

Recidiva de fibrossarcoma de aplicação em gata idosa e tratamento multimodal de excisão cirúrgica e eletroquimioterapia transoperatória (*Felis catus domesticus*): relato de caso

Recurrence of application of fibrosarcoma in an elderly cat and multimodal treatment of surgical excision and intraoperative electrochemotherapy (*Felis catus domesticus*): case report

DOI:10.34117/bjdv9n1-383

Recebimento dos originais: 23/12/2022

Aceitação para publicação: 26/01/2023

Carolina Fernandes

Graduada em Medicina Veterinária Autônoma

Instituição: Universidade Estadual de Maringá, Umuarama, Paraná

Endereço: Ribeirão Preto - São Paulo, Brasil

E-mail: carol.fs1997@gmail.com

Vivian Ferreira Zadra

Doutora em Medicina Veterinária

Instituição: Universidade Estadual de Maringá, Umuarama, Paraná

Endereço: Estr. Paca, S/N, Parque Danielle, Umuarama - PR, CEP: 87507-190, Brasil

E-mail: vzadra@gmail.com

Ivan Felismino Charas dos Santos

Pós-Doutorado em Cirurgia de Pequenos Animais, Bolsista CNPq do Departamento de Cirurgia Veterinária e Reprodução Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia pela Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Botucatu - SP

Instituição: Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia Animal - Universidade Federal de Rondônia (UNIR) - Rondônia

Endereço: Av. Norte Sul, 7300, Rolim de Moura - RO, CEP: 76940-000, Brasil

E-mail: ivan.santos@unir.br

Francielle Gibson da Silva Zacarias

Doutora em Ciência Animal

Instituição: Universidade Estadual do Norte do Paraná

Endereço: BR-369 Km 54, CEP: 86360-000, Paraná, Brasil

E-mail: francielleg@uenp.edu.br

Ana Flávia Pinto

Graduanda em Medicina Veterinária

Instituição: Universidade Estadual do Norte do Paraná

Endereço: BR-369 Km 54, CEP: 86360-000, Paraná, Brasil

E-mail: anaflaviiap@gmail.com

Luiz Fabiano de Toledo

Graduando em Medicina Veterinária
Instituição: Universidade Estadual do Norte do Paraná
Endereço: BR-369 Km 54, CEP: 86360-000, Paraná, Brasil
E-mail: luizfabiano.vet@gmail.com

Gabriel Ajala Eugênio

Graduando em Medicina Veterinária
Instituição: Universidade Estadual do Norte do Paraná, Curso de Medicina Veterinária,
Bandeirantes, Paraná
Endereço: BR-369 Km 54, CEP: 86360-000, Paraná, Brasil
E-mail: gabrielajala.eugenio@gmail.com

Ramon Loures

Graduando em Medicina Veterinária Autônomo
Instituição: Universidade Estadual do Norte do Paraná
Endereço: Ribeirão Preto - São Paulo, Brasil
E-mail: louresramon@gmail.com

RESUMO

Os fibrossarcomas ou sarcomas de tecido mole de aplicação são neoplasias malignas associadas à reação imunogênica às substâncias aplicadas por via subcutânea ou intramuscular, induzindo o aumento da produção de fibroblastos e miofibroblastos de alteração do DNA, e correspondem a 46% das neoplasias cutâneas e subcutâneas em gatos. A eletroquimioterapia é uma técnica que associa a eletroporação e a quimioterapia, tendo potencial para alcançar altas taxas de remissão neoplásica, e indicada para o tratamento de neoplasias cutâneas e subcutâneas de qualquer tipo histológico. Visto que o fibrossarcoma de aplicação é uma neoplasia maligna com alto índice de invasão dos tecidos circunvizinhos, e dependendo da fase evolutiva da afecção, o tratamento deve ser multimodal, o presente trabalho teve por objetivo descrever a recidiva à longo prazo de fibrossarcoma de aplicação em gata idosa, cujo o tratamento instituído foi a excisão cirúrgica associada à eletroquimioterapia transoperatória. Gata idosa, sem raça definida, foi diagnosticada com neoformação medindo 1,5 x 1,2 cm em região abdominal esquerda, mesma região onde um ano atrás foi diagnosticado e removido fibrossarcoma de aplicação. O exame citopatológico foi sugestivo à sarcoma de tecido mole. Após a exérese da neoplasia com margens de segurança de 4 cm e eletroquimioterapia transoperatória não foi identificada presença de células neoplásicas, e o exame histopatológico foi sugestivo à recidiva de fibrossarcoma de aplicação. Concluiu-se que o diagnóstico definitivo do fibrossarcoma de aplicação foi o exame histopatológico, e em casos recidivantes, a eletroquimioterapia transoperatória induziu efeitos benéficos na manutenção de margens cirúrgicas seguras em gato idoso.

Palvaras-chave: bleomicina, eletroporação, felino, neoplasia, sarcoma.

ABSTRACT

Application fibrosarcomas or soft tissue sarcomas are malignant neoplasms associated with immunogenic reactions to substances applied subcutaneously or intramuscularly, inducing increased production of fibroblasts and DNA-altering myofibroblasts, and correspond to 46% of cutaneous and subcutaneous neoplasms in cats. Electrochemotherapy is a technique that combines electroporation and chemotherapy,

with the potential to achieve high rates of neoplastic remission, and is indicated for the treatment of cutaneous and subcutaneous neoplasms of any histological type. Since application fibrosarcoma is a malignant neoplasm with a high rate of invasion of surrounding tissues and depending on the evolutionary phase of the condition, the treatment must be multimodal, the present study aimed to describe the long-term recurrence of application fibrosarcoma in elderly cat, whose treatment institute was surgical excision associated with transoperative electrochemotherapy. An elderly cat, mixed breed, was diagnosed with a neof ormation measuring 1.5 x 1.2 cm in the left abdominal region, the same region where a year ago an application fibrosarcoma was diagnosed and removed. The cytopathological examination was suggestive of soft tissue sarcoma. After exeresis of the neoplasm with safety margins of 4 cm and intraoperative electrochemotherapy, the presence of neoplastic cells was not identified, and the histopathological examination was suggestive of a recurrence of application fibrosarcoma. It was concluded that the definitive diagnosis of application fibrosarcoma was the histopathological examination, and in recurrent cases, intraoperative electrochemotherapy induced beneficial effects in the maintenance of safe surgical margins in an elderly cat.

Keywords: bleomycin, electroporation, feline, neoplasia, sarcoma.

1 INTRODUÇÃO

Desde o início da década de 1990, foram constatadas um aumento significativo da incidência de sarcomas associados à reação vacinal ou aplicações de fármacos em locais específicos que incluíram o subcutâneo, tecido muscular da região dos músculos quadríceps ou região interescapular, sendo considerado os locais mais comuns de aplicação de injeções em gatos (FERREIRA *et al.* 2016).

A patogênese do fibrossarcoma de aplicação não é bem definida, porém, acredita-se que existe uma correlação com a reação imunogênica às substâncias aplicadas por via subcutânea ou intramuscular, induzindo o aumento da produção de fibroblastos e miofibroblastos, e alteração do DNA (SPUGNINI, 2011; HARTMANN *et al.*, 2015). Segundo Ogilvie e Moore (2001), gatos infectados pelo vírus da Leucemia Felina (FeLV) possuem maior probabilidade de desenvolver este tipo de neoplasia, sendo associado com a presença da recombinação dos genomas do vírus com o genoma celular.

O fibrossarcoma de aplicação ocorre em média entre um à dois gatos de cada dez mil gatos que receberam qualquer tipo de injeção, e mesmo não ocorrendo constatação de sua patogênese, estima-se que a reação local contra os antígenos é a principal etiologia dessa afecção (MONTANHA e CORRÊA, 2013). Além disso, o sarcoma de aplicação pode ser induzido pela administração por via subcutânea de antibióticos ou anti-inflamatórios e implantação de microchips (MONTANHA e CORRÊA, 2013;

FERREIRA *et al.* 2016). Por ser uma neoplasia de característica local, visto estar associada às aplicações de vacinas e fármacos parenterais, o sarcoma de aplicação é o primeiro diferencial para o diagnóstico, porém, ressalta-se que existe a necessidade de diferenciar com abscessos, corpos estranhos, reações pós-vacinais benignas e agudas e linfoma cutâneo (ROCCABIANCA *et al.*, 2016).

O tratamento da neoplasia inclui a excisão cirúrgica com ampla margem de segurança, entretanto, a terapia multimodal que inclui a quimioterapia, radioterapia, eletroquimioterapia ou imunoterapia associada à excisão cirúrgica age de forma mais eficaz nesse tipo de neoplasia (POIRIER *et al.*, 2002; LADLOW, 2013; MONTANHA e CORRÊA, 2013; BRAY e POLTON, 2016; HERSHEY, 2018).

A eletroquimioterapia é uma técnica que combina a eletroporação e a quimioterapia (IMPELLIZERI *et al.*, 2016; PLASCHKE *et al.*, 2016), com potencial para alcançar altas taxas de remissão com ausência de efeitos adversos ao comparar com a radioterapia e a quimioterapia isolada (SPUGNINI *et al.*, 2016). É uma técnica que associa um método físico, por meio da aplicação de pulsos elétricos, e outro químico pela administração de um agente quimioterápico (IMPELLIZERI *et al.*, 2016; PLASCHKE *et al.*, 2016). A eletroporação ao nível da membrana celular da célula neoplásica induz um aumento rápido e significativo do quimioterápico no seu interior e, conseqüentemente, ao aumento da sua citotoxicidade (CEMAZAR *et al.*, 2008; PLASCHKE *et al.*, 2016). Esta técnica é indicada principalmente para o tratamento de neoplasias cutâneas e subcutâneas de qualquer tipo histológico (SPUGNINI *et al.*, 2007; MAGLIETTI *et al.*, 2017).

Os quimioterápicos utilizados na eletroquimioterapia são de natureza lipofóbica e hidrofílica, não permeáveis ou com baixa permeabilidade e com alta citotoxicidade (SPUGNINI *et al.*, 2016). A via de administração pode ser sistêmica ou intratumoral (SERSA *et al.*, 2015). A bleomicina é o fármaco comumente usado na eletroquimioterapia em gatos (MIR *et al.*, 1997; SPUGNINI *et al.*, 2016). É um fármaco da classe dos antibióticos antineoplásicos, e quando associada à eletroporação induz uma citotoxicidade potencializada até 700 vezes, e os efeitos colaterais incluem a toxicidade cutânea e pulmonar (DOBSON, 2008; PLUMB, 2011; SPUGNINI *et al.*, 2012; SPUGNINI *et al.*, 2016).

As vantagens da eletroquimioterapia incluem prática aplicação, taxas de resposta elevadas em diferentes tipos histológicos de neoplasias e em localizações distintas, efeitos colaterais reduzidos, não induz citotoxicidade de células circunvizinhas hígdas, eficaz em

áreas previamente tratadas cirurgicamente e alto custo-benefício, tanto relativamente à tecnologia envolvida como em relação aos fármacos quimioterápicos, entre outras (MIKLAVČIČ *et al.*, 2012; IMPELLIZERI *et al.*, 2016). As desvantagens incluem ausência de efeito perceptível em metástase à distância, requer anestesia geral, tornando a técnica mais demorada e podendo invalidar a sua aplicação em regime ambulatorio; inflamação transitória local, entre outras (SPUGNINI *et al.*, 2011; IMPELLIZERI *et al.*, 2016; TOZON *et al.*, 2016).

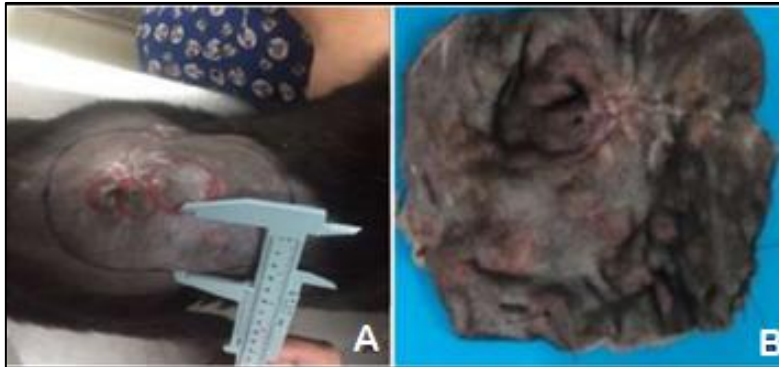
O prognóstico do fibrossarcoma de aplicação varia de acordo com a região acometida, tamanho da neoplasia, presença ou não de metástases, presença de recidivas, e tratamentos realizados, sendo considerado favorável se o diagnóstico e o tratamento forem realizados precocemente, e com a excisão completa da neoplasia com ampla margem de segurança (HAUCK, 2003; FERREIRA *et al.*, 2016).

Visto que o sarcoma de aplicação é uma neoplasia maligna com alto índice de invasão dos tecidos circunvizinhos, e dependendo da fase evolutiva da afecção, o tratamento deve ser multimodal, o presente trabalho tem como objetivo descrever a recidiva à longo prazo de fibrossarcoma de aplicação em gata idosa, cujo o tratamento instituído foi a excisão cirúrgica associada à eletroquimioterapia transoperatória.

2 RELATO DO CASO

Foi atendida na clínica particular, São Paulo, uma gata de 12 anos de idade não submetida à contracepção cirúrgica, sem raça definida (SRD), pelagem curta e coloração preta e branca e com massa corpórea de 3,7 kg, e de acordo com o tutor, a paciente apresentava uma massa em região abdominal, com ausência de crescimento progressivo, com duração de 30 dias. O tutor, também, referenciou que a região já havia sido acometida com outra neoplasia, na mesma região, e tratada por meio de excisão cirúrgica realizada há um ano (Figura 1A e 1B). O exame histopatológico foi de fibrossarcoma de origem vacinal devido a aplicação de vacina por via subcutânea, visto que o tutor relatou o surgimento da respectiva neoplasia após aplicação da vacina polivalente.

Figura 1 – Imagens da primeira neoplasia não aderida e diagnosticada em região abdominal esquerda, e tratada por meio de excisão cirúrgica, em gata idosa sem raça definida. Região da neoplasia ilustrando a margem de segurança incisional (5 cm) (A). Amostra não ulcerada e de consistência dura, medindo 8,1 x 9,3 x 1,9 cm, após biópsia excisional (B).



Fonte: Autores.

Durante o exame clínico, foi identificada uma neoplasia medindo 1,5 x 1,2 cm em região abdominal esquerda, aderida à musculatura e não ulcerada, e com consistência dura; e duas formações cicatriciais próximas à neoplasia (Figura 2).

Não foram observadas outras alterações durante o exame clínico. Os valores do hemograma e dos exames bioquímicos séricos apresentaram dentro do padrão de referência da espécie. O exame ultrassonográfico abdominal e radiográfico torácico não demonstraram presença de metástases. O exame citopatológico da citologia aspirativa por agulha fina da neoplasia e das formações cicatriciais foram sugestivas ao sarcoma e tecido cicatricial, respectivamente. O exame para descarte do FeLV não foi realizado devido às condições financeiras do tutor.

Figura 2 – Neoplasia medindo 1,5 x 1,2 cm em região abdominal esquerda, não ulcerada (círculo azul) e formação cicatricial pós cirurgia (setas amarela e verde).



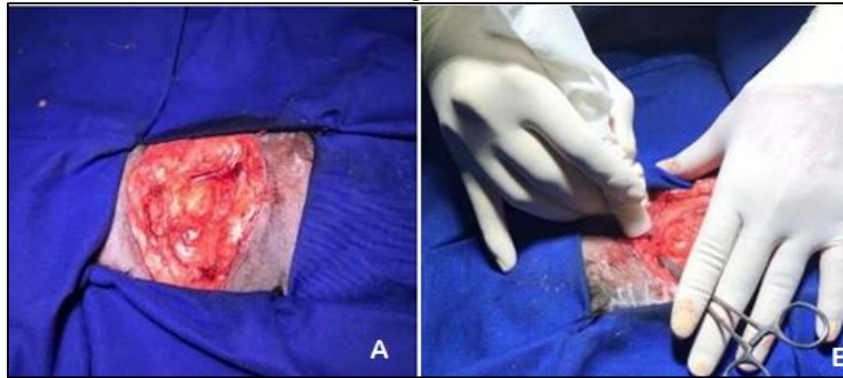
Fonte: Autores.

De acordo com a anamnese e sinais clínicos; e exame clínico, laboratoriais (sangue e citologia) e de imagem, foi decidido pelo tratamento multimodal com o procedimento cirúrgico por meio de biópsia excisional com ampla margem de segurança (4 cm), marginal e profunda, e eletroquimioterapia transoperatória. Após autorização pelo tutor a paciente foi submetida ao tratamento.

Para a realização do tratamento multimodal, a paciente foi submetida a tricotomia ampla da região e medicação pré-anestésica com cetoprofeno [1 mg/kg, via subcutânea (SC)], sulfato de morfina (0,3 mg/kg, SC) e acepromazina (0,05 mg/kg, SC). A indução anestésica para posterior intubação endotraqueal, foi realizada com propofol [2,5 mg/kg, via intravenosa (IV)], e a manutenção anestésica foi realizada com isoflurano, por via inalatória, misturado com oxigênio, utilizando circuito aberto (barack).

Após o procedimento anestésico, a gata foi posicionada em decúbito lateral direito, e a região cirúrgica foi submetida à antissepsia com clorexidina 2% e colocação dos panos de campos cirúrgicos. Em seguida, foi realizada uma incisão elíptica, com margens de segurança de 4 cm marginal e miectomia regional dos músculos oblíquos externo e interno, e músculo transverso (Figura 3A). A miorrafia foi realizada com fio de sutura poliglatina (3-0) com padrão de sutura em pontos interrompidos simples. Após a miorrafia, foi realizado a eletroquimioterapia transoperatória (Figura 3B) por meio de administração de sulfato de bleomicina (10 UI/m², IV), e em seguida a aplicação de pulsos elétricos, após cinco minutos. Os pulsos elétricos foram aplicados sobre toda a extensão da ferida cirúrgica. Os pulsos emitidos tinham tensão de 1000 volts em onda quadrada unipolar, com duração de 100 microssegundos, em oito ciclos, utilizando oito agulhas de aço inoxidável, dispostas paralelamente e equidistantes.

Figura 3 – Tratamento multimodal de fibrossarcoma de aplicação. A – Ferida cirúrgica após excisão cirúrgica com margem de segurança de 4 cm. B – Imagem ilustrando a eletroquimioterapia transoperatória.



Fonte: Autores.

As margens cirúrgicas foram submetidas ao exame histopatológico sendo constatada margens seguras, sem evidência de células neoplásicas. Após a eletroquimioterapia, a ferida cirúrgica foi suturada com fio de sutura náilon cirúrgico (3-0) com padrão de sutura de pontos interrompidos simples (Figura 4).

Figura 4 – Ferida cirúrgica após a realização da dermorrafia.

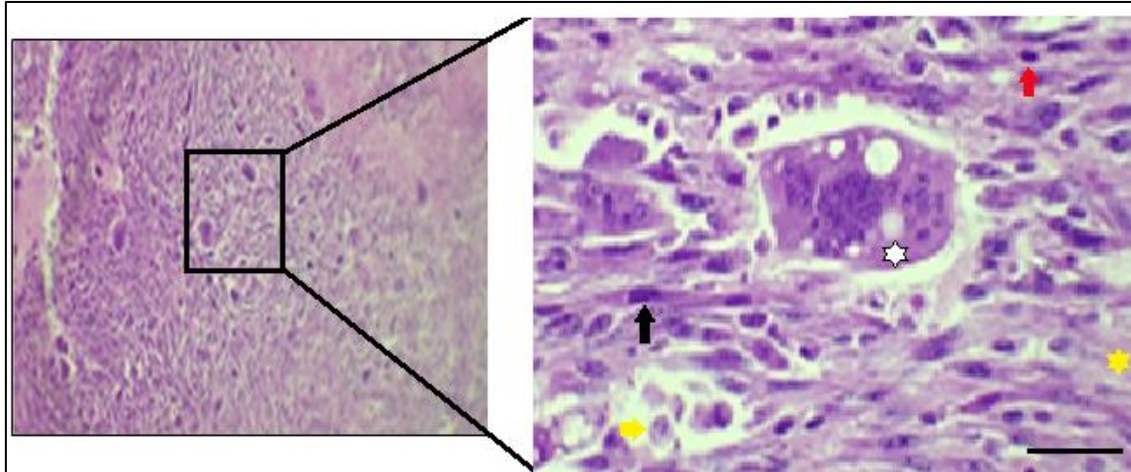


Fonte: Autores

A amostra foi enviada para o exame histopatológico (Figura 5A e 5B), e foi identificada fibroblastos com núcleo com intensa mitose distribuídas no tecido subcutâneo com presença de estroma colagenoso. Em algumas áreas observou-se uma cápsula fibrosa envolvendo os fibroblastos, e o citoplasma apresentou-se acidófilo, e os núcleos com formato ovalados ou alongados, hipocorados, cromatina grosseiramente agrupada e com um a três nucléolos evidentes, e cariomegalia. Paralelamente, foram identificadas células de reação inflamatória que incluíram macrófagos, neutrófilos,

linfócitos e plasmócitos na região intratumoral. De acordo com as características histopatológicas, o resultado foi de recidiva de fibrossarcoma.

Figura 5 – Fotomicrografia ilustrando fibroblastos alongados com núcleo com intensa mitose (seta preta) em estroma colagenoso (estrela amarela), e presença de células de reação inflamatória: macrófagos (estrela branca), neutrófilos (seta amarela) e linfócitos (seta vermelha) (HE. 40x) [Barra:100 µm].



Fonte: Autores

A prescrição pós-operatória incluiu administração de cefalexina [20 mg/kg, via oral (VO)], a cada 12 horas, durante 10 dias; dipirona (15 mg/kg, VO) e cetoprofeno (1 mg/kg, VO), a cada 12 horas, durante sete dias; aplicação de rifocina na ferida cirúrgica, a cada 12 horas, durante 10 dias; e uso de colar elizabetano até a remoção dos pontos de sutura. Dez dias após o procedimento cirúrgico, foi recomendado o retorno para remoção das suturas de pele, entretanto, o tutor não compareceu.

3 DISCUSSÃO

O presente relato descreveu um caso de recidiva à longo prazo de sarcoma de aplicação em gata idosa, cujo o tratamento instituído foi a excisão cirúrgica associada à eletroquimioterapia transoperatória, visto que o tratamento multimodal seja o protocolo de tratamento mais indicado para o presente caso (HERSHEY, 2000; MONTANHA e CORRÊA, 2013). Entretanto, Santos *et al.* (2016), obtiveram remissão completa (20 meses de acompanhamento) de fibrossarcoma localizado em região de orelha em gata adulta submetida ao tratamento multimodal com cirurgia e quimioterapia com doxorubicina associado à prednisolona. Assim, o tratamento multimodal deve ser considerado no tratamento de fibrossarcoma em gatos.

Devido a correlação positiva entre o fibrossarcoma de aplicação e o FeLV (OGILVIE e MOORE, 2001), foi recomendado ao tutor a realização do exame ELISA, porém, o tutor não permitiu devido ao custo. Entretanto, o exame clínico e o hemograma não apresentaram indícios de afecção viral.

Segundo Séguin (2002), Kisseberth (2011) e Spugnini (2011), as regiões mais acometidas são aquelas onde são realizadas as aplicações de vacinas e fármacos parenterais, que incluem a região interescapular, torácica e abdominal lateral (região do flanco), e devido a sua natureza invasiva, o fibrossarcoma tende a ser aderido na musculatura (COHEN, 2001), similar do presente relato de caso. Entretanto, 84,8% dos fibrossarcoma de aplicação são maiores que 2 cm de diâmetro, e na sua maioria são identificados na região de parede torácica (COHEN, 2001), diferentemente do presente relato. De acordo com Cecco *et al.* (2019), essa neoplasia tende a ter altos índices metastáticos pulmonares e abdominais, contudo, a paciente do relato de caso não apresentou quaisquer sinais radiográfico torácico e ultrassonográfico compatíveis com metástases.

No presente relato, a suspeita clínica de recidiva de fibrossarcoma de aplicação foi associada com o histórico de fibrossarcoma de origem vacinal previamente diagnosticado na paciente, um ano antes do presente diagnóstico. O fibrossarcoma ou sarcoma de aplicação está relacionado com a administração de vacinas inativadas com base em alumínio, que incluem a vacina antirrábica e as polivalentes (MONTANHA e CORRÊA, 2013; HARTMANN *et al.*, 2015; FERREIRA *et al.*, 2016). Contudo, Ferreira *et al.* (2016), associou a etiologia dos sarcomas de aplicação com a reação tecidual induzida pela administração parenteral de antibióticos ou anti-inflamatórios, implantação subcutânea de microchips, visto que pode ocorrer uma exacerbada reação infamatória e subsequente reação fibrótica tecidual local (BURACCO *et al.*, 2002; RASSNICK *et al.*, 2006). A Associação Americana de Especialistas em Felinos (AAFP) recomendou que as aplicações de vacinas e fármacos por via subcutânea e intramuscular em gatos sejam realizadas em determinadas regiões anatômicas (ex. prega da região do cotovelo para aplicação subcutânea ou músculo tríceps para injeções intramusculares), garantindo maior margem de segurança (SCHERK *et al.*, 2013).

Os autores do presente relato acreditam que a recidiva foi devido à ausência de tratamento multimodal e não realização de exérese da musculatura abdominal (margem de segurança profunda), visto que durante o último procedimento cirúrgico não foi

identificado quaisquer sinais de miectomia abdominal. Segundo Hershey (2000) e Montanha e Corrêa (2013), a melhor opção de protocolo terapêutico de fibrossarcoma de aplicação é o tratamento multimodal, que inclui sempre a excisão cirúrgica com ampla margem de segurança (4 a 5 cm), marginal e profunda, associada à radioterapia, quimioterapia, eletroquimioterapia ou imunoterapia. Estudos realizados por Kobayachi *et al.* (2002) e Giudice *et al.* (2010), ilustraram que as recidivas nos locais do sarcoma de aplicação ocorreram em até 80% dos casos, e caso as margens estejam comprometidas após a excisão cirúrgica, a probabilidade de recidiva aumenta em até 10 vezes. Segundo Porcellato *et al.* (2017), para a realização do estadiamento e prognóstico do sarcoma de aplicação deve-se ter em conta que cada aumento identificado de 1 cm da neoplasia, os riscos de recidiva e óbito aumentam em 1,72 e 1,88 vezes, respectivamente.

No tratamento cirúrgico da recidiva do fibrossarcoma de aplicação foram removidos os músculos oblíquos externo e interno, e o transversos, da região onde a neoplasia estava aderida, conforme recomendado pela literatura (LADLOW, 2013). A escolha da bleomicina como quimioterápico na eletroquimioterapia foi devido à sua alta lipofobibilidade e hidrofiliabilidade, e quando associada à eletroquimioterapia potencia a sua citotoxicidade até 700 vezes (MIR *et al.*, 1997; SPUGNINI *et al.*, 2016; TOZON *et al.*, 2016). Spugnini *et al.* (2011), Spugnini *et al.* (2015), verificaram a potencialidade da eletroquimioterapia no tratamento do fibrossarcoma com localizações cutânea ou subcutânea em gatos, sendo considerada as primeiras opções de tratamento nesses animais. Contudo, Spugnini *et al.* (2009) relataram que o seu uso em casos de recidivas após ressecção cirúrgica, não foi tão eficaz como quando é usada como primeira escolha de tratamento. No presente relato, não foi possível determinar a sua eficácia pós-operatória visto que o tutor não retornou com a paciente conforme recomendado. Entretanto, na pesquisa de margens livres imediatamente após a eletroquimioterapia, não foi identificada presença de células neoplásicas, podendo considerar a eletroquimioterapia como método eficaz no transoperatório.

A limitação do presente relato foi associada à ausência da realização da eletroquimioterapia antes da realização do procedimento cirúrgico, visto que a paciente possuía histórico de diagnóstico e tratamento de fibrossarcoma de aplicação.

4 CONCLUSÃO

De acordo com o relato de caso, o diagnóstico definitivo do fibrossarcoma de aplicação é realizado pelo exame histopatológico, porém, o histórico de neoformações em regiões anatômicas usadas para vacinas e administração de antibiótico ou anti-inflamatório deve ser considerado no diagnóstico presuntivo. Em casos recidivantes de fibrossarcoma de aplicação deve-se realizar a eletroquimioterapia pré, trans e pós-operatória, com a finalidade de diminuir a neoplasia, e desse modo garantir margens de segurança segura. A eletroquimioterapia transoperatória induz efeitos benéficos na manutenção de margens cirúrgicas seguras de fibrossarcoma recidivante em gato idoso.

REFERÊNCIAS

BRAY, J. AND POLTON, G., Neoadjuvant and adjuvant chemotherapy combined with anatomical resection of feline injection-site sarcoma: results in 21 cats. **Veterinary and Comparative Oncology**, v.14: p. 147-160, 2016. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.1111/vco.12083>.

B.S. CECCO, L.C. HENKER, C. DE LORENZO, C.I. SCHWERTZ, R.M. BIANCHI, F.V.A. DA COSTA, D. DRIEMEIER, S.P. PAVARINI, L. SONNE, Epidemiological and Pathological Characterization of Feline Injection Site Sarcomas in Southern Brazil, **Journal of Comparative Pathology**, v.172, p. 31-36, 2019. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jcpa.2019.08.009>.

BURACCO, P., MARTANO, M., MORELLO, E. M., & RATTO, A. Vaccine-associated-like fibrosarcoma at the site of a deep nonabsorbable suture in a cat. **The Veterinary Journal**, v.163, n.1: p. 105-107, 2002. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.1053/tvj.2001.0617>.

CEMAZAR, M., TAMZALI, Y., SERSA, G., TOZON, N., MIR, L. M., MIKLAVCIC, D., TEISSIE, J. Electrochemotherapy in veterinary oncology. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v.22, n.4), p.826-831, 2008. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2008.0117>.

CHIARA GIUDICE, DAMIANO STEFANELLO, MARCELLO SALA, MATTEO CANTATORE, FULVIA RUSSO, STEFANO ROMUSSI, OLGA TRAVETTI, MAURO DI GIANCAMILLO, VALERIA GRIECO. Feline injection-site sarcoma: Recurrence, tumour grading and surgical margin status evaluated using the three-dimensional histological technique, **The Veterinary Journal**, v.186, n.1, p. 84-88, 2010. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2009.07.019>.

COHEN M. Use of surgery and electron beam irradiation, with or without chemotherapy, for treatment of vaccine-associated sarcomas in cats: 78 cases 38 (1996-2000). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.219, n.11, p. 1582-1589, 2001. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.2460/javma.2001.219.1582>.

DOBSON, J. M. Introduction: cancer in cats and dogs. In J. M. D. and B. D. X. Lascelles (Ed.), **BSAVA Manual of Small Animal Oncology** (Third edit, pp. 1 – 5). BSAVA.

FERREIRA, A., P., G., M.; REIS FILHO, R., P., N.; PASCOLI, R., C., L., A.; STORTI, P., R.; OLIVEIRA, C., R., I.; & NARDI, D., B., A. Sarcoma de aplicação em felinos: aspectos clínicos, diagnóstico e terapia. **Revista Investigação**, v.15, n.7, p. 29-36, 2016. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.26843/investigacao.v15i7.1407>.

HARTMANN, K. ET AL. Feline injection - site sarcoma: ABCD guidelines on prevention and management. **Journal Of Feline Medicine And Surgery**, v.17, n.7, p. 606-613, 2015. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.1177%2F1098612X15588451>.

HAUCK, M. Feline injection site sarcomas. **The Veterinary Clinics Small Animals Practice**, v.33: p. 553-561, 2003. Disponível em: DOI: [https://doi.org/10.1016/s0195-5616\(03\)00006-8](https://doi.org/10.1016/s0195-5616(03)00006-8).

HERSHEY, A. Prognosis for presumed feline vaccine-associated sarcoma after excision: 61 cases (1986-1996). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.216, n.1, p. 58 – 61, 2018. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.2460/javma.2000.216.58>.

IMPELLIZERI, J., AURISICCHIO, L., FORDE, P., & SODEN, D. M. Electroporation in veterinary oncology. **Veterinary Journal**, v.217, p. 18-25, 2016. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2016.05.015>.

KOBAYASHI, T., HAUCK, M.L., DODGE, R., PAGE, R.L., PRICE, G.S., WILLIAMS, L.E., HARDIE, E.M., MATHEWS, K.G. AND THRALL, D.E. Preoperative radiotherapy for vaccine associated sarcoma in 92 cats. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v.43, p.473-479, 2002. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1740-8261.2002.tb01036>.

LADLOW, J. Injection site-associated sarcoma in the cat: treatment recommendations and results to date. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v.15: p. 409-418, 2013. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.1177/1098612x13483239>.

MAGLIETTI, F., TELLADO, M., OLAIZ, N., MICHINSKI, S., & MARSHALL, G. Minimally invasive electrochemotherapy procedure for treating nasal duct tumor in dogs using a single needle electrode. **Radiology and Oncology**, v.51, n.4, p. 1-9. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.1515/raon-2017-0043>.

MIKLAVČIČ, D., SERŠA, G., BRECELJ, E., GEHL, J., SODEN, D., BIANCHI, G., JARM, T. Electrochemotherapy: Technological advancements for efficient electroporation-based treatment of internal tumors. **Medical and Biological Engineering and Computing**, v.50, n.12, p. 1213–1225, 2012. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.1007/s11517-012-0991-8>

MIR, L. M., DEVAUCHELLE, P., QUINTIN-COLONNA, F., DELISLE, F., DOLIGER, S., FRADELIZI, D., ORLOWSKI, S. First clinical trial of cat soft-tissue sarcomas treatment by electrochemotherapy. **British Journal of Cancer**, v.76, n.12, p. 1617–1622, 1997.

MONTANHA, F. P.; CORRÊA, C. S. S. Sarcoma pós aplicação de fármacos em gatos. **Revista Científica Eletrônica De Medicina Veterinária**, v.20, p. 2 – 6, 2013.

OGILVIE, G.; MOORE, A. S. Soft tissue sarcomas. In: MOORE, A., S.; MOORE, G., K. **Feline Oncology**. 1 ed. USA: Veterinary Learning Systems, chapter 51, p. 429-439, 2001.

POIRIER, V. J.; THAMM, D. H.; KURZMAN, I. D.; JEGLUM, K. A.; CHUN, R.; OBRADOVICH, J. E.; O'BRIEN, M.; FRED, R. M. 3RD; PHILLIPS, B. S. & VAIL, D. M., Liposome-encapsulated doxorubicin (Doxil) and doxorubicin in the treatment of vaccine-associated sarcoma in cats. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v.16, n.6, p. 726-31, 2002. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2002.tb02415>.

PORCELLATO I, MENCHETTI L, BRACHELENTE C. Feline Injection-Site Sarcoma: Matrix Remodeling and Prognosis. **Veterinary Pathology**, v.54, n.2, p. 204-211, 2017. Disponível em: DOI: doi.org/10.1177/0300985816677148.

RASSNICK, K.M.; MOORE, A.S.; NORTHRUP, N.C. ET AL. Phase i trial and pharmacokinetic analysis of fosfamide in cats with sarcomas. **American Journal of Veterinary**, v.67, p. 510 – 516, 2006. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.2460/ajvr.67.3.510>.

ROCCABIANCA, P.; AVALLONE, G.; RODRIGUEZ, A.; CRIPPA, L.; LEPRI, E.; GIUDICE, C.; CANIATTI, M.; MOORE, F., P.; & AFFOLTER, K., V. Cutaneous lymphoma at injection sites: pathological, immunophenotypical, and molecular characterization in 17 cats. **Veterinary Pathology**, v.53, n.4, p. 823-832, 2016. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.1177/0300985815623620>.

SANTOS I. F. C., MONTEIRO G., FREIRE L., DENES A. L., SANTOS A. L., TANNUS F. C. I. **Medvep – Revista Científica de Medicina Veterinária – Pequenos Animais e Animais de Estimação**. 14(44), 38 – 46, 2016.

SCHERK, M. A. AAFP Feline Vaccination Advisory Panel Report. **Journal Of Feline Medicine And Surgery**. v.15, n. 9, p. 785 – 808, 2013. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.1177%2F1098612X13500429>.

SÉGUIN, B. Injection site sarcomas in cats. **Clinical Techniques In Small Animal Practice**, v.17, n.4, p. 168-173, 2002. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.1053/svms.2002.36605>.

SERSA, G., TEISSIE, J., CEMAZAR, M., SIGNORI, E., KAMENSEK, U., MARSHALL, G., & MIKLAVCIC, D. Electrochemotherapy of tumors as in situ vaccination boosted by immunogene electrotransfer. **Cancer Immunology, Immunotherapy**, v.64, n.10, p. 1315–1327, 2015. Disponível em: DOI <https://doi.org/10.1007/s00262-015-1724-2>.

SPUGNINI, E. P., CITRO, G., MELLONE, P., DOTSKINSKY, I., MUDROV, N., & BALDI, A. Electrochemotherapy for localized lymphoma: a preliminary study in companion animals. **Journal of Experimental & Clinical Cancer Research: CR**, v.26, n.3 p., 343–346, 2007.

SPUGNINI, E., P. Electrochemotherapy with cisplatin enhances local control after surgical ablation of fibrosarcoma in cats: an approach to improve the therapeutic index of highly toxic chemotherapy drugs. **Journal Of Translational Medicine**, v.9, n.1, p. 22 – 36, 2011. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.1186/1479-5876-9-152>.

SPUGNINI, E. P., RENAUD, S. M., BUGLIONI, S., CAROCCI, F., DRAGONETTI, E., MURACE, R., CITRO, G. Electrochemotherapy with cisplatin enhances local control after surgical ablation of fibrosarcoma in cats: An approach to improve the therapeutic index of highly toxic chemotherapy drugs. **Journal of Translational Medicine**, v.9, n.1), p. 1–5, 2011. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.1186/1479-5876-9-152>

SPUGNINI, E. P., AZZARITO, T., FAIS, S., FANCIULLI, M., & BALDI, A. Electrochemotherapy as First Line Cancer Treatment: Experiences from Veterinary

Medicine in Developing Novel Protocols. **Current Cancer Drug Targets**, v.16, n.1, p. 43–52, 2016. Disponível em: DOI: 10.2174/156800961601151218155340.

SPUGNINI, E. P., FAIS, S., AZZARITO, T.; BALDI, A. Novel Instruments for the Implementation of Electrochemotherapy Protocols: From Bench Side to Veterinary Clinic. **Journal of Cellular Physiology**, v.232, n.3, p. 490–495, 2016. Disponível em: DOI: 10.1002/jcp.25505.

TOZON, N., LAMPREHT TRATAR, U., ZNIDAR, K., SERSA, G., TEISSIE, J., & CEMAZAR, M. Operating Procedures of the Electrochemotherapy for Treatment of Tumor in Dogs and Cats. **Journal of Visualized Experiments**, v.116, p. 1–7, 2016. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.3791%2F54760>.