

RAFAEL HENRIQUE MARCEU

**CICATRIZAÇÃO CUTÂNEA POR SEGUNDA  
INTENÇÃO EM PEQUENOS ANIMAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado  
à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade  
“Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, SP,  
para obtenção do grau de médico veterinário.

Preceptor: *Prof. Ass. Dr. Carlos Roberto Teixeira*

Botucatu  
2010

RAFAEL HENRIQUE MARCEU

**CICATRIZAÇÃO CUTÂNEA POR SEGUNDA  
INTENÇÃO EM PEQUENOS ANIMAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado  
à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade  
“Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, SP,  
para obtenção do grau de médico veterinário.

Área de Concentração: Cirurgia de Pequenos Animais

Preceptor: *Prof<sup>o</sup>. Ass. Dr. Carlos Roberto Teixeira*

Coordenador de Estágios: *Prof<sup>a</sup>. Ass. Dr<sup>a</sup>. Vânia Maria de Vasconcelos  
Machado*

Botucatu  
2010

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.

DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP

BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: *ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE*

Marceu, Rafael Henrique.

Cicatrização cutânea por segunda intenção em pequenos animais /  
Rafael Henrique Marceu. - Botucatu, 2010

Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Medicina  
Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia,  
Universidade Estadual Paulista, 2010

Orientador: Carlos Roberto Teixeira

Capes: 50501003

1. Cicatrização de feridas. 2. Veterinária de pequenos Animais.

Palavras-chave: Cicatrização; Feridas; Pequenos animais; Tratamento.

## **Dedicatória**

Dedico este trabalho aos meus pais, por todo apoio que me deram durante o curso, meus professores pela dedicação e amizade, à minha família e amigos.

## **Agradecimentos**

Meus agradecimentos a todos os professores e orientadores que me auxiliaram e me ensinaram grandes coisas.

Agradeço especialmente ao meu orientador Prof<sup>o</sup>. Ass. Dr. Carlos Roberto Teixeira pela receptividade e interesse.

## **Epígrafe**

***“ Entrega o teu caminho ao Senhor, confia nele e o mais ele  
fará “***

***Salmo 37;5***

***“Todo prudente procede com conhecimento, mas o insensato  
espraia a sua loucura “***

***Provérbios 13;16***

## RESUMO NA LÍNGUA VERNÁCULA

MARCEU, RAFAEL HENRIQUE. *Cicatrização cutânea por segunda intenção em Pequenos Animais*. Botucatu, 2010. 20p. Trabalho de conclusão de curso de graduação (Medicina Veterinária, Área de Concentração: Cirurgia de Pequenos Animais) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus Botucatu, Universidade Estadual paulista “Júlio Mesquita Filho”.

### RESUMO

Este trabalho tem por objetivo apresentar os processos fisiológicos envolvidos na cicatrização de feridas cutâneas em pequenos animais, incluindo suas fases, os tipos de feridas, os produtos de uso tópico como anti-sépticos e pomadas, e suas principais indicações para ferida por segunda intenção.

No mercado atual existe o crescente surgimento de produtos de uso tópico, pomadas cicatrizantes de origem vegetal, seja extrato de plantas ou óleos devido a uma procura por produtos mais eficazes, rápidos e baratos , porém não se sabe muito sobre o efeito destes produtos.

Quais os novos tipos de tratamento para feridas esperados para o futuro.

Palavras chave: Cicatrização,feridas,tratamento,pequenos animais.

## RESUMO NA LÍNGUA ESTRANGEIRA (ABSTRACT)

MARCEU, RAFAEL HENRIQUE. Skin *healing by second intention in Small Animals*. Botucatu, 2010. 20p. Trabalho de conclusão de curso de graduação (Medicina Veterinária, Área de Concentração: Cirurgia de Pequenos Animais) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus Botucatu, Universidade Estadual paulista “Júlio Mesquita Filho”.

### ABSTRACT

This study has the objective to show the physiologic process involved in the small animals wound healing, including his phases, types of wounds, the topic products, like anti-septic and ointments, and his mains indications for wound by second intention.

In the actual market exists the increasing emergence of topic using products, vegetable healing ointments , being plants extracts or oils despite of a searching for more efficient products, fasters and cheaper, although don't know much about the effects of these products

What are the new types of treatment for wounds expected for the future.

Keywords: Healing, wounds , treatment, small animals.



## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	08
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	10
2.1. Fases da Cicatrização.....	10
2.2. Soluções para limpeza de feridas.....	12
2.3. Medicações de uso tópico.....	12
2.3.1 Influência dos antiinflamatórios não esteroidais.....	13
2.3.2 Tratamentos com Fitoterápicos.....	14
2.3.3 Novidades no tratamento tópico de feridas abertas.....	16
3. CONCLUSÃO.....	18
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	19

## 1. INTRODUÇÃO

A cicatrização de feridas cutâneas em cães e gatos é um processo visto rotineiramente, freqüentemente os animais ferem-se, seja por atropelamento, mordidas, brigas, queimaduras, feridas cirúrgicas entre outras, porém este processo não é tão simples, para que uma ferida consiga cicatrizar adequadamente é necessário conhecer as fases da cicatrização, qual o tipo de tratamento é mais adequado para determinado tipo de ferida, quais as particularidades da espécie animal envolvida.

A pele integra é composta por epiderme, derme, hipoderme e associados anexos. A epiderme é fina mas protetora, é mais delgada em áreas com muitos pêlos e mais espessa em áreas com pouco revestimento piloso. A epiderme mais grossa localiza-se no nariz e coxins, onde é muito queratinizada. Esta camada superficial não é vascularizada, sendo nutrida por camadas profundas, vasos da derme.

A derme é composta por fibras reticulares, de colágeno e elásticas, circundada, por uma substancia mucopolissacaridea. Células como macrófagos , fibroblastos e mastócitos são encontrados nesta camada. Apresenta vasos sanguíneos e linfáticos, nervos, folículos pilosos, glândulas e fibras de músculo liso. O plexo vascular é importante para a viabilidade da pele.

Segundo Bohling et al.(2004), existem diferenças na cicatrização de ferida entre cães e gatos, em geral as feridas nos gatos são mais lentas para cicatrizar. A cicatrização de feridas por segunda intenção em gatos ocorre principalmente por contração das bordas, enquanto que nos cães os principais processos são tração central, ou seja, do centro da ferida, e epitelização.

Feridas com períodos inferiores a 6 a 8 horas e mínima contaminação são tratadas por lavagem, debridamento e sutura primária. Feridas com mais de 8 horas, com tecido desvitalizado ou muito contaminadas (mordidas) devem ser tratadas como feridas abertas, cujo tratamento objetiva converter uma ferida contaminada em uma ferida limpa que possa ser fechada. Algumas porém, não podem ser fechadas, devido à grande contaminação, e a cicatrização deve seguir por segunda intenção.

O tratamento de feridas abertas é o foco deste trabalho. Atualmente no mercado existem novas pomadas, feitas com extratos de vegetais, e outros tipos de produtos que mostram bons resultados porém poucos destes produtos têm um estudo científico que comprova sua real eficácia. No decorrer deste trabalho serão comentados alguns estudos feitos e perspectivas futuras.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

A cicatrização de uma ferida é um processo dinâmico que se inicia imediatamente após a lesão, composto por quatro fases, Inflamatória, debridamento, reparação e maturação.

**Fase Inflamatória** : Após o trauma ocorre a vasoconstricção dos pequenos vasos da área lesionada, para controlar a hemorragia, esta fase é seguida por vasodilatação ativa, a qual possibilita o extravasamento de secreções contendo anticorpos, enzimas e proteínas. O aumento da permeabilidade vascular é causado pela histamina, serotonina e as quininas, liberadas por células, principalmente os mastócitos.

O mecanismo de coagulação extrínseca é ativado pela tromboplastina liberada pelas células lesadas. A agregação plaquetária e a coagulação sanguínea promovem a hemostasia e ao mesmo tempo as plaquetas liberam fatores quimiotáticos e fatores de crescimento que são necessários em estágios posteriores da cicatrização.

O fibrinogênio e a formação de fibrina vedam os vasos linfáticos lesionados, o que impede a drenagem da área lesionada, porém posteriormente esta é retomada com a ativação da fibrinolisa.

**Fase de Debridamento** : Após a lesão os leucócitos presentes nos vasos locais aderem-se ao endotélio e movimentam-se através de lacunas nas paredes vasculares, chegando ao tecido lesionado, fase de debridamento. Inicialmente as células predominantes são os polimorfonucleares, que fazem o combate as bactéria, previnem infecção e debrida organismos e debris celulares pela fagocitose.

A ação dos neutrófilos estimula os monócitos que são essenciais para a cicatrização, eles são os maiores produtores de fatores de crescimento que participam na formação e remodelamento tissular. Os

monócitos tornam-se macrófagos em 24 a 48 horas, os quais fagocitam o tecido necrosado, restos teciduais, e materiais estranhos.

Os linfócitos aparecem mais tarde na fase de debridamento, secretam fatores solúveis que estimulam ou inibem a migração e síntese de proteínas de outras células.

**Fase de Reparação :** Geralmente começa 3 a 5 dias depois da injúria, os macrófagos estimulam a proliferação fibroblástica e posterior deposição de colágeno.

Os fibroblastos depositam o colágeno, elastina e proteoglicanos, que se maturam no tecido fibroso. À medida que a ferida se matura há um aumento do colágeno tipo 1 (maturo) em relação ao tipo 3 (imaturo).

Capilares invadem a ferida pelo complexo processo de angiogênese, estimulado pelos macrófagos ; A combinação de novos capilares, fibroblastos e tecido fibroso forma um tecido vermelho brilhante carnudo, denominada de tecido de granulação, o qual serve de superfície para migração epitelial e fonte de fibroblastos especiais (miofibroblastos) importantes na contração da ferida.

A epitelização começa quase imediatamente (24 a 48 horas) em feridas suturas com boa aposição de bordas, em feridas abertas a epitelização começa quando é formado um adequado tecido de granulação (geralmente 4 a 5 dias). O caminho para a migração de células epidermais é determinado por integrinas expressadas nas membranas das células epidermais migratórias.

A contração da ferida reduz o seu tamanho reorganizando o colágeno no tecido de granulação e contração de miofibroblastos no limite da ferida. O processo de contração ocorre em uma taxa de 0,6 a 0,8 mm/dia e finaliza quando as bordas da ferida encontram-se.

**Fase de Maturação :**

A maturação da ferida começa apenas após o colágeno ser adequadamente depositado nas feridas (17 a 20 dias depois da injúria) e pode continuar por anos.

### **Soluções para limpeza de feridas**

Anti-sépticos são importantes na fase inicial da limpeza da ferida, após o ideal é limpá-la com solução fisiológica porque todo anti-séptico tem algum efeito citotóxico.

Mais usados são:

**Clorexidine 0,05%** : Atividade antibacteriana com ação residual; soluções mais concentradas atrasam o tecido de granulação.

**Iodo 0,1%** : Amplo espectro antimicrobiano, contra fungos, bactérias esporuladas e vírus, necessita de aplicação a cada 6 horas, inativado na presença de matéria orgânica, concentrações excessivas podem intoxicar, possui pH ácido 3,2, há relatos de hipersensibilidade em cães.

**Deve-se evitar** : Peróxido de Hidrogênio , Hipoclorito de Sódio e Ácido acético. O Peróxido de Hidrogênio causa danos ao tecido mesmo em concentrações baixas, a vantagem dele é que possui ação esporocida (*Clostridium spp*).

Hipoclorito de Sódio atua sobre as bactérias e liquefaz o tecido necrótico, porém destrói os neutrófilos, fibroblastos e células endoteliais.

### **Medicações de uso tópico nas feridas**

Agentes antimicrobiano e antibióticos são muito usados para reduzir o número de microrganismos que destroem os tecidos e evitar infecção, alguns dos mais usados são:

Pomada a base de Bacitracina de Zinco: bom espectro de ação contra bactérias, fortalece a fase de epitelização da ferida, porém retarda a contração.

**Sulfadiazina de Prata:** Amplo espectro de ação frente a bactérias e fungos, penetra no tecido necrótico, e ajuda epitelização. Droga de escolha para tratamento de queimaduras.

**Nitrofurazona** : Amplo espectro antibacteriano porém apresenta perda parcial de seu efeito frente à presença de matéria orgânica, atrasa a epitelização.

**Gentamicina:** Muito efetivo contra bactérias gram-negativas (*Pseudomonas spp*, *Escherichia coli*). A forma de solução é a melhor.

**Cefazolina:** Efetivo contra organismos gram-positivos, tem boa absorção.

### **Influência de antiinflamatórios não esteroidais:**

Tognini et al (1998) avaliaram a ação do Diclofenaco Sódico na cicatrização da parede abdominal de ratos Wistar, verificaram que a cicatriz da parede abdominal apresentou menor quantidade de fibras colágenas no 7º e 14º dias de pós-operatório, quando comparado a animal do grupo controle, sugerindo retardo nos processos de reparação tecidual por uma possível interferência direta do fármaco, que pela inibição da COX (cicloxigenase), diminuiu a produção de prostaglandinas com influência no processo cicatricial.

Tognini et al (2000) avaliaram a ação do Meloxicam, um antiinflamatório preferencialmente inibidor da COX 2, seletivo ao bloqueio da síntese de prostaglandinas conseqüentes apenas a processos patológicos, evitando-se assim uma possível gama de efeitos colaterais atribuídos aos medicamentos clássicos, sobre a cicatrização da parede abdominal de Ratos Wistar-EPM, submetidos à Laparotomia. O exame quantitativo realizado, tanto do colágeno quanto dos macrófagos não mostrou alterações significativas à cicatrização normal, os testes da força de rotura da parede abdominal mostrou-se normal. Desta forma o meloxicam proporcionou analgesia sem interferir na cicatrização normal.

### **Tratamentos com fitoterápicos :**

Neto et. al (2009) utilizaram a pomada à base de Confrey (*Symphitum officinalis*), é utilizado popularmente por suas propriedades cicatrizante e regeneradora de tecidos, possui na sua composição alcalóides pirrolizidínicos, alantoína, tanino e saponinas triterpenóides, possuindo efeitos cicatrizante, antiinflamatório, anti-reumático e antiulcerogênico.) em feridas cirúrgicas de orquiectomia e ovário salpingotomia em 42 animais, sendo cães e gatos. Relatam resultados satisfatórios em quase 80% dos animais, apresentando cicatrização normal, porém com formação de crostas, devido à ação adstringente do tanino.

Rahal et. al (2001) compararam a ação da pomada (*Creamex*®) contendo óleo de fígado de bacalhau, extrato de confrei, extrato cítrico, óxido de zinco e veículo, com a Solução Fisiológica, no tratamento de feridas limpas induzidas em 40 ratos Wistar. Após 21 dias, o grupo tratado com a pomada orgânica, apresentou um padrão cicatricial bem definido, representado por fibras colágenas, neoformação de vasos e fibroblastos e epitelização completa da epiderme, o que não foi evidenciado no grupo da solução fisiológica 0,9%. Concluíram que a pomada orgânica Creamex permite uma cicatrização de qualidade superior em relação ao tratamento com solução salina isotônica, tendo como vantagem a não aderência da bandagem à lesão.

Oliskovicz et. al (2006) utilizaram extrato de *Equisetum pyramidale* planta popularmente conhecida como Cavalinha, em 40 ratos Wistar. Em cada rato foi feita uma lesão de 2 x 1 cm de diâmetro na região central do dorso do animal e realizados 4 diferentes tratamentos : solução salina, pomada Fibrase (Fibrinolisa, desoxirribonuclease e cloranfenicol), extrato da planta puro e adubado. Aos 7 dias de tratamento, não haviam diferenças, porém aos 14 dias os tratamentos usando a planta foram superiores, em especial de planta sem adubação, que apresentou melhor deposição de fibras colágenas na ferida.



Tillmannm et. al (2010) utilizaram a pomada Band VET(extrato da planta *Triticum vulgare*), comparando com o uso de iodo polvidona em 50 fêmeas caninas submetidas à ovarioossalpingohisterectomia, na faculdade UFPEL-Universidade Federal de Pelotas, os dois tratamentos foram eficazes no controle do desenvolvimento bacteriano, a pomada se mostrou mais eficaz na reepitelização e formação de tecido de granulação com mais qualidade e mais rápido, podendo ser devido ao fato de a pomada proporcionar uma umidade local.

O tipo de cicatrização foi classificado em normotrófica, onde a cicatrização teve um aspecto cosmético possivelmente devido à formação do colágeno de forma organizada, ou hipertrófica, onde houve aumento do tecido cicatricial não harmônico. A pomada apresentou superioridade na cicatrização do tipo normotrófica enquanto que o tratamento com iodo polvidine foi hipertrófica, o que provavelmente ocorreu devido ao iodo atrasar o processo de cicatrização.

Outro estudo utilizando *Triticum vulgare*, ( Godeiro et. al 2010), comprovou a aceleração de cicatrização de feridas em gatas submetidas à ovarioossalpingohisterectomia.

Vieira et al. (2008) testaram a utilização de óleo de *Copaifera langsdorffii* (leguminosa nativa do Brasil) no reparo de feridas cutâneas com presença de corpo estranho, o qual foi representado por um implante de uma lamínula de vidro com 12mm de diâmetro no tecido subcutâneo de 60 camundongos, e como resultado encontrou um retardo na reepitelização e desorganização do colágeno no tecido, com muitas dobras e espessamento da epiderme, permanência de crostas, e de células inflamatórias.

**Novidades no tratamento tópico de feridas abertas :**

Segundo apresentado no (SEVC) Southern European Veterinary Conference por White, D (2008) novos tipos de tratamento para as feridas são referidas e que visam à drenagem, manutenção da umidade, debridamento e ação antimicrobiana. Alguns deles são :

**Terapia larval :** Introdução de uma larva viva e desinfetada na ferida para fazer a remoção do tecido necrótico, com ação antibacteriana, e liberação de alantoina, que estimula a cicatrização. Terapia esta já estudada na medicina humana.

**Curativos de prata:** Prata iônica é ativa contra grande grupo de organismos patogênicos, mas não todas suas formas ( $Ag^+$ ,  $Ag^{++}$ ,  $Ag^{+++}$ ) exibem atividade antimicrobiana.

**Curativos de mel:** O mel tem propriedade antibacteriana devido ao seu efeito osmótico pela alta concentração de açúcar, mas quando usado na ferida com exsudato ocorre a redução da osmolaridade e diminui-se o controle da infecção. Pesquisas recentes mostram que a proliferação de linfócitos B e T de vasos periféricos, em cultura celular, é estimulada por concentrações de Mel tão baixas quanto 0,1%, e também há ativação de fagócitos.

**Quitina hemostática:** Bandagem 'Hemcon®' é feita de quitina positivamente carregada, material que se liga a células vermelhas e forma um tampão que controla a hemorragia. É biocompatível e forma uma barreira antibacteriana. Pode ser usada para o manejo de feridas hemorrágicas agudas em pequenos animais.

**Matriz de Colágeno:** Curativo que promove cicatrização progressiva da ferida, permite a deposição de células epiteliais e fibroblastos para facilitar a cicatrização. Utilizado para o manejo posterior de uma ferida aberta.

**Aparelhos liberadores de oxigênio:** AcryMed® é um aparelho em formato de curativo circular, de uso humano inicialmente, que pode liberar oxigênio até uma pressão >300mmHg, topicamente para o tecido com hipóxia, e assim o metabolismo das células é mantido.

### **3. CONCLUSÃO**

O processo cicatricial de feridas cutâneas, incluindo as alterações fisiológicas e fases da cicatrização são muito bem conhecidos, porém há tratamentos novos que ainda não tem o efeito totalmente conhecido, e necessitam de novos estudos científicos. Há ainda os tratamentos popularmente conhecidos, usados de maneira indiscriminada.

Cada ferida deve ser tratada do modo mais adequado, é preciso avaliá-la detalhadamente, quanto ao tempo de evolução, extensão, contaminação, localização, espécie animal entre outras. Pois não existe um tratamento que seja ideal para todos os tipos de feridas.

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FOSSUM, T. W **Small Animal Surgery**. São Paulo: Roca, 1994. p. 159-175.

SLATTER, D **Manual de Cirurgia de Pequenos Animais**. 1.ed. vol.1 .São Paulo : Manole,1998.p.66-77.

RAHAL, et al. Pomada orgânica natural ou solução salina isotônica no tratamento de feridas limpas induzidas em ratos. **Ciência Rural** n.6, v.31,.2001.

TILLMANN, M.T; MUELLER, E.N et al. Avaliação de tratamentos distintos em feridas cirúrgicas caninas. Universidade Federal de Pelotas/Faculdade de Veterinária.

Disponível em : <<http://www.ufpel.edu.br/fvet/clinpet/pdf>>

Acesso em : 18 de Agosto de 2010

TOGNINI,R.J ; FAGUNDES,D.J ;NOVO,N .F; JULIANO .Y .Estudo biomecânico e morfológico da cicatrização da parede abdominal sob a ação do meloxicam .**Acta Cirúrgica Brasileira**. São Paulo,vol. 15, n.3 ,2000.

TOGNINI,R.J : GOLDENBERG,S, et al. Efeito do diclofenaco de sódio na cicatrização da parede abdominal de ratos. **Acta Cirúrgica Brasileira** .São Paulo, vol. 13, n 3,jul/ago/set.1998.

TELLO, H. L. BURNS IN ANIMALS. **Proceedings of the 34th World Small Animal Veterinary Congress** .WSAVA 2009 São Paulo, Brazil – 2009

OLISKOVICZ, K. et al Morfologia da reparação tecidual de feridas cutâneas de ratos wistar tratados durante sete e catorze dias com extrato de *Equisetum Pyramidale* Cultivado. **Ensaios e Ciência**, Vol. 10, Núm. 1, abril, 2006, pp. 153-165.

WHITE D. What's new in Topical Wound Management ? **Proceeding of the SEVC Southern European Veterinary Conference** – Barcelona, Spain ,Oct. 17-19, 2008

STECHMILLER,J; SCHULZ,G. Wound Healing and Nitric Oxide Production: Too Little or Too Much May Impair Healing and Cause Chronic Wounds. **The International Journal of LOWER EXTREMITY WOUNDS**, 5(1);2006 pp. 6–8

VIEIRA,R.C et al . Influência do óleo de *Copaifera langsdorffii* no reparo de ferida cirúrgica em presença de corpo estranho. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, 28(8):358-366, agosto 2008.

GODEIRO, J. et al. Avaliação da atividade cicatrizante de creme à base de *Triticum vulgare* em feridas cutâneas de gatas submetidas a ovariosalpingohisterectomia. **Acta Veterinária Brasília**, v.4, n.2, p.78-85, 2010.

SWAIM , S; BOHLING,M. Advances in small animal wound management. **Veterinary Focus**, vol. 18, n 1 , 2008.

