, 1997.
- Attia KA, Zaki AA, Eilts BE, Paccamont DL, Hosgood G, Dietrich MA, Horohov DW, Blowin DC.** Anti-sperm antibodies and seminal characteristics after testicular biopsy or epididymal aspiration in dogs. *Theriogenology*, v.53, p.1355-1363, 2000
- Brandão CVS, Manprim M, Ranzani JJT, Marinho LFLP, Borges AG, Zanini M, Antunes SHS, Bicudo ALC.** Orquiectomia para redução do volume prostático. Estudo experimental em cães. *Arch Vet Sci*, v.11, n.2, p.7-9, 2006.
- Carlton WW, McGavin MD.** *Patologia veterinária especial de Thomson 2*. Porto Alegre: Art Med, 1998.
- Carvalho CF.** *Ultrassonografia em pequenos animais*. São Paulo: Roca, 2004. 365p.
- Cox VS, Wallace LJ, Jessen CR.** An anatomic and genetic study of canine cryptorchidism. *Teratology*, v.18, p.233-240, 1978.
- Cunha ICN.** Exame andrológico do cão. *J Bras Ciênc Anim*, v.1, n.1 p. 49-65, 2008.
- Dahlbom M, Mäkinen A, Suominen J.** Testicular fine needle aspiration cytology as a diagnostic tool in dog infertility. *J Small Anim Pract*, v.38, p.506-512, 1997.
- De Diego AC, López Rasines G, Hernández Rodríguez R, Marco de Lucas E, Lastra García-Barón P, Hernández Castrillo A.** Lesiones testiculares que no hay que tocar. *Arch Esp Urol*, v.56, p. 255-266, 2003.
- Dogra VS, Rubens DJ, Gottlieb RH, Bhatt S.** Torsion and beyond. *J Ultrasound Med*, v.23, p.1077-1085, 2004.
- Feeney DA, Johnston GR, Walter PA.** Ultrasonography of the kidney and prostate gland. *Probl Vet Med*, v.3, n.4, p.619-646, 1991.
- Feldman EC, Nelson RW.** *Canine and feline endocrinology and reproduction*, Philadelphia: W.B.Saunders, 1987. 785p.
- Finco DR.** Biopsy of the testicle. *Vet Clin North Am*, v.4, p.377-381, 1974.
- Gradil CM, Yeager A, Concannon PW.** Evaluación de los problemas reproductivos del macho canino. In: Concannon PW, England G, Verstegen J. *Recent Advances in Small Animal Reproduction*. IVIS, 2007. Disponível em: www.ivis.org. Acesso em: março de 2008.
- Gumbsch P, Gabler C, Holzmann A.** Colour-coded duplex sonography of the testes of dogs. *Vet Rec*, v.151, p.140-144, 2002.
- Hayes HM, Pendergrass TW.** Canine testicular tumors: epidemiologic features of 410 dogs. *Int J Cancer*, v.18, p.482-487, 1976.
- Hedger MP.** Testicular Leukocytes: what are they doing? *Rev Reprod*, n.2, p.38-47, 1997.
- Herron MA.** Tumors of canine genital system. *J Am Animal Hosp Assoc*, v.19, p.982-984, 1983.
- Hunt WL, Foote RH.** Effect of repeated testicular biopsy on testis function and semen quality in dogs. *J Androl*, v.18, p.740-744, 1997.
- James RW, Heywood R.** Age-related variations in the testes and prostate of the Beagle dogs. *Toxicology*, v.12, p.273-279, 1979.
- Johnston GR, Feeney DA, Rivers B, et al.** Diagnostic imaging of the male canine reproductive organs. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, v.21, p.553-589, 1991.
- Kawakami E, Tsutsui T, Yamada Y, Yamauchi M.** Cryptorchidism in the dog: occurrence of cryptorchidism and semen quality in the cryptorchid dog. *J Vet Sci*, v.46, p.303-308, 1984.
- Kennedy PC, Cullen JM, Edwards JF, Goldschmidt MH, Larsen S, Munson L, Nielsen S.** Histological classification of tumors of the genital system of domestic animals. In: World Health Organization International. *Histological classification of tumors of domestic animals*. Second series, v.IV. Washington DC: Armed Forces Institute of Pathology, 1998. p.17-18.
- Lever JD, Trott PA, Weeb AJ.** Fine needle aspiration cytology. *J Clin Pathol*, v.38, p.1-11, 1985.
- Lopate C, Threlfall WR, Rosol TJ.** Histopatologic and gross effects of testicular biopsy in the dog. *Theriogenology*, v.32, p.585-602, 1989.
- Mafra D, Cozzolino SMF.** Importância do zinco na nutrição humana. *Rev Nutr*, v.17, p.79-87, 2004.
- Memom M, Tibary A.** Canine and feline cryptorchidism. In: Concannon PW, England G, Verstegen J. *Recent Advances in Small Animal Reproduction*. IVIS, 2001. Disponível em: www.ivis.org. Acesso em: mar. 2008.
- Morrisson WB.** Cancer in dog and cat. Medical and surgical management. In: Morrison WB. *Cancer of the reproductive tract media*. Philadelphia, PA: Williams e Wilkins, 1998. p.581-590
- Nascimento EF, Santos RL.** *Patologia da reprodução dos animais domésticos*. Rio de Janeiro: Guanabara

Koogan, 1997. 108p.

Nelson RW, Couto CG. *Medicina interna de pequenos animais*. 3.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 1324p.

Nyland TG, Mattoon JS. *Veterinary diagnostic ultrasound*. 2.ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 2002. 461p.

Papic Z, Katona G, Skrabalo Z. The cytologic identification and quantification of testicular cell subtypes. *Acta Cytol*, v.32, p.697-706, 1988.

Peters MA, De Rooij DG, Teerds KJ, Van Der Gaag I, Van Sluijs FJ. Spermatogenesis and testicular tumors in aging dogs. *J Reprod Fertil*, v.120, p.443-452, 2000.

Pugh CR, Konde LJ, Park RD. Testicular ultrasound in the normal dog. *Vet Radiol*, v.31, p.195-199, 1990.

Reif JS, Brodey RS. The relationship between cryptorchidism and canine testicular neoplasia. *J Am Vet Med Assoc*, v.155, p.2005-2010, 1969.

Santos SEC, Vannuchi CI. Inseminação artificial em cães. *Clin Vet*, v.2, p.22-24, 1997.

Schenck U, Schill WB. Cytology of the human seminiferous epithelium. *Acta Cytol*, v.32, p. 689-696, 1988.

Vital RJ, Mattos LA, Souza LRMF, Figueirêdo SS, Szejnfeld J. Sonographic findings in non-neoplastic testicular lesions. *Radiol Bras*, v.40, p.61-67, 2007.

Wanke MM, Gobello C. *Reproduccion en caninos y felinos domésticos*. Buenos Aires: Intermedica, 2006. p.129-135.

Woodward PJ, Sohaey R, O'Donoghue MJ, Green DE. Tumors and tumor like lesions of the testis radiologic-pathologic correlation. *Radiographics* v.22, p.189-216, 2002.

Yates D, Hayes G, Heffernan M, Beynon R. Incidence of cryptorchidism in dogs and cats. *Vet Rec*, v.152, p.502-504, 2003.

Zinkl JG, Feldman BF. The male reproductive tract. In: *Diagnostic cytology of the dog and cat*. Wheaton, IL: American Veterinary Publications, 1993. p.220-222,
