



Acta Scientiae Veterinariae

ISSN: 1678-0345

ActaSciVet@ufrgs.br

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Brasil

Krüger Beheregaray, Wanessa; Cabral Gianotti, Giordano; Alves Garcez, Tuane Nerissa; Oliveira  
Fernandes, Anamaria; Contesini, Emerson Antonio  
Tratamento de ferida por eletroacupuntura em uma gata  
Acta Scientiae Veterinariae, vol. 37, núm. 3, 2009, pp. 285-289  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Porto Alegre, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=289021839012>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

## Tratamento de ferida por eletroacupuntura em uma gata

Eletroacupuncture treatment for wound in a cat

**Wanessa Krüger Beheregaray<sup>1</sup>, Giordano Cabral Gianotti<sup>1</sup>, Tuane Nerissa Alves Garcez<sup>2</sup>,  
Anamaria Oliveira Fernandes<sup>2</sup> & Emerson Antonio Contesini<sup>3</sup>**

### RESUMO

A cicatrização de feridas é um evento complexo, que envolve a interação de diversos componentes celulares e bioquímicos. Ocorre espontaneamente, sem intervenções externas, mas que, quando tratada através de artifícios benéficos, tende a ocorrer de forma mais rápida e com melhores resultados funcionais e estéticos. Pesquisas recentes comprovam a eficácia da eletroacupuntura em estimular a cicatrização de feridas induzidas experimentalmente em animais. O objetivo deste trabalho é relatar o efeito da eletroacupuntura para o tratamento de uma ferida em cicatrização por segunda intenção numa gata atendida no Hospital de Clínicas Veterinárias (HCV) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Após a ressecção de neoplasia mamária, houve, no pós-operatório, necrose tecidual com deiscência de sutura, sendo indicado o tratamento por eletroacupuntura. O que consistiu na inserção de agulhas de acupuntura descartáveis de 0,30X30mm em pontos equidistantes a meio centímetro da borda da ferida, sendo estas, conectadas ao aparelho de eletroacupuntura a uma frequência de 60 Hz, pulso alternado assimétrico intermitente e uma corrente alternada, variando de 8 a 20 $\mu$ Amps, durante 10 minutos. Foram avaliadas características qualitativas e quantitativas da ferida. A lesão apresentou, gradualmente, evolução cicatricial quanto à sua extensão, presença de necrose, infecção e algia à manipulação. A última revisão foi feita aos 21 dias, quando pôde ser observada a cicatrização quase completa da ferida. O uso da eletroacupuntura demonstrou ser benéfico ao processo cicatricial, promover rápida reparação da lesão, favorecendo o restabelecimento da estrutura e função dos tecidos.

**Descritores:** eletroacupuntura, cicatrização, gato.

### ABSTRACT

The wound healing is a complex event involving the interaction of various cellular and biochemical components. Occurs spontaneously, without external interventions, but that when treated through artifacts, tends to occur faster and with better functional and aesthetic results. Recent research is being demonstrated the effectiveness of electroacupuncture to promote healing on experimentally wounds. And those animals have a complete healing, without contamination and with higher tension than control animals. The aim of this study is to assess the effect of electroacupuncture for the treatment of a secondary intention wound healing at a cat that was attended at the Hospital de Clínicas Veterinárias (HCV) of the Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). After resection of breast cancer have occurred sutures dehiscence and tissue necrosis in the post-surgery. It was suggested the electroacupuncture treatment for wound healing. It was inserted the acupuncture needles 0.30X30mm in equidistant points of the wound, and after it was being connected to the apparatus of the electroacupuncture at frequency of 60 Hz, pulse and alternating asymmetric blinking an alternating current, ranging 8 to 20 $\mu$ Amps for 10 minutes. It was evaluated qualitative and quantitative characteristics of the wound. It was observed a gradual reduction of the wound size, the percentage of necrotic tissue, the signs of infection and exudation, the pain during wound manipulation. The last review was done at 21 days, when we can be seen the almost complete wound healing. The use of electroacupuncture shown to be effective in accelerating the healing process, promoting rapid injury repair, leading to restoration of the structure and function of tissues.

**Keywords:** electroacupuncture, wound healing, cat.

## INTRODUÇÃO

A cicatrização de feridas é um evento complexo, que envolve a interação de diversos componentes celulares e bioquímicos e ocorre espontaneamente, sem intervenções externas, mas que, quando tratada através de artifícios benéficos, tende a ocorrer de forma mais rápida e com melhores resultados funcionais e estéticos. A possibilidade de acelerar a cicatrização e o fechamento de lesões cutâneas, através de recursos químico-medicamentosos ou físicos, tem sido objeto de investigação de muitos pesquisadores [13]. Vários estudos demonstram os efeitos benéficos da eletroacupuntura sobre este processo, indicada no tratamento tanto de condições agudas, quanto crônicas [1,2,8,11,12,15].

A eletroacupuntura é a passagem de eletricidade através de pontos de acupuntura, sendo usada pela primeira vez na China, na década de 1930, e tornou-se popular a partir dos anos 70, sendo, atualmente, bastante usada para o controle da dor, para auxiliar na melhora de transtornos físicos e induzir analgesia em procedimentos cirúrgicos [5,10,14]. A eletroestimulação incrementa a resposta inflamatória, o que provavelmente faz com que agilize o processo de eliminação de detritos tissulares e contaminantes, promovendo uma rápida cicatrização da área afetada, favorecendo o restabelecimento da estrutura e função dos tecidos [1,2,11,12,15]. Considerando a preocupação em se oferecer alternativas para acelerar o processo cicatricial, este trabalho tem como propósito avaliar o efeito da eletroacupuntura para o tratamento de uma ferida em cicatrização por segunda intenção em um felino.

## RELATO DE CASO

Foi atendida no Hospital de Clínicas Veterinárias (HCV) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) uma gata sem raça definida, 11 anos de idade, castrada, apresentando aumento de volume nas mamas e alterações cutâneas na região inguinal e ao redor da vulva, com surgimento de aproximadamente quatro meses. O exame citológico indicou resultado sugestivo de carcinoma mamário, tanto do aspirado da mama quanto da região cutânea. Recomendou-se mastectomia unilateral total e exérese das lesões cutâneas.

Na cirurgia, as alterações cutâneas da região vulvar e inguinal foram totalmente removidas e a reconstrução deu-se através da técnica de H-plastia. Durante o pós-operatório, a paciente foi medicada com cefalexina<sup>1</sup>

(25mg.kg<sup>-1</sup>), meloxicam<sup>2</sup> (0,1mg.kg<sup>-1</sup>) e cloridrato de tramadol<sup>3</sup> (2mg.kg<sup>-1</sup>) e foi indicada limpeza da ferida cirúrgica com solução de NaCl 0,9%<sup>4</sup> duas vezes ao dia associada ao uso de colar elisabetano. O animal retornou ao Hospital após quatro dias, apresentando deiscência de dois pontos de sutura na região inguinal, local da H-plastia. Foi recomendada limpeza e manutenção de curativo.

No segundo retorno ao Hospital, dois dias após, o animal apresentava necrose tecidual, deiscência de todos os pontos de sutura da região inguinal e contaminação local da ferida (Figura 1). O restante da ferida cirúrgica encontrava-se em adequado processo de cicatrização. O animal foi hospitalizado para trocas regulares de curativos e antibioticoterapia, pois a proprietária relatava não conseguir administrar a medicação prescrita. Optou-se pela indicação do tratamento com eletroacupuntura, a fim de incrementar o processo cicatricial, o que consistiu na inserção de agulhas de acupuntura descartáveis<sup>5</sup> de 0,30x30mm em pontos equidistantes a meio centímetro da borda da ferida, sendo estas, conectadas ao aparelho de eletroacupuntura<sup>6</sup> a uma frequência de 60 Hz, pulso alternado assimétrico intermitente e uma corrente alternada, variando de 8 a 20µAmps (dependendo da resistência do animal), durante 10 minutos (Figura 2). O tratamento foi instituindo a cada dois dias, por duas semanas. A ferida era limpa com solução de NaCl 0,9% duas vezes ao dia e mantida com curativo de atadura elástica, a antibioticoterapia foi mantida por sete dias.

A progressão da terapia com o uso da eletroacupuntura foi avaliada com base na observação da ferida, nas medições obtidas a cada sessão com auxílio de paquímetro e nas características macroscópicas como extensão da lesão, presença de tecido necrótico, sinais de infecção, presença de exsudato, sinais de dor local, e outras alterações (Figura 3). A área de contração da ferida foi calculada subtraindo a área inicial da ferida (dia um do tratamento) por aquela aferida nos dias analisados (C=A<sub>0</sub>-A) [3]. A última revisão foi feita aos 21 dias, quando pôde ser observada a cicatrização quase completa da ferida (Figura 4).

## DISCUSSÃO

Nos resultados, descritos na Tabela 1, os valores revelam, através da redução gradual do porcentual de tecido necrótico, nos sinais de infecção e exsudação e da dor durante a manipulação da ferida. O aumento do



**Figura 1.** Aspecto da ferida antes do inicio da eletroacupuntura.



**Figura 2.** Segundo dia de tratamento, evidenciando o posicionamento das agulhas ao redor da ferida, conectadas ao aparelho de eletroacupuntura.



**Figura 3.** Aspecto da ferida após sete dias de tratamento, em que se pôde observar o processo de cicatrização local.



**Figura 4.** Cicatrização quase completa, após 21 dias.

tecido de granulação e da área de contração da ferida foi evidenciado durante o tratamento por eletroacupuntura. A maior taxa de contração da ferida ocorreu após a segunda aplicação da eletroacupuntura, onde a área passou de 0,41 para 2,50cm<sup>2</sup>, representando um aumento de pouco mais de seis vezes e em apenas dois dias. Isso ocorreu devido à capacidade da eletroestimulação aumentar o processo inflamatório agudo inicial, provavelmente acelerar o processo de eliminação de debrêis celulares e bacterianos que, portanto, deixaram de liberar

mediadores químicos responsáveis pela quimiotaxia de neutrófilos. Levando a uma passagem mais rápida pela fase inflamatória do processo de cicatrização da ferida. Essas observações em relação à eletroacupuntura também foram feitas por outros autores [2].

De acordo com os dados da Tabela 1, infere-se que o odor e a exsudação já não eram observados a partir do segundo dia de tratamento e isso se deveu provavelmente pela ação antibacteriana da eletroacupuntura associada com a terapia antimicrobiana sistêmica. Dessa

**Tabela 1.** Parâmetros avaliados durante o tratamento da ferida por eletroacupuntura.

sessões	Extensão (cm)		Tecido necrótico (%)	Sinais de infecção (%)	Exsudato	Odor	Sinais de cor	Área da ferida (cm <sup>2</sup> )	Área de contração da ferida (cm <sup>2</sup> )
	Vertical	Horizontal							
1	3,31	4,11	10%	sim	sim	discreto	moderada	13,60	0
2	3,29	4,01	5%	não	não	ausente	moderada	13,19	0,41
3	2,77	4,01	1%	não	não	ausente	ausente	11,10	2,50
4	1,86	3,02	0	não	não	ausente	ausente	5,61	7,99
5	1,60	2,01	0	não	não	ausente	ausente	3,21	10,39
6	1,20	1,10	0	não	não	ausente	ausente	1,32	12,28
7	0,3	0,5	0	não	não	ausente	ausente	0,15	13,45

forma, alguns autores afirmam que a associação da acupuntura aos tratamentos convencionais, como a antibioticoterapia, garante a potencialização da descontaminação da ferida e, por consequência, acelera a cicatrização [1,2,4].

Uma variedade de métodos tem sido usado na tentativa de estimular a cicatrização de feridas, no entanto a abordagem mais frequente ainda é a prevenção de infecção pelo uso de agentes antibacterianos e antissépticos associados a trocas regulares de curativos. Porém, esses métodos podem apresentar benefícios limitados em casos em que o suprimento sanguíneo para a área afetada é inadequado, especialmente em casos como queimaduras, lesões necróticas, flapes isquêmicos, e grandes áreas de perda de tecido [6,12]. No presente caso, a deiscência da sutura na região da H-plastia, provavelmente tenha ocorrido por vascularização inadequada. Também por ser uma região de alta tensão e possível infecção por não ter recebido tratamento antimicro-biano.

Desde a primeira aplicação da eletroacupuntura, pôde-se observar uma hiperemia ao redor da ferida durante o tratamento, que era evidenciada em todas as sessões até o final, correspondendo, provavelmente, ao aumento do aporte sanguíneo do local. Em outro trabalho, foi encontrado, durante o tratamento de todas as feridas com estímulos elétricos, um claro aumento na vermelhidão e determinaram que isso era devido ao aumento da irrigação sanguínea [12]. Ainda, foi sugerido duas possíveis vias para aumentar o fluxo sanguíneo, seja por uma inibição de fibras nervosas vasoconstritoras simpáticas ou pela liberação de neurotransmissores nas terminações nervosas periféricas de neurônios sensitivos primários de pequeno diâmetro (fibras C ou A $\delta$ ) [6].

As agulhas de acupuntura foram escolhidas para transmitir a corrente elétrica porque podem ser colocadas e removidas suavemente da pele saudável que rodeia a ferida, causando lesão tecidual mínima. Seu comprimento permite a formação de um circuito fechado ao redor da lesão. Com as agulhas, os fluidos

internos agem como um condutor natural, espalhando o estímulo elétrico em toda lesão, evitando o que ocorre quando se usam eletrodos adesivos que deveriam cobrir toda a região da ferida. Ainda, esses adesivos não são aplicáveis em superfícies irregulares [12].

Estudos em humanos e animais têm demonstrado que correntes elétricas de baixa densidade levam a um reparo tecidual acelerado [1,2,7,9]. Ainda, existem divergências em relação à frequência (Hz), tempo de estimulação, polaridade e tipo de corrente a ser utilizada, isso é uma das causas para que a eletroacupuntura, apesar de ser uma técnica descrita há mais de 20 anos, ainda ser pouco utilizada [8]. A frequência de 60 Hz utilizada para eletroestimulação foi baseada no trabalho descrito na literatura diferenciando-se na forma intermitente de estimulação e pelo pulso ser alternado simétrico, o que dificulta a acomodação do estímulo [2].

A acupuntura contribui de modo importante complementando os recursos da medicina ocidental e fornecendo uma estrutura mais completa e sólida para a terapêutica na medicina veterinária. O uso da eletroacupuntura demonstrou ser eficaz em estimular o processo cicatricial, promover rápida reparação da lesão, favorecendo o restabelecimento da estrutura e função dos tecidos. O protocolo utilizado foi eficaz e de fácil aplicação, porém futuros trabalhos poderão testar outros protocolos ou procurar estabelecer o mecanismo de ação para explicar o efeito da eletricidade sobre o tecido cicatricial.

#### NOTAS INFORMATIVAS

<sup>1</sup>Medicamento Genérico – Rua Com. Carlo Mário Gardano, 485, São Bernardo do Campo, SP.

<sup>2</sup>Maxicam® – Ouro Fino Agronegócios. Rodovia Anhanguera SP 330, Km 298, Cravinhos, SP.

<sup>3</sup>Tramadol® – Cristália, Rodovia Itapira, km 14, Itapira, SP.

<sup>4</sup>Solución de Cloreto de Sódio 0,9% – Indústria Farmacêutica Texon Ltda. Rua José Garibaldi, 1230, Viamão, RS.

<sup>5</sup>DongBang® – MR MA Comercial Exportadora e Importadora. Rua Vergueiro, 1695, São Paulo, SP.

<sup>6</sup>Sikuro® – Sistemas e Equipamentos Eletrônicos Ltda. Estrada do Galeão, 11, Rio de Janeiro, RJ.

#### REFERÊNCIAS

- 1 Abolafia A.J., Sumano L.H., Navarro F.R. & Ocampo C.L. 1985.** Evaluación del efecto cicatrizante de la acupuntura. *Veterinaria Mexico.* 16: 27-31.
- 2 Casaubón T. & López H.S. 1991.** Efecto de la eletroestimulacións sobre heridas que cicatrizan por segunda intención en ratas. *Veterinaria Mexico.* 22: 284-289.
- 3 Dorneles D., Wouk A.F., Pontarolo R. & Oliveira A. B. 2003.** Efeito de aloe vera linné sobre a cicatrização de feridas de pele em coelhos. *Visão Acadêmica.* 4: 39-46.

- 4** Foganolli J.N., Rodrigues R.V., Procópio V.A. & Filadelpho A.L. 2006. *A utilização da acupuntura no tratamento de patologias na medicina veterinária.* 6p. Disponível em: <<http://www.revista.inf.br/veterinaria07>>. Acessado em 10/2008.
- 5** Hwang Y.C. 1992. Anatomy and classification of acupoints. *Problems in Veterinary Medicine.* 4: 12-15.
- 6** Jansen G., Lundeberg T., Kjartansson J. & Samuelson U.E. 1989. Acupuncture and sensory neuropeptides increase cutaneous blood flow in rats. *Neuroscience Letters.* 97: 305-309.
- 7** Low J. & Reed A. 2001. *Eletroterapia Explicada:* princípios e prática. 3.ed. São Paulo: Manole, 471p.
- 8** Reich J.D. & Tarjan P.P. 1990. Eletrical stimulation skin. *International Journal of Dermatology.* 29: 395-400.
- 9** Robinson A.J. & Mackler L. 2001. *Eletrofisiologia clínica:* eletroterapia e teste eletrofisiológico. 2.ed. Porto Alegre: Artmed editora, 425p.
- 10** Schoen A. M. 2006. *Acupuntura veterinária:* da arte antiga à medicina moderna. São Paulo: Roca, 603 p.
- 11** Scognamillo-Szabó M.V. & Bechara G.H. 2001. Acupuntura: bases científicas e aplicações. *Ciência Rural.* 31: 1091-1099.
- 12** Sumano H., Goiz G. & Clifford V. 2002. *Use of electrical stimulation for wound healing in dogs.* 8p. Disponível em: <[http://www.isrvma.org/article/57\\_1\\_7.htm](http://www.isrvma.org/article/57_1_7.htm)>. Acessado em 04/2008.
- 13** Swain S.F. & Henderson R.A. 1997. *Small Animal Wound Management.* 2nd edn. Baltimore: Williams & Wilkins, 444 p.
- 14** Wu D.Z. 1990. Acupuncture and neurophysiology. *Clinical Neurology and Neurosurgery.* 92: 13-25.
- 15** Yun-Tao M., Mila M. & Zang H.C. 2006. *Acupuntura para controle da dor:* um enfoque integrado. São Paulo: Roca, 342p.