

**USO DE PERMANGANATO DE POTÁSSIO EM FERIDAS CUTÂNEAS  
EXSUDATIVAS EM EQUINOS TRATADAS POR SEGUNDA INTENÇÃO:  
RELATO DE CASO**

Raiany Resende Moura<sup>1</sup>

Ítalo Câmara de Almeida<sup>2</sup>

Thiago Jhonatha Fernandes Silva <sup>3</sup>

**RESUMO**

As feridas com descontinuidades da derme são causadas por diversos fatores e podem ser classificadas em limpas, sujas ou contaminadas, devido ao comportamento ativo e ambiente em que os equídeos vivem, sujeitos a contaminação intermitente e diversos agentes pontiagudos e patogênicos. A espécie possui facilidade na formação de tecido de granulação exuberante, o que dificulta a completa cicatrização. Neste estudo apresentaremos dois casos tratados com o uso de permanganato de potássio (KMnO<sub>4</sub>) como antisséptico no auxílio do tratamento de feridas com quadros de lacerações cutâneas exsudativas contaminadas, localizadas no terço inicial, lateral esquerdo do pescoço e no membro torácico, na região proximal do metacarpo, próximo a tuberosidade deltoide, apresentando perda de continuidade da pele e dos músculos extensor radial do carpo e extensor digital comum. As feridas foram tratadas por segunda intenção, com uso diário de clorexidine degermante 4% e KMnO<sub>4</sub> durante aproximadamente 15 dias. O KMnO<sub>4</sub> apresentou-se eficiente no tratamento paliativo e coadjuvante no processo cicatricial.

**PALAVRAS-CHAVE:** Antisséptico, derme, cicatrização.

**ABSTRAT**

Wounds with discontinuities of the dermis are caused by several categories and can be classified as clean, dirty or contaminated due to the behavior and environment in which the equines live, subject to intermittent contamination and various sharp and pathogenic agents. A species is easily formed in the formation of exuberant

<sup>1</sup>Graduanda em Medicina Veterinária da Faculdade Multivix-Castelo  
raianyresendeicm@gmail.com

<sup>2</sup> Médico Veterinário, Mestre, Docente do curso de Medicina Veterinária da Faculdade Multivix-Castelo.

<sup>3</sup> Co-Orientador, Mestrando em Biociência Animal (USP-FZEA).

granulation tissue, which hinders complete healing. (KMnO<sub>4</sub>) as an antiseptic without the aid of wound treatment with contaminated exudative cutaneous lacerations, located without initial third, left lateral neck and thoracic limbs in the proximal region of the metacarpus, near the deltoid tuberosity, presenting loss of skin continuity and of the radial carpal extensor muscles and common digital extensor. The wounds were treated by second intention, with daily use of chlorhexidine degermant 4% and KMnO<sub>4</sub> for approximately 15 days. KMnO<sub>4</sub> was efficient in palliative and adjuvant treatment in the cicatricial process.

**KEYWORDS:** Antiseptic, dermis, healing.

## 1. INTRODUÇÃO

Os equídeos são animais herbívoros extremamente ativos que convivem em bandos, e estão sempre em alerta para uma possível fuga. Por serem velozes e assumirem um papel de presa na cadeia alimentar, acidentes com contusões e lacerações são comuns.

Com o passar dos anos e o avançar da domesticação destes animais, o homem começou a prende-los em espaços limitados como cocheiras e piquetes, por vezes sem condições adequadas, agravando possíveis lesões principalmente nos membros.

Diferentes tipos de lesões são comuns na espécie equina, dentre elas destacam-se as feridas. Segundo Thomassian (2005), ferida é toda e qualquer solução de continuidade da pele, geralmente produzida por ação traumática externa, cuja intensidade ultrapassa a resistência do tecido atingido.

Dependendo da origem traumática da lesão a ferida pode ser classificada em aberta ou fechada, limpa ou contaminada. As lacerações são provavelmente as mais comuns entre os equinos, são geralmente produzidas por objetos angulares, tais como cercas de arame farpado e mordidas (PAGANELA et al, 2009).

Desta forma, o ferimento pode ser restrito à pele, mas muitas vezes envolverá os tecidos subjacentes e adjacentes. A ferida fechada pode ser causada por esmagamento ou contusão, não perdendo a continuidade do tecido dérmico. A aberta pode ser causada por trauma como abrasões, avulsões, incisões e

lacerações. Estas geralmente apresentam perda de continuidade da pele (AUER & STICK, 2012).

As feridas perfurantes são causadas por objetos pontiagudos como farpas de madeira e arames. As incisivas são causadas por objetos cortantes afiados produzindo danos. Já as contusas são ocasionadas por objetos sem pontas ou corte, capazes de provocarem a lesão (THOMASSIAN, 2005).

Thomassian (2005), ainda classifica em superficiais (simples) as feridas que possuem bordas limpas e regulares, sem lesão vascular ou nervosa. Lesões profundas (compostas), comprometendo diferentes planos, como músculos, tendões, vasos, nervos e ossos, dependendo da região atingida pelo agente traumático.

Em definição microbiológica as feridas limpas, contêm menos de  $1 \times 10^5$  bactérias por grama de tecido, enquanto as limpas e contaminadas mais de  $1 \times 10^5$  por grama de tecido. As classificações definidas em grau I, II, III geralmente não são aplicáveis na espécie equina, pois seu potencial de contaminação é extremamente alto, devido ao ambiente em que os animais vivem (AUER & STICK, 2012).

Auer e Stick (2012), descrevem que a ferida limpa é produzida em ambiente cirúrgico, quando não são abertos sistemas como o digestório, respiratório e genito-urinário, que apresentam potencial contaminante.

Feridas contaminadas ocorrem em ambiente externo ou em ambiente cirúrgico em que houve a abertura dos sistemas descritos anteriormente (THOMASSIAN, 2005). Paganela et al (2009), ainda comentam que as feridas contaminadas são aquelas que possuem uma reação inflamatória pelo contato com os agentes patogênicos, e também as feridas com mais de seis horas do ato que a resultou.

Já as feridas infectadas, são aquelas onde há presença de sinais nítidos de infecção, caracterizada pelo edema e supuração (PAGANELA et al, 2009).

Portanto, para estabelecer um tratamento adequado é necessário levar em consideração o tipo de lesão, local e o estado que a mesma se encontra.

Contudo, objetivou-se com o presente estudo, elaborar uma revisão de literatura sobre feridas cutâneas em equinos, relatando seus principais aspectos, através da abordagem de dois casos clínicos tratados com o uso de permanganato de potássio ( $\text{KMnO}_4$ ) como antisséptico no auxílio do tratamento de feridas cutâneas exsudativas e contaminadas em equinos.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Fases da cicatrização**

A cicatrização é o momento de regeneração tecidual, envolvendo um enorme processo biológico, no qual o corpo empenha em realizar a reorganização celular, seja traumática ou cirúrgica (AUER & STICK, 2012).

São tratadas por primeira intenção feridas não infectadas, que não tenham ultrapassado seis horas desde sua ocorrência. O tratamento por primeira intenção é feito através da sutura da pele, utilizando fios apropriados, após a antisepsia e anestesia local da região atingida (THOMASSIAN, 2005).

Na cicatrização por segunda intenção não são realizadas suturas, portanto é comum o surgimento de tecido de granulação, essa fase apresenta características intrínsecas: iniciando-se com a hemorragia e formação de coágulo, com presença de inflamação e migração de células de defesa como os leucócitos (HUSSNI et al, 2004). Na descrição feita por Thomassian (2005), ferimentos tratados por segunda intenção, são todas aquelas que apresentam secreção purulenta ou por terem sido ocasionadas há mais de seis horas, incluindo-se também as feridas cirúrgicas, que apresentem necrose ou deiscência dos pontos.

Em geral a cicatrização de feridas apresenta prognóstico favorável, porém as feridas cutâneas frequentemente não evoluem do modo desejado, uma vez que há intenso processo de granulação (PAGANELA et al, 2009). Sendo necessário redobrar o cuidado no tratamento, afim de minimizar esse efeito.

### **2.2 Recuperação tecidual**

Cicatrização de feridas é um processo dinâmico, iniciado sempre quando há uma ruptura na integridade do tecido. Envolve interações complexas entre eventos celulares e bioquímicos que coordenam a cura. O processo de cicatrização é dividido em três fases: (1) a fase inflamatória ou lag, que envolve hemostasia e inflamação aguda; (2) a fase proliferativa, durante a qual ocorre a formação de tecido de granulação; e (3) a fase de remodelação (AUER & STICK, 2012).

### 2.2.1 Fase inflamatória

A fase inflamatória é a resposta do corpo a lesão tecidual. A ruptura de vasos sanguíneos leva ao extravasamento de sangue para os tecidos circunjacentes, e é caracterizada como fase de resposta vascular, que se inicia no momento do sangramento da ferida (JONES et al, 2000). Devido a ação dos miofibroblastos, momento após a ação traumática, ocorre contração precoce do ferimento, que está associada a vasoconstrição e deposição local de plaquetas, possibilitando a redução do sangramento cutâneo. Sequencialmente ocorre a marginação leucocitária, aumentando a permeabilidade da parede vascular e migração de elementos celulares sanguíneos como o colágeno e a fibrina formado durante a hemorragia inicial (THOMASSIAN, 2005).

A vasoconstrição ocorre pela contração do músculo liso mediada pela liberação de endotelina e tromboxano A<sub>2</sub> dos vasos lesionados e da serotonina derivada de plaquetas, a resposta é transitória, durando de cinco a dez minutos. Sequencialmente há o predomínio dos vasodilatadores como a prostaciclina, a histamina e o óxido nítrico, facilitando a diapedese de células, fluidos e proteínas na ferida e no espaço extracelular. A trombina, principal fator de formação de coágulos, é fundamental nesse processo (AUER & STICK, 2012).

Segundo Jones et al (2000), no processo de reparação da fase inflamatória, as plaquetas extravasadas aderem ao colágeno no espaço perivascular, utilizando receptores na membrana celular plaquetária, ocorre a indução de proteínas adesivas específicas. Assim que se tenham ligado ao colágeno ou a outras proteínas da matriz extracelular, as plaquetas liberam o conteúdo de seus grânulos, que contém fibrinogênio, fibronectina, fator de vonWillebrand, e trombospondina. Essas interações estabilizam e fortalecem a nova matriz provisória.

A presença de macrófagos e neutrófilos ativados aumentam nessa área a demanda metabólica por oxigênio. Conseqüentemente, a tensão de oxigênio cai, e o ácido láctico aumenta à medida que as células utilizam glicólise anaeróbica em busca de energia, assim, o pH aumenta no espaço ocupado pela lesão. É essa combinação de hipóxia, acidez, e concentração de lactato, que ativa os macrófagos na ferida a enviar sinais de perigo que se manifestam pela elaboração de fatores de crescimento específicos (JONES et al, 2000).

### 2.2.2 Fase proliferativa ou fibroblástica

A fase proliferativa do reparo agudo do tecido é ativa no terceiro dia após a lesão. Caracteriza-se por angiogênese, formação de tecido fibroso e de granulação, deposição de colágeno, epitelização e contração da ferida (AUER & STICK, 2012).

Há predominância de macrófagos por aumento progressivo de fibroblastos e intensa rede de neovascularização, proveniente de brotos endoteliais. A presença de fibroblastos e da rede neovascular nesta fase da reparação, determina à ferida um aspecto granular, róseo claro que sangra facilmente ao menor trauma (THOMASSIAN, 2005).

Com a atividade de macrófagos e a elaboração de fatores de crescimento específicos, a matriz extracelular pode começar a ser substituída por um tecido conjuntivo mais forte e mais elástico. O principal componente de uma cicatriz de tecido conjuntivo maduro é o colágeno, assim, na ferida em processo de cura, fibroblastos produtores de colágeno são recrutados das margens mais próximas do tecido original que é revestido por uma matriz frouxa de colágeno, fibronectina, ácido hialurônico contendo macrófagos, fibroblastos, e vasos recém-formados e exsudativos (JONES et al, 2000).

Segundo Auer & Stick (2012), a angiogênese é o processo de cicatrização de feridas que requer um suprimento contínuo de oxigênio e nutrientes, diminuição da tensão do oxigênio, altos níveis de lactato e baixo pH dentro da ferida. O desenvolvimento de crescimento vascular requer proliferação de células endoteliais que se organizam em arquitetura de vasos. Assim, quando o tecido é adequadamente perfundido, a migração e a proliferação de células endoteliais são reduzidas através da ação de metaloproteinases de matriz (MMPs). Eventualmente, as células endoteliais dos vasos sanguíneos que não são mais necessários sofrem apoptose.

Sequencialmente ocorre o recrutamento de tecido adjacente, proliferação e transformação de locais indiferenciados em fibroblastos, que contribuem para o pico do número de fibroblastos do sétimo ao décimo quarto dia após a lesão (AUER & STICK, 2012).

Os fibroblastos ativados são responsáveis pelo fenômeno da contração da ferida, um processo em que o tamanho da lesão é diminuído pela aproximação de suas margens, minimizando a área a ser curada. De acordo com essa hipótese, miofibroblastos se alinham ao longo da margem da ferida e em seguida propiciam

forças contráteis transmitidas ao tecido circunjacente através de ligações intercelulares e entre as células e a matriz (JONES et al, 2000).

A produção de colágeno começa lentamente no segundo ou terceiro dia após o ferimento e atinge o pico de produção dentro de uma a três semanas, embora os fibroblastos da ferida produzam colágeno tipo I, que predominam na derme desencapada, quase 30% a 40% do colágeno encontrado na ferida aguda será do tipo III. Isto é reflexo da população densa de vasos sanguíneos contendo colágeno tipo III, que então compreende tecido de granulação (AUER & STICK, 2012).

### 2.2.3 Fase de modelação

A remodelação e maturação da matriz extracelular encontrada no tecido de granulação representa a fase final da cicatrização de feridas, o tecido cicatricial permanece 15% a 20% mais fraco do que o tecido original após o processo (AUER & STICK, 2012).

A fase de modelação é caracterizada por intenso decréscimo da rede neovascular, e aumento da densidade de colágeno, determinando uma aparência rósea mais débil, porém com granulação mais firme. A epitelização proveniente de células basais que multiplicam e migram sobre o tecido neoformado, inicia-se nas margens do ferimento em direção ao centro (THOMASSIAN, 2005).

O processo de remodelagem da cicatriz envolve a contínua produção, agregação, e orientação das fibrilas e fibras de colágeno, que são distribuídas e reestabelecidas em feixes, reticulados e alinhados ao longo de linhas de tensão por fibroblastos para aumentar progressivamente a resistência à tração (JONES et al, 2000).

Cinco situações indesejáveis durante a cicatrização podem ocorrer; deiscência dos pontos, herniação, infecção da ferida, cura retardada e formação de quelóides. Embora o último seja raro em cavalos, ele pode ser facilmente substituído pelo problema de formação excessiva ou exuberante de tecido de granulação (AUER & STICK, 2012).

Auer e Stick (2012) relatam que o tecido de granulação exuberante nos equinos pode ser considerado uma causa e um resultado de cicatrização retardada em feridas traumáticas que podem ser curadas por segunda intenção.

## 2.2 Antissépticos

Um antisséptico adequado deve exercer a atividade como germicida sobre a flora cutânea em presença de sangue, soro, muco ou secreção purulenta, sem irritar a pele ou as mucosas.

A utilização de produtos tópicos que visam auxiliar o processo de reparação tecidual tem grande valor, uma vez que, é por meio da terapia tópica que as condições ideais de cicatrização podem ser alcançadas (SILVA et al, 2013).

Antissépticos são formulações com função de eliminar ou inibir o crescimento de microrganismos quando aplicados sobre a pele ou mucosas. Estes podem ser classificados como agentes bactericidas devido à capacidade de destruir as bactérias nas formas vegetativas, e como agentes bacteriostáticos porque inibem o crescimento do microrganismo sem destruí-lo (REIS et al, 2011).

Nenhuma solução antisséptica é ideal para uso em todas as situações. Segundo “New and Non Official Drugs” (NND), a seleção de um antisséptico deve considerar algumas propriedades e requisitos. De acordo com Moriya e Modena (2008), um bom antisséptico deve possuir amplo espectro, ação rápida, efeito residual, efeito acumulativo, baixa inativação por matéria orgânica, estável, não corrosivo, odor agradável, custo acessível, disponibilidade no mercado local, veiculação funcional em dispensadores ou embalagens de pronto uso.

As formulações dos antissépticos podem ser degermante, quando associada ao sabão (veículo detergente), indicada para degermação tópica da pele removendo dendritos e impurezas, podendo ser na apresentação de iodopovidona (PVPI) tópico 10% e clorexidine 4%. O veículo aquoso e tintura, quando em veículo alcoólico, podem ser apresentados na forma de álcool iodado a 0,5% e 1%, e álcool etílico 70% (REIS et al, 2011).

Aldeídos como o formaldeído, possuem a capacidade de reagir com o grupo amina da proteína celular, produzindo, assim, o efeito letal sobre as bactérias. O glutaraldeído tem largo espectro de ação, e é ativo na presença de matéria orgânica. Os aldeídos são biodegradáveis, no entanto, seus resíduos contaminam alimentos (WANNMACHER, 2010).

Os halogênios como o iodo são germicidas com alto poder de penetração, reagindo com o substrato proteico da célula bacteriana. Todos os compostos clorados, à exceção do dióxido de cloro, apresentam o mesmo mecanismo de ação. Quando estes produtos estão em solução aquosa, libera-se o ácido hipocloroso, em



sua forma não dissociada, que apresenta capacidade de penetrar na célula bacteriana e destruí-la (MORIYA e MODENA, 2008).

A clorexidina quimicamente é o dicloridrato de 1,1-hexametil-enobis (p-clorofenil) biguanida. Tem reação alcalina, é levemente hidrossolúvel e relativamente atóxico. É classificada como digluconato de clorexidina e trata-se de uma molécula catiônica, estável, que em sua estrutura molecular possui grupos funcionais e radicais, possui um amplo espectro de ação, agindo sobre bactérias gram-positivas, gram-negativas, fungos, leveduras e vírus lipofílicos (ZANATTA; RÖSING, 2007).

Os álcoois, etanol e álcool 70%, têm seu mecanismo de ação baseado na desnaturação das proteínas que compõem a parede celular dos microrganismos, rompendo dessa forma a parede celular dos mesmos (ANVISA, 2010).

Segundo a Anvisa (2010), a água oxigenada ( $H_2O_2$ ), na concentração de 3%, tem indicação principalmente como antisséptico e também na limpeza, pela ação de liberação do oxigênio gasoso resultante da decomposição do peróxido de hidrogênio provocada por uma enzima denominada catalase a qual se encontra presente na maioria dos organismos, e feridas. Sua ação é rápida e estável, não sendo corrosiva nem tóxica. É biodegradável e muito utilizada na limpeza e desinfecção de feridas, entretanto o seu espectro de ação é reduzido, não agindo também sobre esporos.

O permanganato de potássio ( $KMnO_4$ ) ocorre sob a forma de cristais púrpura-escuros, que são solúveis em água na proporção de 1:15. É um oxidante enérgico com ação desinfetante e desodorizante. Em contato com a matéria orgânica libera oxigênio, não penetra profundamente, apresentando somente ação superficial. Dependendo da sua concentração, as soluções podem ser bacteriostáticas e adstringentes. É usado como antisséptico, em banhos para alívio sintomático de lesões cutâneas disseminadas e pruriginosas (WANNMACHER, 2010).

Foi descoberto em 1659, pelo químico alemão Johann Rudolf Glauber (Weeks, Leicester, 1968), e pouco menos de 200 anos depois, em Londres, o químico Henry Bollmann Condy que tinha interesse em desinfetantes, criou o permanganato de potássio na forma de pó cristalino que ficou conhecido na época como "cristais de Condy" ou "pó de Condy", solúvel em água.

É uma medicação incluída no formulário terapêutico pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, para o tratamento de curativos, sendo uma medicação de baixo custo, que age por meio de reação de oxidação destruindo a parede bacteriana (SANTOS, 2017).

Atua como um forte agente de oxidação, possuindo propriedades desinfetantes e desodorizantes. Os íons resultantes da redução do permanganato exercem um efeito adstringente. Apesar de ter efeito bactericida *in vitro*, o seu valor clínico como tal é minimizado pela sua rápida redução na presença de fluidos corporais (HUBER, 1983; MORIYA; MÓDENA, 2008; SANTIAGO, 2010).

De uma forma geral os antissépticos, devem ser protegidos da luz solar direta ou de temperaturas elevadas, o que leva a necessidade do uso de embalagens individuais para emprego em menor tempo possível (SILVA et al, 2013).

O objetivo deste trabalho é relatar o uso do permanganato de potássio como antisséptico tópico em feridas de equinos tratados no Hospital Veterinário Rancho Bela Vista.

### 3. RELATO DE CASO

O presente relato descreve dois casos clínicos de feridas atendidos no Hospital Veterinário Rancho Bela Vista, localizado no município de Serra, Espírito Santo, que mostram a evolução de quadros clínicos de feridas cutâneas abertas exudativas em equinos tratadas por segunda intenção com o auxílio do permanganato de potássio.

**Caso 1:** Uma potra manga-larga machador com nove meses de idade, chegou ao Hospital Veterinário, com uma extensa lesão no membro esquerdo, na região proximal do metacarpo, próximo a tuberosidade deltoide, atingindo os músculos extensor radial do carpo e o extensor digital comum, apresentando perda de continuidade da pele e musculatura com presença de bordas necróticas (Fígura.1).

Segundo o proprietário a ferida havia ocorrido há aproximadamente 10 horas, se enquadrando dentro da classificação de ferida suja contaminada, pela presença de sujidades e terra. A potra apresentava frequência cardíaca (FC) de 50 batimentos por minuto (bpm), frequência respiratória (FR) de 14 movimentos por minuto (mpm), mucosas normocoradas, tempo de preenchimento capilar (TPC) de 2 segundos, motilidade progressiva presente em todos os quadrantes e temperatura retal de 39°C.

**Figura 1.** Dia 1 da lesão lacerativa em região proximal do metacarpo.



Fonte: Arquivo pessoal.

Realizou-se uma ampla tricotomia ao redor da ferida, limpeza da região com água corrente e clorexidine degermante 4%. Foi realizado o debridamento cirúrgico deixando apenas tecido viável na lesão, e optou-se por aproximar as bordas com sutura para reduzir espaço morto, em padrão Wolf captonado, uma vez que a ferida se estendia desde a face crânio-medial até a face lateral, da região proximal do membro, com cerca de 26cm de altura e 20cm de largura.

Procedeu-se com bandagem compressiva e gaze não estéril para proteger a sutura e algodão ortopédico no membro, seguido de bandagem compressiva, com atadura de 12 cm e bandagem elástica autocolante.

Instituído o protocolo de limpeza da ferida com solução de permanganato de potássio diluído 1 comprimido de 100mg em 1500ml de água potável, duas vezes ao dia. Foi administrado ao animal como protocolo terapêutico frente a extensão e histórico da lesão, anti-inflamatório não esteroideal, Flunixin meglumine (1,1mg/kg) intramuscular (IM), SID, durante 5 dias e associação de penicilinas 22.000 UI/KG IM, SID, durante 7 dias. Houve deiscência de 40% da sutura no sexto dia, ainda sim houve a redução do espaço morto, restando apenas uma ferida ovalada com cerca

de 15x12cm, que foi tratada por segunda intenção seguindo o mesmo protocolo com permanganato de potássio, com cicatrizando parcialmente completa em 17 dias.

**Caso 2:** Uma égua sem raça definida (SRD) chegou ao Hospital Veterinário Rancho Bela Vista, o animal estava debilitado, proveniente de apreensão de animais abandonados em rodovias da BR-101, recolhida pelo setor de animais abandonados do Rancho Bela Vista e prontamente atendida pela equipe médica do Hospital Veterinário. O animal estava caquético apresentando extensa laceração exsudativa, contaminada com crostas na face lateral esquerda do pescoço, desde o terço médio até porção dorsal do mesmo em uma extensão média de 40cm de largura e 20cm de comprimento sem histórico da lesão (Figura.2).

*Figura. 2 Lesão em região cranial da lateral do pescoço de égua apreendida em rodovias capixaba.*



Fonte: Arquivo pessoal.

Foi realizada tricotomia ampla ao redor da ferida, e sequencialmente com utilização de luvas de procedimento fez-se a limpeza com clorexidine degermante 4%, retirando as crostas. Durante a limpeza observou-se a presença de fragmentos de vidro em toda a extensão de laceração. Após a retirada dos mesmos instituiu-se o tratamento baseando na limpeza antiséptica diária da lesão com solução de permanganato de potássio, na diluição de 1 comprimido de 100mg em 1500ml de água potável, pomada unguento visando a proteção contra agentes externos como

sujidades, areia e parasitos, e ao redor repelente spray para evitar oviposição de moscas na ferida.

De acordo com a necessidade de algumas áreas purulentas foi utilizado água oxigenada ( $H_2O_2$ ) como bactericida, com cautela para minimizar a formação de tecido de granulação exuberante.

A retirada da secreção, tecidos desvitalizados e higienização das bordas possibilitou evitar o acúmulo de crostas necróticas. O protocolo terapêutico aplicado foi 3 dias de anti-inflamatório não esteroide (flunixin meglumine 1,1mg/kg) SID, e soro antitetânica 5.000 UI como prevenção, pela manipulação da ferida, profilaxia indicada pela falta de histórico de vacinação.

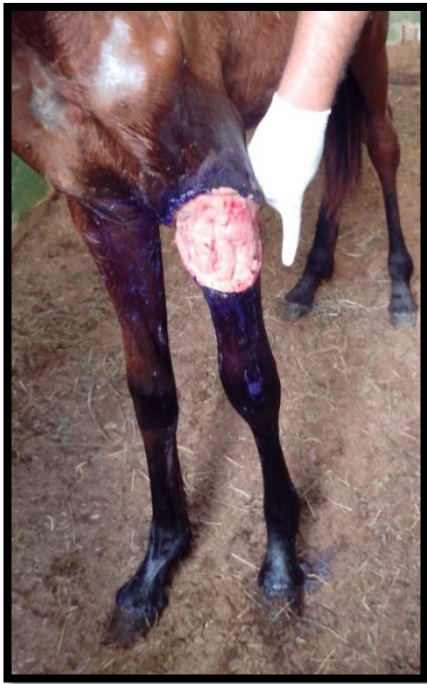
#### **4.RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No caso 1 da ferida lacerante no membro esquerdo com grande perda de continuidade das estruturas dérmicas, podemos observar a sua redução, no D1 do tratamento apresentava-se com extensa área de laceração 26x20 cm, caracterizando a fase inflamatória, do processo de reparação tecidual, no D10, a ferida apresentava-se com área de 05x09 cm (Figura 3). No D12 foi possível notar a fase de contração tecidual (Figura 4) caracterizando o final da proliferação já em condições de contração das bordas bem delimitadas. Sendo sua cicatrização no D17 de tratamento apresentando apenas uma pequena região de aproximadamente 3cm<sup>2</sup> de epitelização final.

Em estudo de Ribeiro et al. (2013), com tratamento de feridas induzidas cirurgicamente, sendo tratadas com fitoterápicos, em que a partir do sétimo dia, iniciou um período de grande contração, com considerável redução da área das lesões, caracterizando a fase de contração rápida que se estendeu até 28 dias. A fase de contração é dividida em 3 períodos, iniciando quando as bordas apresentam retração centrífuga, após isso um período de contração rápida em direção ao centro da lesão e por fim o processo se torna mais lento.

No tratamento com o permanganato de potássio não podemos afirmar totalmente seus efeitos por ainda não possui sua ação muito bem esclarecida na literatura, mas pode-se observar durante o decorrer do tratamento, que com o seu uso não houve formação de exsudato na ferida, tornando-a seca, e não lesionou o tecido viável, demonstrando uma ótima eficácia como antisséptico tópico, para uso na rotina clínica e tratamento de feridas em equinos.

**Figura 3** - Ferida com 6 dias de evolução.



Fonte: Arquivo pessoal.

**Figura 4** - Ferida com 12 dias de evolução.



Fonte: Arquivo pessoal.

O uso de bandagens compressivas nesse caso auxilia a minimização da formação de tecido de granulação. Paganela et al (2009), cita que o uso de bandagens ou gesso minimiza a formação de tecido exuberante de granulação pelo seu efeito de imobilização e por evitar contaminações. Protegendo contra agentes externos e traumas. A pressão superficial mantém o medicamento tópico na área lesionada.

Engelen et al. (2004), demonstram que, alguns fatores são responsáveis em promover a hipergranulação tecidual, entre eles a localização da lesão (as partes mais baixas dos membros são mais predispostas), a mobilidade da região, a perfusão tecidual prejudicada, infecções e traumas.

No decorrer do tratamento do caso clínico 2 da laceração lateral esquerda do terço inicial do pescoço, no D1 se apresentava com grande quantidade de exsudato purulento, caracterizando uma ferida aberta, contaminada e exsudativa, indicando uma intensa fase inflamatória do tecido, já ao decorrer do tratamento no D10 a ferida apresentava-se sem secreção purulenta e com bordas de cicatrização bem delimitadas (Figura 5), em processo proliferativo eficiente, não apresentando tecido



de granulação exuberante. No D15 de evolução cerca de 40% de ferida já estava contraída, sem a presença de secreção purulenta, com bordas vitalizadas e cicatrização em excelente evolução.

**Figura 5** - Dia 10 de evolução da ferida na região lateral esquerda do pescoço.



Fonte: Arquivo pessoal.

Na observação diária dos curativos houve a diminuição gradativa das secreções purulentas, sugerindo uma atividade microbiana do permanganato nessa ferida. Segundo estudo realizado por Santos et al (2009), o permanganato de potássio a 5% demonstrou atividade inibitória completa contra o *Corynebacterium pseudotuberculosis*. Estes autores também descrevem que o medicamento apresentou, além da zona de inibição completa, uma zona de redução de crescimento bacteriano.

O composto é um forte oxidante assim como o cloro. Estudo mostrou a efetividade da utilização dos dois oxidantes e relata que a concentração de carbono orgânico dissolvido tem influência direta no consumo do oxidante (RODRIGUEZ et al., 2007).

Entretanto, apesar do permanganato de potássio ser um antisséptico com ação bactericida, sua indicação ficou restrita para a limpeza e desinfecção de feridas, dermatites eczematosas e varicela, facilitando a cicatrização de úlceras varicosas, e como coadjuvante no tratamento de vaginites e vulvovaginites (SANTOS, 2017).

Acredita-se que o permanganato de potássio deixou de ser utilizado com maior frequência como antisséptico na prática clínica devido aos poucos estudos com referência a sua ação bactericida (COOKE, 2014).

Viana et al (2014), comentam que o prognóstico das lesões cutâneas em equinos é incerto, pois depende do local da lesão, tempo, tratamento instituído entre outros fatores. Em estudo realizado por Campos et al. (2014), no tratamento terapêutico do protozoário *Epistylis* sp. em peixes, tratados com banhos de emersão por 20 minutos, nas condições testadas, demonstrou baixa toxicidade, proporcionando, após os banhos, taxa de sobrevivência dos peixes. Além de um bom índice de eliminação do protozoária da superfície da derme em 93,27% do parasito.

A cicatrização de feridas em equinos, principalmente em partes baixas como os membros exigem um longo período de tempo, podendo apresentar recidivas (VIANA, 2014).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A associação do permanganato de potássio no tratamento de feridas abertas em equinos se mostrou eficiente em ambos os relatos de caso, apresentando bons resultados através da observação diária e macroscópica das feridas, pelo baixo custo e pela facilidade de compra e manuseio. O permanganato é um excelente composto para o tratamento de lesões cutâneas, entretanto fica clara a necessidade de informações científicas descrevendo seu uso, e sua ação no tratamento de lesões em diferentes espécies animais.

## 6. REFERÊNCIAS

1. ANVISA - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, **Segurança do paciente em serviços de saúde: limpeza e desinfecção de superfícies**, Brasília, 2010. Acesso em 25 de outubro de 2017, disponível em <[http://www.paulinia.sp.gov.br/downloads/ss/Manual\\_Limpeza\\_e\\_Desinfeccao\\_WEB\\_ANVISA.pdf#page=62](http://www.paulinia.sp.gov.br/downloads/ss/Manual_Limpeza_e_Desinfeccao_WEB_ANVISA.pdf#page=62)>.
2. AUER J. A, STICK J. A **“Wound Healing” in: Equine surgery**. chapter 5, Equine Surgery, 4ªEd, Saunders Company 2012.
3. CAMPOS, C. M., RODRIGUES, R. A., DE OLIVEIRA, C. A. L., NUNES, A. L., FANTINI, L. E., & USHIZIMA, T. T. (2016). **Permanganato de potássio como**



**agente terapêutico no controle de Epistylis sp. em cachara Pseudoplatystoma reticulatum e seus efeitos na hematologia.** Boletim do Instituto de Pesca, 40(2), 157-166, 2014.

4. COOKE J. **When antibiotics can be avoided in skin inflammation and bacterial colonization: a review of topical treatments.** Curr Opin Infect Dis. 2014 Apr;27(2):125- 9. doi: 10.1097/QCO.0000000000000044.
5. ENGELEN, M.; BESCHE, B.; LEFAY, M.P. et al. **Effects of ketanserin on hypergranulation tissue formation, infection, and healing of equine lower limb wounds.** Can. Vet. J., v.45, p.144- 149, 2004. Disponível em < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC548604/>> , acesso 10 de novembro de 2017.
6. HANSON, R. R. **New concepts in the treatment of large avulsion of the distal extremities.** In: AAEP proceedings, San Antonio, Texas, 52, 281-299, 2006.
7. Hussni, C. A., Gianini, C. G., Alves, A. L. G., Nicoletti, J. L. M., Thomassian, A., Crocci, A. J., & Sequeira, J. L. **Cicatrização cutânea por segunda intenção em equinos tratados com Vedaprofeno.** Archives of veterinary science, v. 9, n. 1, 2004. Acesso 25 de outubro de 2017.
8. JONES T.C., Hunt R.D. & King N.W. 2000. **Patologia Veterinária.** 6a ed. Manole, São Paulo. 1415p. Inflamação e reparo cap.5.
9. MORIYA, Takachi; MÓDENA, Jose Luiz Pimenta. **Assepsia e antisepsia: técnicas de esterilização.** Medicina (Ribeirao Preto. Online), v. 41, n. 3, p. 265-273, 2008.
10. PAGANELA, Júlio C. et al. **Abordagem clínica de feridas cutâneas em equinos Clinical approach in equine skin wounds.** Rev Port Ciênc Veterinárias, v. 104, p. 569-72, 2009. Disponível em < [https://www.researchgate.net/profile/Lorena\\_Soares\\_Feijo/publication/267416840\\_A](https://www.researchgate.net/profile/Lorena_Soares_Feijo/publication/267416840_A)

bordagem\_clinica\_de\_feridas\_cutaneas\_em\_equinos\_Clinical\_approach\_in\_equine\_skin\_wounds/links/55cd9d9008aeeaab209b5623/Abordagem-clinica-de-feridas-cutaneas-em-equinos-Clinical-approach-in-equine-skin-wounds.pdf> Acesso 25 de junho de 2017.

11. REIS, L. M., RIBEIRO RABELLO, B., ROSS, C., & ROCKER DOS SANTOS, L. M. (2011). **Avaliação da atividade antimicrobiana de antissépticos e desinfetantes utilizados em um serviço público de saúde.** Revista Brasileira de Enfermagem, v. 64, n. 5, 2011.
12. RIBEIRO, G., SILVA, M. A. G., MARTINS, C. B., BORGES, V. P., & LACERDA NETO, J. C. **Herbal combination in the treatment of equine skin induced wounds.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 65, n. 5, p. 1427-1433, 2013.
13. RODRIGUES, E.M., et al., **Kinetics of the oxidation of cyindrospermopsin and anatoxin-a with chlorine, monochloramine and permanganate.** Water Research, v. 41, p. 2048- 2056 , March, 2007.
14. SANTOS, C. E. R. **Uso concomitante de permanganato de potássio no curativo da inserção do cateter venoso central e a prevalência de infecções da corrente sanguínea.** 2017.
15. SANTOS, V. W. S. et al. **Avaliação in vitro da sensibilidade de antissépticos e desinfetantes contra a Corynebacterium pseudotuberculosis.** In: Embrapa Caprinos e Ovinos-Resumo em anais de congresso (ALICE). In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA; ENCONTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA, 3., 2009, Sobral. Anais... Sobral: Universidade Estadual Vale do Acaraú, 2009. 1f. 1 CD ROM. Disponível em <  
<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/658149/1/RACAvaliacaoinvitro.pdf>> . Acesso 23 de junho de 2017.

16. SILVA, A. D. A. T., MAZZO, A., FUMINCELLI, L., DE SOUZA CASTELHANO, M., BARDIVIA, C. B., & MENDES, I. A. C. (2013). **O uso das soluções antissépticas: a prática do enfermeiro.** *Revista de enfermagem UFPE on line*- ISSN: 1981-8963, 7(12), 6841-6847.
17. THOMASSIAN A (2005) **Enfermidades do cavalo** 4<sup>a</sup>. ed. São Paulo, Varela. Afecções de pele, Cap. 2, Pág. 27-50.
18. VIANA L.F.S., WENCESLAU A.A., COSTA S.C.L., FIGUEIREDO M.A.F., ANDRADE F.S.S.D. & FERREIRA M.L. **Tratamentos complementares para ferida com tecido de granulação exuberante em um equino** - Relato de caso. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 36(4):417-420, 2014.
19. Wannmacher, L. **Antissépticos, desinfetantes e esterilizantes.** MINISTÉRIO DA SAÚDE Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos Brasília / DF – 2010.
20. ZANATTA, F. B.; RÖSING, C. K.. **Clorexidina: Mecanismo de ação e evidências atuais de sua eficácia no contexto do biofilme supragengival.** *Scientific-A*, n. 1(2), p. 35-43, 2007.