

OZONIOTERAPIA NO TRATAMENTO DE FERIDAS CUTÂNEAS EM MEMBROS ANTERIORES DE POTRA: RELATO DE CASO

Lara Fernanda Oliveira Faria¹
Lara Raphaela da Silva Sousa²
Sara Rebeca de Araújo Santos³
Suyan Brethel dos Santos Campos⁴

Resumo: Feridas cutâneas são bastante comuns na espécie equina, e se não forem tratadas adequadamente podem originar lesões com excesso de tecido de granulação, que não regridem completamente e são muito difíceis de cicatrizar de forma adequada. Diversas terapias alternativas são empregues no tratamento dessas feridas, com a intenção de agilizar a cicatrização e proporcionar conforto ao animal. O ozônio (O₃) possui uma ampla gama de mecanismos de ação e pode ser utilizado para uma variedade de doenças em animais de grande porte. Na espécie equina, a ozonioterapia é utilizada principalmente para a cicatrização de feridas. Pode ser administrado por diversas vias, como tópica, subcutânea, intramuscular, intradiscal, intracavitária, intravaginal, intrauterina e intrauretral, sendo que a escolha da via depende do efeito que se deseja. Possui algumas formas de apresentação como óleo ozonizado, bolsas plásticas (bags) e auto-hemoterapia ozonizada. É necessário que um médico veterinário treinado faça essa terapia, pois existem contraindicações e efeitos negativos. Este caso relata o atendimento de um animal da espécie equina, fêmea, da raça mangalarga marchador, com 15 dias de vida, pesando 30 kg, que apresentava escaras em seus membros anteriores, lesões essas que foram adquiridas devido a imobilização constante de suas patas, por talas colocadas para correção de um desvio angular congênito. Para analgesia e controle de infecção foi administrado dipirona (25 mg/kg) por via intramuscular (QID) durante sete dias, e metronidazol (25 mg/kg) por via oral (BID) durante dez dias. Com o propósito de potencializar a cicatrização, foi utilizada a ozonioterapia com o auxílio das bags (bolsas plásticas), intercalado com sessões de laserterapia, ao longo de 10 dias, tempo que durou o tratamento das feridas com o ozônio.

Palavras-chave: Cicatrização tecidual; Lesões; Medicina alternativa; Terapêutica.

OZONE THERAPY IN THE TREATMENT OF CUTANEOUS WOUNDS IN THE FORELIMBS OF FOAL: CASE REPORT

Abstract: Skin wounds are quite common in the equine species, and if not treated properly they can lead to lesions with excess granulation tissue, which do not regress completely and are very difficult to heal properly. Several alternative therapies are employed in the treatment of these wounds, with the intention of speeding up healing and providing comfort to the animal. Ozone (O₃) has a wide range of mechanisms of action and can be used for a variety of diseases in large animals. In the equine species, ozone therapy is mainly used for wound healing. It can be administered by several routes, such as topically, subcutaneously, intramuscularly, intradiscal, intracavitary, intravaginally, intrauterine and intraurethral, and the choice of route depends on the desired effect. It has some forms of presentation such as ozonated oil, plastic bags and ozonated auto-hemotherapy. It is necessary for a trained veterinarian to do this therapy, as there are

¹ Discente do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário de Goiás – UNIGOIÁS. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3923200434253093> E-mail: larafer.faria@gmail.com

² Discente do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário de Goiás – UNIGOIÁS. E-mail: ls2040207@gmail.com

³ Discente do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário de Goiás – UNIGOIÁS. E-mail: rebecamdvet@gmail.com

⁴ Professora do Centro Universitário de Goiás – UNIGOIÁS. Mestre em Ciência Animal pela Universidade Federal de Goiás. Especialista em Residência médico-veterinária pela Universidade Federal de Goiás. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5616309332348447>

contraindications and negative effects. This case reports the care of a 15-day-old female equine animal, weighing 30 kg, which presented bedsores on its forelimbs, which were acquired due to the constant immobilization of its legs, by splints placed to correct a congenital angular deviation. For analgesia and infection control, dipyrone (25 mg/kg) was administered intramuscularly (QID) for seven days, and metronidazole (25 mg/kg) orally (BID) for ten days. In order to enhance healing, ozone therapy was used with the help of plastic bags, interspersed with laser therapy sessions, over 10 days, the time that lasted the treatment of the wounds with ozone.

Keywords: Tissue healing; Injuries; Alternative medicine; Therapeutics.

INTRODUÇÃO

Os cavalos, devido ao seu comportamento reativo, são propensos a acidentes com corpos estranhos, resultando em ferimentos graves, como contusões, cortes e abrasões, que representam 63% dos casos atendidos na clínica de equinos. Estas lesões podem causar alguns problemas, como enfisema subcutâneo devido a contaminação bacteriana que produz gás e perturba a homeostase da pele, retardando a cicatrização e prolongando a inflamação e a dor local (HINTZ et al., 2022).

Além disso, os equinos possuem uma cicatrização desafiadora, em virtude das suas particularidades fisiológicas, principalmente devido ao baixo suprimento sanguíneo em determinadas regiões anatômicas, tendo como consequência menor oxigenação dos tecidos e uma cicatrização tecidual retardada (LIMA et al., 2018). A cicatrização dos equinos pode ser um processo complexo, principalmente em ferimentos localizados distais aos membros, pois essas áreas estão sempre em movimento constante e ficam próximas ao solo, elevando riscos de inflamações e infecções (RESENDE et al., 2019).

Ademais, nos cavalos são conhecidas suas dificuldades relacionadas à superprodução de tecido de granulação em feridas cutâneas de extremidades. Assim, os médicos veterinários muitas vezes optam pela cicatrização por segunda intenção como tratamento, devidos as condições locais, tempo da lesão ou pouco tecido de recobrimento (PAGANELA et al., 2009). Tratamentos convencionais, quando realizados sozinhos, não tem se mostrado muito eficientes, por esse motivo tratamentos alternativos estão sendo cada vez mais utilizados dentro da medicina equina, técnicas essas que promovam boa cicatrização e acelerem o reparo celular (ALENCAR et al., 2020).

O significado clínico da classificação adequada das feridas reside na sua capacidade de ajudar a prever a probabilidade de infecções do local e promover um protocolo de tratamento adequado à situação específica. Esses sistemas podem categorizar efetivamente as feridas com base na gravidade da lesão, localização e comorbidades do paciente. A ferida limpa é aquela que não apresenta infecção e sinais de

inflamação. Vale ressaltar que as feridas limpas não envolvem os tratos respiratório, alimentar, genital ou urinário. Exemplos de feridas limpas incluem correção de hérnia inguinal ou tireoidectomia (HERMAN; BORDONI, 2022).

A ferida limpa contaminada, apresenta um baixo nível de contaminação. Esses tipos de feridas envolvem a entrada nos tratos respiratório, alimentar, genital ou urinário, mas apenas sob circunstâncias controladas. A ferida contaminada é normalmente consequência de uma violação das técnicas estéreis ou de vazamento do trato gastrointestinal. As incisões resultantes de inflamação aguda ou não purulenta também são consideradas feridas contaminadas (HERMAN; BORDONI, 2022).

A ferida suja ou infectada são lesões que geralmente são decorrentes de um tratamento inadequado de feridas traumáticas, purulência macroscópica e infecções evidentes. Quando os tecidos perdem vitalidade, isso pode causar feridas sujas. Pode ser ocasionado por cirurgia ou por microorganismos encontrados em órgãos perfurados (HERMAN; BORDONI, 2022).

O ozônio está há muito tempo em serviço da humanidade, além de proteger a atmosfera da radiação ultravioleta, este desempenha outros serviços em prol da medicina humana e veterinária (BABUCÇU, 2011). Durante o período de 1914 a 1918 (primeira guerra mundial), surgiram os primeiros informes de seu uso como agente terapêutico, quando foi utilizado para tratar fístulas, gangrena gasosa, queimaduras por gás mostarda e infecções de feridas em soldados alemães. Daí em diante, muitas pesquisas foram realizadas para entender seu efeito nos organismos vivos e aplicá-lo a medicina alternativa, incluindo o tratamento de doenças em animais domésticos (BERGER; SCHLEMPER, 2018).

Em 1840 Christian Friedrich Schönbein, químico alemão, descobriu o gás ozônio durante um experimento, pois constatou que quando a água é vinculada a uma descarga elétrica gera um cheiro incomum, o qual denominou ozon. Como as descargas atmosféricas catalisam o oxigênio na forma de ozônio, o mesmo odor pode ser sentido durante os dias de tempestade (PENIDO et al., 2010).

Hoje sabe-se que o ozônio (O₃) é uma molécula altamente instável composta por três átomos de oxigênio que reagem com várias substâncias no corpo humano e animal, a fim de produzir subprodutos envolvidos em reações bioquímicas. Dessa forma, o O₃ possui uma ampla gama de mecanismos de ação e pode ser utilizado para uma variedade de doenças em animais de grande porte. Na espécie equina, a ozonioterapia é utilizada principalmente para cicatrização de feridas (SOUZA et al., 2021). Tem a capacidade de

se difundir nos tecidos, fazendo com que haja vasodilatação das arteríolas e estimulação do fluxo sanguíneo para os tecidos, aumentando, conseqüentemente, a disponibilidade de nutrientes, oxigênio e componentes imunológicos (SUNNEN, 1988).

Para fins médicos, o O₃ é formado por um gerador medicinal que, por meio de descargas elétricas de alta tensão, consegue captar o oxigênio medicinal de um cilindro e decompô-lo para que suas moléculas se reorganizem em ozônio. A ozonioterapia é, portanto, considerada uma terapia integrativa definida pela aplicação de uma mistura de ozônio gasoso e oxigênio gasoso (O₂), com no máximo 5% de O₃ e 95% de O₂ (SOUZA et al., 2021).

A ozonioterapia auxilia nas fases de desbridamento, desinfecção e reparo, reduzindo o tempo de cicatrização de feridas. O ozônio possui efeitos bactericida, viricida e fungicida, além de melhorar a circulação sanguínea, a oxigenação e, por conseqüência, o metabolismo, pois adentra o organismo, auxiliando a eliminação de produtos tóxicos desempenhados pelo catabolismo celular, e regula os mecanismos de proteção imunológica, além da ação imunomoduladora (HADDAD, 2006; ALENCAR et al., 2020; FLAMIA & WILMSEN, 2021). Além disso, tem a capacidade de induzir a ativação dos linfócitos e monócitos para liberar várias citocinas, que serão responsáveis pela melhora tecidual e regenerativa, e também auxilia no processo de granulação e epitelização (DJURICIC et al., 2015).

O ozônio pode ser aplicado de diversas formas, como por óleo ozonizado, por meio da combinação de óleo de girassol e ozônio. Esse método auxilia no reparo tecidual, pois ativa a oxigenação dos tecidos, tem ação anti-inflamatória e antibacteriana. A auto-hemoterapia é uma outra maneira de aplicar o ozônio, sendo esta dividida em maior e menor. Auto-hemoterapia maior acontece quando se retira o sangue do paciente, trata este sangue com ozônio e reinfunde no animal pela via endovenosa, enquanto na auto-hemoterapia menor a reinfusão é pela via intramuscular. Pode ser feito também as Bags, bolsas plásticas colocadas no local da ferida com a aplicação do gás O₃, tendo ação fungicida e bactericida (SILVA et al., 2019).

A dosagem de ozônio utilizada na medicina varia de 1 a 100 mg por litro de oxigênio, dependendo da via de administração e da afecção. A meia-vida é em torno de 40 minutos a 20 ° C (HERNÁNDEZ; GONZÁLEZ, 2001). A concentração de ozônio aplicada é mensurada em microgramas por ml (μ /ml) e a quantidade administrada ao paciente é medida em mililitros (ml) (MARQUES, 2015).

O O₃ deve ser utilizado com cautela devido os seus efeitos negativos e contraindicações. Quando combinado com solução salina (NaCl 0,9%), a produção de ácido hipocloroso pode causar inflamação local, como vasculite. A aplicação do gás O₃ por via intravenosa direta, via intra-arterial ou inalatória, não é indicada porque o O₃ é tóxico quando em contato com os alvéolos e causa colapso pulmonar. A inalação deste gás é extremamente perigosa, causando lacrimejamento abundante e inflamação das vias respiratórias, e em doses muito elevadas pode ser fatal devido aos seus efeitos oxidativos nas células. Pacientes com hipertireoidismo, anemia, hemorragia, policitemia, diabéticos descompensados e com doença pulmonar crônica não devem ser tratados com ozônio (SILVA et al., 2019).

Como tratamento alternativo o ozônio está em ascensão, é um método seguro, e sua prática traz vantagens quando se trata de resistência a antibióticos e uso indevido de drogas químicas (DJURICIC et al., 2015). Pode ser administrado pelas vias tópica, subcutânea, intramuscular, intradiscal, intracavitária, intravaginal, intrauterina, intrauretral, vesical e por auto-hemoterapia ozonizada (BOCCI et al., 2011).

O objetivo fundamental deste trabalho é a apresentação do caso clínico de uma potra, cujas feridas cutâneas nos membros anteriores foram tratadas com ozônio. Ao longo deste, busca-se não apenas documentar as características específicas do caso, mas também demonstrar o impacto do tratamento com ozônio na cicatrização de feridas.

RELATO DE CASO

Uma potra da raça mangalarga marchador, com 15 dias de vida, pesando 30 kg, foi atendida no Hospital Veterinário Saúde Rural em Outubro de 2022, por conta de feridas cutâneas em seus membros. Ela apresentava um desvio angular congênito nos membros anteriores, mais especificamente na região do boleto. Esse desvio afetava significativamente sua locomoção e equilíbrio. O proprietário decidiu tomar medidas imediatas para corrigir o desvio angular do animal. Para isso, ele optou por colocar talas, a fim de estabilizar as patas e tentar promover uma correção gradual ao longo do tempo. Infelizmente, a imobilização constante resultou no desenvolvimento de escaras profundas nas áreas em contato com as talas. As escaras se tornaram um problema adicional e necessitavam de tratamento.

Ao realizar o exame clínico, foi possível observar as lesões na potra, que consistiam em áreas avermelhadas, com perda de pelos, edema e exsudação serosa, o que

indicava um processo inflamatório em curso. Não havia sinais de infecção sistêmica, como febre ou depressão. As feridas cutâneas eram localizadas, porém extensas, comprometendo as duas patas dianteiras. A princípio, o exame físico geral não revelou outras anormalidades. Partiu-se para a realização de outros exames, como o hemograma com pesquisa de hematozoário e o de glicemia, sendo este repetido no dia posterior.

No hemograma pôde ser observado anemia normocítica, hipocromia leve e hipoproteinemia plasmática. No leucograma observou-se neutrofilia e linfopenia, e não foram visualizados hematozoários e/ou inclusões virais na amostra analisada. Os resultados da glicemia no primeiro e segundo dia de medição foram 130 mg/dl e 125 mg/dl, respectivamente.

Para o tratamento das escaras, a opção adotada foi a terapia com ozônio, a fim de potencializar os efeitos benéficos e acelerar o processo de cicatrização. Utilizou-se o gerador de ozônio da marca Ozone & Life, modelo O&L 1.5 RM portátil (imagem 1) para realizar as aplicações pela via tópica. Foram realizadas cinco sessões de ozonioterapia com um intervalo de 24 horas entre cada aplicação. Cada sessão teve a duração de 10 minutos, durante as quais o gerador do ozônio permanecia ativo por 5 minutos, seguido de um período de desligamento de mais 5 minutos. Esse ciclo permitiu uma exposição total de 10 minutos, com os membros previamente umedecidos para auxiliar na absorção.

Figura 1 - aparelho de ozonioterapia (Ozone & Life, modelo O&L 1.5 RM)



Fonte: Ozone Life

Para a execução da terapia, a via de administração em questão foi a tópica. A extremidade de uma das mangueiras do aparelho se conectava ao cilindro de oxigênio, enquanto a outra mangueira era inserida em uma bolsa plástica (bag), na qual os membros feridos se encontravam posicionados. A vedação da bolsa plástica foi realizada com esparadrapo, enquanto o aparelho era ativado com uma concentração de ozônio de 30 μ /ml.

Antes de cada sessão da ozonioterapia as feridas eram limpas com soro fisiológico e clorexidina, para remover sujidades e exsudação. O tratamento com ozônio foi intercalado com sessões de laserterapia configuradas em 4 joules.

Posteriormente, realizava-se um curativo para proteger as feridas de novas contaminações. As feridas umedecidas com soro ozonizado, cobertas com pomada antibiótica a base de penicilina (ganadol®), envolvidas com gaze, algodão e bandagem elástica (vetrap®). Todo o processo foi realizado com o animal em decúbito lateral, contido na cabeça e no quadril com o auxílio de duas pessoas.

A ozonioterapia foi introduzida como uma terapia complementar ao tratamento convencional. Então, simultaneamente ao ozônio a paciente foi submetida a um tratamento medicamentoso (tabela 1).

Tabela 1 - Protocolo medicamentoso

Dia	Medicamento	Dose	Via de administração	Frequência
1-7	Dipirona	25 mg/kg	Intramuscular	QID
1-7	Probiótico	4 g/animal	Oral	SID
1-10	Metronidazol	25 mg/kg	Oral	BID
5-9	Meloxicam	0,6 mg/kg	Oral	SID

Posteriormente, a potra começou a apresentar sinais clínicos de pneumonia, como tosse, secreção nasal unilateral esquerda e estertores crepitantes na auscultação pulmonar, que se agravaram devido sua constante posição de decúbito. Diante dessa complicação, a equipe adotou uma abordagem terapêutica combinada, empregando nebulização e massagem respiratória. A nebulização consistiu na aplicação de uma solução composta por 2ml de Cloridrato de Bromexina (Aliv-V), 10ml de soro fisiológico e 10ml de acetilcisteína xarope, administrada duas vezes ao dia ao longo de um período de 7 dias.

O nebulizador foi inserido na face do animal, produzindo um fluxo de ar conectado ao medicamento líquido para gerar o aerossol. O período de nebulização correspondia ao tempo necessário para concluir a administração da medicação. Também foi administrado Sulfato de Gentamicina (6 mg/kg) por via intramuscular (BID) durante seis dias.

O desvio angular foi corrigido através de métodos fisioterapêuticos, integrando protocolos de exercícios e utilização de bandagem elástica funcional, também conhecida como Kinesio Taping Equine (KTE). Posteriormente, foram feitas colocação de talas. O animal ficou internado durante 31 dias, no qual 10 desses dias foram direcionados para a ozonioterapia.

DISCUSSÃO

Após um tempo de tratamento com ozônio, pôde ser observado uma notável melhora nas feridas. As áreas afetadas começaram a cicatrizar rapidamente, ela começou a mover-se mais facilmente e ganhou peso, indicando uma melhora geral em seu bem-estar. As sessões de ozônio foram intercaladas com sessões de laserterapia, criando uma abordagem terapêutica combinada. Essa estratégia foi adotada para otimizar os benefícios de ambas as terapias, aproveitando os efeitos anti-inflamatórios e antimicrobianos do ozônio, juntamente com a estimulação do crescimento celular proporcionado pelo laser, reduzindo o tempo de cicatrização da ferida.

O estudo de cicatrização de feridas em equinos é recorrente pela comunidade científica devido à complexidade de reparação existente, quando comparada à outras espécies. (AUER et al., 1999). Em busca de tratamentos mais efetivos, a medicina veterinária vem usufruindo de terapias alternativas a fim de potencializar a resposta tecidual às injúrias, tornando assim os efeitos mais efetivos quando comparado à forma convencional de tratamento medicamentoso. (MARQUES, 2015)

É conhecido que o ozônio terapêutico possui ação oxidante, e atua especificamente sobre os ácidos graxos poli-insaturados da membrana bacteriana, aumenta a oferta de oxigênio tecidual e modula o sistema imune possibilitando uma melhora e aceleração na reparação tecidual (NOGALES, 2011). Neste relato de caso a ozonioterapia foi empregada com o objetivo de se beneficiar dos efeitos terapêuticos deste. Segundo May (2018), a ozonioterapia incentiva a vasodilatação de arteríolas, promovendo assim o fluxo sanguíneo, gerando maior disponibilidade de oxigênio, nutrientes e de componentes.

No leucograma foi possível observar uma neutrofilia e linfopenia que são possivelmente oriundas de algum processo infeccioso. Estes achados diferem do quadro de leucocitose neutrofílica com desvio à esquerda regenerativo observado por Melo et al. (2009).

Em contraste com outras espécies, os potros neonatos apresentam reservas reduzidas de glicogênio hepático, sendo capazes de sustentar-se apenas até uma hora após o parto, tornando necessária a frequente ingestão de leite para a manutenção dos níveis de glicose no sangue (PRATO, 2022). Em comparação com os equinos adultos, os potros apresentam elevação de glicemia nas primeiras 48 horas, resultando em valores mais elevados até os seis meses de idade (120-210 mg/dl) (CRUZ et al., 2015). Os resultados da medição da glicemia da potra se encontravam dentro dos valores de referência.

Foi realizado o laser a fim de receber os efeitos benéficos deste, pois sabe-se que a laserterapia influencia na atuação positiva da proliferação celular, incluindo os fibroblastos, aumentando a vascularização local, melhorando assim o processo cicatricial da ferida e diminuindo o tempo da fase inflamatória (HAWKINS e ABRAHAMSE, 2006). Benvindo et al., (2008) afirma podem ocorrer estímulos de mecanismos biológicos e regenerativos na terapia com laser, e a maioria dos efeitos registrados diz respeito à proliferação de células, principalmente fibroblastos.

A terapia medicamentosa posterior, feita com a dipirona, tinha o intuito principalmente de analgesia, pois o animal apresentava desconforto local (VIANA, 2014). Em conjunto foi utilizado o anti-inflamatório não esteroidal (AINE) meloxicam, a fim de se obter os benefícios de suas propriedades analgésicas, tornando a analgesia local mais eficiente. Também houve a administração do gentopen, que é uma associação bacteriana de antimicrobianos, utilizado com o intuito de auxiliar no tratamento da pneumonia. O antibiótico de eleição foi o metronidazol, que possui atividade bactericida contra a maioria das bactérias anaeróbicas e anaeróbicas facultativas (PATEL, et al., 2008; FENNER, 2004). O Lactobac Equi é um suplemento vitamínico mineral que foi administrado pela situação do uso de antibiótico.

Foi necessária uma abordagem terapêutica combinada com nebulização e massagem respiratória. Essa medida foi implementada com o propósito de abrir as vias respiratórias, proporcionando alívio à potra ao facilitar sua respiração. Simultaneamente, a massagem respiratória foi aplicada para mobilização das secreções, tornando mais eficiente a expulsão das mesmas. Os medicamentos, quando utilizados por via inalatória (nebulização ou spray/bombinha), atuam diretamente na via aérea, onde são mais

necessários (SILVA, 2020). O Aliv- V é um expectorante mucolítico, assim denominado porque produz diminuição da viscosidade das secreções pulmonares. Em conjunto, foi utilizado N-Acetilcisteína na apresentação de xarope, que dispõe de propriedades vasodilatadoras capazes de aumentar os níveis cíclicos de GMP e contribuir para a regeneração do fator relaxante derivado do endotélio.

A higienização da lesão foi conduzida com o propósito de reduzir a contaminação local e facilitar o tratamento, com a aplicação de curativos sempre que havia manipulação da área afetada. O objetivo deste procedimento foi auxiliar no fechamento da ferida, sendo que o curativo influencia em não haver contaminação da lesão e na fixação dos medicamentos, corroborando aos achados de Paganela et al. (2009).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tratamento das feridas cutâneas com ozônio demonstrou ser uma escolha eficaz e segura, acelerando significativamente o processo de cicatrização, permitindo que a potra se recuperasse com sucesso das feridas cutâneas dos membros anteriores. O acompanhamento contínuo é fundamental para garantir que as feridas cicatrizem completamente e que não ocorram complicações futuras. Com o devido tratamento e cuidado, o animal retornou ao seu estado de saúde normal, e sua qualidade de vida foi restaurada.

É importante ressaltar que, em casos de feridas em equinos, o acompanhamento veterinário é fundamental, e a escolha do tratamento deve ser sempre baseada na avaliação clínica do animal. A terapia com ozônio pode ser uma opção valiosa em determinadas situações, mas deve ser administrada por profissionais qualificados e experientes.

É crucial destacar que a aplicação do ozônio acelerou o processo de cicatrização. A diminuição no tempo de tratamento não apenas proporciona uma recuperação mais rápida para o paciente, mas também representa uma vantagem para o proprietário, uma vez que os custos associados à internação na clínica diminuem.

O caso não envolveu apenas o tratamento das feridas cutâneas, mas também a correção do desvio angular e o tratamento da pneumonia. Com cuidados intensivos e uma abordagem multidisciplinar, a potra teve uma boa recuperação. As escaras cicatrizaram, o desvio angular melhorou gradualmente e a pneumonia foi tratada com sucesso.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, J. S.; CONTO, N. R. C.; REIS, A. S. B. **Tratamentos alternativos para feridas cutâneas em equinos.** Multidisciplinary Reviews. Junho de 2020.

AUER, J. A.; STICK, J. A. **Equine Surgery.** Philadelphia: W.B. Saunders, 1999, 2.ed., 937p.

BABUCÇU, O. **Ozon terapi: mit ve gerçek.** turkplasturg. 2011; 19(3): 105-112.

BERGER, R. C.; SCHLEMPER, V.; SCHLEMPER, S. R. M. **Potencial terapêutico do ozônio em medicina veterinária.** Santa Catarina. v. 8, n. 1: VIII Seminário de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFFS. 2018.

BOCCI, V.; ZANARDI, I.; TRAVAGLI, V. **Oxygen/ozone as a medical gas mixture. A critical evaluation of the various methods clarifies positive and negative aspects.** *Med Gas Res* 1, 6 (2011).

CRUZ, R. K. S.; ALFONSO, A.; LOURENÇO, M. L. G.; CHIACCHIO, S. B. **Avaliação dos padrões de vitalidade do neonato equino – revisão de literatura.** Vet. e Zootec. 2015 dez.; 22(4): 522-531.

DA SILVA, P. R. S. **O que é preciso saber para fazer uma nebulização correta em casa,** NBZ FOL NEB CASA 2020 - SP017331.

DJURICIC, D.; VALPOTIC, H.; SAMARDZIJA, M. **The intrauterine treatment of the retained foetal membrane in dairy goats by ozone: new alternative to antibiotic therapy.** *Reproduction in Domestic Animals / Volume 50, Issue 2/ p. 236-239, January 2015.*

FENNER, W. R. Doenças do cérebro. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Tratado de medicina interna veterinária: doenças do cão e do gato.** 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2004. v. 1, cap. 104, p. 622.

FLAMIA, L. B. G.; WILMSEN, M. O. **Utilização de três técnicas de ozonioterapia no tratamento de feridas em regiões de casco e talão equino – Relato de caso.** *Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.7, n.11, p. 104613-104623 nov. 2021.*

GARCIA, C; EURIDES, D; BERBERT, R; RODRIGUES, M; NEVES, S; RINALDI, F; **Skin healing in one equine by therapy with ozone.** *Revista CENIC. Ciências Biológicas, vol. 41, 2010, pp. 1-6; Minas Gerais – Brazil.*

HADDAD, M.A. **Efeitos da ozonioterapia sobre parâmetros clínicos, hematológicos e da bioquímica sanguínea em equinos.** Dissertação (Mestrado em Biotecnologia, diagnóstico e controle de doenças; Epidemiologia e controle de qualidade de prod.) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

HAWKINS, D.; ABRAHAMSE, H. **Effect of multiple exposures of lowlevel laser therapy on the cellular responses of wounded human skin fibroblasts.** *Photomedicine and Laser Surgery, Larchmont, v.24, n. 6, p.705-714, 2006.*

HERNÁNDEZ, O. D.; GONZÁLEZ, R. C. **Ozonoterapia en úlceras flebostáticas.** Rev Cubana Cir v.40 n.2 Ciudad de la Habana abr.-jun. 2001.

HINTZ, L. P.; CUNHA, N. M.; SOLAK, T. F. C.; CONEGLIAN, M. M.; BERTAGNON, H. G. **Terapias integrativas no tratamento de equino com ferida lacerante: Relato de caso.** Pubvet, v.16, n.02, a1044, p.1-10, Fev., 2022.

JOSEPH, L., OLIVER, V. H. **n-acetilcisteína: uma rápida revisão das evidências para a efetividade no tratamento da covid-19.** [S. l.], 14 abr. 2020. Disponível em: <https://oxfordbrazilebm.com/index.php/n-acetilcisteina-uma-rapida-revisao-das-evidencias-para-a-efetividade-no-tratamento-da-covid-19/#:~:text=A%20acetilciste%C3%ADna%20%C3%A9%20um%20derivado,%2D9%20e%20TNF%2D%CE%B1>. Acesso em: 21 nov. 2023.

LIMA, A. M. S.; LIMA, M. K. F.; OLIVEIRA, J. G.; MOREIRA, Y. F.; CAVALCANTE, T. O.; SILVA, C. A.; ESCODRO, P. B. **Ozonioterapia em ferida associada à periostite infecciosa em um equino.** Alagoas, 2018.

LIMA, C. C. S. **Uso do laser terapêutico de baixa intensidade no auxílio da cicatrização de ferida em equinos.** 2019.

MARQUES, K. C. S. **Terapia com ozônio e laser de baixa potência na cicatrização por segunda intenção de feridas cutânea em equinos.** Brasília, 2015.

MAY, C. X; ANUNCIACÃO, A. A.; SOUZA, J. C. **Ozonioterapia em lesão isquêmica pós-traumática em um cão – relato de caso.** Ars veterinaria, jaboticabal, sp, v.34, n.4, 141-167, 2018.

MELO, U. P.; FERREIEA, C.; FIÓRIO, R.C.; ARAÚJO, T. B. S.; SANTOS, P. M. P. 2009. **Linfangite aguda e síndrome da resposta inflamatória sistêmica secundárias a dermatofilose generalizada em um equino.** Acta Vet. Bras. 3:33-37.

NOGALES, C. G. **Parâmetros da ação antimicrobiana e da citotoxicidade do ozônio para aplicação na Endodontia.** p. 21. 2011. Dissertação (Mestrado) – [Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas] – Universidade de São Paulo.

PAGANELA, J. C.; RIBAS, L. M.; SANTOS, C. A.; FEIJÓ, L. S.; NOGUEIRA, C. E. W.; FERNANDES, C. G. **Abordagem clínica de feridas cutâneas em equinos.** Revista portuguesa de ciências veterinárias. RPCV (2009) 104 (569-572) 13-18.

PATEL, K.; GREEN-HOPKINS, I.; LU, S.; TUNKEL, A. R. **Cerebellar ataxia following prolonged use of metronidazole: case report and literature review.** International Journal of Infectious Diseases, Hamilton, v. 12, n. 6, p. 111-114, 2008.

PENIDO, B.R., LIMA, C.A. e FERREIRA, L.F.L. **Aplicações da ozonioterapia na clínica veterinária.** Pubvet, Londrina, V. 4, N. 40, Ed. 145, Art. 978, 2010.

PRATO, M. F. **Ozonioterapia em habronemose cutânea equina – Relato de caso.** Fernandópolis – SP. 2022.

RESENDE, C.; AGUIAR, D. F.; DIAS, A. M. N.; OSHIO, L. T. **Uso de triancinolona no tratamento de tecido de granulação exuberante em equinos: Relato de três casos clínicos.** Pubvet, v.13, n.6, a358, p.1-8, Jun., 2019.

SILVA, T. C. P.; REZENDE, L. S.; DORES, E.; GRIGOLETTO, R. **Ozonioterapia em feridas de equinos.** São João da Boa Vista, Setembro de 2019.

SOUZA, A. K. L.; COLARES, R. R.; SOUZA, A. C. L. **The main uses of ozone therapy in diseases of large animals: A review.** Research in Veterinary Science. Volume 136, May 2021, Pages 51-56.

SUNNEN, G. V. **Ozone in medicine: overview and future directions.** First published in the Journal of Advancement in Medicine Fall 1988; Volume 1, Number 3, pp. 159-174.

TOKARNIA, C. H. **Plantas tóxicas da Amazônia a bovinos e outros herbívoros.** Manaus: INPA, 1979, 95p.

VIANA, F.A.B. **Guia Terapêutico Veterinário.** 3.ed. Editora CEM. p. 106; 214, 2014.

WHITTLE, G.; SHOEMAKER, N. B.; SALYERS, A. A. **The role of Bacteroides conjugative transposons in the dissemination of antibiotic resistance genes.** CMLS Cellular and Molecular Life Sciences 59 (2002) 2044–2054.

Recebido: 20 de dezembro de 2023

Aceito: 23 de fevereiro de 2024