

## SARCOMA DE APLICAÇÃO EM FELINO: RELATO DE CASO

**Débora Lia Araújo de Oliveira**

Discente - Centro Universitário Fametro - Unifametro  
deboralia24@gmail.com

**Guilherme Cabral Pinheiro**

Discente - Universidade de Fortaleza - Unifor  
guilhermegcp@edu.unifor.br

**Amably Renata Martins de Moura**

Discente – Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO  
amably.moura01@aluno.unifametro.edu.br

**Maria Lorena Bonfim Lima**

Discente – Universidade Estadual do Ceará – UECE  
lorenabonfim17@gmail.com

**Maria Lavynia Mateus Paz**

Discente – Centro Universitário Fametro – Unifametro  
lavyniapaz@gmail.com

**Bárbara Costa Sousa**

Discente – Centro Universitário Fametro – Unifametro  
Barbaracsousa1@gmail.com a

**Pedro Ernesto de Araújo Cunha**

Centro de Estudos e Tratamentos em Oncologia Veterinária - CEONvet  
pedrocunha.vet@gmail.com

**Área Temática:** Bem-estar animal, medicina veterinária preventiva e saúde pública veterinária

**Área de Conhecimento:** Ciências da Saúde

**Encontro Científico:** XIII Encontro de Iniciação à Pesquisa

### RESUMO

**Introdução:** O sarcoma associado ao sítio de injeção (FISS) é uma neoplasia mesenquimal maligna rara em felinos, caracterizada por alta infiltração local e frequentemente recidiva, sendo o fibrossarcoma o subtipo mais comum. **Objetivo:** Relatar um caso de FISS em felino, com diagnóstico histopatológico de mixossarcoma, abordando os aspectos diagnósticos, terapêuticos e prognósticos. **Metodologia:** Atendeu-se uma fêmea SRD, 10 anos, com nódulo interescapular há seis meses e histórico de vacinação prévia no local. Exames de estadiamento não mostraram alterações relevantes. Optou-se por cirurgia radical com margens de 5 cm laterais e duas camadas profundas e eletroquimioterapia adjuvante com bleomicina e eletroporação no leito cirúrgico. **Resultados:** O histopatológico confirmou mixossarcoma bem diferenciado, com prognóstico favorável pela ausência de invasão vascular/perineural e margens livres, ainda que estreitas. A combinação de cirurgia ampla e eletroquimioterapia foi

essencial para otimizar o controle locorregional e reduzir recidivas. **Considerações finais:** Destaca-se a importância do estadiamento, da cirurgia radical e do uso de terapias adjuvantes no manejo de FISS, especialmente em subtipos histológicos pouco usuais como o mixossarcoma. Além disso, reforça a necessidade de medidas preventivas, como a aplicação de vacinas e medicamentos em locais que favoreçam ressecções futuras, contribuindo para melhores desfechos clínicos em oncologia felina

**Palavras-chave:** FISS; felino; sarcoma de aplicação; eletroquimioterapia; mixossarcoma.

## INTRODUÇÃO

O sarcoma de aplicação felino ou sarcoma associado ao sítio de injeção, antigamente denominado sarcoma de vacinação, é um tumor cutâneo, de origem mesenquimal maligno e de caráter altamente infiltrativo localmente, porém sem altos índices de metástase à distância (Nitrini; Matera, 2021). É uma doença rara, porém grave, ligada a inflamação crônica em locais de injeção; não restrito a vacinas. Latência variando de semanas a anos (Hartmann *et al.*, 2023).

Macroscopicamente, caracteriza-se por nódulos cutâneos ou subcutâneos firmes, aderidos a planos profundos, que podem ou não apresentar ulceração, predominantemente lesões únicas. (Nitrini; Matera, 2021). Histologicamente, tratam-se de neoplasias de origem mesenquimal, predominando os fibrossarcomas, embora também já tenham sido descritos outras neoplasias mesenquimais (Ladlow, 2013; Holtermann *et al.*, 2017; Hardas *et al.*, 2021).

No contexto diagnóstico, uma diretriz amplamente aceita é a chamada “regra 3–2–1”, que recomenda a realização de investigação em qualquer nódulo que surja em sítio de injeção e que persista por mais de três meses, apresenta diâmetro superior a dois centímetros ou demonstre crescimento progressivo. Essa abordagem tem como objetivo permitir o diagnóstico precoce e reduzir a prática de excisões marginais iniciais, as quais estão associadas a maiores taxas de recidiva local e pior prognóstico (Hartmann *et al.*, 2023). Exames de imagem como a radiografia e ultrassonografia são realizados na pesquisa de metástases e estadiamento oncológico do paciente (Ladlow, 2013). Outros exames, como a ressonância magnética e a tomografia computadorizada auxiliam na classificação tumoral, definindo seu tamanho, relação com tecidos vizinhos e possível invasão muscular ou óssea, informações fundamentais para o planejamento cirúrgico (Travetti *et al.*, 2013).

O tratamento dos sarcomas de aplicação em gatos geralmente é agressivo e exige abordagens multimodais, devido sua alta invasividade e recidiva. A base é a cirurgia radical, com margens laterais de 3 a 5 cm e dois planos de fásia de profundidade. Dependendo da localização, pode ser necessária amputação de membros pélvicos, escapulectomia, ressecção de costelas ou processos espinhosos vertebrais, com uso de retalhos musculares e malhas de polipropileno para reconstrução (Ehrhart, 2005).

Terapias adjuvantes incluem quimioterapia neoadjuvante ou adjuvante, eletroquimioterapia para controle de margens cirúrgicas, e inibidores de tirosina quinase em casos de difícil ressecção (Holtermann *et al.*, 2017; Sloboda; Júnior, 2022). A combinação de cirurgia ampla e terapias complementares, como a eletroquimioterapia, é essencial para reduzir recidivas e prolongar a sobrevida do paciente (Sloboda; Júnior, 2022).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é relatar um caso de FISS, abordando aspectos diagnósticos e terapêuticos desta enfermidade.

## **METODOLOGIA**

Foi atendida em um serviço de oncologia veterinária um felino, fêmea, sem raça definida, castrada, 10 anos de idade, pesando 4,560 kg, encaminhada pelo serviço generalista. O motivo do encaminhamento foi a avaliação de uma lesão nodular localizada na região dorsal, entre as escápulas, apresentando crescimento progressivo com seis meses de evolução. O tutor relatou histórico de vacinação contra a raiva nessa mesma região. No exame físico foi constatado as seguintes características macroscópicas da lesão: Lesão nodular, firme de bordas irregulares, com sinais de aderência em tecido adjacentes. O paciente mantém bons parâmetros clínicos: ausência de hipertermia, apetite e comportamentos de rotina preservados e ausência de linfonomegalia.

Foi realizada citologia aspirativa por agulha fina (PAAF), corada pelo método Romanowsky (Panótico Rápido), cujo resultado demonstrou células mesenquimais atípicas sugestivas de neoplasia mesenquimal maligna, associada a processo inflamatório supurativo. Diante deste achado, foi levantado uma forte hipótese de diagnóstico, de sarcoma de tecidos moles com clínica compatível a FISS, foi então recomendado a realização de exames de estadiamento oncológico e exames pré-operatórios: radiografias torácicas, ultrassonografia abdominal total, exames sanguíneos e cardiológicos. Os exames de estadiamento não revelaram sinais de doença sistêmica e o paciente apresentou exames pré-operatórios sem

alterações dignas de nota, foi então recomendado o tratamento, seguindo a estratégia de correção cirúrgica ampla (5cm de margem laterais e 2 camadas de margem de profundidade), associado a eletroquimioterapia (ECT).

Após 10 dias, foi realizado o procedimento cirúrgico, que iniciou com tricotomia ampla e antisepsia com clorexidine degermante e alcoólica, realizou-se incisão elíptica de 5 cm de margens laterais. A dissecação foi conduzida em profundidade por camadas, incluindo pele, subcutâneo, fáscia muscular, plano muscular profundo e tecido adjacente, totalizando duas camadas profundas de margem de segurança.. O afastamento foi obtido com afastador de Gelpi e a hemostasia garantida com pinças hemostáticas e bisturi ultrassônico e redução do sangramento em áreas mais vascularizadas. O tumor foi removido em bloco, sendo encaminhado para exame histopatológico, conservado em formalina 10%.

Em seguida, foi realizada infusão de sulfato de bleomicina, via intravenosa, na dose de 15 UI/m<sup>2</sup> de superfície corpórea. Sete minutos após a aplicação deste fármaco, iniciou-se o procedimento de eletroporação: administraram-se pulsos elétricos sobre toda a extensão do leito cirúrgico e margens, por intermédio de aparelho específico (E-PORE). A eletroporação foi realizada com eletrodo composto por 6 agulhas de aço inoxidável. Pulsos elétricos com tensão de 650 V em onda quadrada unipolar, com duração de 100 microsegundos, totalizando oito ciclos, foram aplicados em toda a área de margem lateral e profunda.

O procedimento foi finalizado sem intercorrências, e o exame histopatológico revelou mixossarcoma bem diferenciado, com margens livres porém exíguas e ausência de invasão vascular ou perineural. Portanto, após o protocolo citado acima, a paciente segue sem sinais de evidências de neoplasia ou metástase, indicando o sucesso do tratamento escolhido.



**Foto 1:** Lesão macroscópica; defeito cirúrgico; eletroquimioterapia

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste caso, optou-se pela utilização da ECT no leito cirúrgico, como estratégia adjuvante destinada a potencializar o controle locorregional da neoplasia. A literatura atual respalda essa conduta, indicando que, quando aplicada após excisão incompleta ou em casos de recidiva, é capaz de prolongar o intervalo livre de doença e melhorar o controle tumoral (Spugnini *et al.*, 2020). Estudos experimentais e clínicos demonstraram benefício especialmente com o uso de bleomicina intravenosa, proporcionando resultados superiores em sobrevida livre de progressão quando comparada ao tratamento convencional isolado (Spugnini *et al.*, 2011). Além disso, diretrizes recentes reconhecem a ECT como uma modalidade válida e segura, desde que executada de forma adequada e em protocolos padronizados, reforçando sua aplicação no contexto da oncologia veterinária (Mir *et al.*, 2022).

O exame histopatológico revelou um mixossarcoma, neoplasia fibroblástica caracterizada pela presença de matriz mixoide abundante. A literatura descreve que há uma grande semelhança morfológica entre o mixossarcoma e o fibrossarcoma de padrão mixoide, destacando que fibrossarcomas podem apresentar produção discreta de mucina, enquanto a matriz mixoide exuberante é mais típica do mixossarcoma (Goldschmidt; Hendrick, 2002; Meuten, 2017). Essa proximidade explica a dificuldade diagnóstica em alguns casos, visto que ambos pertencem ao grupo dos sarcomas de tecidos moles. Importante ressaltar que, embora o FISS seja classicamente descrito como um fibrossarcoma, revisões sobre a doença não citam o mixossarcoma como subtipo frequente, reforçando o caráter atípico deste achado (Hartmann *et al.*, 2015; Martano; Morello; Buracco, 2011).

Sobre os fatores de prognóstico, além de margem livre de doença, observaram-se ausência de invasão perineural e vascular — achados que a literatura sugere serem fortes indicativos de prognóstico mais favorável. Estudos demonstram que invasão vascular é estatisticamente associada à pior sobrevida global, enquanto invasão perineural, embora com resultados menos uniformes, tende a acompanhar taxa maior de recidiva (Margies *et al.*, 2024). Por outro lado, margens histologicamente livres, mesmo que exíguas, correlacionam-se com melhor controle local e maior tempo livre de doença em séries de sarcomas de tecidos moles, inclusive FISS (Vickery *et al.*, 2020; Bechtel, 2017).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente relato reforça a complexidade diagnóstica e terapêutica do FISS, em especial diante da identificação de um mixossarcoma, subtipo pouco frequente nessa condição. A conduta estabelecida combinando ressecção cirúrgica ampla com ECT adjuvante mostrou-se adequada, considerando o comportamento altamente infiltrativo da neoplasia e o risco de recidiva. A ausência de invasão perineural e vascular, somada às margens histologicamente livres, embora exíguas, configuraram fatores prognósticos favoráveis, que possivelmente contribuirão para maior tempo livre de doença. Além disso, a utilização da ECT em leito cirúrgico representa recurso promissor para ampliar o controle locorregional e reduzir a chance de recorrência, respaldada pela literatura atual. Ressalta-se ainda a importância do diagnóstico precoce, do estadiamento completo e da escolha criteriosa do local de aplicação de vacinas e medicamentos como medidas preventivas essenciais. Assim, este caso ilustra a relevância de abordagens multimodais no manejo do FISS e contribui para o aprimoramento do conhecimento clínico e cirúrgico em oncologia felina.

## REFERÊNCIAS

- EHRHART, N. Soft-tissue sarcomas in dogs: a review. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 41, n. 4, p. 241–246, 2005. DOI: 10.5326/0410241.
- GOLDSCHMIDT, M. H.; HENDRICK, M. J. Tumors of the skin and soft tissues. In: MEUTEN, D. J. (ed.). **Tumors in domestic animals**. 4. ed. Ames: Iowa State Press, 2002. p. 45-117.
- HARDAS, A.; PRIESTNALL, S. L.; PITTAWAY, R.; PURZYCKA, K.; ENGLISH, K.; ATIPPA, C. Pathology in Practice. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 259, n. 8, p. 853–856, 2021. <https://doi.org/10.2460/javma.259.8.853>.
- 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.
- HARTMANN, K. et al. Feline injection-site sarcoma and other adverse reactions to vaccination in cats. **Viruses**, v. 15, n. 8, p. 1708, 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37632050/>. Acesso em: 22 set. 2025.
- HARTMANN, K.; EGBERINK, H.; MÖSTL, K.; ADDIE, D. D.; BELÁK, S.; BOUCRAUT-BARALON, C.; FRYMUS, T.; LLORET, A.; HOFMANN-LEHMANN, R.; MARSILIO, F.; PENNISI, M. G.; TASKER, S.; THIRY, E.; TRUYEN, U.; HOSIE, M. J. Feline injection-site sarcoma and other adverse reactions to vaccination in cats. **Viruses**, v. 15, n. 8, p. 1708, 2023. DOI: 10.3390/v15081708.
- HOLTERMANN, N.; KIUPEL, M.; HIRSCHBERGER, J. The tyrosine kinase inhibitor

toceranib in feline injection site sarcoma: efficacy and side effects. **Veterinary and Comparative Oncology**, v. 15, n. 2, p. 632–640, 2017. DOI: 10.1111/vco.12207.

LADLOW, J. Injection site-associated sarcoma in the cat: treatment recommendations and results to date. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 15, n. 5, p. 409–418, 2013. DOI: 10.1177/1098612X13483239.

MARTANO, M.; MORELLO, E.; BURACCO, P. Feline injection-site sarcoma: past, present and future perspectives. **Veterinary Journal**, v. 188, n. 2, p. 136-141, 2011.

MARTANO, M.; MORELLO, E.; IUSSICH, S.; BURACCO, P. A case of feline injection-site sarcoma at the site of cisplatin injections. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 14, n. 10, p. 751–754, 2012. DOI: 10.1177/1098612X12449407.

MEUTEN, D. J. **Tumors in domestic animals**. 5. ed. Ames: Wiley-Blackwell, 2017. 1000 p.

MIR, L. M. et al. Standard operating procedures of the electrochemotherapy in veterinary oncology: update 2022. **European Journal of Surgical Oncology**, v. 48, n. 3, p. 469-478, 2022.

NITRINI, A.; MATERA, J. M. Sarcoma de aplicação felino: Revisão. **Pubvet**, v. 15, n. 01, p. 738.1–738.12, 2020. DOI: 10.31533/pubvet.v15n01a738.1-12. Disponível em: <https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/645>. Acesso em: 19 set. 2025.

SLOBODA, L. K. M.; JÚNIOR, D. F. Eletroquimioterapia como tratamento adjuvante para sarcoma de aplicação felino – relato de caso. **Scientific Electronic Archives**, v. 15, n. 5, 2022. DOI: 10.36560/15520221590. Disponível em: <https://scientificelectronicarchives.org/index.php/SEA/article/view/1590>. Acesso em: 19 set. 2025.

SPUGNINI, E. P. et al. Electroporation as a strategy to enhance chemotherapy efficacy in feline injection-site sarcomas: a 5-year follow-up study. **Journal of Translational Medicine**, v. 9, n. 1, p. 152, 2011.

SPUGNINI, E. P. et al. Adjuvant electrochemotherapy in feline injection site sarcoma: a retrospective study on 64 cases. **Veterinary Journal**, v. 262, p. 105505, 2020.

TRAVETTI, O.; DI GIANCAMILLO, M.; STEFANELLO, D.; FERRARI, R.; GIUDICE, C.; GRIECO, V.; SAUNDERS, J. H. Computed tomography characteristics of fibrosarcoma — a histological subtype of feline injection-site sarcoma. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 15, n. 6, p. 488–493, 2013. DOI: 10.1177/1098612X12472174.