

## Açúcar Cristal no Processo Cicatricial de Ferida Contaminada em Ovino

### Granulated Sugar on the Healing of Contaminated Wound in Sheep

Danylo Cintra Medeiros Lima<sup>a</sup>; Raquel Cristina Gonçalves<sup>b</sup>; Neide Mariko Tanaka<sup>b</sup>; Luiz César da Silva<sup>b</sup>;

Luiz Fernando Coelho da Cunha Filho<sup>b\*</sup>

<sup>a</sup>Médico Veterinário Autônomo, Brasil

<sup>b</sup>Mestrado em Saúde e Produção de Ruminantes, Universidade Norte do Paraná, Paraná, Brasil

\*E-mail: luiz.cunha@unopar.br

Recebido: 14 de agosto de 2011; Aceito: 3 de dezembro de 2011.

#### Resumo

O açúcar no tratamento de feridas infectadas é utilizado há muito tempo na reparação de feridas humanas e de animais, uma vez que seus efeitos bactericidas e bacteriostáticos são benéficos no mecanismo de reconstituição. O objetivo deste trabalho foi relatar o tratamento de ferida contaminada de ovino e avaliar a eficácia do açúcar cristal por meio da mensuração da evolução do tecido cicatricial e reparação da lesão durante o período necessário para a cicatrização. A cicatrização completa ocorreu após 77 dias de tratamento, tendo em média 1,95 mm cicatrizados diariamente. O açúcar cristal no tratamento de feridas contaminadas em ovinos mostrou-se eficaz, prático e de baixo custo, permitindo controlar a infecção local sem a adoção de antibioticoterapia, e estimulou o processo de cicatrização, proporcionando a inibição de complicações secundárias.

**Palavras-chave:** Cicatrização. Técnicas de Fechamento de Ferimentos. Anti-infecciosos.

#### Abstract

*The sugar has been used for a long time for the treatment of infected wounds due to its bactericide and bacteriostatic effects on wound-healing. The aim of this work was to evaluate the effectiveness of the granulated sugar in the treatment of contaminated wound in sheep, through the measure of the evolution of the cicatricial tissue and repair of the lesion during the period of healing. The entirely cicatrization occurred after 77 days of treatment and the tissue healing was 1,95 mm a day. The granulated sugar in the treatment of infected wounds in sheep was shown effective, practical and of low cost, allowing to control the local infection without the antibiotic therapy adoption, and stimulate the healing process, consequently, inhibiting secondary complications.*

**Keywords:** Wound Healing. Wound Closure Techniques. Anti-Infective Agents.

#### 1 Introdução

A ovinocultura atualmente é considerada uma das atividades pecuárias em maior expansão no Brasil. O Hospital Veterinário da Unopar tem recebido para atendimento ovinos vítimas de predadores, sobretudo os canídeos. A mordida dos cães, além de provocar laceração dos tecidos epiteliais e musculares devido à microbiota bucal dos cães, inevitavelmente provoca a contaminação das lesões, dificultando e onerando o tratamento.

As lesões de pele, e particularmente as feridas, possuem grande importância clínica em função da alta frequência com que ocorrem, da proliferação bacteriana em grande número delas e do alto custo dos tratamentos para a obtenção de cicatrização por segunda intenção<sup>1</sup>.

A decisão na escolha do tratamento de ferida envolve duas considerações básicas: 1) quanto seguro é o tratamento; e 2) quanto efetivo é o tratamento. A segurança dos cuidados no tratamento da ferida pode determinar se o tratamento retarda seu processo de cicatrização<sup>2</sup>.

Quando a pele sofre injúria, o tecido subcutâneo e órgãos são ameaçados por patógenos e por excessiva perda de

líquido. A limpeza do local é uma parte integrante no manejo de feridas traumáticas. Existe consenso que o iodo povidona reduz as taxas de infecção. O efeito antiséptico de iodina, iodo-povidona na limpeza de feridas traumáticas e seus benefícios e efeitos adversos na prática foram amplamente estudados<sup>3</sup>. Analisando a citotoxicidade e sensibilidade da iodo-povidona e outros agentes anti-infecciosos, concluiu-se que somente quando administrado com a combinação de detergentes teve efeito citotóxico em feridas contaminadas, o que não ocorreu nas feridas intactas. Na comparação com o antibiótico neomicina frequentemente utilizado, a sensibilidade da taxa de iodo-povidona é muito baixa<sup>4</sup>. Além disso, o efeito do iodo-povidona na cicatrização de feridas não promoveu efetivamente uma boa cicatrização, quer seja pela presença de infecção ou pela demora na contração da ferida<sup>5</sup>.

Os curativos nas feridas são necessários para proteger o local contra infecções e melhorar o fechamento da ferida. O reconhecimento dos efeitos de ambientes molhado (solução salina), úmido (curativo hidrocolóide) e seco (curativo de gaze estéril) no reparo de feridas foram analisados por Vogt *et al.*<sup>6</sup>. Em suínos, em comparação com a ferida seca, o ambiente

de cicatrização úmido ou molhado resultaram em menor necrose e rápida e cicatrização na formação de epiderme recém regenerada<sup>6</sup>.

Os animais de produção estão sujeitos a processos traumáticos, resultando em feridas que são detectadas após horas da ocorrência que resultam em feridas tratadas comumente por segunda intenção. A promoção de cicatrização por segunda intenção com o uso de loção (mistura de óleo botânico e vitamina E) foi comparada com os resultados utilizando-se furacin, polisorina e cortisona na cicatrização de feridas profundas em ratos. Observou-se que ocorreu duas vezes mais a promoção de epitelização e tecido de granulação com a utilização de loção e nenhum destes efeitos foram observados com furacin, polisorina e cortisona. A loção pode auxiliar no tratamento de cicatrização de defeitos de pele profundos, se aplicados depois do estágio pós inflamatório de cicatrização de ferida<sup>7</sup>.

A busca por produtos naturais, eficazes e de baixo custo no tratamento de feridas levou vários autores ao estudo nesta linha de pesquisa nas últimas décadas.

O estabelecimento de um método de baixo custo para preparar plasma rico em plaquetas (PRP) e avaliar o potencial de fatores derivados das plaquetas para aumentar a cicatrização de feridas cirúrgicas de equinos foi objetivo dos estudos de De Rossi *et al.*<sup>8</sup>. Os autores concluíram que a ferida tratada com gel PRP apresenta diferenciação epitelial mais rápida e melhor organização de colagem dermal quando comparado com o grupo controle<sup>8</sup>.

Os polissacarídeos naturais têm sido aplicados em vários biomateriais incluindo curativos para feridas, nas quais mostram suas vantagens e biocompatibilidade, baixa toxicidade e boa atividade biomédica. A atividade fisiológica do polissacarídeo natural *Bletilla striata* (BSP) hidrogel na promoção de cicatrização de feridas foi determinada e parece ser promissora<sup>9</sup>.

O efeito tópico de ácido ascórbico na cicatrização de feridas em ratos demonstrou ter efeito anti-inflamatório e cicatrizante, garantindo condições para reparo mais rápido da ferida<sup>10</sup>. Feridas profundas na região dorsal de ratos diabéticos foram tratadas com aplicação tópica ou por via oral de *Aloe vera* em gel. Os resultados indicaram que *Aloe vera* no tratamento de feridas em ratos diabéticos acelera o processo de cicatrização pela influência na fase de inflamação, fibroplasia, síntese de colagem e maturação e contração da ferida<sup>11</sup>.

As primeiras indicações clínicas do açúcar foram descritas na antiguidade com o uso do mel ou do melado, sendo o primeiro relato científico publicado por Prata *et al.*<sup>12</sup>. O efeito benéfico do açúcar no tratamento de feridas infectadas não é atribuído somente aos efeitos bactericida ou bacteriostático; mas também à oferta de nutrientes às células lesadas; à diminuição do edema local pela ação liposcópica; à estimulação dos macrófagos; e à formação rápida do tecido de granulação<sup>13</sup>.

Alternativa viável, prática e com importante ação microbiana que inibe o crescimento de bactérias *gram +* e *gram - "in vitro"*, é o efeito da ação hiperosmolar do açúcar sobre as bactérias. Este efeito hidros cópico reduz o exsudato dos tecidos, melhorando a circulação local e o metabolismo celular, fornecendo nutrientes para as células superficiais. O açúcar cristal pode ser utilizado em qualquer espécie animal por ser substância inodora, incolor, não irritante e não absorvida<sup>14</sup>.

Ao analisar a eficácia da loção composta da mistura de açúcar 70% e povidine-iodine 3% no estímulo de cicatrização de feridas ulceradas com Methicilin e infectadas com e *Staphylococcus aureus* resistentes à antibióticoterapia, na pele de camundongos diabéticos db/db, Shi *et al.*<sup>15</sup> concluíram que a aplicação da loção acelerou significativamente a reepitelização e diminuiu a úlcera de feridas infectadas quando comparadas com o grupo controle, o que indicou ser o açúcar um agente tópico efetivo no tratamento de feridas<sup>15</sup>.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia do açúcar cristal no tratamento de ferida contaminada em ovino por meio da mensuração da evolução do tecido cicatricial e reparação da lesão durante o período necessário para a cicatrização.

## 2 Material e Método

O paciente ovino de quatro anos foi trazido ao Hospital Veterinário da Unopar apresentando laceração (16cm x 5cm) na musculatura da região entre o músculo semimembranoso e tendíneo do membro posterior esquerdo, por mordedura de cão, com tempo de evolução de aproximadamente 5 dias.

Inicialmente a ferida foi lavada com água corrente e sabão neutro para eliminar qualquer tipo de sujidade. Após este procedimento, realizou-se a depilação ampla do local da lesão. Após o debridamento da ferida foi utilizado iodo povidona 1% tópico para agir contra todas as formas de bactérias não esporuladas, fungos e vírus, sem irritar e sensibilizar a pele. Na sequência, toda a ferida foi recoberta com uma camada fina de açúcar cristal. Ao redor da ferida foi aplicado uma camada de unguento (óxido de zinco e permetrina - Chemitec<sup>®</sup>) e repelente em pó (Tanidil<sup>®</sup>) para repelir as moscas e prevenir a presença de miíases.

O curativo foi realizado diariamente, através de limpeza da ferida com solução salina 0,9% seguida de aplicação de açúcar cristal, sem a utilização de nenhum tipo de bandagem. Semanalmente a ferida foi mensurada com paquímetro para a avaliação da cicatrização tecidual.

## 3 Resultados e Discussão

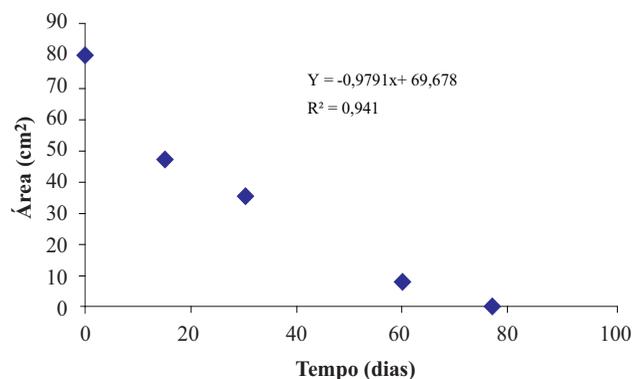
A ferida cicatrizou por completo após 77 dias de tratamento, tendo em média 1,95 mm cicatrizados diariamente conforme a Tabela 1.

**Tabela 1:** Evolução da área de cicatrização da ferida contaminada em ovino tratado com açúcar cristal

Tempo (dias)	Área da ferida (cm <sup>2</sup> )
0	80,0
15	47
30	35
60	8
77	0,2

O açúcar constitui substância eficaz no tratamento de feridas crônicas contaminadas. O açúcar granulado foi recomendado na cicatrização de lesões de pele e escaras de decúbito<sup>16,17</sup>.

O açúcar cristal é capaz de acelerar a cicatrização, diminuindo o índice de contaminação bacteriana por ser excelente produto bactericida e bacteriostático ajudando na formação de tecido de granulação precoce em feridas topicamente tratadas<sup>17</sup>. Soluções super saturadas em concentrações superiores a 250% foram consideradas bactericidas e a aplicação tópica de açúcar promoveu a cicatrização de quase 80% das 334 úlceras de decúbito estudadas em cinco anos, postulando Barnes<sup>20</sup> que o açúcar é bactericida. Ao que parece o mecanismo antibacteriano é decorrente de sua hiperosmolaridade, essa alta osmolaridade ocorre devido ao xarope formado após algumas horas da sua aplicação sobre a ferida<sup>19</sup>, desidratando a célula bacteriana, e essa ação higroscópica contribui para diminuir o edema. O açúcar modula a resposta inflamatória por estimular macrófagos e a formação rápida do tecido de granulação. Neste caso essa afirmação pode ser comprovada através da equação de regressão linear  $Y = -0,9791x + 69,678$ , que representou o processo de cicatrização de ferida contaminada em ovino tratado com o açúcar cristal como ilustra o Figura 1.

**Figura 1:** Evolução da cicatrização de ferida contaminada em ovino, tratada com açúcar cristal

A ação antibacteriana do açúcar propicia sua utilização sem a necessidade de associação com antimicrobianos tópicos, o que além de diminuir custos, previne a ocorrência

de resistência bacteriana<sup>14</sup>. Contudo, a utilização do açúcar cristal em feridas aumenta a glicemia do animal 2 horas após a sua aplicação, o que pode ser indesejável em pacientes diabéticos<sup>21</sup>. O papel modulador da resposta inflamatória do açúcar foi estudado por Nakao *et al.*<sup>18</sup>, expondo queratinócitos e fibroblastos à mistura contendo 70% de açúcar e 3% de iodo-povidona, com resultados positivos tanto para a ação antibacteriana do açúcar quanto para sua ação moduladora da resposta inflamatória. Essa pesquisa também indicou que o açúcar atuou como modulador da reação inflamatória, e não simplesmente como agente lesivo de bactérias por mecanismo de hiperosmolaridade.

#### 4 Conclusão

O açúcar cristal no tratamento de feridas contaminadas em ovinos mostrou-se eficaz, prático e de baixo custo, permitindo controlar a infecção local sem a adoção de antibioticoterapia, e estimulou o processo de cicatrização, proporcionando a inibição de complicações secundárias.

#### Referências

1. Souza AE. O efeito de diferentes agentes sobre a cicatrização de feridas cutâneas por segunda intenção no cavalo: estudo bacteriológico, histológico, histoquímico e morfométrico. Dissertação [Mestrado em Ciências Veterinárias] - Universidade Federal do Paraná; 1989.
2. Burks RI. Povidone-iodine solution in wound treatment. *Phys Ther* 1998;78(2):212-8.
3. Khan MN, Naqvi AH. Antiseptics, iodine, povidone iodine and traumatic wound cleansing. *J Tissue Viability* 2006;16(4):6-10.
4. Niedner R. Cytotoxicity and sensitization of povidone-iodine and other frequently used anti-infective agents. *Dermatology* 1997;195(Supl.2):89-92.
5. Kramer SA. Effect of povidone-iodine on wound healing: a review. *J Vasc Nurs* 1999;17(1):17-23.
6. Vogt PM, Andree C, Breuing K, Liu PY, Slama J, Helo G, *et al.* Dry, moist, and wet skin wound repair. *Ann Plast Surg* 1995;34(5):493-9.
7. Politis MJ, Dmytrowich A. Promotion of second intention wound healing by emu oil lotion: comparative results with furasin, polysporin, and cortisone. *Plast Reconstr Surg* 1998;102(7):2404-7.
8. De Rossi R, Coelho AC, Mello GS, Frazilio FO, Leal CR, Facco GG, *et al.* Effects of platelet-rich plasma gel on skin healing in surgical wound in horses. *Acta Cir Bras* 2009;24(4):276-81.
9. Luo Y, Diao H, Xia S, Dong L, Chen J, Zhang J. A physiologically active polysaccharide hydrogel promotes wound healing. *J Biomed Mater Res A*. 2010;94(1):193-204.
10. Lima CC, Pereira AP, Silva JR, Oliveira LS, Resck MC, Grechi CO, *et al.* Ascorbic acid for the healing of skin wounds in rats. *Braz J Biol* 2009;69(4):1195-201.
11. Chithra P, Sajithlal GB, Chandrakasan G Influence of aloe vera on the healing of dermal wounds in diabetic rats. *J Ethnopharmacol* 1998;59(3):195-201.
12. Prata MB, Haddad CM, Goldenberg S, Simões MJ, Moura LA, Trabulsi LR. Uso tópico do açúcar em ferida cutânea: estudo experimental em rato. *Acta Cir Bras* 1988;3:43-8.
13. Petrucci MP, Pontes LAE, Campos ASC, Campos SGC.

- Utilização do açúcar como terapêutica alternativa no processo cicatricial em coelho doméstico (*Oryctolagus cuniculus*): relato de caso. J Bras Ciênc Animal 2009;2(3) [acesso em 27 set 2011]. Disponível em <http://www.jbca.com.br/>
14. Ohnishi M, Utyama IKA, Silva PF, Janene SMA. Feridas cuidados e condutas. Londrina: UEL; 2001.
  15. Shi CM, Nakao H, Yamazaki M, Tsuboi R, Ogawa H. Mixture of sugar and povidone-iodine stimulates healing of MRSA-infected skin ulcers on db/db mice. Arch Dermatol Res 2007;299(9):449-56.
  16. Martinez NR, Sgarbi EC, Sgarbi ST, Sgarbi JM, Sgarbi DM. O açúcar no tratamento das feridas infectadas. Rev Bras Cir 1986;76(1):23-6.
  17. Lucas SS, Pilha LFC. Uso de açúcar granulado no tratamento de ferida aberta em equino. Rev Bras Med Vet 2000;22(3):131-2.
  18. Nakao H, Yamazaki M, Tsuboi R, Ogawa H. Mixture of sugar and povidone-iodine stimulates wound healing by activating keratinocytes and fibroblast functions. Arch Dermatol Res 2006;298:175-82
  19. Rahal F, Mimica I, Pereira V, Athie, E. O açúcar no tratamento local das infecções de feridas cirúrgicas. Rev Col Bras Cir 1983;10:135-6.
  20. Barnes WB. Sugar sweetens the lot of patients with bedsores. JAMA 1973;223:122.
  21. Galego EM, Silveira P, Acampora AJ, Souza RAV, Canella RP. Avaliação da glicemia no tratamento de feridas cirúrgicas com açúcar em ratas. Acta Cir Bras 1997;12(2):174-7.