

ESPOROTRICOSE – TRATAMENTOS CONVENCIONAIS E ADJUVANTES

Adriana Cruz Piumbini de Oliveira Jorge¹, Silvani Ferreira da Silva¹ e Williane dos Santos Braga Caetano¹, Vinicius Herold Dornelas e Silva²; Thiago Almeida Oliveira²; André Torres Geraldo²

¹Acadêmicos do curso de Medicina Veterinária - Multivix – Vitória.

²Docente do Centro Universitário Multivix Vitória.

RESUMO

A esporotricose é uma afecção causada por fungos encontrados com frequência em zonas tropicais. Esses fungos pertencem a um complexo chamado *Sporothrix schenckii*, que se apresenta na forma filamentosa e de levedura, tendo predileção para crescer em locais úmidos e quentes. Essa patologia pode acometer as mais diversas espécies, porém os felinos são considerados os mais afetados. Isso pode ser explicado devido à natureza curiosa dos felinos que costumam escavar e farejar locais nos quais o fungo se encontra. A esporotricose pode apresentar como sinais clínicos: feridas, aumento de volume, espirros, podendo evoluir para alteração sistêmica. As lesões passíveis de visualização costumam se apresentar em locais como face, patas e cauda. O diagnóstico é realizado pela anamnese do paciente, pelo histórico, exames clínicos, dermatológicos e laboratoriais e o tratamento é realizado com antifúngico, podendo ou não associá-lo a outros medicamentos e/ou terapias adjuvantes. O trabalho a seguir tem como objetivo revisar os medicamentos utilizados e os que podem ser utilizados, além de quais as terapias adjuvantes podem ser utilizadas atualmente.

Palavras-chave: *Sporothrix schenckii*, infecto contagiosa, zoonose, ozonioterapia, criocirurgia.

ABSTRACT

Sporotrichosis is a condition caused by fungi frequently found in tropical areas. These fungi belong to a complex called *Sporothrix schenckii*, which comes in filamentous and yeast form, with a predilection for growing in humid and warm places. This pathology can affect the most diverse species, but felines are considered the most affected. This can be explained due to the curious nature of felines who tend to dig and sniff places where the fungus is found. Sporotrichosis may present clinical signs: wounds, increase in volume, sneezing, and may evolve into systemic changes. Lesions that can be seen usually appear in places such as the face, paws and tail. The diagnosis is made based on the patient's anamnesis, history, clinical, dermatological and laboratory examinations and treatment is carried out with antifungals, which may or may not be associated with other medications and/or adjuvant therapies. The following work aims to review the medications used and those that can be used, in addition to which adjuvant therapies can currently be used.

Keywords: *Sporothrix schenckii*, infectious disease, zoonosis, ozone therapy, cryosurgery.

INTRODUÇÃO

A esporotricose é uma doença causada por fungos do complexo *Sporothrix schenckii* (PIRES, 2017), é uma doença zoonótica que atinge os animais e o homem, sendo os felinos os mais afetados (TEIXEIRA, 2021; MENESES 2012). Sua transmissão pode ocorrer por mordidas, arranhaduras ou caso o fungo encontre uma porta de entrada na pele, onde, por causa do aumento de temperatura do corpo, ele consegue evoluir para sua forma de levedura (PIRES, 2017; MENDES et al., 2022)

Os sinais clínicos costumam apresentar-se na forma de feridas, aumento de volume

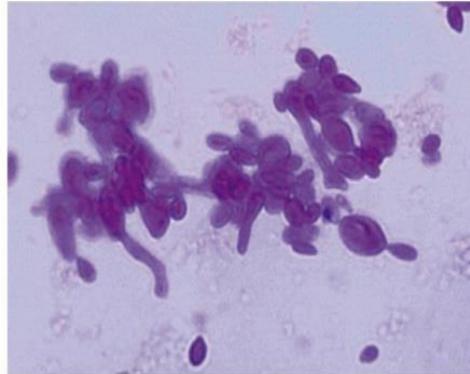
de tecidos moles e espirros, sendo as lesões comumente encontradas em locais como face, membros e cauda (MENESES, 2012; ALMEIDA et al., 2018), porém dependendo do estado imunológico do paciente, pode evoluir para quadros sistêmicos e se não tratada, levar o animal a óbito (BARROS et al. 2020). O diagnóstico é realizado com anamnese e histórico do paciente, sinais clínicos, além de exames laboratoriais, como a cultura fúngica ou o 'imprint' (PIRES, 2017).

O tratamento é determinado de acordo com o estado clínico do paciente, sendo utilizados geralmente dois medicamentos, o itraconazol e o iodeto de potássio (DA ROSA et al., 2021), porém sabe-se que atualmente há opções de medicamentos e/ou terapias adjuvantes, que são estudadas e aplicadas com o propósito de auxiliar no processo de cura da doença, além de serem alternativas para falhas de tratamento (MOURA, 2021). O objetivo desse estudo é apresentar quais são os medicamentos recomendados na atualidade e terapias adjuvantes que podem ser utilizadas.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

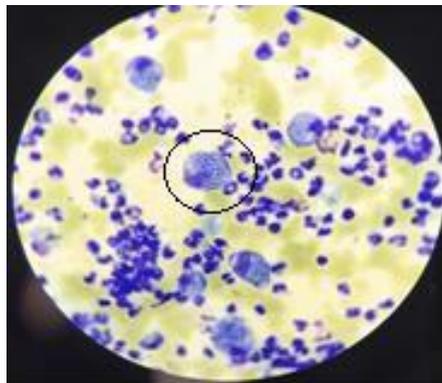
A esporotricose é causada por espécies do complexo chamado *Sporothrix schenckii*, que compreende, como principais tipos, seis espécies: *S. mexicana*, *S. brasiliensis*, *S. chilensis*, *S. globosa*, *S. pallida* e *S. schenckii stricto sensu*, e podem se apresentar na forma filamentosa ou multicelular de 25°C a 30°C (figura 1) e de levedura ou unicelular quando em temperatura corpórea de 37°C (figura 2), sendo o *S. brasiliensis*, a espécie com maior relevância no Brasil e a que apresenta o maior índice de virulência e potência patogênica dentre as espécies (DA ROSA et al., 2021; PIRES, 2017; AZEVEDO, 2018).

Figura 1 – Células micelares de agentes do complexo *Sporothrix schenckii*.



Fonte: PIRES, 2017.

Figura 2 – Lâmina de ferida localizada em membro pélvico direito, sendo visualizado esporos de *Sporothrix schenckii* dentro de macrófagos (circulado na imagem).



Fonte: Arquivo pessoal.

O fungo possui crescimento nos mais diversificados ambientes e tem preferência por locais úmidos e quentes, solo rico em matéria orgânica e em decomposição, sendo frequentemente encontrados em áreas tropicais, em vegetais vivos e até inoculados embaixo das garras de gatos saudáveis (MCVEY, 2017; PIRES, 2017).

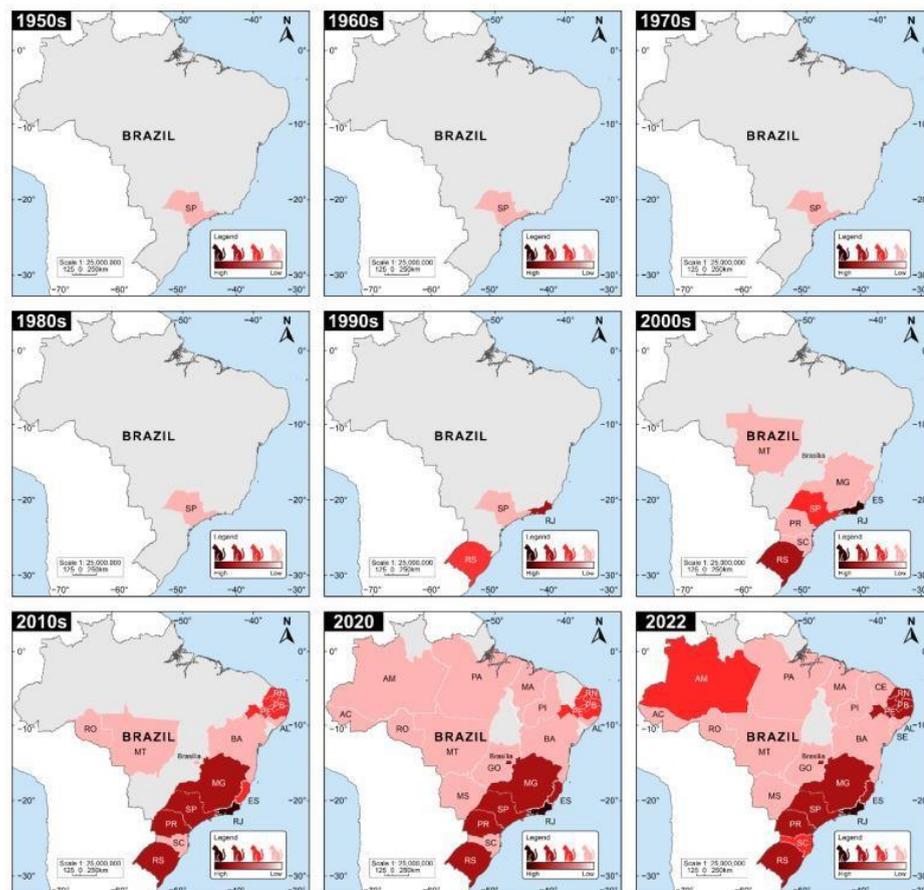
A primeira publicação sobre esporotricose que se tem conhecimento foi feita em 1898, sendo descrita no Brasil somente em 1907, com infecções acometendo humanos e ratos. O número de casos foi aumentando com o passar dos anos em humanos, tendo ou não contato com felinos. Apenas em 1998 foi relatado o primeiro caso em felino doméstico, tendo em vista que nessa época ainda não havia um preparo para o tipo de abordagem que deveria ser realizada (BARROS et al., 2020). Inicialmente a esporotricose era considerada a doença do jardineiro ou doença ocupacional, já que era comum ocorrer em humanos que trabalhavam diretamente

com árvores, terrenos baldios, no solo e no meio ambiente (GONDIM,2020; BAZZI et al., 2016).

Atualmente, a esporotricose possui distribuição mundial, tendo alto potencial zoonótico, principalmente na América Latina, sendo considerada um problema de saúde pública, uma vez que há o convívio interespecíes, principalmente entre os humanos e os animais acometidos pela doença (TEIXEIRA, 2021).

Na América do Norte e no Japão a doença já possui status endêmico (VERDAN et al., 2012). No Brasil, a esporotricose é considerada uma doença com alto índice de descaso pelas autoridades da saúde pública, já que as infecções fúngicas são negligenciadas e não são priorizadas (GONDIM, 2020; GREMIÃO et al., 2020). A esporotricose já é uma afecção endêmica bem evidenciada, visualizada com frequência no meio urbano, principalmente no Sul, Sudeste e parte do Noroeste do Brasil (figura 3), sendo o Rio de Janeiro o estado que possui maior número de casos registrados (RODRIGUES et al., 2022; LARSSON, 2011) e já é considerada uma epidemia de notificação obrigatória (PIRES, 2017; ASSIS, 2022).

Figura 3 – Mapa construído através de relatos de caso descritos em literatura e mostra a expansão da esporotricose em território brasileiro, entre os anos de 1950 e 2022.



Fonte: RODRIGUES et al., 2022.

A doença pode atingir diversas espécies, já tendo sido descrita em cães, felinos, primatas, bovinos, suínos, camelos, aves, hamsters, camundongos, ratos, golfinhos, tatus, mulas, asnos, caprinos, chimpanzés e o homem (MCVEY, 2017; ALMEIDA et al., 2018), sendo mais comum de ser encontrada em caninos, felinos e equinos. O homem é um hospedeiro acometido quando outro animal infectado o arranha, morde ou mesmo através de uma profissão ocupacional, um jardineiro, por exemplo, que está em contato direto com o ambiente de predileção do fungo e pode se ferir e/ou ter o fungo inoculado (MCVEY, 2017).

Como já dito, os felinos são os maiores afetados pelo fungo, assim também se tornando uma importante fonte epidemiológica (MENESES, 2012). Sabe-se que o fungo não tem predileção sexual, racial ou de faixa etária, porém os felinos machos não castrados e de vida livre são os que possuem maior chance de contaminação e transmissão (PIRES, 2017; ALMEIDA et al., 2018).

Um ponto importante para o efeito zoonótico da doença é que a escolha por gatos como animais de estimação tem aumentado, pois ocupam espaços menores, principalmente apartamentos, e a destituição de seu caráter mítico e independente, além do caráter econômico-social, uma vez que a maioria dos casos ocorre nas periferias e áreas desfavorecidas economicamente (ASSIS, 2022; VERDAN et al., 2012; PORTUONDO et al., 2016)

A contaminação ocorre através da penetração na pele (PIRES, 2017), sendo necessária a perda de continuidade (uma ferida, por exemplo) e um contato direto com o agente infeccioso. O fungo não tem a capacidade de ultrapassar as barreiras da pele quando intactas e saudáveis (GONDIM, 2020). O processo de contaminação pode ser agravada pelo estado imunológico do hospedeiro, sendo raro, mas não descartada, a ocorrência por via respiratória. O aumento da quantidade de felinos domésticos tem aumentado, e com ela, a importância da doença como zoonose também cresce significativamente (PIRES, 2017; ALMEIDA et al., 2018; SILVA et al., 2021). Animais com hábitos de caça são mais susceptíveis a adquirir a doença, sendo considerada benigna na maioria dos casos, porém pode evoluir e gerar problemas osteoarticulares e/ou sistêmicos (MENDES et al., 2022; CELESTINO et al., 2020).

Por conseguir utilizar a via hematogena ou linfática para se locomover e a simples inalação ou aspiração pode causar a inoculação do fungo, as lesões podem se estabelecer em qualquer área do corpo (PIRES, 2017). E é exatamente por conseguir utilizar esses sistemas que a doença pode se tornar sistêmica, sendo considerado um sinal bem raro, uma vez que, geralmente, as alterações se limitam a pele e ao subcutâneo (PIRES, 2017; MONTEIRO et al., 2008).

A forma pela qual a lesão irá se apresentar dependerá do local da lesão, o tamanho e a profundidade que o fungo conseguirá se estabelecer, a tolerância e a condição imunológica do hospedeiro (BARROS et al., 2020; PIRES, 2017). É possível observar em certas situações casos de reinfecção, da mesma ou outras espécies do complexo (ASSIS, 2022). Se não tratada corretamente o animal pode chegar ao óbito (BARROS et al., 2020).

A esporotricose nos humanos pode ocorrer da forma mais simples, com lesões cutâneas (figura 4), até formas extremamente difíceis de tratar, chegando a problemas articulares e/ou acometimento pulmonar, podendo também atingir os olhos e até gerar problemas psicossociais na pessoa acometida (ASSIS, 2022). Pacientes imunodeficientes são os que possuem maior predisposição para a forma disseminada da doença (ARAUJO et al., 2020). O problema é agravado pelo fato de não existir um programa adequado no controle da doença, pela falta de conhecimento, tanto das autoridades quanto da população, além do despreparo por todos os setores envolvidos (GREMIÃO et al., 2020; ASSIS, 2022).

Figura 4 – Lesão cutânea e inflamada (com aspecto de goma) no dedo polegar de uma proprietária após arranhadura e mordedura de seu gato doméstico.



Fonte: ARAUJO et al., 2020.

É difícil definir qual forma irá se apresentar em cães e gatos, uma vez que os sinais podem se manifestar com mais de um tipo por vez, além do que, em casos de recidiva, há a chance de acometimento de novas formas da doença e também mais agravadas (BAZZI et al., 2016).

As feridas podem se apresentar, quando o fungo já está em forma de levedura, como afecções cutâneas, que são caracterizadas por lesões nodulares e múltiplas, sendo dérmica ou subcutânea; as linfocutâneas (figura 6), que se apresentam na forma de nódulos subcutâneos e linfadenite na região acometida; a cutânea possui diversas lesões com crostas, pus ou sangue (figura 8), espalhadas pelo animal e também forma de lesões extra cutâneas, quando há alteração pulmonar ou sistêmica (ASSIS, 2022).

Há também uma forma descrita, chamada de papular (figura 8), e é um ponto cutâneo localizado, sem causar linfadenomegalia ou linfangite, e caso a imunidade celular presente falha, o ponto evolui para uma lesão ulcerativa, às vezes apresentando sinais de linfangite, podendo haver disseminação após esse estágio, além de diversas lesões na pele e se associando a sintomas respiratórios (LARSSON, 2011; SILVA et al., 2021).

Figura 6 – Lesão linfocutânea em membro pélvico direito de um felino.



Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 7 – Lesão em face com aspecto ulcerado e exsudativo.



Fonte: ALMEIDA et al., 2018.

Figura 8 – Lesão em face, aberta e ulcerada.



Fonte: ALMEIDA et al., 2018.

É importante se atentar aos sinais clínicos que um animal acometido por esporotricose pode apresentar. Uma observação detalhada dos sintomas é necessária para fazer uma diferenciação de outras possibilidades patológicas, uma vez que os sinais não são patognomônicos, como outros fungos, neoplasias, lúpus, leishmanias, entre outros, sendo preciso realizar cultura fúngica nas lesões (PIRES, 2017; LARSSON, 2011; MENESES, 2012; ALMEIDA et al., 2018).

Nos cães é uma afecção incomum de ser encontrada e devido aos seus sinais não serem patognomônicos, é difícil realizar seu diagnóstico, sendo comum encontrar verrugas na área afetada e possibilidade de visualizar lesões com crosta e secreções no local (figura 9) (MADRID et al., 2007; LARSSON, 2011).

Figura 9 – Lesão com aspecto de crosta em plano nasal.



Fonte: MADRID et al., 2007.

Dentre os animais de grande porte, destacam-se os equinos, dos quais ainda há poucas informações, porém é descrito que animais utilizados para trabalho possuem maior chance de adquirir a doença, com inoculação através de contato com espinhos e farpas de madeira, arranhadura e mordedura de outros animais contaminados. Existem relatos que a área mais acometida são os membros pélvicos, pescoço, tronco e face, e os sinais clínicos e lesões podem levar dias ou meses para aparecer pós-contaminação, sendo visualizados nódulos e coceira na

área, com possibilidade de doença sistêmica, pois a forma mais comum em equinos é a linfocutânea, na qual a ascensão ocorre por meio dos vasos linfáticos (CELESTINO et al., 2020).

Após a entrada do agente há um período de pré-patente que pode perdurar de 3 a 84 dias, sendo a média de 21 dias para começar a aparecer os sinais (LARSSON, 2011), o fungo só se converte na sua forma de levedura quando atravessa as camadas mais profundas da pele, o que aumenta a temperatura e permite sua mudança (PIRES, 2017).

A suspeita da doença no felino é causada pelos aspectos e localização das lesões típicas. Os exames mais adequados para o fechamento do diagnóstico são: a análise do estágio da lesão de forma visual; o isolamento do fungo por meio da cultura; a citologia pelo método de coleta “imprint” (possui resultado mais rápido, porém pouco específico); a cultura fúngica (que possui alta especificidade, entretanto seu resultado é demorado) e a biopsia (principalmente no casos dos caninos) (ASSIS, 2022; PIRES, 2017; MENDES, 2013). Caso o quadro do animal seja sistêmico, exames de hemograma e bioquímico podem ser solicitados (PIRES, 2017).

O fechamento do diagnóstico se baseia na anamnese do paciente, histórico, exame clínico, exame dermatológico e laboratoriais (PIRES, 2017). Histopatologicamente, as lesões são iguais nas espécies, porém o crescimento do fungo pode se apresentar em tempos diferentes (MADRID et al., 2007; LARSSON, 2011).

A maior parte dos casos se resolve naturalmente após um longo tempo, mas deixa cicatrizes externas e internas. A melhor forma de prevenção é a limpeza dos locais onde o animal vive e se locomove (PIRES, 2017).

As opções terapêuticas são estabelecidas de acordo com o estado do paciente, sendo utilizado, geralmente, os derivados azólicos, que atuam na biossíntese de lipídeos presentes na membrana fúngica, deteriorando a parede celular do fungo, sendo consideradas medicações seguras e efetivas, porém com relatos de falha terapêutica ao serem utilizadas de forma isolada ou errônea (DA ROSA et al., 2017).

O itraconazol e o iodeto de potássio são os fármacos de escolha, devido ao fato da junção dos fármacos aumentarem as chances de remissão da doença, e se houver a necessidade, pode ser recomendado o uso de anti-inflamatórios e antibióticos, em caso de inflamações ou infecções secundárias respectivamente, e em alguns casos, a internação também pode ser solicitada, caso o paciente apresente quadro indicativo de piora clínica, como exemplo, pneumonia, desidratação ou mesmo inapetência ou quando não for possível realizar o tratamento em casa (DA ROSA et al., 2021; PIRES, 2017; MENESES, 2012).

Sobre os fármacos antifúngicos utilizados, o iodeto de potássio é o primeiro a ser prescrito para humanos e logo após para os animais. Esse medicamento possui atividade imunomoduladora, que suprime a produção de intermediários tóxicos do oxigênio gerado pelos leucócitos polimorfonucleares, exercendo seu efeito anti-inflamatório, além de que, estudos recentes indicam que o iodeto possui a capacidade de inibir a formação do biofilme que protege o fungo (DA ROSA et al., 2017; RODRIGUES et al., 2022; REIS et al., 2011). O tratamento mais eficaz para equinos é realizado com iodeto orgânico na alimentação e deve ser mantido até a remissão total da doença (CELESTINO et al., 2020). A dose recomendada de iodeto varia de 2,5 a 20mg/kg/dia (DA ROSA et. al., 2017).

Já o itraconazol é um antifúngico triazólico, muito utilizado na maioria dos tratamentos contra a esporotricose, devido ao seu baixo risco, sua efetividade, segurança e posologia adequada principalmente para os felinos. Seu mecanismo de ação é de fungistático, agindo na síntese do ergosterol, que é o principal esteroide que se encontra na membrana fúngica (RODRIGUES et al., 2022; CAZEDEY et al., 2007). Sua dose é de 100mg/gato/dia e é aconselhado administrar o itraconazol com o alimento úmido, como saches ou patês, pois a biodisponibilidade do fármaco aumenta em ambiente ácido, além de não ser recomendada sua administração com antiácidos, que diminuem sua biodisponibilidade (DA ROSA et. al., 2017; SANTOS et al., 2018; RIBEIRO, 2021).

Outro antifúngico que inibe a síntese do ergosterol é a terbinafina, que pode ser utilizada quando o paciente não puder utilizar itraconazol e/ou iodeto, ou mesmo quando o fungo demonstrar resistência a esses fármacos, sendo considerado como uma segunda linha de defesa. (GARCIA CARNERO et al., 2018; RODRIGUES et al., 2022). É um fármaco que não apresenta efeito

teratogênico, podendo ser utilizado durante a gravidez, mas pode ser passado ao filhote por meio do aleitamento materno (DA ROSA et al., 2017). A dose recomendada é de 60mg/gato/dia (COSTA et al., 2017).

Há também a anfotericina B, com aplicação intralesional, que age na ligação do polieno com o ergosterol, sendo a causa para o seu efeito antifúngico, tendo como dose total 4 a 8 mg/kg em infusão intravenosa em dias alternados (DA ROSA et al., 2017). É considerado o que oferece menor risco entre os fármacos. Seu uso é recomendado até a obtenção de uma melhora clínica nos animais, após essa melhora será substituído pelo itraconazol, também possui efeito nos casos disseminados, nas alterações pulmonares e osteoarticulares, além disso, no caso dos humanos, seu uso também é recomendado quando há a infecção fúngica em fêmeas grávidas (GARCIA CARNERO et al., 2018; RODRIGUES et al., 2022; COSTA et al., 2011).

Quando há alterações do sistema nervoso pode ser indicado o uso do antifúngico fluconazol, pois este possui uma excelente penetrabilidade e níveis terapêuticos no liquor e humor aquoso e tem absorção gástrica independentemente da acidez, esse fármaco também é recomendado para animais com cistite fúngica, devido a sua excreção, que é basicamente renal, com dose de 50 mg/gato/dia ou 5 à 10mg/cão/dia (DA ROSA et al., 2017).

O cetoconazol é um antifúngico que também age na síntese do ergosterol e seu uso não é recomendado com fármacos que controlam a acidez gástrica, uma vez que os mesmos atrapalham seu processo de absorção, sua dose varia de 5 a 27mg/kg, a cada 12 ou 24 horas (DA ROSA et al. 2017; COSTA et al., 2017). Costuma ser substituído pelo itraconazol por ter a desvantagem de não possuir boa eficiência fúngica e causar vários efeitos colaterais relatados com frequência nos animais. O cetoconazol atualmente poder ser utilizado de maneira alternativa no lugar do iodeto de potássio (DA ROSA et al., 2017).

A terapia tópica é mais comumente utilizada em humanos nos quais o uso dos fármacos antifúngicos é limitado. A aplicação é feita de forma transdermal e em lesões cutâneas fixas, não sendo recomendado a administração em animais que possuem feridas abertas, pois há o risco de piora do quadro da lesão (DA ROSA et al., 2021).

Na literatura, há outros fármacos antifúngicos recomendados, porém sem especificidade para espécies do complexo *Sporothrix schenckii*, considerados de baixa eficácia, assim como há registros de casos nos quais os fungos tem demonstrado resistência aos fármacos mais comumente utilizados, dessa forma é necessário realizar associação a novos métodos e terapias que auxiliem o processo de cura (RODRIGUES et al., 2022; DA ROSA et al., 2017).

Existem terapias adjuvantes e não farmacológicas, que podem ser usadas durante o tratamento do paciente para auxiliar no processo de cicatrização das feridas. A ozonioterapia é um exemplo de terapia adjuvante, que tem por objetivo auxiliar na cicatrização das lesões mais extensas e de característica ulcerativa. O ozônio possui efeito virucida, bactericida e fungicida, além de outros diversos benefícios como a capacidade de estimular o crescimento tecidual e granulação, pois aumenta o suprimento de oxigênio e a produção de citocinas, age na ativação de linfócitos tipo T, auxilia na síntese de anticorpos, possui efeito analgésico e anti-inflamatório e reduz a adesão de plaquetas (MOURA, 2021).

O gás ozônio é encontrado na estratosfera sendo uma defesa natural do planeta contra os raios ultravioletas (ANDRE, 2002), se trata da ligação de três átomos de oxigênio. Para fins medicinais é produzido por equipamento que permite a passagem do oxigênio entre dois eletrodos, que dissociam suas moléculas, tornando possível recombinar três partes do oxigênio (O₃). O ozônio é considerado um gás mais instável, podendo se ligar a outras moléculas ou até mesmo voltando a forma original muito facilmente (KUNZ et al., 1999). O gás de ozônio utilizado no tratamento possui 5% de ozônio e 95% de oxigênio, e é por ser instável que deve ser produzido apenas no momento da sua utilização (MOURA, 2021).

Há diversas maneiras de se utilizar o ozônio no tratamento, podendo ser administrado por via intravenosa, subcutâneo, intramuscular, oral, uretral, intra-arterial, insuflação retal e vaginal, auto-hemoterapia maior e menor, intraperitoneal, intra-articular, intramamária ou mesmo de bags (bolsas) no local acometido (figura 10), além do uso tópico, associando-o a outros produtos como alguns óleos. É um procedimento realizado com o intuito de diminuir carga fúngica das lesões que demonstram atraso ou que não diminuem, permitindo assim, que o processo de cicatrização ocorra (MOURA, 2021).

A escolha pelo método, quantidade e concentração de ozônio utilizado depende do tamanho, localização e aspecto da lesão, além do tempo e da forma de tratamento que o animal já foi submetido. Ele ainda pode ser utilizado de mais de uma maneira em uma única sessão, por exemplo, insuflação de bags com auxílio do óleo ozonizado (MOURA, 2021).

Figura 10 – Tratamento com ozonioterapia aplicada com ‘bag’ em lesão de esporotricose na área pélvica do paciente felino.



Fonte: Imagem cedida pela InoraVet.

Sabe-se também que a melanina está envolvida na resistência fúngica em habitat natural e também no organismo do hospedeiro e na virulência dos fungos do complexo *Sporothrix schenckii*, eles são capazes de produzir três tipos de melanina, assim há estudos atuais buscando compreender qual espécie possui qual melanina e como cada uma age na defesa contra os medicamentos e terapias atuais (ALMEIDA-PAES et al., 2016).

A fototerapia é outra terapia alternativa que pode ser utilizada nas lesões localizadas dos animais acometidos pela esporotricose, e tem se demonstrado extremamente eficaz, pois inibe a síntese da parede celular, uma vez que a melanina é de extrema importância para a sobrevivência do fungo, além de acelerar e estimular a cicatrização tecidual e possuir efeito analgésico e anti- inflamatório (GARCIA CARNERO et al., 2018; MELO et al., 2021). É uma terapia que utiliza o fotossensibilizador azul de metileno associado a um laser de baixa potência (MARIO et al., 2015; GARCIA CARNERO et al., 2018).

Há terapias que trabalham através de temperatura, como, por exemplo, a crioterapia, que engloba a criocirurgia. A crioterapia, por sua vez, é menos invasiva, e é bastante utilizada para problemas dermatológicos promovendo a completa recuperação em lesões cutâneas, além de não causar destruição do tecido. Já a criocirurgia é um tratamento ainda em estudo e desenvolvimento para o complexo *Sporothrix schenckii*, já sendo descrito quando não é recomendado o uso dos outros antifúngicos e/ou quando há persistência da lesão, age na capacidade do fungo de sobreviver em temperaturas extremamente frias, promovendo a morte do fungo e formando uma necrose no tecido, ambos os métodos utilizam nitrogênio líquido (SOUZA, 2018; DA ROSA et al., 2021; SECCHIN et al., 2017).

A criocirurgia é realizada com o animal anestesiado. É feito o congelamento com nitrogênio líquido nas lesões. É importante manter uma distância de segurança entre o equipamento e a lesão. O tamanho do ferimento influencia na escolha do bico da saída do nitrogênio (DE SOUZA et al., 2016).

É um procedimento realizado por ciclo, sendo preciso que se forme um halo congelado em volta da lesão, o que indica que a lesão foi atingida, espera-se que a mesma descongele, para então ser feito novamente o congelamento. (DE SOUZA et al., 2016). Apesar da segurança e de ser considerada de baixo custo, a criocirurgia não é muito utilizada, pois o animal precisa estar anestesiado, além de ainda ser considerado um método em estudo (SOUZA et al., 2018, DE SOUZA et al., 2016).

A termoterapia faz uso do mecanismo de hipertermia local, pois o fungo não possui resistência a altas temperaturas (HAN, 2021). Esse tratamento apresenta benefícios reduzindo as lesões da esporotricose cutânea, através de raios infravermelhos que aquecem o local acometido com temperaturas que variam de 42° a 43°C, dessa forma evitando o crescimento fúngico. Seu uso é recomendado em fêmeas e também em mulheres que estejam gestantes ou lactantes, pois demonstram uma segurança que os fármacos não apresentam além de ter baixo custo (RODRIGUES et al., 2018; DA ROSA et al., 2017). Ainda não é muito utilizada na medicina veterinária, devido à dificuldade na aplicação do método, da cooperação do paciente e da forma clínica da doença (DA ROSA et al., 2017).

Nos últimos anos tem se buscado a elaboração de uma vacina, baseada nas

proteínas encontradas na parede celular do fungo, ao qual há uma geração de resposta das células Th1 e Th17 do sistema imune frente à infecção tanto *in vivo* quanto *in vitro* (VERDAN et al., 2012; PORTUONDO et al., 2016).

Durante muito tempo, foi considerado que a resposta do hospedeiro ao fungo dependia unicamente da resposta que as células eram capazes de produzir, porém, atualmente há mais estudos quanto a resposta humoral celular, sendo importante conhecer como o fungo se comporta frente aos mecanismos de defesa do corpo (GARCIA CARNERO et al., 2018).

Associar um método a outro, quando possível, é uma ótima alternativa, uma vez que cada método potencializa mais a eficácia do outro, tornando possível um tratamento mais adequado em um menor tempo e com resultados mais satisfatórios (MOURA, 2021, MELO et al., 2021).

Cada vez mais são desenvolvidos estudos e testes para que novas formas de tratamento sejam empregadas, indo desde a busca por novos fármacos e terapias, até o desenvolvimento de vacina (GARCIA CARNERO et al., 2018).

É preciso, no entanto, ser criterioso e precavido na hora de prescrever os fármacos, pois existem efeitos adversos aos quais deve se ter atenção. O iodeto de potássio é um exemplo, ele pode causar náusea e alterações hepáticas, nesse caso, pode haver a necessidade da administração de um hepatoprotetor (RODRIGUES et al., 2022). Quanto ao uso do itraconazol, é descrito que pode causar alterações gastrointestinais, não sendo recomendado o uso em pacientes grávidas, além de que há opiniões controversas quando ao seu uso em associação com outros fármacos, alguns autores afirmam que o itraconazol pode perder parte da sua eficácia quando associado, enquanto outros dizem que seu efeito é potencializado (RODRIGUES et al., 2022).

O animal em tratamento deve ser afastado dos outros animais da casa, caso haja mais indivíduos em convivência, além de ser recomendado realizar a manipulação com luvas e máscara. Vale ressaltar que mesmo após o desaparecimento dos sinais, é preciso continuar o tratamento por um período recomendado de um mês (MENESES, 2012; RIVIERE, 2021; ALMEIDA et al., 2018). Quanto ao fator de estresse dos pacientes felinos, pode ser utilizado medicamentos como a Gabapentina, que atua seletivamente o neurotransmissor

GABA, com efeito inibitorio da excitação, sendo recomendado doses de 25 a 30,5mg/kg, uma vez que doses abaixo desse valor não possuem efeito sedativo e sem sinais de efeito colaterais em doses acima desse valor até 100mg por gato, porém com sinais de salivação, emese, anisocoria, ataxia, sedação e fasciculação muscular (SILVA JUNIOR, 2020).

A falta de diagnóstico correto pode atrapalhar o início do combate a doença, isso porque o tutor ou mesmo o médico veterinário, pode fazer uso de fármacos como o corticoide que tem ação imunossupressora, isso auxilia na disseminação do fungo e também pode acarretar numa resistência fúngica aos medicamentos, quando administrados em sub doses, atrapalhando a implementação de novos tratamentos (SILVA et al., 2021; CHUCHENE et al., 2014; ASSIS, 2022). Outro ponto importante é que, a escolha da terapia, o tempo, o custo, a dificuldade no manejo do animal, pode levar o tutor a abandonar o tratamento ou mesmo optar pela eutanásia (MELO et al., 2021).

Adotar protocolos para triagem de animais infectados, mapear áreas de risco e tratar os animais e pessoas doentes ainda é a melhor maneira de prevenção e uma forma de oferecer segurança para os animais e a população em geral. Criar um padrão de quais equipamentos usar e como usar, treinar os profissionais de saúde, realizar limpeza e descarte adequados de objetos contaminados são de extrema importância no processo. Campanhas educativas também devem ser feitas com o objetivo de orientar e informar a população sobre a doença, isso vai fazer com que os tutores observem de forma mais atenta os sinais e saibam onde e como buscar ajuda caso haja necessidade (ASSIS, 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A esporotricose é uma afecção preocupante na atualidade, se tornando uma importante área de pesquisa ainda a ser explorada. Considerada endêmica e com notificação obrigatória em alguns locais, pode atingir qualquer espécie inclusive o homem, sendo assim uma zoonose e bastante comum nos felinos, por ser uma espécie de natureza curiosa e de hábitos que facilitam a contaminação. A doença pode causar nos animais afetados debilidades e deformidades. É necessário um diagnóstico correto e o mais rápido possível, pois causa feridas incômodas e doloridas e que propiciam o acometimento por doenças oportunistas e/ou

secundárias e se não tratada pode levar o animal ao óbito.

Atualmente, existem tratamentos para a doença, com antifúngicos, imunomoduladores, além de terapias adjuvantes, tais como: ozônioterapia, criocirurgia, termoterapia e a fototerapia, que possuem o intuito de auxiliar e acelerar o processo de cura e cicatrização das feridas, além de uma vacina ainda em estudo. Seguir corretamente o protocolo terapêutico, instituído pelo médico veterinário deve ser preconizado e o acompanhamento dos pacientes durante todo o tratamento até sua cura. É de suma importância adotar protocolos e formas de mapear áreas de riscos com maior incidência da doença, para que sejam feitas campanhas de esclarecimentos e orientações sobre a doença, além do treinamento de profissionais da saúde humana e veterinária, além de locais de recolhimento dos corpos para incineração dos animais que vierem a óbito, buscando prevenção e segurança para os animais e a população.

Já evoluímos bastante na área da pesquisa mas temos ainda uma grande jornada até o controle eficaz dessa doença, fármacos com menos efeitos colaterais, causando menos danos ao sistema hepático e renal, principalmente dos felinos, que são os que hoje em dia mais sofrem com a doença, com o preconceito e descaso da sociedade, além de um sistema de saúde pública que preconize a prevenção e orientação da população, faria com que houvessem menos animais acometidos e uma maior rapidez na busca por diagnóstico e tratamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA-PAES, R. et al. **Melanins protect *Sporothrix brasiliensis* and *Sporothrix schenckii* from the antifungal effects of terbinafine.** PLoS One, v. 11, n. 3, p. e0152796, 2016.

ALMEIDA, A.J. et al. **Esporotricose em felinos domésticos (*Felis catus domesticus*) em Campos dos Goytacazes, RJ.** Pesquisa Veterinária Brasileira, Laboratório de Clínica e Cirurgia Animal, Universidade Estadual Norte Fluminense Darcy Ribeiro – Rio de Janeiro, Julho de 2018 – p. 1438 a 1443.

ANDRE, I. R. N.. **Evolução dos conhecimentos científicos sobre o gás ozônio ao longo dos séculos XIX e XX.** Geografia, p. 21-40, 2002.

ARAUJO, A.K. et al. **Esporotricose felina e humana—relato de um caso zoonótico.** 2020.

ASSIS, G S et al. **Esporotricose felina e saúde pública.** Veterinária e Zootecnia, v. 29, p. 1-10, 2022.

AZEVEDO, E.; BARATA, M. **Diversidade no reino Fungi e aplicações à**

Indústria. Revista de Ciência Elementar, v. 6, n. 4, 2018.

BARROS, M.B.L. et al. **Esporotricose: a evolução e os desafios de uma epidemia.** Rev Panam Salud Publica. 2010;27(6):455–60. (

BAZZI, T. et al. **Características clínico-epidemiológicas, histomorfológicas e histoquímicas da esporotricose felina.** Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 36, p. 303-311, 2016.

CAZEDEY, E.C.L. et al. **Desenvolvimento e validação de metodologia analítica para determinação de itraconazol em produtos farmacêuticos por CLAE.** Química Nova, v. 30, p. 774-776, 2007.

CELESTINO, R.J. et al. **Esporotricose em equinos: revisão.** Pubvet, v. 14, p. 141, 2020.

CHUCHENE, S.H. et al. **Esporotricose cutâneo disseminada em gato doméstico na cidade de Curitiba- PR–Relato de caso.** Veterinária, v. 3, n. 11, p. 356-364, 2014.

COSTA, R.O. et al. **Esporotricose na gestação: relato de cinco casos numa epidemia zoonótica no Rio de Janeiro, Brasil.** Anais Brasileiros de Dermatologia, v. 86, p. 995-998, 2011.

COSTA, G. C. S. et al. **Uso da Terbinafina comparado ao iodeto de potássio e itraconazol no tratamento da esporotricose felina.** 2017.

DA ROSA, C.S. et al. **Terapêutica da esporotricose: revisão.** Science and Animal Health, v. 5, n. 3, p. 212-228, 2017.

DA ROSA, V.M. et al. **AVALIAÇÃO DA CRIOTERAPIA COMO TRATAMENTO COMPLEMENTAR DA ESPOROTRICOSE FELINA.** 2021.

DAVIS, J.L.; MAXWELL, L. **Fármacos antifúngicos e antivirais.** In: RIVIERE, J.E.; ADAMS, B. Farmacologia e terapêutica em veterinária. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021.cap.38, p. 787 - 804.

DE SOUZA, C.P. 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.

GARCIA CARNERO, L.C. et al. **Immunity and treatment of sporotrichosis.** Journal of Fungi, v. 4, n. 3, p. 100, 2018.

GONDIM, A.L.C.L.; LEITE, A.K.A. **Aspectos gerais da esporotricose em pequenos animais e sua importância como zoonose.** Revista Brasileira de Educação e Saúde, v. 10, n.2, p. 37- 44, 2020.

GONÇALVES, J.C. et al. **Esporotricose, o gato e a comunidade.** ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.16 n.29; p.769 a 787, 2019.

GREMIÃO, I.D.F. et al. **Geographic expansion of sporotrichosis, Brazil.** Emerging infectious diseases, v. 26, n. 3, p. 621, 2020.

HAN, H. S.; KANO, R. **Feline sporotrichosis in Asia.** Brazilian Journal of Microbiology, v. 52, n. 1, p. 125-134, 2021.

KUNZ, A. et al. **Construção e otimização de um sistema para produção e aplicação de ozônio em escala de laboratório.** Química Nova, v. 22, p. 425-428,

1999.

LARSSON, C.E. **Sporotrichosis.** Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science, [S. l.], v. 48, n. 3, p. 250-259, 2011.

MADRID, I.M. et al. **Esporotricose canina: relato de três casos.** Acta Scientiae Veterinariae, v. 35, n. 1, p. 105-108, 2007.

MARIO, D.A.N. et al. **Complexo Sporothrix schenckii: inativação fotodinâmica, influência da melanina na atividade dos antifúngicos e combinação de fármacos.** 2015. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Maria.

MELO, A.F. et al. **Utilização de terapia fotodinâmica e fotobiomodulação como terapias complementares no tratamento da esporotricose em felinos.** Revista Cereus, v. 13, n. 3, p. 207-217, 2021.

MENDES, A. C. R. P. et al. **Esporotricose óssea em canino-Relato de caso.** Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP, v. 11, n. 1, p. 58-58, 2013.

MENDES, F. et al. **Esporotricose canina: Relato de caso.** PUBVET, v. 16, p. 195, 2022.

MENESES, M.S. **Esporotricose felina-relato de casos,** 2012.

MONTEIRO, H.R.B. et al. **Esporotricose em felinos domésticos.** Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, Ano VI – Número 10 – Janeiro de 2008 – Periódicos Semestral – São Paulo.

MOURA, A.L.G. **Uso da ozonioterapia como auxílio no tratamento das lesões de esporotricose felina: relato de caso. 2021.**

PIRES, C. **Revisão de literatura: esporotricose felina.** Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP. São Paulo: Conselho Regional de Medicina Veterinária, v. 15, n. 1, p.16-23, 2017.

POHLMAN, L.M.; CHENGAPPA, M.M. **Agentes etiológicos de micoses subcutâneas.** In: McVEY, D.S.; KENNEDY, M.; CHENGAPPA, M.M. Microbiologia veterinária. 3 ed. Guanabara Koogan, 2017. cap.46, p. 334 - 337.

PORTUONDO, D.L. et al. **A cell wall protein-based vaccine candidate induces protective immune response against *Sporothrix schenckii* infection**. *Immunobiology*, v. 221, n. 2, p. 300-309, 2016.

REIS, E.G. et al. **Avaliação da resposta terapêutica ao iodeto de potássio na esporotricose felina**. 2011. Tese de Doutorado.

RIBEIRO, E. K. M. Metodologias de diagnósticos, tratamentos e perspectivas da esporotricose felina no Brasil: revisão de literatura, 2021.

ROCHA, R.F.D.B. **Tratamento da esporotricose felina refratária com a associação de iodeto de potássio e itraconazol oral**. Dissertação (Mestrado em Pesquisa Clínica em Doenças Infecciosas) - Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Nacional de Infectologia Evandro Chagas. Rio de Janeiro, RJ, 2014.

RODRIGUES, A.M. et al. **Current progress on epidemiology, diagnosis, and treatment of sporotrichosis and their future trends**. *Journal of Fungi*, v. 8, n. 8,

p. 776, 2022.

RODRIGUES, A.M. **Feline sporotrichosis**. In: *Emerging and epizootic fungal infections in animals*. Springer, Cham, 2018. p. 199-231.

SANTOS, A.F. et al. **Guia prático para enfrentamento da esporotricose felina em Minas Gerais**. *Revista Veterinária & Zootecnia em Minas*, v. 137, n. 38, p. 16- 27, 2018.

SECCHIN, P. et al. **Criocirurgia como tratamento adjuvante na esporotricose: relato de três casos**. *Surgical & Cosmetic Dermatology*, v. 9, n. 3, p. 255-258, 2017.

SILVA, J.E. et al. **Analysis of sporotricose evolution using regression model in cases of felines from Timbaúba / PE - Brazil**. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 10, n. 1, p. e51310112082, 2021.

SILVA JUNIOR, E. I. **Efeito da gabapentina em dose única sobre parâmetros de estresse no paciente felino**. 2020. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

SOUZA, V.F.M. de et al. **Criocirurgia no tratamento da esporotricose: experiência de uma década**. 2018. Tese de Doutorado.

TEIXEIRA, J.C.; DE SOUZA ZAT, L.H. **Esporotricose: Zoonose Negligenciada**.

Sporotrichosis: A neglected zoonosis. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 8, p. 81974-81968, 2021.

VERDAN, F.F. et al. **Dendritic cell are able to differentially recognize *Sporothrix schenckii* antigens and promote Th1/Th17 response in vitro.** *Immunobiology*, v. 217, n. 8, p. 788-794, 2012.