

## Abordagem clínica de feridas cutâneas em equinos

### Clinical approach in equine skin wounds

Júlio C. Paganela\*, Leandro M. Ribas, Carlos A. Santos, Lorena S. Feijó,  
Carlos E.W. Nogueira, Cristina G. Fernandes

Universidade Federal de Pelotas – RS – Brasil

**Resumo:** Problemas cutâneos são comuns em equinos e freqüentemente determinam complicações e dificuldades diagnósticas. Devido à alta incidência de lesões cutâneas em equinos registrados no HCV no período de 2000 a 2008, e ao fato de que abordagem de feridas cutâneas em equinos está ligada à rotina dos profissionais especializados nessa espécie, acredita-se na importância do estudo desse assunto. Assim sendo, o artigo tem por objetivo realizar uma revisão do tema abordando os aspectos clínicos do processo cicatricial, complicações na cicatrização e as principais formas de tratamento alopático e fitoterápico, com o objetivo de auxiliar o profissional desde o manejo inicial da ferida até o completo reparo tecidual.

**Palavras-chave:** feridas cutâneas, cicatrização, equinos

**Summary:** Skin problems in the horse are a common occurrence and can often be complicated and difficult to diagnose. Due to the high incidence of equine cutaneous injuries, registered in Veterinarian Clinical Hospital, during the period of 2000 to 2008, and considering that the approach of cutaneous wounds in equines stand together with the routine of equine practitioners, its necessary to clarify this issue. In this way, clinical aspects about healing process, proud flesh complications and the major allopathic or phytotherapeutic therapy are reviewed with the aim to support practitioners conduct from the initial manipulate of wound until the complete tissue repair.

**Keywords:** cutaneous wounds, proud flesh, equine

### Introdução

Devido ao comportamento ativo e de reações rápidas, o cavalo está predisposto a traumatismos (ou agressões traumáticas ou lesões), principalmente quando sua função está associada a atividades esportivas ou de tração. Além dos fatores ligados a sua natureza, as pastagens sujas e instalações inadequadas podem ser consideradas fatores de risco a ocorrência de feridas traumáticas. Segundo Neto (2003), os ferimentos de pele representam uma das mais freqüentes ocorrências na clínica de equídeos, principalmente os

ferimentos localizados nos membros locomotores.

O Hospital de Clínicas Veterinária (HVC) da Universidade Federal de Pelotas/RS disponibiliza atendimento clínico a equinos provenientes da região Sul do Estado do Rio Grande do Sul. Os cavalos da raça Crioula e os cavalos de tração (carroça) compõem a maioria dos atendimentos na rotina hospitalar. A partir de um estudo retrospectivo dos casos clínicos registrados no HVC entre os anos 2000 e 2008, pôde-se registrar alta incidência (37%) de afecções cutâneas entre os equinos atendidos. Destes, 63% sofreram lesões que variaram entre lacerações, perfurações, incisões e contusões. Os 37% restantes foram acometidos por neoplasias, dermatites e proliferação de tecido de granulação exuberante. A grande maioria destas lesões evoluíram para cicatrização, sendo que as neoplasias e as cicatrizes exuberantes foram as alterações com maiores complicações e demora para resolução.

Para alguns autores, a cicatrização da pele é alvo de estudos pelo interesse clínico, científico e econômico (Hussini *et al.*, 2004; Ribas *et al.*, 2005). Em geral a cicatrização de feridas apresenta prognóstico favorável, porém as feridas cutâneas freqüentemente não evoluem do modo desejado. Neto (2003) cita o exemplo de feridas localizadas nas extremidades distais, as quais são, em geral, complicadas pela falta de tecido de revestimento, má circulação, movimento articular, maior predisposição para contaminação e conseqüente infecção.

Este artigo de revisão tem por objetivo descrever aspectos clínicos da cicatrização por segunda intenção de feridas cutâneas na espécie equina, buscando contribuir para a definição da abordagem adequada deste tipo de lesão na rotina clínica equina.

### Tipos de feridas cutâneas em equinos

A classificação das feridas é útil para a seleção do tratamento apropriado, assim como para a previsão da recuperação final. As classificações que se baseiam no

\*Correspondência: j\_paganela@hotmail.com

grau de contaminação microbiana incluem lesões limpas, limpas-contaminadas, contaminadas e sujas ou infectadas. Segundo Romatowski (1989) este sistema de classificação foi desenvolvido para humanos e classifica o nível de contaminação potencial tanto em feridas eletivas como traumáticas.

Muitas feridas abertas em cavalos estão contaminadas ou sujas no momento inicial do exame devido à natureza do animal e seu ambiente. Feridas contaminadas são lesões traumáticas com menos de seis horas de evolução, na qual pêlo e outros fragmentos teciduais estão presentes (Daly, 1985). Feridas sujas são caracterizadas pela presença de edema e supuração. Entretanto, o tempo entre a ocorrência de exposição, aderência e subsequente multiplicação e invasão bacteriana do tecido varia dependendo do tipo e quantidade de organismos presentes. Muitas feridas podem ser elevadas à categoria de limpas-contaminadas e fechadas após meticulosa limpeza e debridamento completo ou radical (Romatowski, 1989).

Classicamente as feridas são divididas em abrasões, contusões, hematomas, incisões, lacerações e perfurações. As lacerações são provavelmente as mais comuns entre os eqüinos. São geralmente produzidas por objetos angulares, tais como cercas de arame farpado e por mordidas. Os bordos deste tipo de lesão são geralmente irregulares e o dano se estende aos tecidos subjacentes. Outro tipo comum de ferida são as perfurações, produzidas por objetos cortantes que se caracterizam por serem superficiais, pequenas e de profundidade variável. São tipos especiais de ferida, porque embora a perda tecidual seja mínima, a injúria das estruturas mais profundas após penetração pode resultar em debilidade (Neto, 2003). Para Ribas *et al.* (2005) outro tipo comum de ferida na espécie eqüina está relacionada ao ambiente e ou tipo de instalação em que o animal está, tais como cercas, porta de cocheira, mata-burro, onde o animal coloca o membro em local estreito e a partir de movimento brusco, ocorre a laçada causando dano interno sem lesão externa aparente além da alopecia. Nestes casos ocorre lesão de tecido subcutâneo com edema, exsudação e ruptura da pele.

## Processo (mecanismos) de cicatrização

A cicatrização é um processo corpóreo natural de regeneração concomitante dos tecidos epidérmico e dérmico. Após uma lesão, um conjunto de eventos bioquímicos complexos e orquestrados se estabelece para reparar a o dano. Usualmente o processo cicatricial é dividido em cinco fases principais: coagulação, inflamação, proliferação, contração da ferida e remodelação (Fazio *et al.*, 2000; Mandelbaum e Santis, 2003).

A fase de coagulação marca o início do processo, imediatamente após o surgimento da ferida. Nesta

fase, substâncias vasoativas, proteínas adesivas, fatores de crescimento e proteases são liberadas e ditam o desencadeamento de outras fases (Terkeltaub e Ginsberg, 1998). A vasoconstrição descrita neste momento ocorre a fim de minimizar a hemorragia. Em seguida, o processo inflamatório inicia-se com a vasodilatação, migração de células brancas e proteínas plasmáticas, propiciando uma barreira de defesa na ferida (Stashak, 1994). Nesta fase se consolida a secreção de proteases como hialuronidase, colagenases e hemolisinas são responsáveis por inibir a ação bacteriana durante a cicatrização, visto que as bactérias agem prolongando a fase inflamatória (Hackett *et al.*, 1983)

A proliferação é dividida em três subfases: reepitelização, fibroplasia e neovascularização. Na reepitelização ocorre a migração de queratinócitos não danificados das bordas dos anexos epiteliais quando a ferida é de espessura parcial, e apenas das margens epidérmicas em casos de feridas de espessura total. Os diferentes fatores de crescimento são responsáveis pelos aumentos de mitoses e conseqüente hiperplasia do epitélio (Mandelbaum e Santis, 2003). A fibroplasia ocorre a partir de fibroblastos, os quais são células mesenquimais diferenciadas que proliferam na região mais superficial da ferida. Concomitantemente há o desenvolvimento de novos capilares por brotamento endotelial (Stashak, 1994). A neovascularização verificada nesta fase fornece metabólitos e oxigênio para nutrir tecido de reparação que prolifera na área lesional. A nova rede vascular expande-se para o centro da lesão proporcionando uma aparência rosada e exuberante (Neto, 2003).

Neste momento, se estabelece o tecido de granulação que consiste primariamente em vasos sangüíneos neoformados, fibroblastos e produtos de fibroblastos, incluindo o colágeno fibrilar, elastina, fibronectina, proteases, glicosaminoglicanas sulfatadas e não sulfatadas. O tecido de granulação é produzido três a quatro dias após a indução da lesão como um passo intermediário entre o desenvolvimento da malha formada por fibrina/fibronectina e a reestruturação de colágeno Berry e Sullins (2003). À medida que o fluxo sangüíneo e a oxigenação são restabelecidos, o principal fator desencadeador da angiogênese é reduzido e os vasos neoformados começam a diminuir (Neto, 2003).

A partir deste evento, inicia-se a fase de contração das paredes marginais da lesão. Esta ação é realizada pelos fibroblastos ativados, os quais se diferenciam em miofibroblastos. Os miofibroblastos contêm fibras intracelulares de actina e miosina e formam conexões especializadas, ou fibronexus, com a matriz extracelular e outras células dentro da cavidade da lesão. Segundo Borjrab (1982) estas propriedades possibilitam aos miofibroblastos contrair ativamente e gerar a tensão necessária para fechar o defeito. Os miofibroblastos aproximam as margens da ferida, forçando as fibras de colágeno a se sobreporem e se entrelaçarem

e, desta maneira, dar o suporte para diminuir o tamanho da lesão.

A fase final do processo cicatricial consiste na remodelação tecidual. Ao contrário das outras fases de cicatrização, a remodelação dos componentes do colágeno e matriz, como ácido hialurônico e proteoglicanas, persiste por longo tempo após o ferimento e é o período no qual os elementos reparativos da cicatrização são transformados para tecido maduro de características bem diferenciadas (Neto, 2003).

As várias fases da reparação não devem ser consideradas como ações sequenciais. Cada fase da cicatrização deve contribuir com seu efeito no tempo e intensidade certos (Fazio *et al.*, 2000; Mandelbaum e Santis, 2003). Os mecanismos moleculares que regulam as diferentes fases da cicatrização ainda não são totalmente compreendidos, porém aparentemente, as citocinas são mediadores celulares críticos. Citocinas são glicoproteínas sinalizadoras lançadas pela maioria das células nucleadas no corpo, que atuam através de receptores específicos na superfície celular para causar estimulação autócrina, parácrina e ou endócrina causando migração celular, proliferação e síntese (Theoret, 2005).

## Tipos de cicatrização

### Cicatrização por primeira intenção

A cicatrização por primeira intenção ocorre quando os bordos da ferida estão próximos e se unem novamente com rapidez. Ocorre em feridas não contaminadas (McGavin e Zachary, 2007).

O manejo de uma ferida como passível de cicatrização por primeira intenção é indicada após incisões cirúrgicas, e consiste em aproximar os bordos da lesão por meio de suturas, favorecendo a cicatrização devido a diminuição do tempo da fase inflamatória e de remodelação do colágeno, obtendo uma melhor contração da ferida e posterior reepitelização (Auer e Stick, 1999; Mandelbaum e Santis, 2003).

### Cicatrização por segunda intenção

As feridas cujos bordos estão distantes, não apresentam uma aposição dos mesmos ou ainda que estejam contaminadas por agentes infecciosos ou contenham corpos estranhos, geralmente cicatrizam pelo processo de segunda intenção (McGavin e Zachary, 2007).

A cicatrização por segunda intenção é complexa e uma ferida é tratada como tal, quando a cicatrização por primeira intenção não é justificável. Depende inteiramente da neovascularização e remodelação da matriz celular para restaurar a perda de tecido através da contração da ferida para restabelecer a tensão normal do tecido e reduzir o tamanho da cicatriz (Auer e Stick, 1999).

Fatores que contribuem para a utilização da cica-

trização por segunda intenção no manejo de feridas são: o nível de contaminação, volume de tecido perdido e situações em que a cicatrização por primeira intenção falhou (Neto, 2003).

### Complicações na cicatrização cutânea em eqüinos

As complicações na cicatrização cutânea decorrem de anormalidades em qualquer um dos componentes básicos do processo de reparo e pode ser agrupadas em: 1) formação excessiva de componentes do reparo; 2) formação de contraturas e 3) a deficiência de formação de tecido cicatricial (McGavin e Zachary, 2007).

Em eqüinos são reconhecidas especialmente as dificuldades decorrentes da formação excessiva de tecido de granulação em feridas cutâneas localizadas em extremidades. Este aspecto constitui um desafio para o médico veterinário que elege, para determinados casos, a cicatrização por segunda intenção como método de tratamento, seja pelas condições locais e tempo decorrente da lesão ou pela falta de tecido para recobrimento.

A cicatrização por segunda intenção na porção distal dos membros em eqüinos pode ser lenta e complicada. Estas feridas curam mais lentamente que aquelas no tronco por exibirem taxas relativamente baixas de epitelização e contração (Wilmink *et al.*, 1999). Berry e Sullins (2003) afirmam que o menor suprimento sanguíneo, menor tensão de oxigênio, temperatura mais baixa e a presença de quantidades insuficientes de citocinas determinam os diferentes padrões de cicatrização entre as diversas regiões anatômicas do eqüino.

Wilmink *et al.* (1999) relatam que há diferenças na cicatrização entre eqüinos e pôneis. Feridas similares na região dorsal do metatarso cicatrizam lentamente em eqüinos se comparados com pôneis, devido à contração da ferida nos pôneis ser mais intensa ocorrer em maior. Análises histológicas das lesões mostraram uma fase inflamatória prolongada nos eqüinos embora com menos organização dos miofibroblastos comparado com os pôneis (Wilmink *et al.*, 1999). As taxas lentas de epitelização foram atribuídas à inibição de células migratórias e inibição da atividade mitótica pelo tecido exuberante de cicatrização (Bertone *et al.*, 1985).

Embora não se possa definitivamente acelerar o processo de cicatrização, é importante entender que vários fatores afetam adversamente a taxa de cicatrização das feridas. Entre estes fatores está a má nutrição, hipovolemia, hipotensão, hipóxia, hipotermia, infecção, trauma e o uso de medicamentos de ação anti-inflamatória (Neto, 2003). Vale lembrar que para Blackford *et al.* (1991) o efeito de uma única dose de esteróides em cavalos pode não criar um impacto nas diferentes fases de cicatrização, assim como flunixinina de meglumina qualitativamente não

parece influenciar a fase proliferativa ou as fases subsequentes da cicatrização de feridas (Lefebvre-Lavoie *et al.*, 2005).

Sabe-se ainda que a presença de um número maior que 105 bactérias por grama de tecido lesional significa que, se a ferida não tiver assistência, não cicatrizará por primeira nem por segunda intenção (Hackett *et al.*, 1983).

## Tratamento

Ainda que muitas alternativas diferentes de tratamento sejam reconhecidamente satisfatórias para o manejo de determinada ferida, o método selecionado deve fornecer um ambiente favorável, permitindo progressão natural para não retardar processo de reparação (Neto, 2003).

Em relação à conduta clínica, a cicatrização por segunda intenção é recomendada em função do tempo decorrido, do grau de contaminação e da perda de tecido lesado (Hussni *et al.*, 2004). O tratamento baseia-se na higienização da lesão e conseqüentemente o curativo local com pomadas que favorecem a cicatrização. Existe uma variedade de preparações tópicas para a cicatrização de feridas em eqüinos, porém, a escolha e composição do fármaco a ser usada deve ser avaliada criteriosamente, já que muitos destes produtos são ineficientes e caros, ou prejudiciais à cicatrização, por serem irritativos ou estimularem a proliferação de tecido de granulação exuberante (White e Maltodextran, 1995). Além disso, é necessário avaliar a localização anatômica da lesão para estabelecer o prognóstico e tratamento adequado.

Embora Wilmlink *et al.* (1999) tenha mostrado que a melhor taxa de contração é a razão pela qual as feridas no corpo curam significativamente mais rápidas do que as localizadas nos membros de eqüinos, nenhum tratamento é ainda viável para superar os fenômenos particulares na cicatrização, tal como a proliferação de tecido de granulação exuberante. Hanson (2006) relata que para este caso é indicada a remoção cirúrgica por ser um método simples e eficaz, comparada a outros métodos como o uso de drogas cáusticas. Pomadas a base de Ketanserina são efetivas na prevenção da formação de tecido exuberante nos membros dos eqüinos. Este princípio tem ação antagonista na indução de serotonina, um mediador da atividade de macrófagos.

O manejo inicial é direcionado para isolar a ferida de contaminantes de origem exógena e endógena e preparar a pele vizinha para a manipulação durante o tratamento e cicatrização. Na área ao redor da ferida deve-se realizar tricotomia e preparação antisséptica para facilitar uma avaliação precisa da mesma e estruturas adjacentes (Auer e Stick, 1999).

O aspecto mais importante na preparação de feridas traumáticas para cicatrização é o desbridamento cirúr-

gico, o qual consiste na remoção de tecido morto e desvitalizado para reduzir os níveis de bactérias patogênicas e oportunistas. A irrigação ou lavagem é um meio comum para limpeza de feridas traumáticas. Os benefícios gerais da lavagem da ferida incluem a remoção de pequenas e grandes partículas endógenas, bactérias e tecido desvitalizado (Auer e Stick, 1999).

O uso de bandagens ou gesso minimiza a formação de tecido exuberante de granulação pelo seu efeito de imobilização e por evitar contaminações. O enfaixamento da ferida ainda protege contra traumas e dissecação, além de aplicar pressão superficial e manter o medicamento tópico na área lesionada.

As combinações de anti-inflamatórios esteróides e antibióticos tópicos diminuem marcadamente a produção de líquidos, permitindo trocas menos freqüentes de bandagens. Em estudo realizado com um pequeno grupo de animais, as lesões tratadas com esteróides tópicos cicatrizaram mais rápido do que aquelas nas quais eles não foram utilizados (Barber, 1989). São necessários mais estudos, com um maior número de animais para avaliar o seu benefício nestes casos. Histologicamente, não se observou nenhuma diferença entre feridas tratadas com combinação de esteróides e antibióticos e aquelas tratadas de outra maneira (Blackford *et al.*, 1991).

## Tratamento alopático

Para o tratamento de feridas recomenda-se a aplicação de antimicrobianos na lesão, no qual destaca-se o uso do iodo-povidine (Moens *et al.*, 1980). Soluções de iodo-povidine estão disponíveis comercialmente em várias formulações (solução, creme, spray). Diversos estudos *in vitro* realizados por Payne *et al.* (1999) evidenciaram a eficácia do iodo-povidine como um agente anti-séptico, já que seus componentes possuem ação de amplo espectro contra bactérias, esporos, fungos, leveduras, vírus e protozoários. Este composto é disponível comercialmente em várias formulações como solução, creme e spray, sendo sua concentração ideal entre 0,1 e 0,2% (10-20 ml p/ 1000 ml) para a lavagem da ferida, pois soluções mais concentradas podem ser citotóxicas para os neutrófilos (Stashak, 1994). Solução de iodo-povidine com açúcar cristal, combinados até atingir uma consistência pastosa, constitui um agente hipertônico que age por osmose para retirar o exudato da ferida (Berry e Sullins, 2003).

A água oxigenada tem sido amplamente usada como anti-séptico e desinfetante e é amplamente utilizada como anti-séptico na concentração de 3%, devido ao seu largo espectro antibacteriano, principalmente para bactérias Gram positivas e algumas Gram negativas (Drosou *et al.*, 2003).

Soluções tópicas a base de clorexidina são freqüentemente utilizadas no tratamento de feridas. Tem ação antibacteriana em *Staphylococcus aureus*,

*Pseudomonas aeruginosa* e bactérias não esporuladas (Payne *et al.*, 1999).

A eficácia do tratamento a base de clorexidina não é bem caracterizada. Em revisão feita por Drosou *et al.* (2003), vários trabalhos relatam a utilização de clorexidina, porém o autor conclui que os resultados são insuficientes para afirmar sobre a melhora na cicatrização, principalmente em feridas abertas.

Embora a nitrofurazona tenha efeito antimicrobiano contra microorganismos Gram-positivos e Gram-negativos, segundo Berry e Sullins (2003) não deve ser utilizada, já que demonstrou retardo na contração da ferida, epitelização e reparação no geral.

O mel de abelha tem muitas propriedades, incluindo um amplo espectro com ação antimicrobiana, ação antiinflamatória além de estimular novos fatores de crescimento de tecido. O efeito estimulatório do mel na cicatrização de feridas pode estar relacionado a auto regulação de citocinas inflamatórias nos monócitos (Tonks *et al.*, 2003).

Os enxertos biológicos derivados de tecidos como pele ou placenta são relatados como promotores da cicatrização por retardarem a formação do tecido exuberante de cicatrização, visto que induzem uma resposta inflamatória branda, promovem e mantém um ambiente úmido que conduz a regeneração e migração de células epiteliais e agem como uma barreira anti-bacteriana que protege a ferida contra infecções (Purna e Babu, 2000).

### Tratamento fitoterápico

A literatura refere o uso de fitoterápicos em diferentes enfermidades com diversas indicações terapêuticas, sendo alguns deles de uso consagrado e pertencentes à farmacopéia (Hegggers e Kucukcelebi, 1995).

Muitos estudos são realizados na tentativa de se detectar a eficácia do uso de plantas na cicatrização de feridas. Segundo Solorzano *et al.* (2001) as fitoestimulinas do *Triticum vulgare* ativam fenômenos da cicatrização ao estimular a mitose e motilidade dos fibroblastos, além de aumentar a síntese de fibras colágenas e glicosaminoglicanas pelos fibroblastos. De acordo com Souza *et al.* (2006) o uso do creme à base de *Triticum vulgare* aumentou o número de vasos sanguíneos neoformados encontrados durante o período inicial da reparação das feridas tratadas em relação aos controles, demonstrando que o tratamento influenciou de maneira positiva no processo de cicatrização.

A babosa (*Aloe vera*) é um excelente cicatrizante e antiinflamatório, devido aos seus constituintes, principalmente os mucilaginosos, o que a torna uma boa opção para o tratamento tópico de lesões de pele (Rovatti e Brennan, 1959). Ribas *et al.* (2005) comparou o extrato aquoso de *Triticum vulgare* (Bandvet®) com o extrato aquoso de babosa. O primeiro apresentou tempo de cicatrização menor,

sem processos irritativos ou presença de secreções.

Martins e Alves (2003) compararam o uso tópico de fitoterápicos na cicatrização cutânea em equinos, avaliando as observações macroscópicas, histopatológica e a retração centrípeta do halo da lesão nos primeiros quinze dias. Esse estudo demonstrou que o barbatimão (*Stryphnodendron barbatimao* Martius) teve efeito benéfico na cicatrização, seguido pela calêndula (*Calendula officinalis*). Os resultados do grupo controle foram superiores ao confrey (*Symphitum officinalis*).

### Considerações finais

A elevada incidência de lesões cutâneas na espécie equina, demonstrada na rotina do Hospital de Clínicas Veterinária, mostra a demanda por técnicos capacitados, seja tratador ou cavaleiro que realizem serviços de enfermagem, tal como curativos. Pois o Médico Veterinário intervindo de maneira correta, na rotina de clínica de equinos mostra que protocolos baseados na higiene diária, com limpeza das feridas, retirada do tecido morto, proteção e hidratação são efetivos na maioria dos casos, exceção nas neoplasias.

E que apesar de a cicatrização, principalmente nos membros locomotores dos equinos ser mais lenta devido a fatores como: maior facilidade de contato com sujidades, pouco tecido e menor vascularização. A orientação de pessoal treinado para seguir realizando curativos diários é essencial para o sucesso do tratamento.

### Bibliografia

- Auer JA e Stick JA (1999). Wound Management. in: Equine surgery. Philadelphia: WB Saunders. 2ª ed., 937.
- Barber SM (1989). Second intention wound healing in the horse: the effects of bandages and topical corticosteroids. In: AAEP Proceedings, Lexington, 35, 107-113.
- Berry DB e Sullins KE (2003). Effects of topical application of antimicrobials and bandaging on healing and granulation tissue formation in wounds of the distal aspect of the limbs in horses. Am J Vet Res, 64, 88-92.
- Bertone AL, Sullins KE, Stashak TS (1985). Effect of wound location and the use of topical collagen gel on exuberant granulation tissue formation and wound healing in the horse and pony. Am J Vet Res, 46, 1438-1444.
- Blackford JT, Blackford LW, Adair HS (1991). The use of an antimicrobial glucocorticosteroid ointment on granulating lower leg wounds in horses. In: AAEP Proceedings. Lexington, 37, 56-67.
- Borjrab MJ (1982). Wound management. Med Vet Pract, 63, 791-796.
- Cândido LC (2007). Livro do feridólogo: Tratamento clínico-cirúrgico de feridas cutâneas agudas e crônicas.

- Disponível em:  
<http://www.feridologo.com.br/cicatriz.htm> Acesso em: 05/11/2007.
- Daly W (1985). Wound infection In: Slatter, D. Textbook of Small Animal Surgery. Philadelphia: W.B. Saunders, 37-49.
- Drosou A, Falabella A, Kirsner RS (2003). Antiseptics on wounds: an area of controversy (Parte II) Wounds, 15(5), 149-66.
- Fazio MJ, Zitelli JÁ, Goslen JB (2000). Cicatrização de feridas. In: Coleman III WP, Hanke CW, Alt TH, Asken S. Cirurgia Cosmética - Princípios e Técnicas. Rio de Janeiro: Revinter, 2000. 2ª ed., 23-28.
- Hackett RP, Dimock BA, Bentinck-Smith J (1983). Quantitative bacteriology of experimentally incised skin wounds in horses. Equine Vet J, 15, 37-39.
- Hanson RR (2006). New concepts in the treatment of large avulsion of the distal extremities. In: AAEP proceedings, San Antonio, Texas, 52, 281-299.
- Heggers JP e KucukCelebi A (1995). Wound healing effects of Aloe gel and other topical antibacterial agents on rat skin. Phytotherapy Research, London, 9, 455-457.
- Husni CA, Gianini CG, Alves ALG, Nicoletti LM, Thomassian A, Crocci AJ, Sequeira JL (2004). Cicatrização cutânea por segunda intenção em eqüinos tratados com Vedaprofeno. Archives of Veterinary Science, Botucatu, 9(1), 87-92.
- Lefebvre-Lavoie J, Lussier JG, Theoret CL (2005). Profiling of differentially expressed genes in wound margin biopsies of horses, using suppression subtractive hybridization. Physiol Genomics, 22, 157-170.
- Mandelbaum SH e Santis EPD (2003). Cicatrização: conceitos atuais e recursos auxiliares – Parte 1. Anais Brasileiros de Dermatologia. Rio de Janeiro vol. 78, 4, Julho/Agosto.
- Martins PS e Alves ALG (2003). Comparação entre fitoterápicos de uso tópico na cicatrização de pele em eqüinos. Archives of Veterinary Science, 8(2), 1-7.
- McGavin MD e Zachary JF (2007). Pathologic basis of veterinary disease, St. Louis: Mosby, 1476.
- Moens Y, Verschooten F, Demoor A (1980). Bone sequestration as a consequence of limb wounds in the horse. Vet Radiol, 21, 40-44.
- Neto JCL (2003). Considerações sobre a cicatrização e o tratamento de feridas cutâneas em eqüinos. Disponível em: [http://www.merial.com.br/veterinarios/equinos/biblioteca/equinos\\_documentoList](http://www.merial.com.br/veterinarios/equinos/biblioteca/equinos_documentoList). Acesso em: 08/10/2007.
- Payne DN, Babb JR, Bradley CR (1999). An evaluation of the suitability of the European suspension test to reflect *in vitro* activity of antiseptics against clinically significant organisms. Lett Appl Micro, v(28), 7-12.
- Purna SK e Babu M (2000). Collagen based dressings – a review. Burns, 26, 54-62.
- Tonks AJ, Cooper RA, Jones KP (2003). Honey stimulates inflammatory cytokine production from monocytes, 21, 242-247.
- Ribas LM, Nogueira CEW, Beira FTA, Albuquerque LPAN, Kickhöfel IA (2005). Efeito cicatrizante do extrato aquoso de *Triticum vulgare* em feridas do tecido cutâneo de eqüinos. A Hora Veterinária, Ano 25, 147, setembro/outubro/2005.
- Romatowski J (1989). Prevention and control of surgical wound infection. J Am Vet Med Assoc, 194, 107-112.
- Rovatti B e Brennan RJ (1959). Experimental thermal burns. Industrial Medicine and Surgery, 28, 364-368.
- Solórzano OT (2001). Evaluación de la actividad reepitelizante del *Triticum vulgare* en la cervicitis crônica erosiva. Revista de la Faculdade Medicina-UNAM, 44(1), 79-83.
- Souza DW, Machado TSL, Zoppa ALV, Cruz RSF, Gárague AP, Silva LC (2006). Ensaio da aplicação de creme à base de *Triticum vulgare* na cicatrização de feridas cutâneas induzidas em eqüinos. Rev Bras Pl Méd, Botucatu, 8(3), 9-13.
- Stashak TS (1994). Principles of wound healing. In: Stashak, TS. Equine wound management. London: Lea e Febiger, 1-18.
- Terkeltaub RA e Ginsberg MH (1998). Platelets and response to injury. In: The molecular and cellular biology of wound repair New York.
- Theoret CL (2005). The pathophysiology of wound repair. Vet Clinics North Am, Equine Pract, 21, 1-13.
- Tonks AJ, Cooper RA, Jones KP (Honey stimulates inflammatory cytokine production from monocytes. Cytokine, Volume 21, Issue 5, 7 March 2003, Pages 242-247.
- White GW e Maltodextran NF (1995). A new concept in equine wound healing. Journal of Equine Veterinary Science, 15, 296-298.
- Wilmink JM, Van Weeren PR, Stolk PWITH (1999). Differences in second-intention wound healing between horses and ponies: histological aspects. Equine Vet J, 31-61.