

Scientific Electronic Archives

Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 15 (5)

May 2022

DOI: <http://dx.doi.org/10.36560/15520221590>

Article link: <https://sea.ufr.edu.br/SEA/article/view/1590>



Eletroquimioterapia como tratamento adjuvante para sarcoma de aplicação felino - relato de caso

Electrochemotherapy as an adjuvant treatment for feline application sarcoma - case report

Corresponding author

Larissa Kelly Menezes Sloboda

Universidade Federal de Mato Grosso – Campus Sinop

larissasloboda@hotmail.com

Corresponding author

Domingos de Faria Júnior

Universidade Federal de Mato Grosso – Campus Sinop

Resumo. O sarcoma de aplicação felino, antigamente denominado de sarcoma vacinal, consiste em tumor cutâneo de origem mesenquimal que se desenvolve no local de aplicação de vacinas e outras medicações. Acomete animais de meia idade e não há predileção por sexo ou raça aparente. O tempo de evolução da doença pode variar de meses a anos após a aplicação do fármaco. As causas não estão bem definidas, mas acredita-se que a inflamação, partículas adjuvantes das vacinas, ausência da regulação do gene p53 e sistema imune estejam envolvidas. Dessa forma, qualquer nódulo em região de aplicação precisa ser apontado como suspeito. O diagnóstico definitivo se dá por meio biópsia do tumor, sendo o fibrossarcoma o tipo histológico mais comum. Logo, devido ao seu comportamento agressivo o tratamento atualmente mais indicado é a excisão cirúrgica radical. Contudo, frequentemente apenas a cirurgia isolada não alcança êxito. Portanto, o objetivo desse trabalho foi relatar um caso de sarcoma de aplicação felino, cujo tratamento envolveu a técnica de eletroquimioterapia como adjuvante.

Palavras-chaves: Carboplatina, Eletroporação, Neoplasia, Pulsos elétricos, Sarcoma vacinal.

Abstract. Feline application sarcoma, formerly called vaccine sarcoma, consists of a cutaneous tumor of mesenchymal origin that develops at the site of application of vaccines and other medications. It affects middle-aged animals and there is no predilection for sex or apparent breed. The time of disease evolution may vary from months to years after the application of the drug. The causes are not well defined, but it is believed that inflammation, adjuvant particles of vaccines, absence of regulation of the p53 gene and immune system are involved. Thus, any nodule in the application region needs to be pointed out as suspicious. The definitive diagnosis is by means of tumor biopsy, fibrosarcoma being the most common histological type. Therefore, due to its aggressive behavior the currently most indicated treatment is radical surgical excision. However, often only isolated surgery does not achieve success. Therefore, the aim of this study was to report a case of feline application sarcoma, whose treatment involved the electrochemotherapy technique as an adjuvant.

Keywords: Carboplatin, Electroporation, Neoplasia, Electric pulses, Vaccine sarcoma.

Introdução

Os sarcomas de aplicação, consistem na formação de neoplasias induzidas pela administração injetável de medicações basicamente pela via subcutânea. Inicialmente estas neoplasias foram associadas a aplicação de vacinas, devido a isso também são conhecidas como sarcomas vacinais (Nardi, 2015). As vacinas frequentemente

envolvidas são aquelas utilizadas contra a raiva e o vírus da leucemia felina (Tilley & Smith Jr, 2008). Contudo, recentemente pelo fato de que estes podem ocorrer após a administração parenteral de vários medicamentos (Ladlow, 2013), outras terminologias se tornaram mais adequadas.

Desde o início de 1990, estudos epidemiológicos, vem associando a relação entre

injeções/vacinações e o desenvolvimento de sarcoma em gatos. E apesar da incidência de sarcomas em locais de aplicação não ser conhecida com exatidão, estima-se uma ocorrência de um a dois casos para cada 10.000 gatos que recebem uma aplicação (Couto, 2015).

As causas para formação dos sarcomas pós-injeções não estão bem definidas (O'Brien, 2007), mas acredita-se que a inflamação local seja um evento antecedente (Tilley & Smith Jr, 2008). Associações entre partículas adjuvantes de alumínio e o desenvolvimento do tumor não foram comprovadas (Page & Thrall, 2004), pois nem todos os adjuvantes utilizados nas vacinas associados com a formação do sarcoma possuem alumínio em sua composição (Tilley & Smith Jr, 2008). Também foi apontado que o sistema imune teria papel na transformação dos fibroblastos em torno do local da injeção. Diversos felinos desenvolvem alterações na região após a vacinação, quando removidos, estas áreas de reação parecem ser de natureza granulomatosa. Entretanto, não foi definida correlação entre esta reação e o desenvolvimento do tumor (Page & Thrall, 2004). Ainda, a ausência de regulação do ciclo celular que regula o gene p53 está relacionada em grande parte dos tumores (Tilley & Smith Jr, 2008). Muita coisa ainda precisa ser esclarecida, contudo é bem provável que o indivíduo, assim como os fatores vacinais exerçam um papel em conjunto (Page & Thrall, 2004).

O sarcoma de aplicação desenvolve-se cerca de três meses a 10 anos após a vacinação (Kass et al., 2003, O'Brien, 2007). Esse tumor faz parte de um grupo de neoplasias de origem mesenquimal, que apresentam comportamento biológico semelhante e que acomete uma diversidade de tecidos (Maulin, 1997). É caracterizado clinicamente pelo aparecimento de um nódulo solitário ou de formação difusa, que pode estar aderido a planos profundos, localizado em área onde foi previamente aplicado a vacina ou fármaco (Ogilvie & Moore, 2002). Possuem consistência de semifirme a firme, podem ser encontrados na derme, tecido subcutâneo ou nos compartimentos muscular e musculofacial profundo (Page & Thrall, 2004). Acomete geralmente gatos de meia idade (Bowl, 2015) e não há predileção por sexo ou raça aparente (O'Brien, 2007).

Em gatos, qualquer nódulo subcutâneo em região da vacina precisa ser apontado como suspeito (O'Brien, 2007). Os riscos aumentam de acordo com a frequência e quantidade de vacinas aplicadas. Após uma única vacinação em região cervical/interescapular a chance de desenvolvimento é 50% mais alto do que em gatos não submetidos a vacinação. Já aqueles que receberam duas vacinas o risco foi 127% maior e em gatos que receberam três ou quatro vacinas, o risco é 175% maior em relação aos animais que não receberam vacinas nessas mesmas regiões (VAFSTF, 2005).

Devido a inflamação exacerbada presente no local, a análise citológica da neoplasia nem

sempre é útil nesses casos (Hauck, 2003). Contudo, o diagnóstico definitivo é alcançado por meio do exame histopatológico do tumor. A realização de biópsia é aconselhável para massas formadas nos locais de vacinação que permanecem por mais de 3 meses, que sejam maiores que 2 cm de diâmetro ou que aumentam de tamanho 1 mês após a aplicação (Tilley & Smith Jr, 2008). Essa diretriz também é conhecida como “regra 3, 2, 1” (Couto, 2015). O fibrossarcoma é o tipo histológico mais comum de sarcoma associado a vacinas. Todavia, histiocitomas fibrosos malignos, osteossarcomas e linfossarcomas também já foram descritos (O'Brien, 2007). O diagnóstico diferencial são inúmeros e incluem condições não-neoplásicas (granulomas, abscessos) e outros tumores (Page & Thrall, 2004 e Tilley & Smith Jr, 2008).

As imagens diagnósticas do tumor primário, bem como das prováveis regiões metastáticas precisam anteceder o planejamento terapêutico (Page & Thrall, 2004). Metástases são vistas em cerca de 22,5 – 24% dos casos, sendo os pulmões os locais mais acometidos. Ainda assim, linfonodos regionais e pele também são alvos em potencial (Tilley & Smith Jr, 2008).

Os sarcomas de aplicação são muito agressivos e devem ser tratados devidamente. O tratamento atualmente mais indicado é a excisão cirúrgica radical (Couto, 2015). A técnica precisa englobar o tumor e um plano tecidual que vai além da margem da neoplasia. A ressecção pode abranger os planos musculares localizados abaixo do sarcoma, a retirada de processos espinhosos dorsais, a escapulectomia parcial ou a amputação, de acordo com a localização do tumor. Entretanto, frequentemente apenas a cirurgia isolada não alcança êxito (O'Brien, 2007).

Além da excisão cirúrgica, outras modalidades como a radioterapia, quimioterapia, eletroquimioterapia e imunoterapia têm sido associadas no tratamento do sarcoma de aplicação felino (SAF) (Skorupski, 2015).

A eletroquimioterapia (EQT) consiste na combinação da aplicação local ou sistêmica de um agente quimioterápico com a aplicação de pulsos elétricos quadrados ou bifásicos permeabilizantes, fazendo com que aumente a absorção do fármaco pelas células neoplásicas e como consequência resultando em maior eficácia da quimioterapia (Spugnini & Porrello, 2003).

Este modelo de tratamento tem se demonstrado seguro e eficaz para o controle dos sarcomas de tecido mole em animais de companhia, apresentando resultados favoráveis quanto a resposta terapêutica e aos fatores prognósticos (Spugnini et al., 2008).

Desse modo, este artigo tem por objetivo relatar um caso de sarcoma de aplicação felino, cujo tratamento envolveu a eletroquimioterapia como adjuvante.

Métodos

Foi atendido no Hospital Veterinário de Botafogo – Rio de Janeiro/RJ, um felino, macho, sem raça definida, 8 anos, pesando 4,6kg, castrado cuja queixa principal era o surgimento de nódulo há cerca de seis meses em região torácica dorsal, com crescimento progressivo. No exame físico foi observado a presença de tumoração firme, irregular, ulcerada e parcialmente aderida a musculatura.

Devido ao histórico de vacinações anuais na região e localização do tumor, a principal suspeita foi de SAF, sendo o animal prontamente encaminhado para a realização da exérese da neoplasia e aplicação de EQT intra-operatória. Antes do procedimento cirúrgico, o animal foi submetido a exames hematológicos (eritograma, leucograma e pesquisa de hemoparasitas) e bioquímicos (albumina, alanina aminotransferase - ALT, creatinina sérica, gama glutamil transpeptidase - GGT e úreia) cujos resultados não apresentaram alterações dignas de nota. O animal foi testado para o Vírus da Imunodeficiência Felina (FIV) e Vírus da Leucemia Felina (FELV), ambos negativos para PCR em tempo real. Ainda, exame radiográfico torácico nas projeções laterolateral direita, laterolateral esquerda e ventrodorsal foram realizadas. As imagens demonstraram parênquima pulmonar com aspecto radiográfico normal para o porte e a idade do paciente. Contudo, notou-se no dorso do animal, presença de estrutura arredondada, radiopaca, discretamente heterogênea, medindo 3,8 x 2,78 cm, aparentemente infiltrada na musculatura, porém sem acometimento ósseo no momento do exame (Figura 1). Por questões financeiras, a tutora não autorizou realizar o procedimento de imediato. Cerca de dois meses após a consulta, o animal retornou para a cirurgia.



Figura 1: Projeção laterolateral direita evidenciando presença de neoformação em região torácica dorsal. Fonte: Arquivo Pessoal (Rio de Janeiro – RJ, 2020).

O protocolo anestésico utilizado foi Dexmedetomidina 0,5µg/kg e Petidina 3mg/kg por via intramuscular como medicação pré-anestésica; Propofol 2mg/kg, Midazolam 0,1mg/kg e Cetamina 0,5mg/kg por via intravenosa para indução; Remifentanil 0,2µg/kg/min de forma intravenosa e Isoflurano 2% através de anestesia inalatória para manutenção do plano anestésico.

O animal foi posicionado em decúbito esternal com os membros torácicos e pélvicos estendidos sobre a mesa (Figura 2). Tricotomia ampla e antisepsia com digluconato de clorexidina 0,5% foram realizadas no local.



Figura 2: Animal em decúbito esternal mostrando o aspecto macroscópico da neoplasia. Fonte: Arquivo pessoal (Rio de Janeiro – RJ, 2020).

A exérese foi efetuada por meio de incisão elíptica sobre a pele com margens de segurança de aproximadamente 3 cm. Quanto a margem profunda, foi necessário remover parte do músculo grande dorsal devido a invasão tecidual presente. Após a divulsão, ressecção do nódulo e tecidos adjacentes fez-se as ligaduras dos vasos com fio poliglactina 2-0 e miorrafia utilizando o mesmo fio, padrão Sultan.

Em seguida, foi realizado a eletroquimioterapia. O quimioterápico escolhido foi a Carboplatina 10mg/ml. O fármaco foi administrado de forma intravenosa na dose de 250mg/m² cinco minutos antes da aplicação dos pulsos elétricos. Após esse tempo, foram aplicados os pulsos sobre toda a extensão do local onde a neoformação se encontrava por meio de eletroporador Modelo BK 100, Brunner® com tensão de 1000 V, em onda quadrada unipolar com duração de 100 µs, totalizando-se oito pulsos (Figura 3).



Figura 3: Aparelho de eletroporação Modelo BK 100, Brunner®. Fonte: Arquivo Pessoal (Rio de Janeiro – RJ, 2020).

Posteriormente pontos de aproximação entre o subcutâneo e a musculatura foram realizados com fio poliglactina 2-0. Na dermorráfia, foi utilizado fio nylon 3-0, padrão Wolff, realizando pontos intercalados com o intuito de distribuir a tensão. O curativo foi elaborado com Vetaglós® pomada, gaze, fita microporosa, atadura, esparadrapo e roupa cirúrgica.

O animal ficou internado durante dois dias. As medicações prescritas durante esse período foram Amoxicilina + Clavulanato de Potássio (20mg/kg por via intravenosa, a cada 12 horas), Meloxicam (0,1mg/kg por via subcutânea, a cada 24 horas), Metadona (0,1mg/kg por via intravenosa, a cada 12 horas), Dipirona (25mg/kg por via intravenosa, a cada 24 horas) e Ondansetrona (1mg/kg por via intravenosa, a cada 8 horas). Após a alta, foi receitado para casa Gaviz® V 10mg (Omeprazol 1mg/kg), ½ comprimido a cada 24 horas, durante dez dias; Agemoxi® CL 50mg (Amoxicilina + Clavulanato de Potássio 12,5mg/kg) um comprimido a cada 12 horas, durante quatro dias; Maxicam® 0,5mg (Meloxicam 0,03mg/kg) ¼ do comprimido a cada 24 horas, durante 15 dias; Tramadol gotas (Tramadol 100mg/ml, 1mg/kg) duas gotas, a cada 12 horas, durante sete dias. Além disso, foi solicitado aos tutores darem continuidade na administração do Oxcell 500 (Ácido Docosahexaenoico e Ácido Eicosapentaenoico) o qual foi prescrito no dia da consulta. Também foi recomendado a limpeza da ferida cirúrgica com gaze e solução fisiológica, seguida de aplicação de uma fina camada de Vetaglós®. Ainda, foi pedido repouso e uso da roupa cirúrgica até a retirada de pontos. A revisão foi marcada com 10 dias.

No retorno a ferida cirúrgica apresentou cicatrização satisfatória, desse modo a retirada de pontos pode ser realizada. Sem queixas adicionais, foi orientado aos tutores para ficarem atentos a possibilidade de recidivas no local, devido a alta frequência com que isso ocorre.

No exame anatomopatológico do tumor constou-se tratar de um fibrossarcoma de alto grau

(grau III), compatível com fibrossarcoma pós-vacinal. Na análise macroscópica, o nódulo apresentava cerca de 4,5 x 3,0 cm. As margens da amostra não apresentaram invasão de células neoplásicas, porém a margem de profundidade estava próxima ao nódulo. Desse modo, o acompanhamento clínico do animal foi aconselhado.

Resultados e discussão

Os sarcomas de aplicação em felinos, normalmente localizam-se em áreas tradicionais de vacinação, como nas regiões cervical dorsal, interescapular, torácica dorsal e caudal do flanco (O'Brien, 2007). No caso em questão, a neoplasia localizava-se em região torácica dorsal, corroborando para a suspeita de SAF. Além disso, o crescimento progressivo, observado pela tutora do animal é frequentemente relatado nesses tipos de tumores (Page & Thrall, 2004).

Em relação a idade, 8,1 anos (Hendrick et al., 1994), 9,6 anos (Shaw et al., 2009) e 10, 5 anos (Wilcock, Wilcock & Bottoms, 2012) foram as médias de idade encontradas por alguns autores para gatos com fibrossarcoma. Na ocasião do atendimento, o animal apresentava 8 anos, idade próxima da média dos estudos.

A simples ressecção de sarcomas, tanto em cães quanto em gatos está relacionada com alta taxa de recidiva local e morbidade/mortalidade consideráveis (Page & Thrall, 2004). Isso acontece, devido essas neoplasias ocorrerem nos planos teciduais subcutâneos ou ainda estender-se por eles, dessa forma são capazes de projetar ramificações de células neoplásicas profundas para as imediações. Conseqüentemente, essa característica torna o SAF muito difícil de ser contido apenas com cirurgia (O'Brien 2007). No relato de caso em questão, além da excisão cirúrgica ampla, cuja modalidade é a mais indicada, optou-se por associar a técnica de EQT.

Quanto a abordagem da EQT, esta pode ser utilizada como terapia única ou combinada a outras modalidades. Dentre as associações possíveis, pode-se mencionar a quimioterapia convencional, tratamento neoadjuvante ou adjuvante a cirurgia. Quando utilizado em conjunto com a cirurgia a EQT pode ser realizada antes, no pós-operatório ou ainda no trans cirúrgico (Spugnini et al., 2006). Para esse caso, escolheu-se o tratamento adjuvante a cirurgia, o qual foi realizado logo após a ressecção da neoplasia, cuja aplicação foi sobre o local onde se encontrava a neoformação.

No aparelho de eletroporação, os eletrodos fazem a condução do campo elétrico, sendo que as configurações mais comumente utilizadas na técnica são os eletrodos de placas paralelas e eletrodos de agulhas (Spugnini, 2005). Esse último modelo foi o utilizado neste estudo, composto por seis agulhas paralelamente dispostas e equidistantes.

A intensidade do campo elétrico empregado varia de 400 a 1.500 V e essa medida estabelece a

área da membrana que irá sofrer a eletroporação. Já o número de pulsos utilizados varia de 4 a 16 e a duração deles, de 100 μ s a 1ms, sendo que esses parâmetros definem o tamanho do poro a ser formado. (Gothelf; Mir; Gehl, 2003, Satkauskas et al., 2005). O método mais comumente utilizado na EQT, é o feixe de oito pulsos de 100 μ s (Sersa et al. 1998), correspondendo ao mesmo utilizado neste estudo. A tensão usada (1.000 V) no presente relato, também se encontra descrita na literatura.

Os fármacos mais comumente utilizados na EQT tanto na espécie humana, quanto em medicina veterinária são a bleomicina e a cisplatina (Escoffre & Rols, 2012), estas devem ser administradas no local ou de forma sistêmica, entre cinco e 10 minutos antes da aplicação dos pulsos elétricos (Gothelf; Mir; Gehl, 2003). O quimioterápico usado no presente relato foi a carboplatina por via intravenosa com um intervalo de cinco minutos entre a administração e aplicação do campo elétrico. Este fármaco antineoplásico consiste em um derivado da cisplatina e diferentemente dela não causa intoxicação pulmonar nos felinos quando administrado de forma sistêmica (Barabas et al., 2008), podendo ser utilizado como alternativa (Couto, 2010). Além disso, na quimioterapia convencional, a carboplatina está entre os quimioterápicos mais empregados no tratamento da SAF e que apresentam maior eficácia (Romanelli et al., 2008), justificando assim a escolha do fármaco utilizado nessa situação.

Na EQT, os impulsos elétricos da eletroporação promovem de forma transitória a desestabilização da membrana celular formando poros que tornam a entrada desses quimioterápicos mais acessível, o que aumenta a ação destrutiva do fármaco sobre as células neoplásicas. Ainda, a associação da quimioterapia com os pulsos elétricos diminui o fluxo sanguíneo no local da neoplasia, provocando hipóxia e elevação da acidez no meio extracelular favorecendo a necrose tumoral (Silveira et al., 2010). Essa diminuição do fluxo faz com que a permanência do quimioterápico no seu sítio de ação se prolongue, acarretando melhor eficácia da técnica. Além disso, essa retenção reduz a exposição sistêmica ao antineoplásico, causando menor toxicidade e concomitantemente elevando a eficácia do protocolo (Spugnini & Porrello, 2003). Dessa forma, é possível utilizar-se doses quimioterápicas menores do que as habituais e como consequência disso, os efeitos colaterais tendem a ser inferiores quando comparado as metodologias convencionais de quimioterapia. Por um lado, os custos relacionados a quantidade de fármaco utilizado diminuem, por outro é um procedimento que demanda anestesia geral (Silveira et al., 2010). Neste caso, por se tratar de um SAF passível de ressecção, o paciente em questão precisaria ser anestesiado para o devido procedimento de todo modo. Dessa forma, o uso da EQT demonstrou possuir uma relação custo-benefício atraente em vista do que foi apresentado e vantagens elevadas quando comparado a

quimioterapia tradicional, amparando a escolha feita pelo profissional.

Estudo recente envolvendo 72 gatos com sarcomas por aplicação recidivantes ou excisados sem margem de segurança, avaliou a eficácia da EQT intra-operatória (leito tumoral) e pós-operatória, em comparação a cirurgia exclusivamente. Os resultados demonstraram tempo de recidiva de quatro meses para gatos tratados apenas com cirurgia (n=14), 12 meses no grupo intra-operatório (n=19) e 19 meses no grupo pós-operatório (n=39). Dessa forma, conclui-se que EQT proporcionou aumento no tempo de sobrevida dos pacientes e controle local considerável em ambas as modalidades de EQT em contraste ao grupo controle (apenas cirurgia) (Spugnini et al. 2007). Outro estudo, analisou a eficácia da cisplatina intralesional em 64 gatos tratados com EQT adjuvante. Neste trabalho foi possível observar um intervalo livre da doença de 666 dias quando comparados ao grupo controle (apenas cirurgia) de 180 dias (Spugnini et al. 2011). Logo, a associação entre a ressecção cirúrgica e EQT adjuvante no presente relato, aparenta ter sido uma escolha conveniente em vista dos resultados a longo prazo observados nestas pesquisas.

Em estudos mais atuais, o fibrossarcoma permanece sendo o tipo histológico mais frequente. Em 140 casos analisados, o fibrossarcoma foi representado por 72,1%, seguido pelos sarcomas indiferenciados (17,1%), lipossarcomas (7,1%) e outros tipos como leiomiossarcoma e mixossarcoma (3,7%) (Kliczkowska et al, 2015). O exame anatomopatológico no presente relato foi compatível com fibrossarcoma, tipo histológico de maior ocorrência conforme elucidado nas pesquisas mais recentes.

De acordo com Kuntz et al. (1997), margens tissulares normais contaminadas com células neoplásicas têm maiores chances de recidiva. Ainda, a ressecção assídua do tecido normal é recomendado sendo capaz de eliminar o efeito do grau sobre a recidiva local. No entanto, sarcomas de alto grau possuem maior probabilidade de realizar metástases quando comparado com sarcomas de baixo grau ou intermediários (Page & Thrall, 2004). Neste trabalho, as margens da amostra não apresentavam invasão tumoral, demonstrando adequada delimitação da margem de segurança por parte do cirurgião, minimizando as chances de recidiva no local. Quanto a possibilidade de metástases, as imagens radiográficas realizadas previamente ao procedimento cirúrgico não apresentaram qualquer indício de neoformação em parênquima pulmonar apesar de tratar-se de um fibrossarcoma de alto grau (grau III).

Além disso, as radiografias simples podem ser úteis na análise do tamanho do tumor e localização em relação as estruturas adjacentes como os ossos (O'Brien 2007). Porém, estas nem sempre conseguem definir com precisão as bordas da neoplasia. Desse modo, a ressonância magnética e tomografia computadorizada estipulam

de forma mais adequada, as margens teciduais normais para remoção completa e eficaz do sarcoma (Page & Thrall, 2004). Neste caso, a única ferramenta utilizada dentre as citadas anteriormente foi o raio-x, cujas imagens evidenciaram neoformação aparentemente infiltrada na musculatura, porém sem acometimento ósseo no instante do exame.

A EQT tem demonstrado ser terapia eficiente e bem tolerada, seus efeitos colaterais são brandos e limitados a casos de inflamação local, atraso na cicatrização e deiscência da ferida (Spugnini et al. 2007). Nesse caso, o animal apresentou cicatrização adequada no retorno e não foram feitas observações adicionais pelos tutores quanto a outras complicações após exérese da neoplasia e aplicação de EQT intra-operatória.

Outra vantagem é que esta modalidade é recomendada para neoplasias de qualquer origem histológica. Tem-se evidenciado ser eficiente mesmo em neoplasias refratárias a radioterapia e protocolos convencionais de quimioterapia. Além do mais, sua eficiência não demonstrou ser modificada em casos de recidivas de tumores anteriormente tratados por outras modalidades ou pela própria eletroquimioterapia (Cemazar et al., 2008).

Em humanos, a EQT é contraindicada em pacientes com epilepsia, metástase cerebral, insuficiência cardíaca, renal, pulmonar ou hepática (Campana et al. 2012, Testori et al., 2012). Contudo, em medicina veterinária, não há informações sobre contraindicações da utilização desta técnica (Anjos; Brunner e Calazans, 2016).

Conclusão

O SAF é um tumor agressivo e com altas taxas de recidiva, desse modo a aplicação de medicamentos injetáveis deve ser utilizada com cautela e quando esta for indispensável a mesma deve ser realizada em locais como nas extremidades de membros. O diagnóstico precoce, seguido da excisão cirúrgica radical associado a EQT intra-operatória como tratamento adjuvante podem garantir maiores taxas de sucesso no controle da doença. O animal do presente relato, não apresentou indícios de recidiva local cerca de dois meses após os procedimentos. Contudo, o acompanhamento por período maior deve ser realizado para assegurar o real benefício desta técnica neste caso.

Referências

ANJOS, D., BRUNNER, C., CALAZANS, S. Eletroquimioterapia – Uma nova modalidade para o tratamento de neoplasias em cães e gatos. Franca-SP. Revista de investigação veterinária. Investigaçao. 15(1): 1-9, 2016.

BARABAS K., MILNER R., LURIE D. et al. Cisplatin: a review of toxicities and therapeutic applications. Veterinary Comparative Oncology. 6: 1-18, 2008.

BOWLIT, K. Feline injection site-associated sarcomas. In Practice. 37(1): 2–8, 2015.

CAMPANA L.G., VALPIONE S., MOCELLIN S. et al. Electrochemotherapy for disseminated superficial metastases from malignant melanoma. British Journal of Surgery. 99(6): 821-30, 2012.

ČEMAZAR M., TAMZALI Y., SERŠA G., et al. Electrochemotherapy in veterinary oncology. J Vet Intern Med. 22(4): 826-831, 2008.

COUTO, C. G. Complicações da quimioterapia do câncer. In: Nelson R. W., Couto, C. G. (4 ed.) Medicina Interna de Pequenos Animais. Rio de Janeiro, Elsevier. p. 1161-1170, 2010.

COUTO, C. G. Neoplasias selecionadas em Cães e Gatos. In: Nelson, R. W., Couto, C. G. (5 ed.) Medicina Interna de Pequenos Animais. Rio de Janeiro: Elsevier, Cap. 79. p. 1195 – 1197, 2015.

DE NARDI, A. B. Oncologia. In: Crivellenti, L. Z., Borin-Crivellenti, S. (2 ed.) Casos de Rotina em Medicina Veterinária de Pequenos Animais. São Paulo: MedVet, Cap. 16. p. 763-765, 2015.

ESCOFFRE J. M., ROLS M. P. Electrochemotherapy: progress and prospects. Current Pharmaceutical Design. 18: 3406-3415, 2012.

GOTHELF A., MIR L. M., GEHL J. Electrochemotherapy: results of cancer treatment using enhanced delivery of bleomycin by electroporation. Cancer Treat Rev. 29(5): 371 – 87, 2003.

HAUCK M. Feline injection site sarcomas. The Veterinary Clinics of North America – Small Animal Practice. v.33, p. 553-571, 2003.

HENDRICK, M. J., SHOFER, F. S., GOLDSCHMIDT, M. H., HAVILAND, J. C., SCHELLING, S. H., ENGLER, S. J. & GLIATTO, J. M. Comparison of fibrosarcomas that developed at vaccination sites and at nonvaccination sites in cats: 239 cases (1991-1992). Journal of the American Veterinary Medical Association. 205(10): 1425-1429, 1994.

KASS, P. H., SPANGLER, W. L., HENDRICK, M. J., MCGILL, L. D., ESPLIN, D. G., LESTER, S., SLATER, M., MEYER, E. K., BOUCHER, F., PETERS, E. M., GOBAR, G. G., HTOO, T., & DECILE, K. Multicenter case-control study of risk factors associated with development of vaccine-associated sarcomas in cats. Journal of the American Veterinary Medical Association. 223(9): 1283–1292, 2003.

KLICZKOWSKA, K. et al. Epidemiological and morphological analysis of feline injection site

- sarcomas. Polish journal of veterinary sciences. 18(2): 313-322, 2015.
- KUNTZ, C. A., DERNELL, W. S., POWERS, B. E., DEVITT, C., STRAW, R. C., & WITHROW, S. J. Prognostic factors for surgical treatment of soft-tissue sarcomas in dogs: 75 cases (1986-1996). Journal of the American Veterinary Medical Association. 211(9): 1147-1151, 1997.
- LADLOW, J. Injection Site-Associated Sarcoma in the Cat: Treatment recommendations and results to date. Journal of Feline Medicine and Surgery. 15: 409-418, 2013.
- MAULDIN G.N. Soft tissue sarcomas. The Veterinary Clinics of North America – Small Animal Practice. 27: 139-148, 1997.
- O'BRIEN, M. G. Pele e tecido subcutâneo. In: Slatter, D. (3 ed.) Manual de cirurgia de pequenos animais. São Paulo: Manole, v.2, Cap. 166, p. 2365-2367, 2007.
- OGILVIE, G. K., MOORE, A. S. Feline oncology: a comprehensive guide to compassionate care. New Jersey: Veterinary Learning Systems. 2002.
- PAGE, R. L., THRALL, D. E. Sarcomas de Tecidos Moles e Hemangiossarcomas. In: Ettinger, S. J., Feldman, E. C. (5 ed.) Tratado de Medicina Interna Veterinária. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, Cap. 100. p. 561-568, 2004.
- ROMANELLI, G. et al. Analysis of prognostic factors associated with injection-site sarcomas in cats: 57 cases (2001-2007). Journal of the American Veterinary Medical Association. 232(8): 1193-1199, 2008.
- SATKAUSKAS S., BATIUSKAITE D., SALOMOSKAITE – DAVALGIENE S., VENLAUSKAS M. S. Effectiveness of tumor electrochemotherapy as a function of electric pulse strength and duration. Bioelectrochemistry, 65: 105 – 11, 2005.
- SERSA G., STABUC B., CEMAZAR M. et al. Electrochemotherapy with cisplatin: potentiation of local cisplatin antitumor effectiveness by application of electric pulses in cancer patients. European Journal Cancer. 34: 1213-1218, 1998.
- SHAW, S.C., KENT, M.S., GORDON, I.K., COLLINS, C.J., GREASBY, T.A., BECKETT, L.A., HAMMOND, G.M. & SKORUPSKI, K.A. Temporal changes in characteristics of injection-site sarcomas in cats: 392 cases (1990-2006). Journal of the American Veterinary Medical Association. 234(3): 376-380, 2009.
- SILVEIRA, L. et al. Utilização de eletroquimioterapia em neoplasias de origem epitelial ou mesenquimal localizadas em pele ou mucosas de cães. Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science. 47 (1): 55-66, 2010.
- SKORUPSKI, K. A. Feline Soft Tissue Sarcomas. In: Little, S.E. August's Consultations in Feline Internal Medicine, Saunders, v. 7, chapet 28 p. 554-560, 2015.
- SPUGNINI E. P, PORRELLO A. Potentiation of chemotherapy in companion animals with spontaneous large neoplasms by application of biphasic electric pulses. Journal of Experimental and Clinical Cancer Research. 22: 571-580, 2003.
- SPUGNINI E. P., BALDI F., MELLONE P., FEROCCE F., D'AVINO A., BONNETTO F. et al. Paterns of tumor response in canine and feline cancer patients treated with electrochemotherapy: preclinical data for the standardization of this treatment in pets and humans. J Transl Med. 5: 48-53, 2007.
- SPUGNINI E. P., BALDO A., VICENZI B., BONGIORNI F., BELELLI C., CITRO G., PORRELLO A. Intraoperative versus postoperative electrochemotherapy in high grade soft tissue sarcomas: a preliminary study in a spontaneous feline model. Cancer Chemother Pharmacol. 59(3): 375 – 81, 2006.
- SPUGNINI F. P, CITRO G., PORRELO A. Rational design of new electrodes for electrochemotherapy. J Exp Clin Cancer Res. 24(2): 245-54, 2005.
- SPUGNINI, E. P. et al. Potential role of electrochemotherapy for the treatment of soft tissue sarcoma: first insights from preclinical studies in animals. The international journal of biochemistry & cell biology. 40(2): 159-163, 2008.
- SPUGNINI, E. P., RENAUD, S. M., BUGLIONI, S., CAROCCI, F., DRAGONETTI, E., MURACE, R., CARDELLI, P., VINCENZI, B., BALDI, A., & 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. 9(1): 152, 2011.
- TESTORI A., ROSSI C. R., TOSTI G. Utility of electrochemotherapy in melanoma treatment. Current Opinion in Oncology. 24(2):155-61, 2012.
- TILLEY, L. P., SMITH JR., F. W. K. Consulta Veterinária em 5 minutos: espécies canina e felina. Manole, Barueri, SP. p. 1246-1247, 2008.
- VACCINE-ASSOCIATED FELINE SARCOMA TASK FORCE. The current understanding and management of vaccine-associated sarcomas in cats. Journal of the American Veterinary Medical Association. 226: 1821-1842, 2005.

WILCOCK, B., WILCOCK, A. & BOTTOMS, K.
Feline postvaccinal sarcoma: 20 years later. The
Canadian Veterinary Journal. 53(4): 430-434, 2012.