

NATHALIA CAVALCANTE

**TERAPIAS ALTERNATIVAS PARA O TRATAMENTO DA  
ESPOROTRICOSE**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Júlio de Mesquita Filho, Campus de Botucatu, SP, para obtenção do grau de médico-veterinário.

Preceptor: Prof. Dr. Luís Henrique de Araújo Machado

Botucatu

2023

NATHALIA CAVALCANTE

**TERAPIAS ALTERNATIVAS PARA O TRATAMENTO DA  
ESPOROTRICOSE**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Júlio de Mesquita Filho, Campus de Botucatu, SP, para obtenção do grau de médico-veterinário.

Área de Concentração: Clínica de Pequenos Animais

Preceptor: Prof. Dr. Luís Henrique de Araújo Machado

Coordenador de Estágios: Profa. Dra. Luciane dos Reis Mesquita

Botucatu

2023

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.  
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP  
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: MARIA CAROLINA A. CRUZ E SANTOS-CRB 8/10188

Cavalcante, Nathalia.

Terapias alternativas para o tratamento da  
esporotricose / Nathalia Cavalcante. - Botucatu, 2023

Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Medicina  
Veterinária) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de  
Mesquita Filho", Faculdade de Medicina Veterinária e  
Zootecnia

Orientador: Luiz Henrique de Araújo Machado  
Capes: 50501062

1. Terapias alternativas. 2. Esporotricose. 3.  
Ferimentos e Lesões. 4. Tratamento.

Palavras-chave: Alternativo; Esporotricose; Ferida;  
Tratamento.

## **RESUMO**

A esporotricose é uma zoonose causada pelos fungos do complexo *Sporothrix*. A doença pode infectar várias espécies de mamíferos, entretanto, o gato é o animal mais acometido. A transmissão entre os gatos ocorre através de mordeduras e arranhaduras, entretanto também é possível a infecção pela inoculação traumática em contato com solo e troncos de árvores contaminados. A resistência aos antimicrobianos tradicionais de escolha para o tratamento vem sendo observada, dessa forma é essencial pensar em novas formas de tratar essa doença que vem aumentando significativamente o número de casos no país ao longo dos anos. Novos estudos na área vêm sendo feitos e hoje temos uma maior gama de possibilidades na hora de escolher o tratamento ideal para o animal. A laserterapia, ozonioterapia e criocirurgia são aliadas que podem contribuir para o maior sucesso em busca da cura clínica.

Palavras chave: Esporotricose, resistência aos antimicrobianos, tratamentos alternativos.

## **ABSTRACT**

Sporotrichosis is a zoonosis caused by fungi of the *Sporothrix* complex. The disease can infect various species of mammals; however, cats are the most affected animals. The transmission among cats occurs through bites and scratches. However, infection through traumatic inoculation via contact with contaminated soil and tree trunks is also possible. Resistance to traditional antimicrobials of choice for treatment has been observed. Therefore, it is essential to consider new ways to treat this disease, which has been significantly increasing the number of cases in the country over the years. New studies in the field have been conducted, and today we have a wider range of possibilities when choosing the ideal treatment for the animal. Laser therapy, ozone therapy, and cryosurgery are allies that can contribute to greater success in the pursuit of clinical cure.

Key words: Sporotrichosis, antimicrobial resistance, alternative treatments.

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b>	<b>3</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>4</b>
<b>1 Introdução</b>	<b>5</b>
<b>2 Revisão de Literatura</b>	<b>7</b>
2.1 Laserterapia	7
2.2 Ozonioterapia	8
2.3 Criocirurgia	12
<b>3 Conclusão</b>	<b>14</b>
<b>4 Referência Bibliográfica</b>	<b>16</b>

## 1 Introdução

A esporotricose é uma micose zoonótica causada pelos fungos do complexo *Sporothrix*, que têm por característica serem dimórficos e termotolerantes (LLORET, 2013). Até 2006, a espécie *S. schenckii* era considerada a única causadora da doença, entretanto, novos estudos confirmam a existência de pelo menos seis espécies de importância clínica. São elas: *S. mexicana*, *S. brasiliensis*, *S. chilensis*, *S. globosa*, *S. pallida* e *S. schenckii strictu sensu* (Marimom *et al.*, 2007). A *Sporothrix brasiliensis* é a espécie de maior importância clínica no Brasil (Gremião *et al.*, 2020).

Antigamente, a doença era tida como ocupacional, jardineiros e trabalhadores rurais eram a população mais suscetível à infecção devido a inoculação traumática do fungo pelo solo e por material orgânico contaminado. Contudo, nos últimos anos a principal forma de contágio é através da arranhadura ou mordedura dos gatos infectados com a doença, pois os animais carregam grande quantidade das leveduras em suas unhas, lesões e cavidade oral (Schubach *et al.* 2012). Os gatos são os animais mais acometidos pelo fungo devido ao comportamento da espécie, que tem por hábito caçar, afiar as unhas no solo e em troncos de árvores, além de brigas territoriais dos machos não castrados, que decorrem em arranhões e mordidas (Barros *et al.*, 2011; Madrid *et al.*, 2012). A doença possui quatro formas de apresentação nos gatos: cutânea fixa, linfocutânea, cutânea disseminada e sistêmica, sendo que a última forma de apresentação é a que apresenta o pior prognóstico. As lesões são em formato de nódulos e pústulas, que não cicatrizam. Os locais mais comuns de apresentação das lesões são em locais geralmente mais afetados durante as brigas entre os gatos, como na região cefálica, membros e cauda. Também é possível a auto inoculação em outras regiões do corpo através das unhas do próprio gato, ao se coçar. É comum a disseminação para o sistema respiratório, com a presença de espirros, secreção nasal e dispneia, sendo que o acometimento da mucosa, da cartilagem e do ossos do nariz indicam a maior virulência nessa forma de apresentação da doença, com associação a recidivas, falhas terapêuticas e possível óbito do animal (Gremião, 2014).

Existem muitas doenças que devem ser consideradas como diagnósticos diferenciais, como leishmaniose, criptococose, carcinoma espinocelular, granuloma eosinofílico, piodermite bacteriana, entre outros. O diagnóstico deve levar em

consideração dados epidemiológicos da região, dados clínicos, e anamnese do animal. Durante o exame físico, é importante observar o padrão das lesões e a distribuição ao longo do corpo do animal. O diagnóstico definitivo para esporotricose é feito a partir de citopatologia, isolamento e cultura fúngica, sendo este último considerado o padrão ouro, com a desvantagem de demorar até 30 dias para a obtenção do resultado. Pode-se utilizar como material para diagnóstico exsudato lesional, lesões nodulares, fragmentos de biópsia e cultivo de tecidos. Para diferenciar as espécies de *Sporothrix* spp existem técnicas moleculares, embora essas ainda não sejam utilizadas rotineiramente no Brasil.

O tratamento padronizado é com itraconazol (100mg/animal/SID/VO), podendo ou não ser associado ao iodeto de potássio (2,5mg a 20mg/kg/VO/SID), caso haja comprometimento das mucosas ou para casos refratários a monoterapia com itraconazol, além da anfotericina B, pela via intralesional, pois possui alta taxa de efeitos adversos quando administrada por via endovenosa, e da terbinafina em alguns casos (Gremião *et al.*, 2021), entretanto está sendo observado resistência aos antifúngicos, o que nos leva a pensar em outras alternativas para o tratamento da doença. Além disso, muitos tutores abandonam o tratamento sem a cura clínica por ser longo, com duração de vários meses, de 4 a 9 no mínimo, com mais 1 mês da administração do medicamento após a remissão dos sinais clínicos para que a cura seja diagnosticada, e pela dificuldade de administrar o medicamento de forma oral para certos gatos. Outra questão a ser pensada com o medicamento oral, é o maior risco de transmissão da zoonose para a pessoa que manipula o animal, pois a droga deve ser administrada diariamente. É importante que sua administração pela pessoa responsável pelo animal seja feita com luvas e máscaras para proteção própria. O tratamento convencional de itraconazol pode acarretar em toxicidade hepática, com aumento de enzimas hepáticas, caso o animal possua maior susceptibilidade. Os efeitos colaterais observados com maior frequência são anorexia, vômito e diarreia. Protetores hepáticos são frequentemente utilizados em conjunto, mas é preferível que alguns animais não recebam tal tratamento.

A laserterapia, ozonioterapia e a crioterapia podem ser grandes aliadas para o tratamento da esporotricose.

## 2 Revisão de Literatura

### 2.1 Laserterapia

A construção do primeiro laser a rubi com propriedades terapêuticas foi em 1960 por Theodore Maiman. Desde então, ela vem sendo estudada e refinada para o tratamento de seres humanos e, mais recentemente, de animais. A luz laser é um tipo particular de radiação eletromagnética. O laser tem a capacidade de agir como um biomodulador das células e tecidos, através da proliferação celular, revascularização, redução de edema e aumento da permeabilidade vascular. Com a modulação da potência e da intensidade, é possível alterar suas propriedades para a função desejada, seja ativar ou inibir processos fisiológicos e bioquímicos (HENRIQUES *et al.*, 2010).

Nas lesões de esporotricose, o laser age estimulando a cicatrização e a síntese de colágeno, visto que podem ser feridas crônicas e muitas vezes refratárias ao tratamento convencional. Os lasers de baixa intensidade aumentam a funcionalidade mitocondrial, através da estimulação de fotorreceptores presentes na organela. Dessa forma, a mitose é estimulada, pois se aumenta a produção de ATP e de oxigênio molecular dentro da célula, o que acarreta em maior síntese proteica. Além disso, o laser induz a produção de citocinas inflamatórias, que auxiliam no processo de proliferação e migração celular, acelerando a cicatrização.

A resposta celular frente a ação do laser depende do estado fisiológico da célula. Se for um organismo saudável, sem nada para ser reparado, os efeitos do laser serão mínimos e não será possível perceber mudanças. Já se a célula se encontra alterada, o laser irá agir modulando o processo de reparação, através da estimulação da homeostase (HENRIQUES *et al.*, 2010).

Outras propriedades do laser também podem ser observadas, como a dose de energia utilizada no tratamento. Energias de até 4J/cm<sup>2</sup> possuem um efeito estimulatório sobre o metabolismo das células, já doses maiores possuem efeito inibitório. Também é possível observar que pequenas doses em maiores sessões são mais efetivas do que um tempo muito aumentado de uma única vez.

Um estudo realizado entre 2018 e 2021 em duas clínicas do Rio de Janeiro propôs observar os efeitos da laserterapia no tratamento das lesões da esporotricose. Foram escolhidos 8 animais, que possuíam diferentes formas de apresentação clínica da doenças, desde a cutânea fixa até a sistêmica com

acometimento respiratório, que foram diagnosticados através de citologia e isolamento fúngico. Eles tinham entre 3 meses a 10 anos, sendo machos e fêmeas. Desses animais, quatro já estavam em tratamento com 100mg/dia de itraconazol, sem melhora significativa das lesões. O antifúngico foi suspenso durante o estudo clínico. Em alguns animais, os tutores relataram ser muito difícil administrar medicações aos gatos, sendo preferível somente o tratamento tópico do laser. A laserterapia não requer nenhum tipo de sedação porque não causa dor, entretanto, alguns animais precisaram ser sedados nas primeiras consultas devido à agressividade, com xilazina (0,5mg/kg), associada à cetamina (10mg/kg) de forma subcutânea.

Inicialmente, era feita uma limpeza das lesões com clorexidina 2%. Depois, os animais eram submetidos ao laser de luz vermelha, com aplicações nas bordas e dentro das feridas, em um ângulo de 90° com a ponta do aparelho. O tratamento variou entre os animais, como a intensidade dos joules, que foi entre 1J e 6 J; e o número de sessões, entre quatro e dez, uma vez por semana. O tratamento foi instituído até a completa cura clínica da doença, que é considerada após o desaparecimento de todos os sinais clínicos (Gremião *et al.*, 2015). Em cinco dos oito casos, o itraconazol 100mg/dia foi prescrito por mais 30 dias após o fim do tratamento com o laser. Os animais foram monitorados por mais de 1 ano após a remissão dos sinais clínicos.

Os animais rapidamente passaram a apresentar redução no aspecto de ulceração e aproximamento das bordas das feridas, com um aparecimento de tecido de granulação. Todos os animais que participaram do estudo obtiveram a cura clínica, o que demonstra o importante potencial fungicida da laserterapia. Além disso, outro ponto vantajoso foi a duração do tratamento, quando comparado ao convencional, sendo de no mínimo 30 dias e no máximo 70 dias. Nenhum dos animais demonstrou remissão da doença durante o período monitorado (de 10 a 24 meses). O estudo concluiu que a laserterapia é eficaz no tratamento da esporotricose, tanto como monoterapia, quanto associada ao itraconazol.

## **2.2 Ozonioterapia**

O ozônio é um gás incolor, instável, de odor característico e com solubilidade em água de 50%, superior ao O<sub>2</sub>, encontrado na estratosfera, a cerca de 20 a 30 km

da crosta terrestre, que tem a função de filtrar os raios ultravioleta emitidos pelo sol. É constituído de três átomos de oxigênio e se forma naturalmente através de dois mecanismos: quando em uma tempestade, uma descarga elétrica quebra uma molécula de O<sub>2</sub> em dois átomos O, esses átomos separados se juntam com outras moléculas de O<sub>2</sub> e formam o ozônio (O<sub>3</sub>); também se forma quando raios ultravioletas de comprimento de onda de 180 a 200 nanômetros desempenham um papel semelhante aos das descargas elétricas. Ademais as formas naturais de se produzir ozônio, existem as formas industriais com geradores para a utilização na medicina, que deve ser na proporção ideal de 95% de oxigênio e 5% de ozônio. São elas: sistema ultravioleta de produção, sistema de descargas elétricas e sistema de produção por plasma frio. O ozônio produzido deve ser rapidamente utilizado para o seu fim, já que essa forma alotrópica do oxigênio possui alta instabilidade, que rapidamente retorna a sua forma O<sub>2</sub>. Possui vida média de 40 minutos a 20°C - 25°C (Penido *et al.*, 2010).

Já no século XIX, o O<sub>3</sub> estava sendo utilizado para “purificar” o sangue na Alemanha. Entretanto, os experimentos com a molécula eram difíceis naquela época, devido à falta de materiais resistentes ao gás, como o Nylon e o Teflon. Foi a partir de 1959 que houve um avanço no campo da ozonioterapia com Joachim Hansler, que desenvolveu o primeiro gerador de O<sub>3</sub> com dosagens relativamente precisas da molécula, para fins medicinais.

A ozonioterapia tem seu uso para diversos fins, tanto na medicina, como na odontologia e também na veterinária. É utilizado, por exemplo, no tratamento de osteomielites, artroses de joelho, hérnias de disco, carcinoma de células escamosas. Já na veterinária, tem seu uso atribuído para mastites clínicas e subclínicas, flegmão interdigital agudo, tendinopatias, osteoartrites, sinovites, processos isquêmicos, otites médias, retorno de anestesia, terapia coadjuvante de laminites, além de vários outros usos, como lesões teciduais e tratamento de feridas.

Um dos mecanismos de ação da ozonioterapia é a imunomodulação através da variação das doses utilizadas melhora-se a circulação sanguínea, pois o ozônio causa uma oxigenação dos tecidos, melhorando estados anêmicos. Por esse motivo, usa-se deste tratamento para auto-hemoterapia maior. Quando a auto-hemoterapia é feita, acontece leucocitose, o que pode aumentar o efeito bactericida e fungicida dessas células. Além da maior produção de imunoglobulinas, citocinas, interferons e interleucinas pelo sistema imunológico.

O ozônio também atua na melhora da inflamação, pois inibe a formação do ácido araquidônico e a síntese de prostaglandinas. Efeito bastante útil em feridas e lesões crônicas como as da esporotricose.

O efeito das moléculas em bactérias acontece por meio da parede celular, que após entrar efetivamente nas células, atua na oxigenação de aminoácidos e ácidos nucleicos, impedindo sua multiplicação e causando a lise celular.

O excesso de O<sub>3</sub> é nocivo, ao invés de benéfico para os mamíferos, assim é interessante evitá-la em alguns casos como durante a gestação, hemorragias ativas, hipertireoidismo e miastenia severa. Em concentrações maiores que 1 PPM no ar, o ozônio deteriora a membrana alveolar. Pode-se notar também rinite, vômitos e enxaquecas. Os olhos não devem entrar em contato com o gás, pois possuem uma quantidade muito pequena de antioxidantes e neutralizadores, tornando-os muito sensíveis. Em possíveis casos de intoxicação, ainda que raros, deve-se administrar vitamina E, vitamina C e n-acetilcisteína ao paciente, enquanto se fornece O<sub>2</sub>.

Para o tratamento das lesões da esporotricose, como as úlceras e feridas abertas, deve ser feito um sistema fechado com uma bag resistente ao gás na região dos ferimentos, para que o gás se difunda completamente pelos ferimentos. São necessárias diversas sessões de 20 a 30 minutos no mínimo para se conseguir resultados satisfatórios (Silva., 2014).

Em um relato de caso ocorrido em 2019 em Brasília - DF (Moura., 2021), um gato macho, de 2 anos de idade, sem raça definida e com livre acesso à rua foi atendido no Hospital Veterinário Veterinari. A tutora relatava que o animal possuía diversos ferimentos em membros superiores e posteriores que não cicatrizavam. Além disso, o animal apresentava sinais respiratórios, como espirros frequentes. O gato tinha lesões por todo o corpo, não somente nos membros. Lesões em ouvido, coxim, ponte nasal também estavam presentes.

O felino foi internado para ser feito exames laboratoriais e a limpeza e curativo das feridas. Foram feitos hemograma e bioquímicos, entre eles uréia, creatinina, alanina aminotransferase (ALT), fosfatase alcalina (FA) e proteínas totais. O gato estava com trombocitopenia (112.000 mil/mm<sup>3</sup>) e linfopenia (1.130 mil/mm<sup>3</sup>). Apenas a fosfatase alcalina estava fora dos valores de referência (13U/L). A limpeza das feridas era feita com clorexidina degermante 2% e solução fisiológica NaCl 0,9%. Também era aplicado Vetaglos, uma pomada cicatrizante.

Durante a internação, foi feito um exame citológico das lesões, por punção com agulha fina (PAAF) e imprint. Nas lâminas foi possível observar grande quantidade de leveduras do complexo *Sporothrix schenckii*.

Com a confirmação da doença, o animal passou a ser tratado com itraconazol (100mg/animal) 1 vez ao dia, por via oral e com o protetor hepático HepVet. Também foram feitos banhos semanais com shampoo antifúngico de miconazol.

Foi decidido que o animal ficaria internado durante todo o tratamento para a doença. Passados 40 dias de internamento, o animal não apresentava melhoras. As lesões não estavam cicatrizando como deveriam, se mantendo ulceradas e com crostas. Além disso, já havia exposição óssea no membro pélvico direito, evidenciando uma piora da doença.

Com esse quadro desfavorável, o paciente foi encaminhado para a ozonioterapia, em uma tentativa de diminuir a carga fúngica das lesões. Foram colocadas bags em todos os membros e a concentração de ozônio inicial foi de 45 ug/ml, sendo diminuída conforme a melhora das feridas. Em cada sessão, o ozônio permanecia ligado por 15 minutos e após esse tempo, o animal era mantido por mais 10 minutos com o gás desligado para que houvesse sua dispersão pela bag.

As limpezas das feridas continuaram a ser limpas com solução fisiológica 0,9%, mas ozonizado na concentração de 60 ug/ml inicialmente e com progressiva diminuição. O óleo de girassol ozonizado também foi acrescentado ao tratamento. Os dois eram feitos no momento da ozonioterapia do animal e eram armazenados em geladeira, posteriormente.

O paciente começou a apresentar melhoras após a quarta sessão. As lesões apresentavam tecido de granulação, aspecto positivo para a cicatrização. Também se notava diminuição dos sinais de inflamação e infecção. As bordas das feridas começaram a se aproximar com tecido viável e após dez sessões, todas as lesões estavam totalmente cicatrizadas e com crescimento de pelos.

O animal recebeu alta da internação e foi para casa com a administração de itraconazol e do protetor hepático mantida. Os banhos continuaram a ser realizados, exceto que o shampoo mudou para a base de cetoconazol e foram feitas limpezas no animal com o óleo de girassol ozonizado. O tratamento com itraconazol foi mantido por mais 6 meses, entretanto após 4 meses da alta do internamento, se constatou que o animal não possuía mais a presença do fungo.

Nesse caso, o estresse do felino, que foi mantido em internação por 2 meses pode ter afetado o curso da doença, com uma maior demora para a remissão dos sinais clínicos. A mudança de ambiente, a manipulação excessiva, exposição a sons altos e a contenção física podem ter levado a uma maior liberação de cortisol no organismo do paciente, fato que afeta a capacidade do sistema imune para conter uma infecção (RODAN *et al.*, 2011).

### **2.3 Criocirurgia**

A criocirurgia ou crioterapia podem ser usadas como sinônimos, entretanto, crioterapia é corretamente utilizada para procedimentos menos invasivos. A criocirurgia é o procedimento em que se promove a destruição tecidual através da morte celular por ação do nitrogênio líquido, pois quando o tecido é submetido a uma temperatura de  $-20^{\circ}\text{C}$  a no mínimo 60 segundos, se induz a necrose celular (Moraes *et al.*, 2008). Entretanto, é de extrema importância ter precisão e controle da técnica para não atingir nenhum tecido saudável durante o processo. Essa técnica já é amplamente utilizada na medicina veterinária para o tratamento de diversas doenças, como: granulomas infecciosos, piodermites profundas, cistos, neoplasias tegumentares malignas e benignas, e tem a vantagem de ser facilmente realizada, sem apresentar risco para pacientes com algum tipo de comorbidade. Na medicina, a criocirurgia já é utilizada em pacientes refratários ao tratamento convencional para esporotricose.

O nitrogênio líquido é um material incolor, inerte e atóxico para a manipulação. Promove um rápido congelamento, pois sua temperatura é de  $-195,8^{\circ}$ . Existem três técnicas para a utilização da criocirurgia. Com swab, com spray aberto ou com ponteiros fechadas. Para se armazenar o nitrogênio líquido, é utilizada uma garrafa cilíndrica de aço inoxidável, essa garrafa possui uma válvula de segurança e a saída do líquido é controlada quanto a velocidade e quantidade. Na técnica de spray aberto, pode-se aplicar a substância de forma contínua sobre a lesão; de forma espiral, do centro para a periferia ou com movimentos similares a um pincel. A garrafa contendo o material deve ser posicionada a uma distância de 1 a 2 cm do ferimento e com um ângulo de aproximadamente  $90^{\circ}$ .

O objetivo da criocirurgia é a destruição tecidual através do congelamento rápido. A resposta ao tratamento irá depender da intensidade da lesão provocada, podendo ser somente uma resposta inflamatória local do organismo afetado.

O mecanismo de ação da criocirurgia acontece pois com o congelamento rápido, se formam cristais de gelo no meio intracelular, impedindo que a água saia para o meio extracelular. Esses cristais se fundem e formam cristais de tamanhos maiores com o descongelamento, que induzem a um importante dano celular. Além disso, as organelas são severamente afetadas durante esse processo. Após esse processo, o gradiente osmótico muda, tornando o meio intracelular hipertônico, dessa forma, a água entra na célula, que aumenta de tamanho e se rompe (Gage e Baust, 1998; Erinjeri *et al.*, 2010).

Um estudo conduzido em 2019 (Rosa., 2021), pela PUCPR teve por objetivo avaliar a eficácia da criocirurgia em gatos com esporotricose quanto ao tempo de resposta terapêutica, segurança da técnica e efeitos colaterais. 28 gatos com esporotricose, 23 machos e 5 fêmeas, sem raça definida, idade média de 40 meses, com lesões cutâneas fixas e disseminadas, de até 3 cm de extensão, mas sem envolvimento sistêmico foram divididos em dois grupos de 14 animais cada. O grupo 1 era tratado com crioterapia em intervalos de 21 a 30 dias e associação com itraconazol 100mg/VO/gato/24h e iodeto de potássio 2,5 mg/kg/24h e o grupo 2 compunha os gatos que recebiam somente o tratamento antifúngico, os animais do grupo 2 era composto de gatos que não puderam ser submetidos a anestesia ou que não tiveram a aprovação dos proprietários para a realização de um procedimento cirúrgico, sendo que quatro eram recidivas da doença e dez primo-infecção. No grupo 1, sete eram recidiva da doença, dois eram casos refratários ao tratamento convencional e cinco eram primo-infecção. O diagnóstico foi feito a partir de exame citológico do exsudato cutâneo, cultivo fúngico e PCR para identificação da espécie envolvida.

Os animais passaram por tricotomia e antissepsia das lesões antes do procedimento, que era feito com o equipamento Cry-ogun. O agente criogênico utilizado foi o nitrogênio líquido a  $-196^{\circ}\text{C}$ . O procedimento consistia em até 3 sessões de crioterapia. Em cada sessão, fazia-se três ciclos de congelamento rápido, no menor tempo possível, mantido durante 60 segundos e descongelamento lento, de forma natural. O intervalo entre cada sessão foi de 21 a 30 dias.

A resolução do estudo consistiu em 12 gatos do grupo 1 obtiveram a cura clínica ao final do tratamento, sendo que 2 abandonaram o estudo antes do fim. Durante os 12 meses de acompanhamento, 2 gatos tiveram recidiva da doença. Já em relação ao grupo 2, 11 animais obtiveram a cura clínica, 2 abandonaram o tratamento e 1 foi ineficaz. Durante o acompanhamento, 2 animais tiveram recidiva. Não houve diferença significativa entre os índices de cura entre os dois grupos.

Em relação ao tempo de tratamento, no grupo 1, o tempo médio até a cura clínica foi de 73 dias, já o grupo 2 teve uma média de 104 dias até a cura clínica. Sobre os efeitos colaterais, 12 gatos do grupo 1 apresentaram alopecia e leucodermia cicatriciais, sem nenhum efeito colateral sistêmico. Nos animais do grupo 2, 10 apresentaram efeitos colaterais sistêmicos, como anorexia/hiporexia e vômitos.

O estudo concluiu que a crioterapia associada ao tratamento antifúngico convencional é uma terapia eficaz e segura para o tratamento da esporotricose, com diminuição significativa do tempo de tratamento para a doença, o que pode contribuir para diminuir a taxa de abandono terapêutico por parte dos donos dos animais, diminuindo assim os casos sem cura clínica. Além disso, nenhum dos gatos submetidos ao protocolo apresentou efeitos colaterais sistêmicos.

Outro estudo conduzido em 2015 (Souza *et al.*, 2015), também chegou à conclusão de que a criocirurgia em associação ao tratamento antifúngico é uma alternativa eficaz para o tratamento da esporotricose, embora em ambos os estudos gatos com acometimento sistêmico como sinais respiratórios não tenham sido escolhidos, o que pode ter contribuído para a boa resolução da doença em ambos os casos.

### **3 Conclusão**

A esporotricose é uma doença fúngica que vem aumentando a quantidade de casos no Brasil, tanto dos gatos como dos seres humanos. A doença que antes afetava somente algumas regiões do país, hoje já não possui tanta delimitação de área. Pensando nisso, é fundamental estar sempre buscando e pesquisando novas alternativas para o tratamento e controle da doença.

As terapias alternativas como laserterapia, ozonioterapia e criocirurgia se mostraram eficazes no tratamento da esporotricose e podem ser consideradas,

principalmente em gatos: refratários ao tratamento convencional, que os donos têm dificuldade em se administrar o medicamento de forma oral ou com efeitos colaterais do antifúngico.

#### 4 Referência Bibliográfica

LLORET, Albert, et al. Sporotrichosis in cats: ABCD guidelines on prevention and management. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, 2013, 15.7: 619-623.

MARIMON, Rita et al. Sporothrix brasiliensis, S. globosa, and S. mexicana, three new Sporothrix species of clinical interest. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 45, n. 10, p. 3198- 3206, 2007.

SCHUBACH T.M.P., MENEZES R.C. & WANKE B. Sporotrichosis. **Infectious Diseases of the Dog and Cat**. 4th ed. Elsevier, St Louis., p.645-650, 2012.

GREMIÃO, Isabella DF et al. Feline sporotrichosis: epidemiological and clinical aspects. **Sabouraudia**, v. 53, n. 1, p. 15-21, 2014.

HENRIQUES, Águida Cristina Gomes; CAZAL, Claudia; CASTRO, Jurema Freire Lisboa de. Ação da laserterapia no processo de proliferação e diferenciação celular: revisão da literatura. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 37, p. 295-302, 2010.

GREMIÃO, Isabella DF et al. Feline sporotrichosis: epidemiological and clinical aspects. **Medical mycology**, v. 53, n. 1, p. 15-21, 2015.

DE SOUZA, Clarissa Pimentel et al. Cryosurgery in association with itraconazole for the treatment of feline sporotrichosis. **Journal of feline medicine and surgery**, v. 18, n. 2, p. 137-143, 2016.

PENIDO, Bruno Rocha; DE AGUIAR LIMA, Camila; FERREIRA, Luiz Fernando Lucas.  
Aplicações da ozonioterapia na clínica veterinária. **PUBVET**, v. 4, p. Art. 974-979, 2010.

MOURA, Ana Luísa Gonçalves de. **Uso da ozonioterapia como auxílio no tratamento das lesões de esporotricose felina: relato de caso**. 2021. Trabalho de conclusão de curso de Medicina Veterinária - Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac, 2021.

ROSA, Victor Matheus da. **Avaliação da crioterapia como tratamento complementar da esporotricose felina.** 2021. Tese (Mestrado em Saúde, Tecnologia e Produção Animal Integrada) - Universidade Católica do Paraná. Paraná, 2021.

GREMIÃO, I. D. F., Rocha, E. M. S., Montenegro, H., Carneiro, A. J. B., Xavier, M. O., Farias, M. R., Monti, F., Mansho, W., Pereira, R. H. M. A., Pereira, S. A., & Lopes-Bezerra, L. M. (2021). Guideline for the management of feline sporotrichosis caused by *Sporothrix brasiliensis* and literature revision. **Brazilian Journal of Microbiology**, 52(1), 107-124.

GREMIÃO, I. D. F., Oliveira, M. M. E., Miranda, L. H. M., Freitas, D. F. S., & Pereira, S. A. (2020). Geographic expansion of sporotrichosis. Brazil. **Emerging Infectious Diseases**, 26(3), 621-624.

MADRID IM, Mattei AS, Fernandes CG, Nobre MO, Meireles MA. Epidemiological findings and laboratory evaluation of sporotrichosis: a description of 103 cases in cats and dogs in southern Brazil. **Mycopathol** 2012; 173: 265–273.

BARROS MB, Almeida Paes R, Schubach AO. *Sporothrix schenckii* and sporotrichosis. **Clin Microbiol Rev** 2011; 24: 633–654.

RODAN, Ilona, et al. AAFCP and ISFM feline-friendly handling guidelines. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, 2011, 13.5: 364-375.

GAGE A, Baust J. Mechanisms of tissue injury in cryosurgery. **Criobiol.** 1998;37:171-86.

ERINJERI JP, Clark TW. Cryoablation: mechanism of action and devices. **J Vasc Interv Radiol.** 2010;21(8):187-19.

MORAES AM, Velho PENF, Magalhães RF. Criocirurgia com nitrogênio líquido e as dermatoses infecciosas. **An Bras Dermatol.** 2008;83(40):285-98.