

Sarcoma de injeção em felinos domésticos: Revisão de Literatura*(Feline domestic injection-site sarcoma : a review)*PAULA, R. C.^{1*}; VIANA, D. B.¹; LIBANORI, M. C. M.¹; QUEIROZ, P. S.¹; MAZZUCATTO, B. C.^{2*}¹ Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual de Maringá, Campus Regional de Umuarama.² Docente da disciplina de Anatomia Patologia geral e especial da Universidade Estadual de Maringá, Campus Regional de Umuarama.* Autor para correspondência, e-mail: ¹ rafaelacasado.paula@gmail.com ² mazzucattobarbara@gmail.com
Artigo enviado em 13/05/2015, aceito para publicação em 10/06/2015.**RESUMO**

O Sarcoma de injeção felino (SIF) é uma neoplasia maligna que tem origem mesenquimal e pode se desenvolver através de tecidos como adiposo, muscular, fibroso, vascular e nervoso. O tipo mais comum que acomete os gatos é o fibrossarcoma. Apresenta-se como um nódulo solitário firme aderido a pele ou musculatura e que tem caráter agressivo pertinente. Seu desenvolvimento está relacionado a fatores genéticos, a processos de cicatrização pelos fibroblastos e aplicação de fármacos e vacinas. O seu desenvolvimento é rápido e pode ocorrer uma semana depois do procedimento, três meses após ou até mesmo três anos mais tarde da aplicação do fármaco ou vacina. Um fator desencadeador de tal neoplasia é o adjuvante (hidróxido e fosfato de alumínio) encontrado em algumas vacinas com o vírus morto. Há também associação ao local de aplicação como membro pélvico, flanco, tórax dorsolateral, região interescapular, escápula, face lateral de membros pélvicos ou das coxas e quantas vezes o mesmo local foi alvo de vacinas. O diagnóstico dessa neoplasia pode ser feito através de exames físicos, clínicos, de imagem e principalmente histopatológico para confirmar o tipo e o grau do tumor. O prognóstico é ruim quando se trata de casos de tumores grandes e metástase. O tratamento de eleição mais importante e indicado é o cirúrgico associado a adjuvantes para melhorar a qualidade de vida do animal, como a radioterapia e quimioterapia. O objetivo desse artigo de revisão é descrever as características clínicas, etiológicas, histopatológicas e terapêuticas do sarcoma de aplicação em felinos.

PALAVRAS-CHAVE: fibrossarcoma, vacina, tratamento, histopatológico.**ABSTRACT**

The feline injection-site sarcoma (FIS) is a malignant neoplasm that have mesenchymal origin and can develop through adipose tissue, muscles, fibrous tissue, vascular tissue and nervous tissue. In cats, FIS are usually fibrosarcomas. It presents itself as a firm solitary nodule adhered to skin or muscle and has relevant aggressive behavior. Its development is related to genetic factors, the healing process by fibroblasts and injection of drugs and vaccines. Its development is rapid and can occur a week after the procedure, three months or even three years later the application of the drug or vaccine. A triggering factor such neoplasia is the adjuvant (aluminum hydroxide and phosphate) found in some vaccines containing killed virus. There also association to the location application as pelvic member, flank, thoracic dorsolateral, interscapular region, scapula, lateral aspect of pelvic member or thighs and how many times the same place was vaccine target. The diagnosis of cancer can be done through physical examinations, clinical, imaging and histopathological mainly to confirm the type and tumor grade. The prognosis is bad when it comes to cases of large tumors and metastasis. The treatment most important election and indicated is associated with surgical adjuvants to improve the animal's quality of life, such as radiation and chemotherapy. The purpose of this review article is to describe the clinical, etiological, histopathological and therapeutic application of sarcoma in cats.

KEY-WORDS: fibrosarcoma, vaccine, treatment, histopathological.

INTRODUÇÃO

O Sarcoma (do grego sarkos, carnosos) é uma neoplasia maligna derivada de células mesenquimatosas ou tecido conjuntivo, neste caso desenvolve-se uma massa de tecido mole e com crescimento rápido na região, semanas a meses após a vacinação em gatos. Os sarcomas das partes moles são neoplasias que podem se desenvolver de uma grande variedade de tecidos, como gordura, músculo, tecido fibroso, vasos e nervos. Os sarcomas associados à aplicação de vacinas são, em sua maioria fibrossarcomas, mas outros tipos de tumores já foram relatados (MONTANHA e CORRÊA, 2013).

Segundo Martins (2008), outros tipos de sarcomas são osteossarcomas, histiocitomas fibrosos malignos, tumores de células gigantes, sarcomas miofibroblásticos, rabdomiossarcomas, leiomiiossarcomas, condrossarcomas, neurofibrossarcomas, lipossarcomas e sarcomas indiferenciados.

O Sarcoma de aplicação em felinos (SAF) é caracterizado clinicamente pelo aparecimento de um nódulo solitário firme ou formação difusa, aderido a planos profundos e em região onde foi previamente administrada a vacina ou um fármaco. Segundo a Vaccine-Associated Feline Sarcoma Task Force (VAFSTF) qualquer aumento de volume no local da aplicação após um mês, com mais que dois centímetros de diâmetro ou presente por mais de três meses deve ser considerado como provável sarcoma de aplicação (LAMONICA, 2009).

Qualquer tipo de aplicação subcutânea ou intramuscular, que produza inflamação localizada, pode ter o potencial de propiciar o desenvolvimento de sarcoma em gatos susceptíveis ou geneticamente predispostos. A incidência não é conhecida com precisão, ocorrendo de forma igual tanto em machos como em fêmeas, e não há predisposição

racial. Sabe-se que existe uma correlação entre a aplicação de vacinas e o desenvolvimento de sarcomas, pois a distribuição desses tumores coincide com os locais comumente utilizados para vacinação, especificamente nas regiões cervical, interescapular e terço médio femoralcaudal de membros pélvicos (TANNURE e SANTOS, 2013).

Estudos recentes demonstraram que, embora a aplicação das vacinas antirrábica e contra o vírus da leucemia felina sejam as mais envolvidas com o aparecimento do tumor, existem relatos que citam a ocorrência destes após a aplicação subcutânea e intramuscular da vacina tríplice felina (parvovírus, herpesvírus-1 e calicivírus) e de fármacos como antibióticos, dexametasona, metoclopramida, corticosteróides, fluidoterapia subcutânea, antipulgas injetáveis, reutilização de seringas, temperatura inadequada dos inóculos, substâncias mal homogeneizadas, massagens pós-aplicação ou agulhas calibrosas (MENEZES, 2012).

Uma reação inflamatória pode preceder o desenvolvimento desta neoplasia, deve-se suspeitar de sarcoma vacinal em qualquer gato com massa superficial ou profunda. A maioria dos sarcomas de locais de injeção contém fibroblastos e miofibroblastos. Esses dois tipos celulares estão envolvidos com a resposta cicatricial que ocorre após as inflamações crônicas. Acredita-se que, quando essas células ou suas precursoras são estimuladas antigenicamente ou através do adjuvante vacinal como o hidróxido de alumínio ou fosfato de alumínio, elas sofrem alterações e, em associação a carcinógenos ou oncogenes, se transformam em células malignas e há o desenvolvimento do sarcoma. Apenas a inflamação crônica causada pelas vacinas não é capaz de induzir a transformação neoplásica por si só. Os fatores relacionados ao paciente são considerados essenciais na transformação celular. Estudos estimam que a incidência de desenvolvimento do

fibrossarcoma vacinal está entre 1/1.000 a 1/10.000 dentre os gatos vacinados (MONTANHA e CORRÊA, 2013).

Essas neoplasias podem apresentar-se, clinicamente, sob a forma solitária ou sob a forma multicêntrica. A forma solitária afeta com maior frequência gatos velhos (doze anos) e não está associada ao vírus do sarcoma felino (FeSV). Felinos com menos de cinco anos de idade são mais acometidos pela forma multicêntrica, que está associada ao FeSV (os animais são obrigatoriamente infectados pelo vírus da leucemia felina – FeLV) e é mais anaplásica e invasiva do que a forma solitária (MENEZES, 2012).

Para Montanha e Corrêa (2013), o tratamento de eleição indicado e mais importante é o cirúrgico, consistindo na retirada da massa tumoral com ampla margem de segurança (maior que 3,0 cm). A quimioterapia e radioterapia podem ser utilizadas no pré ou pós-operatório, como tratamento suporte, quando a cirurgia não é efetiva, nos casos de recidiva, metástase ou quando o tumor não for passível de ressecção cirúrgica.

O prognóstico do SAF é de reservado a ruim, variando de acordo com fatores como a localização, tamanho, recidiva e metástase (TANNURE e SANTOS, 2013).

O objetivo deste artigo de revisão é descrever as características clínicas, etiológicas, histopatológicas e terapêuticas do sarcoma por aplicação em felinos.

DESENVOLVIMENTO

Definição e epidemiologia

O fibrossarcoma é uma neoplasia maligna que acomete um tipo de célula chamada fibroblastos, pertence ao grupo dos sarcomas das partes moles. Os sarcomas das partes moles são neoplasias que podem se desenvolver de uma grande variedade de tecidos, como gordura,

músculo, tecido fibroso, vasos e nervos. Estas neoplasias geralmente são nódulos firmes e aderidos à pele ou músculo, tem comum incidência em gatos, especialmente em animais adultos (com idade superior a três anos), representando em torno de 15 a 17% de todos os tumores cutâneos nesta espécie (AMORIM, 2007).

Autores de estudos epidemiológicos relatam uma incidência de sarcoma pós-vacinal em 0,63 a 3 sarcomas para cada 10000 felinos vacinados e 0,32 sarcomas para cada 10000 doses do total de vacinas administradas. A baixa prevalência dessa neoplasia em relação à quantidade de vacinas administradas sugere fatores inerentes a cada animal (CARNEIRO *et al.*, 2008).

Os sarcomas associados a vacinas foram pela primeira vez descritos na América do Norte, mas outros países (Inglaterra, Espanha, República Checa, Itália, Japão, Austrália, etc.) também têm publicado documentos a respeito do assunto (FERNANDES, 2009).

Etiologia

As causas do aparecimento desta neoplasia ainda não foram totalmente elucidadas, no entanto, estudos recentes demonstraram que, embora a aplicação das vacinas anti-rábicas e contra o vírus da leucemia felina sejam as mais implicadas com o aparecimento do tumor. Existem relatos que citam a ocorrência destes após a aplicação subcutânea e intramuscular da vacina tríplice felina (parvovírus, herpesvírus-1 e calicivírus) e de fármacos como antibióticos, dexametasona, metoclopramida, corticosteróides, fluidoterapia subcutânea e antipulgas injetáveis (LAMONICA, 2009)

Outros fatores ainda podem influenciar no aparecimento do tumor, como reutilização de seringas, temperatura inadequada dos inóculos, substâncias mal homogêneas, massagens pós-

aplicação ou agulhas calibrosas (MONTANHA e CORRÊA, 2013).

O aparecimento desses tumores parece estar associado aos adjuvantes vacinais compostos por alumínio, frequentemente encontrados em vacinas produzidas com vírus mortos ou inativados, uma vez que a persistência de reações inflamatórias e imunológicas associadas a esta substância pode predispor o gato a um rearranjo desfavorável do tecido conjuntivo fibroso de reparação, conduzindo-o ao desenvolvimento da neoplasia (LAMONICA, 2009).

Apenas a inflamação crônica causada pelas vacinas não é capaz de induzir a transformação neoplásica por si só e os fatores relacionados ao paciente são considerados essenciais na transformação celular. A maioria dos sarcomas de locais de injeção contém fibroblastos e miofibroblastos. Esses dois tipos celulares estão envolvidos com a resposta cicatricial que ocorre após as inflamações crônicas. Acredita-se que, quando essas células ou suas precursoras são estimuladas antígenoicamente ou através do adjuvante vacinal, elas sofrem alterações e, em associação a carcinógenos ou oncogenes, se transformam em células malignas e há o desenvolvimento do sarcoma (LAMONICA, 2009).

Diferentes pesquisadores têm recomendado a utilização preferencial de produtos biológicos (vacinas), isentos de adjuvantes, quando se trata de vacinação em felinos (MARTINS, 2008).

Em relação às vacinas, estudos demonstram, ainda, a relação entre a quantidade de inoculações em um mesmo local e o aparecimento do tumor. Demonstrou-se que uma única vacinação no espaço inter-escapular, local onde estas vacinas são aplicadas tradicionalmente, o risco de desenvolvimento de tumor aumentou para 50%. Duas vacinações simultâneas aumentaram o risco

para 127%, enquanto que três ou mais vacinações resultaram em aumento no risco de 175% (CARNEIRO *et al.*, 2008).

Existem evidências de que alguns fatores como: fator de crescimento de fibroblastos (FGF-b), fator de crescimento transformador-alfa (TGF-alfa) e fator de crescimento derivado de plaquetas, participem do processo de desenvolvimento tumoral. Identificou-se, por imuno-histoquímica, grande quantidade de receptores para fatores de crescimento em sarcoma de aplicação, como: o fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF), o fator de crescimento epidermal (EGF) e o fator de crescimento transformador – beta (TCF-beta). Isso não foi observado ou obteve-se resposta fraca em sarcomas não relacionados à aplicação (TANNURE e SANTOS, 2013).

Para Martins (2008), esse tipo de tumor localizado nos locais de injeção também pode estar relacionado à presença de mutações nos genes supressores de tumor e às diferentes formas com que os pacientes respondem ao estímulo inflamatório.

Recentemente, um fibrossarcoma associado à introdução de um dispositivo de identificação electrónica foi identificado num gato. Como o animal tinha sido previamente vacinado neste local, não foi possível estabelecer uma causa definitiva do fibrossarcoma. Mas, tumores associados a estes dispositivos, também têm sido observados em cães e em roedores (FERNANDES, 2009).

Classificação dos sarcomas

Os sarcomas são classificados em graus I, II e III, de acordo com a pontuação final que recebem. Os mesmos são avaliados de acordo com: a diferenciação global encontrada (1- tumor de células com característica de diferenciação intimamente semelhante; 2- tumores com fenótipo

histológico definidos; e 3- tumores pobremente diferenciados), a taxa de mitose (1- de 1 a 9 figuras mitóticas por dez campos de 400X; 2- de 10 a 19 figuras mitóticas por dez campos de 400X; e 3- 20 ou mais figuras mitóticas por dez campos de 400X) e a ocorrência de necrose (1- ausência de necrose, 2- presença de necrose em menos de 50% da área total amostrada; e 3- presença de necrose em mais de 50% da área total). Assim, os tumores que atingiram a soma final de 3 ou 4 pontos são classificados como grau I, de 5 a 6 pontos grau II e de 7,8, ou 9 pontos como grau III (FERNANDES, 2009; LAMONICA, 2009).

Manifestações clínicas

Os fibrossarcomas de partes moles podem se apresentar como um tumor solitário ou podem se apresentar de forma multicêntrica quando associados ao vírus do sarcoma felino, ou ainda como tumores que surgem em locais de aplicação de medicamentos. Seu crescimento pode ser imperceptível em uma fase inicial e posteriormente apresentar um crescimento rápido e agressivo, seguido de ulceração e infecção bacteriana secundária. Os sarcomas de tecido mole são protuberantes palpáveis e com consistência de semifirme a firme, encontrados na derme, no tecido subcutâneo, muscular e músculo-facial mais profundo (LAMONICA, 2009).

Ao exame físico, a palpação do tumor revela uma massa bem demarcada no subcutâneo, parcialmente encapsulada, não dolorosa, com uma forma solitária ou difusa e em contato com o osso adjacente. Por vezes, é também detectada uma área central contendo líquido aquoso ou mucoso (FERNANDES, 2009).

Macroscopicamente, os tumores podem conter cavidades císticas, como resultado da presença de grandes áreas necróticas em seu interior. Frequentemente, existem prolongamentos

neoplásicos se estendendo para a musculatura e processos espinhais dorsais adjacentes. Microscopicamente, caracterizam-se por pleomorfismo celular, alta taxa mitótica e área central necrótica (LAMONICA, 2009).

Muitas vezes as lesões assemelham-se a granulomas pós-vacinais. Além do rápido crescimento, esse tumores são altamente invasivos, sendo que, de 10 a 24% podem migrar para outros locais, causando metástases, principalmente nos pulmões, e frequentemente nos linfonodos regionais, pele e olhos. As lesões avançadas são volumosas, fixas e, ocasionalmente, ulceradas (MONTANHA E CORRÊA, 2013).

Conforme Fernandes (2009), o índice de metástases situa-se entre 0% a 28%. Os índices mais elevados ocorrem em gatos com tumores recorrentes ou em tratamento com radioterapia. Os resultados de um estudo desenvolvido em 92 gatos com sarcoma por aplicação revelaram em 21,7% (20/92) a presença de metástases, a maioria das quais foi observada nos pulmões (n=18), mas também nos linfonodos (2), rim (2), baço (1), intestino (1) e na pele (1).

Diagnóstico

Para o diagnóstico da doença a anamnese, o exame físico, exames laboratoriais e de imagem são essenciais. O diagnóstico definitivo da doença é realizado por análise histopatológica e pela biópsia (MONTANHA E CORRÊA, 2013).

No diagnóstico da doença, é imprescindível considerar o histórico, os sintomas, o exame físico e os exames complementares. Recomenda-se anotar sempre na ficha clínica do paciente o local onde foram feitas manipulações de vacinas ou de outros medicamentos e, no caso de surgimento de qualquer tumoração, descrever o local, a forma, o tamanho e o tempo transcorrido

após a última aplicação (TANNURE e SANTOS, 2013).

Na avaliação clínica do tumor, qualquer massa, localizada num local de vacinação, que persista por mais de três meses, que tenha um diâmetro superior a dois centímetros ou que continue a crescer de tamanho por mais de um mês após a vacinação deve ser avaliada com forte suspeita para sarcoma. (FERNANDES, 2009).

Uma quantidade de exames complementares deve ser realizada para determinar a saúde geral do gato: hemograma, perfil bioquímico, urinálise, teste para vírus da leucemia felina (FeLV), vírus da imunodeficiência felina (FIV) e tiroxina (T4) em gatos idosos (MONTANHA e CORRÊA, 2013)

Apesar desses vírus não estarem associados ao desenvolvimento do tumor, o curso da doença pode ser alterado devido ao comprometimento do sistema imunológico, piorando o prognóstico. (TANNURE e SANTOS, 2013).

Citologia

Devido a esses tumores possuírem um alto grau de inflamação ao seu redor, a interpretação da avaliação citologia pode ser dificultada. No entanto, punção aspirativa por agulha fina e avaliação citológica pode identificar apenas um tumor mesenquimal (LAMONICA, 2009).

Diagnóstico por imagem

Na área afetada deve ser feito radiografia e ultrassonografia para identificar lise óssea e a extensão do tumor ao longo dos planos teciduais. Deve-se usar radiografia no tórax e ultrassonografia no abdômen, para evidência de metástases. A tomografia computadorizada ou a ressonância magnética são métodos que podem fornecer o tamanho, a localização, relação com o grupo

muscular e delinear-lo em relação ao osso e ao feixe vasculonervoso principal e outros tecidos, auxiliando no planejamento cirúrgico e possível tratamento (TANNURE e SANTOS, 2013).

Biópsia

A biópsia excisional é uma das formas de se obter o diagnóstico definitivo. O ideal é que a amostra inclua três a cinco diferentes regiões da formação tumoral para que haja material suficiente e um diagnóstico mais acurado. No entanto, a biópsia excisional não é recomendada, pois, aumenta as chances de recorrência local. (LAMONICA, 2009).

Histopatológico

O exame histopatológico deverá avaliar o grau de malignidade, a presença ou não de invasão hemolinfática e invasão tecidual, além da adequacidade das margens cirúrgicas. (MARTINS, 2008).

O histopatológico de tumores provenientes de vacinação é diferente dos outros tipos de tumores que acometem o subcutâneo, com necrose na área o que é o mais comum e com uma infiltração inflamatória. O tecido neoplásico possui células com núcleo grande e irregular, que são comumente pleomórficas e com alto índice mitótico. (LAMONICA, 2009).

Observam-se áreas de necrose central com fluido, densidade variável da matriz extracelular, tecidos de agregados linfóides e agregados irregulares de macrófagos. Os macrófagos às vezes podem conter um material cinza azulado ou marrom, o óxido de alumínio, podendo ser identificados por técnicas de microanálise e microscopia eletrônica (LAMONICA, 2009).

Tratamento

O tratamento efetivo do sarcoma de aplicação em gatos ainda é um desafio. A cirurgia continua a ser o tratamento essencial, contudo, um estudo recente sugere que a cirurgia como único tratamento só é curativa em uma pequena porcentagem de casos e somente onde a excisão radical (por exemplo, amputação) pode ser realizada. Radioterapia e quimioterapia têm sido usadas como tratamentos adjuntos à cirurgia, e a quimioterapia com doxorubicina tem mostrado retardar a recidiva do tumor, mas não aumenta o tempo de sobrevida (MENESES, 2012).

A biópsia e exames complementares irão determinar a amplitude e a agressividade cirúrgica. Quando o tumor está localizado em regiões de membro, a excisão cirúrgica deve ser agressiva e muitas vezes é recomendada a amputação. Se houve uma biópsia, principalmente incisional, deve-se retirar toda a área envolvida e suas margens, para que não haja células neoplásicas remanescentes (LEONARDOS, 2006).

Durante o ato cirúrgico é imprescindível que se retire a pseudocápsula, que se caracteriza por uma camada de células malignas viáveis e comprimidas que circunda o tumor. Se houver a permanência da mesma, a recidiva local é praticamente certa (LAMONICA, 2009).

Alguns autores consideram a simples retirada cirúrgica raramente curativa, mesmo quando agressiva. As recidivas locais ocorrem em 30% a 60% dos casos, podendo aparecer apenas duas semanas após o ato cirúrgico, mas geralmente levam seis meses aproximadamente para reincidir. Em vista disso, outros tratamentos, como a radioterapia e quimioterapia são associados ao pré ou pós-operatório (TANNURE e SANTOS, 2013).

Os sarcomas são considerados pouco responsivos à quimioterapia. Entretanto, pode ser utilizado no pré ou pós-operatório, quando a

cirurgia não é efetiva, nos casos de recidiva, metástases ou quando o tumor não for passível de ressecção cirúrgica. Vários quimioterápicos têm mostrado possuir alguma atividade benéfica, incluindo a doxorubicina, mitoxantrona, carboplatina e ciclofosfamida (AMORIM, 2007).

A terapia com radiação pode ser usada em combinação com cirurgia e/ou quimioterapia a fim de promover um controle de células cancerígenas ou a destruição completa do tumor. Essa terapia geralmente é utilizada quando o tumor ainda não teve metástase e também por seu efeito paliativo. Mesmo que o tumor não possa ser destruído, é possível pelo menos reduzir o seu tamanho, melhorando a qualidade de vida do gato por reduzir a pressão, as hemorragias e/ou a dor. A radiação pré-operatória não aumenta a sobrevida do animal, porém pode reduzir o tamanho do tumor, facilitando uma melhor margem cirúrgica e aumenta o conforto do paciente (LEONARDOS, 2006).

O prognóstico é desfavorável quando os tumores são grandes, localizados em áreas de difícil excisão, se há metástase ou ainda recidivas a tratamentos anteriores (LAMONICA, 2009).

A prevenção pode ser feita através da avaliação do risco versus benefício sobre qualquer medicação injetável e todos os tipos de vacinas para felinos, devendo estes serem considerados cuidadosamente. Os gatos que necessitem de aplicações injetáveis devem ter a localização, via de aplicação, o nome do medicamento/vacina, fabricante e o lote anotados na ficha clínica, para que este local seja evitado em novas aplicações, bem como possam ser observadas alterações nestes determinados locais, principalmente em aplicações subcutâneas (MONTANHA e CORRÊA, 2013).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sarcoma pós-vacinal felino representa uma grave doença iatrogênica, de baixa incidência e de alta mortalidade e se desenvolve após a aplicação de substâncias injetáveis, incluindo a vacinação. Seu diagnóstico baseia-se nos sinais clínicos (edema de tecidos moles no local), exame físico (localização anatômica, tamanho e forma de todas as formações), biópsia do local (qualquer formação que se desenvolva no local de aplicação deve ser considerada maligna), exames laboratoriais, de imagem (radiografia, ultrassom, ressonância magnética e tomografia computadorizada), para avaliar a extensão e acometimento do tumor. O tratamento preconiza a excisão cirúrgica radical, que não descarta o uso de quimioterapia e ou radioterapia, para oferecer um melhor prognóstico para o felino. Nestes casos o melhor seria o diagnóstico mais precoce possível.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, F.V. Sarcoma de locais de injeção. *Acta Scientiae Veterinariae*. 35(Supl2): s221-s223. 2007.
- CARNEIRO, C.S.; QUEIROZ, G.F.; ZERWES, M.B.C.; MATERA, J.M. Sarcoma de aplicação felino. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 29, n. 4, p. 921-932, out./dez. 2008.
- FERNANDES, A.S.V. **Sarcoma no local de injeção em felinos**. p.3-25. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Técnica de Lisboa. 2009.
- LAMONICA, E.M. **Sarcoma de aplicação em felinos**. 2009. p.12-34. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Faculdades Metropolitanas Unidas. 2009.
- LEONARDOS, H. **Sarcoma associado ao local de aplicação de injetáveis em gatos**, p. 11-12. Monografia (Especialização *latu sensu* em Clínica Médica e Cirúrgica em Pequenos Animais) - Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal. 2006.
- MARTINS, V.D.S. **Sarcoma vacinal em felinos domésticos**. p. 8-33. Monografia (Título de Licenciado em Clínica Médica e Cirúrgica de Pequenos Animais) – Universidade Castelo Branco. 2008.
- MENESES, A.D. **Caracterização anatômica, histopatológica e clínica do sarcoma de aplicação em felinos**. p. 9-24. Monografia (Título *Latu Sensu* de Especialidade em Dermatologia de Pequenos Animais) – Universidade Castelo Branco. 2012.
- MONTANHA, F.P.; CORRÊA, C.S.S. Sarcoma pós aplicação de fármacos em gatos. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*, ano XI, n.20, p. 2-6. 2013.
- TANNURE, B.A.; SANTOS, V.R. **Sarcoma de aplicação em felinos**. 2013. p. 9-18. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. 2013.