



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

CAROLINA ROCHA DE FREITAS

TRATAMENTO TÓPICO DE FERIDAS: REVISÃO DE BIBLIOGRAFIA

**Monografia apresentada para a conclusão do
Curso de Medicina Veterinária da Faculdade de
Agronomia e Medicina Veterinária da
Universidade de Brasília**

Brasília DF
Novembro/2014



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

CAROLINA ROCHA DE FREITAS

TRATAMENTO TÓPICO DE FERIDAS: REVISÃO DE BIBLIOGRAFIA

Monografia apresentada para a conclusão do Curso de
Medicina Veterinária da Faculdade de Agronomia e
Medicina Veterinária da Universidade de Brasília

Orientador

Prof.^a Dr.^a Ana Carolina Mortari

Brasília DF

Novembro/2014

Freitas, Carolina Rocha de

Tratamento tópico de feridas: revisão de bibliografia. / Carolina Rocha de Freitas; orientação de Ana Carolina Mortari. – Brasília, 2014.

57 p. : il.

Monografia – Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2014.

Cessão de Direitos

Nome do Autor: Carolina Rocha de Freitas

Título da Monografia de Conclusão de Curso: Tratamento tópico de feridas: revisão de bibliografia.

Ano: 2014

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Carolina Rocha de Freitas

036.180.791-09

Quadra 103 Lote 10 Bloco B Apt. 501

71909-000 - Brasília/DF - Brasil

(061) 9972-0029 – carolinarf.29@gmail.com

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome do autor: FREITAS, Carolina Rocha de

Título: Tratamento tópico de feridas: revisão de bibliografia

Monografia de conclusão do Curso de Medicina Veterinária
apresentada à Faculdade de Agronomia e Medicina
Veterinária da Universidade de Brasília

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. Ana Carolina Mortari

Instituição: Universidade de Brasília

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Prof. Dr. Jair Duarte da Costa Júnior

Instituição: Universidade de Brasília

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Prof. Dr. Christine Souza Martins

Instituição: Universidade de Brasília

Julgamento: _____

Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, Carlos Magno Teixeira de Freitas e Olga Cristina Rocha de Freitas. Não importa se de perto ou a quase 1000km de distância, a base e o apoio nunca me faltaram. Sem estas ferramentas, eu não poderia ter confiança para dar os primeiros passos sozinha. Amo vocês!

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, eu gostaria de agradecer meus pais, Carlos Magno Teixeira de Freitas e Olga Cristina Rocha de Freitas, por, absolutamente tudo: a casa e a comida que nunca me faltaram; as broncas que vem junto da boa educação e da formação de caráter; o apoio incansável para que eu sempre tivesse tudo que precisasse ao meu alcance e, principalmente, pelo amor incondicional, imensurável e indescritível. Vocês sempre serão meu maior exemplo e conquistar o orgulho de vocês é minha maior alegria. Eu amo muito vocês!

Ao meu irmão, Lucas Rocha de Freitas, meu primeiro amigo, o único que compartilhou comigo cada segundo de uma vida inteira. Por todas as risadas, por todas as brigas e diferenças que me ensinaram o valor do companheirismo, da paciência e que mesmo a menor das implicâncias, sempre é uma demonstração de carinho.

À minha família (avós, tios, tias, primas e primos), com especial menção às minhas avós, Alcira Rocha de Souza e Maria Nilza Teixeira de Freitas. Duas mulheres incríveis que me ensinaram que a partir origens humildes, é possível construir um legado enorme.

Às minhas primas, Giulia e Raissa, minhas melhores amigas desde sempre, com quem sempre pude dividir tudo. E não poderia deixar de incluir a caçulinha, Nathália, uma vez que com o tempo, o trio tem virado um quarteto.

Aos meus amigos de faculdade, principalmente, Juzis, Jãozinho, Marcola e Cami, que convivem comigo nesses últimos 5 anos pra rir, chorar, dançar loucamente no carro ou desabafar. A amizade é aquela família que a gente escolhe e foi um prazer imenso fazer de vocês minha família veterinária. Eu só posso desejar que esta amizade perdure por muitos anos mais.

Aos meus professores, em especial, Luciana Sonne, Janildo Ludolf, Paula Galera, Jair Duarte e Christine Martins por todo ensinamento e paciência. É uma honra ter professores como vocês para me espelhar e que certamente incentivaram ainda mais minha paixão pela Veterinária.

À minha orientadora, Ana Carolina Mortari, por todo apoio e confiança, desde a primeira aula de Técnica Cirúrgica até os momentos mais difíceis desse TCC. Por me mostrar cada encanto da Clínica Cirúrgica e por abrir meus olhos para meus próprios erros e me mostrar o caminho para corrigi-los.

À toda equipe do Hvetinho/UnB, Luana, Fernanda, Clarissa, Paulinha, Pri, May, Priscilinha e Mafê, por me ensinarem desde o mais básico até ganhar autoconfiança para acreditar nas

minhas capacidades profissionais. É impossível não se inspirar em meninas tão capazes quanto vocês!

À equipe do HV/UNESP – Botucatu que me recebeu de braços abertos! Aos professores Malu e Quim pela orientação, e à professora Juliany por cada oportunidade de aprendizado. Aos demais estagiários e amigos que fiz pela companhia. E um agradecimento especial aos residentes de Clínica Cirúrgica – Képi, Tchups, Barra, Puxa, Profs e Papa – pela recepção calorosa e por, todos os dias, fazer da rotina uma sala de aula.

Às borboletas da Rép. Panapaná – Usurpa, Tara, Taperá, Delei, Cuspi, Fauna, Três e Pila – vocês foram minha família por três meses e serei eternamente grata pela recepção, pela amizade, por toda ajuda nesses primeiros meses de vida sozinha. Vocês ficarão marcadas na minha vida e podem ter certeza que nós vamos nos rever em breve!

E, por fim, aos meus cães, Nicolau e Vivica que, mesmo tendo plena consciência que não poderão ler esta mensagem, são a razão primordial de eu estar aqui, na graduação em Medicina Veterinária. Vocês me mostraram a forma mais pura de amor. E a todos os outros animais que eu tive a oportunidade de cuidar e tratar como aluna, por me fazer querer dar o máximo de mim e a continuar ajudando ainda mais animais.

FREITAS, C. R. Tratamento tópico de feridas: revisão de bibliografia. Topical treatment of wounds: a review. 2014. 57 p. Monografia (Conclusão do Curso de Medicina Veterinária) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

RESUMO

As feridas são um dos atendimentos mais comuns da clínica e fazem parte do manejo de pacientes traumatizados. Para escolha do protocolo de tratamento, exige conhecimento da causa da lesão, nível de contaminação e a fase da cicatrização, além de noções de manejo inicial e confecção de curativos, de forma que o tratamento possa atender todas as necessidades de cada caso, individualmente. Cada produto pode agir em fases diferentes e têm diferentes formas de aplicação e tempo de tratamento, o que possibilita um grande número de combinações de produtos e instituições de protocolo. Este estudo tem como objetivo revisar os métodos mais usados para tratamento de feridas abertas, com enfoque em fitoterápicos e produtos naturais, bem como novas terapias.

Palavras-chave: tratamento tópico; curativo; fases de cicatrização; contaminação

FREITAS, C. R. Topical treatment of wounds: a review. Tratamento tópico de feridas: revisão de bibliografia. 2014. 57 p. Monografia (Conclusão do Curso de Medicina Veterinária) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

ABSTRACT

The open wound is one of the most common cases in the clinic and they are part of the traumatized patient management. To choose a treatment protocol, it is required knowledge of the cause of the lesion, contamination level and the healing phase, besides the notions of initial care and bandaging, in a way that allows each patient's needs to be fulfilled, individually. Each product has different mechanisms of action; ways of application and time for treatment, which allows a great number of combinations between products and creation of protocols. This study aims to review the most used methods for the treatment of open wounds, with emphasis in phytoterapy and natural products and new therapies.

Key words: topical treatment; bandage; healing phase; contamination

LISTA DE TABELAS

PARTE I

Tabela 1 – Casuística acompanhada na Clínica Médica.....	15
Tabela 2 – Casuística acompanhada na Clínica Cirúrgica.....	17
Tabela 3 – Casuística acompanhada na Oftalmologia.....	20

PARTE II

Tabela 4 – Principais citocinas do processo de cicatrização.....	29
--	----

LISTA DE FIGURAS

PARTE I

Figura 1 – Hospital Veterinário da UNESP/Botucatu.....	14
Figura 2 – Ambulatórios de Emergências e Neurologia.....	16
Figura 3 – Centro cirúrgico e ambulatório da Clínica Cirúrgica.....	19
Figura 4 – Centro cirúrgico da Oftalmologia.....	20

PARTE II

Figura 5 – Ferida por mordedura.....	31
Figura 6 – Gel extraído da folha de Aloe vera.....	36
Figura 7 – Gaze embebida em mel Manuka.....	38
Figura 8 – Ferida em membro distal recoberta por açúcar.....	39
Figura 9 – Aplicação do gel de plaquetas.....	42
Figura 10 – Curativo com a bomba de vácuo.....	43
Figura 11 – Confeção da bandagem.....	49
Figura 12 – Camadas secundária e terciária de um curativo.....	50

SUMÁRIO

PARTE I – RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

1 INTRODUÇÃO	14
2 UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - CAMPUS DE BOTUCATU	14
2.1 CLÍNICA MÉDICA DE PEQUENOS ANIMAIS.....	15
2.2 CLÍNICA CIRÚRGICA DE PEQUENOS ANIMAIS.....	16
2.3 OFTALMOLOGIA.....	19
3 RELATO DE CASO	21
4 CONCLUSÃO	23

PARTE II – TRATAMENTO TÓPICO DE FERIDAS – REVISÃO DE LITERATURA

1 INTRODUÇÃO	24
2 REVISÃO DE LITERATURA	25
2.1 DEFINIÇÃO.....	25
2.2 FASES DA CICATRIZAÇÃO.....	25
2.2.1 FASE INFLAMATÓRIA.....	25
2.2.2 FASE PROLIFERATIVA.....	26
2.2.3 FASE DE REMODELAÇÃO.....	28
2.2.4 FATORES QUE PREJUDICAM A CICATRIZAÇÃO.....	29
2.3 TRATAMENTO.....	30
2.3.1 MANEJO INICIAL.....	30
2.3.2 DEBRIDAMENTO.....	32
2.3.3 OPÇÕES DE FECHAMENTO.....	34
2.4 TRATAMENTO TÓPICO.....	35
2.4.1 ESTIMULANTES DA CICATRIZAÇÃO.....	35
2.4.1.1 ALOE VERA.....	35
2.4.1.2 MEL.....	36
2.4.1.3 AÇÚCAR.....	38
2.4.1.4 HIDROCOLÓIDES.....	39

2.4.1.5 HIDROGÉIS.....	40
2.4.1.6 GEL RICO EM PLAQUETAS.....	41
2.4.1.7 TERAPIA COM PRESSÃO NEGATIVA.....	42
2.4.1.8 LASER DE BAIXA INTENSIDADE.....	44
2.4.2 ANTIMICROBIANOS.....	44
2.4.2.1 ANTIMICROBIANOS TÓPICOS.....	45
2.5 CURATIVOS E BANDAGENS.....	48
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	51
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	52

PARTE I - Relatório de Estágio

1. Introdução

O estágio curricular obrigatório é uma disciplina obrigatória do décimo semestre do curso de Medicina Veterinária da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília. O aluno deve cumprir carga horária total de 480h em áreas de sua escolha. O estágio consiste na realização de atividades teórico-práticas, que permitem que o aluno entre em contato com mercado de trabalho, adquira experiência profissional e aprofunde os conhecimentos adquiridos durante a graduação.

O estágio foi realizado no Hospital Veterinário da Universidade Estadual Paulista – Campus Botucatu, nas áreas de Clínica Médica de Pequenos Animais; Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais e Oftalmologia, compreendendo o período de 01 de Agosto de 2014 a 30 de Outubro de 2014.

O presente relato tem como objetivo descrever as atividades realizadas pela aluna em cada setor e a casuística.

2. Universidade Estadual Paulista – Campus Botucatu

O Hospital Veterinário está situado no distrito de Rubião Júnior, na cidade de Botucatu, São Paulo. O hospital oferece vários serviços: Clínica Médica de Pequenos e Grandes Animais; Clínica Cirúrgica de Pequenos e Grandes Animais; Moléstias Infecciosas; Diagnóstico por Imagem e Laboratório Clínico. Os atendimentos funcionam a partir das 8h às 18h em dias úteis e em regime de plantão das 8h às 19h em fins de semana e feriados.



*Figura 1 - Hospital Veterinário UNESP/Botucatu
Foto: Amanda Baccarin, 2014*

2.1 Clínica Médica de Pequenos Animais

A estagiária acompanhou o serviço de Clínica Médica, que funciona em prédio próprio, do período de 01 a 29 de Agosto, com carga horária total de 160 horas. Foram atendidos, em média, 20 casos novos por dia e retornos previamente agendados.

As atividades dos estagiários incluíram acompanhamento dos atendimentos e retornos nos ambulatórios de Clínica Geral, Dermatologia, Cardiologia, Emergências e Triagem, com permissão para iniciar as consultas e realizar a anamnese e o exame físico geral; bem como procedimentos complementares como coleta de sangue, cateterismos venoso periférico e vesical, aferição de glicemia e pressão sistólica, eletrocardiogramas, raspados de pele e aplicação de fármacos. Os residentes eram responsáveis por exames mais específicos e procedimentos emergenciais, laudos de exames, instituição de tratamentos e pelo diagnóstico final, sob supervisão de professores. Ela pôde auxiliar na elaboração das receitas e nas recomendações aos proprietários. À ela foi permitido tirar dúvidas e discutir casos com os residentes.

A casuística acompanhada se encontra na Tabela 1.

Tabela 1 - Casuística acompanhada em Clínica Médica.

Especialidade	Suspeita Clínica	Espécie	Nº de Casos	Especialidade	Suspeita Clínica	Espécie	Nº de Casos
Sistema Digestório	Pancreatite	Canina	3	Sistema Endócrino	Hiperadrenocorticismo	Canina	3
	Gastroenterite hemorrágica idiopática	Canina	1				
	Hepatopatias à esclarecer	Canina	4		Diabetes Mellitus	Canina	3
	Abdômen agudo à esclarecer	Canina	1				
	Complexo estomatite gengivite felino	Felina	1				
	Lipidose hepática	Felina	1				
	Parvovirose	Canina	2				
	Giardíase	Felina	1				
	Colangiohepatite	Canina	1				
Cardiologia	Avaliação com ECG	Canina	2	Dermatologia	Dermatofitose	Canina	3
	Endocardiose valvar de mitral	Canina	4		Dermatofitose	Felina	1
	Cardiomiopatia hipertrófica	Felina	1		Otite fúngica e bacteriana	Canina	1
Sistema Urinário	Doença Renal Crônica	Canina	8		Demodicose	Canina	1
	Doença Renal Crônica	Felina	3		Dermatite alérgica à picada de ectoparasitos	Canina	1
	Cistite bacteriana	Canina	1				
	Cistite bacteriana	Felina	2				

	Doença do trato inferior urinário de felinos	Felina	3		Dermatite de contato	Canina	1
	Glomerulonefrite	Canina	1		Dermatose de ponta de ponta de orelha	Canina	1
	Insuficiência Renal Aguda	Canina	1		Farmacodermia	Canina	1
	Urolítiase	Canina	1		Doenças infecciosas	Erliquiose	Canina
			Babesiose	Canina		1	
			Anaplasmose	Canina		2	
			Peritonite infecciosa felina	Felina		1	
Outros	Anemia hemolítica imunomediada	Canina	2	Nº de Atendimentos Felinos	16 casos		
	Síndrome de Evans	Canina	1	Nº de Atendimentos Caninos	60 casos		
	Intoxicação por picada de aranha	Canina	1	Total	76 casos		
	Intoxicação por organofosforado	Canina	1				
	Sepse (fístula oronasal)	Canina	1				
	Síndrome paraneoplásica (Osteossarcoma)	Canina	1				
	Asma	Felina	1				
	Carcinoma nasal	Felina	1				
	Meningoencefalite granulomatosa	Canina	1				
	Carcinoma de células transicionais	Canina	1				



Figura 2 - Ambulatórios de Emergência e Neurologia
Foto: Amanda Baccarin, 2014

2.2 Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais

A estagiária acompanhou o serviço de Clínica Cirúrgica, que funciona em prédio próprio, do período de 01 a 30 de Setembro, com carga horária total de 160 horas. São atendidos, em média, 8 casos novos por dia e retornos previamente agendados.

As atividades dos estagiários incluíram acompanhamento dos atendimentos em ambulatório, com permissão para iniciar a consulta e realizar anamnese e exame físico geral,

bem como procedimentos complementares, como coleta de sangue, cateterismos venoso periférico e vesical, limpeza de feridas, confecção de bandagens e talas, aplicação de fármacos e quimioterápicos. Os residentes eram responsáveis pelos exames específicos (neurológico, ortopédico e oncológico), instituição de tratamento, procedimentos cirúrgicos ambulatoriais, procedimentos emergenciais e pelo diagnóstico final, sob supervisão de professores. A elaboração de receitas e recomendações ao proprietário, além da discussão casos e auxílio em procedimentos cirúrgicos ambulatoriais, também fizeram parte da rotina do estagiário. Todas as sextas-feiras ocorriam reuniões clínicas com os estagiários, residentes e professores para apresentação de artigos pelos estagiários e discussão dos temas.

Quanto aos procedimentos cirúrgicos, eram realizados todos os dias da semana, com exceção para terças-feiras de manhã, onde o centro é reservado para procedimentos oftalmológicos; quintas-feiras de manhã, para limpeza; e sextas-feiras pela manhã, onde o centro é reservado para procedimentos cirúrgicos em animais silvestres. As atividades englobaram acompanhamento dos procedimentos cirúrgicos; oportunidade de auxiliar e fazer suturas em algumas ocasiões e instruções pré e pós operatórias ao proprietário. Os residentes eram responsáveis por escolher e realizar procedimentos, sob supervisão de professores.

A casuística acompanhada está relatada na Tabela 2.

Tabela 2 - Casuística acompanhada em Clínica Cirúrgica.

Especialidade	Suspeita Clínica	Espécie	Nº de Casos	Especialidade	Suspeita Clínica	Espécie	Nº de Casos
Neurologia	Neoplasia medular	Canina	1	Tecidos Moles	Estenose de Uretra	Felina	2
	DDIV Cervical	Canina	2		Obstrução de Uretra	Felina	5
	Tromboembolismo o Cartilaginoso	Canina	1		Obstrução de Uretra	Canina	1
	DDIV tóraco-lombar	Canina	5		Intussuscepção	Canina	1
	Síndrome da Cauda Equina	Canina	1		Necrose da glândula peniana (Sepse)	Canina	1
	Neuropatia à esclerocer	Canina	1		Corpos Estranho GI	Canina	4
	Choque Medular	Canina	1		Corpo Estranho GI	Felina	1
	Choque Medular	Felina	1	Procedimentos Cirúrgicos	Conchectomia	Felina	1
	Neuropraxia em MTD	Canina	1		Mastectomia regional	Canina	1
					Colecistectomia	Canina	1
			Enterotomias/enteroanastomoses		Canina	3	
			Penectomia/uretrostomia		Canina	2	
			Troclectomia		Canina	1	
			Pediclectomia		Canina	2	
Ortopedia	Luxação de Patela	Canina	4	Esplenectomia	Canina	1	
		Canina	1	Correção RLCCR	Canina	2	

	Luxação de Coxo Femoral				Saculectomia	Canina	1	
	Luxação da articulação Coxo-femoral	Felina	1		Colocefalectomia	Canina	1	
	Fratura R/U	Canina	4		Correção de eventração	Canina	1	
	Necrose asséptica da cabeça do fêmur	Canina	1		Gastrotomia	Canina	1	
	Displasia Coxo-femoral	Canina	5		Correção luxação de patela	Canina	3	
	Luxação de ombro	Felina	1		Amputação de MTE	Canina	1	
	Fratura de fêmur	Canina	3		Amputação de MTE	Ave (Coruja)	1	
	Fratura de íleo	Canina	1		Osteossíntese de fêmur e R/U	Canina	1	
	Fratura de íleo	Felina	2		Cistectomia	Canina	1	
	Luxação de metacarpo	Canina	1		Biópsia incisional de próstata	Canina	1	
	Fratura T/F	Canina	2		Osteossíntese de tibia distal	Canina	1	
	Fratura de cauda	Felina	1		Osteossíntese de úmero	Canina	1	
					Osteossíntese de úmero	Roedor (Coelho)	1	
					Cistotomia	Canina	1	
			Osteossíntese de fêmur	Canina	1			
Oncologia	Carcinoma abdominal à esclarecer	Canina	1	Outros	Laceração de mama inguinal	Canina	1	
	Carcinoma de Células Escamosas	Canina	3		Laceração de 5º dígito de MTE	Canina	2	
	Carcinoma de Células Escamosas	Felina	1		Ferida em MPE	Canina	1	
					Abscesso cervical	Felina	1	
					Ferida por mordedura	Canina	2	
					Laceração em metacarpo E	Canina	1	
					Ferida perianal	Felina	1	
					Reação ao fio de sutura	Canina	2	
					Ferida em cauda	Felina	1	
					Ferida em abdômen	Felina	1	
					Abscesso em região lateral de abdômen	Canina	1	
					Retirada de espinhos de ouriço	Canina	2	
					Nº de Atendimentos Felinos	20 casos		
					Nº de Atendimentos Silvestres	2 casos		
			Nº de Atendimentos Caninos	101 casos				
			Total	123 casos				
	Neoplasia torácica à esclarecer	Canina	1					
	Carcinoma de Células Hepatóides	Canina	1					
	Hemangiossarcoma Esplênico	Canina	1					
	Carcinoma de Células Transicionais	Canina	1					
	Osteossarcoma	Canina	5					



*Figura 3- Centro cirúrgico e ambulatório da Clínica Cirúrgica
Foto: Carolina Freitas, 2014*

2.3 – Oftalmologia

A estagiária acompanhou o serviço de Oftalmologia, que funciona em ambulatório próprio, dentro do bloco de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais. Os atendimentos funcionam no período da tarde, das 14h às 18h; no período da manhã, os estagiários acompanham o serviço ambulatorial da Clínica Cirúrgica. A estagiária ficou do período de 01 a 30 de Outubro, cumprindo carga horária total de 160 horas. São atendidos, em média, 3 casos novos por dia e retornos previamente agendados.



Figura 4 - Centro cirúrgico de Oftalmologia
Foto: Carolina Freitas, 2014

Os estagiários acompanham os atendimentos e procedimentos ambulatoriais, com permissão para iniciar a consulta, realizar a anamnese e procedimentos mais simples, como os testes de Schirmer; de reflexos de ameaça e pupilar; fluoresceína (incluindo testes de Jones e Seidel), instilar colírios (anestésico e midriático), fundoscopia direta e indireta, além de coleta de exames de sangue. Os pós-graduandos eram responsáveis pelo exame mais detalhado e por testes que requerem manuseio mais delicado, como a tonometria, avaliação com a lâmpada de fenda; instituição de tratamento e diagnóstico final, sob supervisão de professores. Além disso, a discussão casos; auxílio na elaboração de receitas e as recomendações aos proprietários também eram realizados pelos estagiários.

Foram acompanhados procedimentos cirúrgicos, que eram realizados todas as terças de manhã, das 8h às 12h, em centro cirúrgico próprio para Oftalmologia e além das recomendações pré e pós operatórias aos proprietários. Os pós-graduandos eram responsáveis por escolher e realizar os procedimentos, sob supervisão de professores.

Os casos acompanhados estão descritos na Tabela 3.

Tabela 3 - Casuística acompanhada em Oftalmologia.

Suspeita Clínica	Espécie	Nº de Casos	Procedimentos Cirúrgicos	Espécie	Nº de Casos
Uveíte	Felina	1	Eletroepilação	Canina	3
Uveíte	Canina	10			
Ceratoconjuntivite Seca	Canina	9			
Hemorragia em 3ª pálpebra	Canina	2			
Oftalmomiíase	Canina	1			

Perfuração de globo ocular	Canina	2			
Protusão da Glândula da 3ª pálpebra	Canina	2	Blefaroplastia cantomedial	Canina	1
Conjuntivite linfocítica	Felina	1			
Conjuntivite linfocítica	Canina	3			
Distiquíase	Canina	1			
Calazio	Canina	1			
Úlcera de Córnea	Felina	1			
Úlcera de Córnea	Canina	3			
Catarata	Canina	7			
Microftalmia	Canina	1	Sepultamento de glândula da 3ª pálpebra	Canina	1
Esclerose nuclear da lente	Canina	2			
Entrópio	Canina	2			
Paralisia palpebral	Canina	1			
Nódulo Palpebral	Canina	1			
Obstrução do ducto nasolacrimal	Canina	2			
Glaucoma	Canina	2			
Ceratite bolhosa	Canina	1			
Cegueira central	Canina	1	Correção de rotação de bulbo ocular	Canina	1
Luxação posterior da lente	Canina	1			
Ceratite	Canina	1			
Ceratite pigmentar	Canina	1			
Agenesia palpebral	Felina	1			
Conjuntivite herpética	Felina	2			
Sequestro de Córnea	Felina	1			
			Nº de Atendimentos Felinos	7 casos	
			Nº de Atendimentos Caninos	64 casos	
			Total de Atendimentos em Oftalmologia	71 casos	
			Total de Atendimentos do Estágio	270 casos atendidos	

3 – Relato de Caso

Foi encaminhado ao serviço de Oftalmologia do Hospital Veterinário da UNESP/Botucatu um cão, macho, da raça Shih Tzu, de um ano de idade e pesando 6,2kg, com histórico de blefarite. Na anamnese, o proprietário revelou que o animal já possuía histórico de distiquíase e úlcera de córnea e que já havia feito intervenção cirúrgica (eletroepilação). Ao exame oftalmológico foi constatada epífora, blefaroespamo e distiquíase bilateral em pálpebras superior e inferior. O teste da fluoresceína foi negativo em ambos os olhos. Foi coletado sangue para hemograma e avaliação bioquímica sérica, como exames pré-operatórios. Durante a consulta e a coleta de sangue, notou-se que o animal possuía ruído inspiratório e dispneia. Foi pedido avaliação pela Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais, que por meio de visualização direta, notou estenose de narinas e prolongamento de palato mole. Ao paciente foi indicado intervenção cirúrgica para correção das anomalias ciliares e respiratórias.

Os exames sanguíneos não demonstraram alterações e como tratamento pré-operatório foi prescrito gel oftalmológico de dexpanthenol a 50mg/g para lubrificação dos olhos e alívio da sensação de incômodo causado pelos cílios.

O paciente foi submetido às cirurgias de eletroepilação com eletrocautério, rinoplastia e palatoplastia. No dia da cirurgia, fez-se reavaliação com animal anestesiado, para exclusão de uma possível eversão de sacúlos laríngeos. Todos os procedimentos ocorreram bem, sem maiores intercorrências. Como tratamento pós-operatório foi prescrito pomada oftalmológica à base de dexametasona e neomicina, para diminuição da inflamação pós-operatória e prevenção de infecção bacterianas; amoxicilina com clavulanato de potássio na dose de 25mg/kg, pela palatoplastia se tratar de um procedimento contaminado; omeprazol (1mg/kg) para proteção gástrica, visto que o animal estava em tratamento com antibióticos e antiinflamatórios; tramadol (1mg/kg), para manejo da dor e meloxicam (0,1mg/kg) para amenizar reações inflamatórias e evitar edema de glote entre outras alterações que dificultem a respiração.

No retorno do paciente, uma semana depois, na avaliação oftalmológica observou-se blefarite devido ao procedimento e recidiva da distiquíase, em menor quantidade do que o observado anteriormente. Estes cílios foram removidos por epilação manual com pinça no próprio ambulatório e o tratamento prévio mantido. Quanto à avaliação pela Clínica Cirúrgica, notou-se diminuição significativa do ruído inspiratório e nenhum sinal de dispneia, e boa cicatrização nas áreas manipuladas.

A distiquíase é uma das alterações ciliares mais comuns em cães (REINSTEIN *et al.*, 2011; LOPES, 2012; RAYMOND-LETRON *et al.*, 2012). Trata-se de crescimento de cílios na linha tarsal, emergindo das aberturas das glândulas de Meibômio (REINSTEIN *et al.*, 2011; LOPES, 2012; RAYMOND-LETRON *et al.*, 2012). Isso ocorre de forma hereditária e é associado à glândula lacrimal por esta ter a mesma origem embrionária que os folículos pilosos (RAYMOND-LETRON *et al.*, 2012). O contato dos cílios com a córnea resulta em edema, pigmentação, úlceras de córnea, hiperemia conjuntival, epífora e blefaroespasmo (REINSTEIN *et al.*, 2011; LOPES, 2012; RAYMOND-LETRON *et al.*, 2012). Dentre as espécies domésticas, os cães são os mais afetados, especialmente as raças Cocker Spaniel, Bulldog Inglês e Shih Tzu (REINSTEIN *et al.*, 2011; LOPES, 2012; RAYMOND-LETRON *et al.*, 2012). Esta alteração pode acometer tanto a pálpebra superior como a inferior e também pode ocorrer de forma bilateral (REINSTEIN *et al.*, 2011; LOPES, 2012; RAYMOND-LETRON *et al.*, 2012).

A síndrome braquicefálica é um conjunto de alterações anatômicas próprias de raças de cães com crânio braquicefálico, devido às alterações condrodisplásicas características, como a cabeça larga e focinho achatado (KOCH *et al.*, 2003; MEOLA, 2013). Este tipo de alteração acompanha outras anomalias genéticas, como a estenose de narina, prolongamento de palato mole, eversão de sáculos laríngeos, colapso de laringe e traquéia; que dificultam a respiração do animal e aumentam o esforço insiratório, ocasionando em dispneia, cianose, tosse e hipertermia (KOCH *et al.*, 2003; CANTATORE *et al.*, 2012; WHITE, 2012; MEOLA, 2013). As raças consideradas braquicefálicas são Pug, Bulldog Inglês e Fracês, Boston terrier, Shih Tzu e Pequinês. Os indivíduos destas raças não necessariamente apresentam todas estas alterações e elas podem estar em graus variados de severidade (KOCH *et al.*, 2003; MEOLA, 2013).

Estas alterações têm diagnóstico simples, podendo ser realizado por meio de visualização direta e sinais clínicos. Porém, a distiquíase pode ser confundida com cílios ectópicos que são cílios que nascem em regiões anômalas, como a conjuntiva palpebral dorsal, sem relação com as glândulas lacrimais ou com a triquíase, em que os cílios em posição normal, se dobram para dentro da pálpebra, em direção à córnea (REINSTEIN *et al.*, 2011; LOPES, 2012; RAYMOND-LETRON *et al.*, 2012). Quanto à síndrome braquicefálica, é importante avaliar quais alterações o animal possui, por meio de avaliação com o animal anestesiado e de radiografias de tórax ou por meio de endoscopia para avaliação da laringe e traquéia; e a severidade de cada uma delas (KOCH *et al.*, 2003; CANTATORE *et al.*, 2012; WHITE, 2012; MEOLA, 2013).

4. Conclusão

O estágio supervisionado foi uma oportunidade única para aprender e aprimorar habilidades clínicas e cirúrgicas; conhecer novas abordagens terapêuticas e aprofundar o aprendizado da graduação. Também permitiu o desenvolvimento de raciocínio clínico, experiência profissional e maior familiaridade com a rotina de trabalho; além das habilidades de relações interpessoais, como lidar com o proprietário e colegas de trabalho.

PARTE II – TRATAMENTO TÓPICO DE FERIDAS – REVISÃO DE BIBLIOGRAFIA

1. Introdução

Define-se ferida por qualquer solução de continuidade da pele, que pode ter origem em um dano físico, químico, térmico (THAKUR *et al.*, 2011), sejam estes acidentais ou cirúrgicos (KRAHWINKEL & BOOTHE, 2006).

As feridas são classificadas em limpas, limpas-contaminadas, contaminadas e infeccionadas, a depender das condições em que elas surgiram tais como feridas cirúrgicas sem quebra de assepsia ou feridas por mordedura; e do tempo entre a ocorrência e o atendimento. As primeiras quatro a seis horas após lesão são consideradas o “período áureo”, ou seja, onde a contaminação bacteriana ainda pode ser considerada mínima, onde a ferida ainda é considerada limpa, somente sendo considerada infeccionada após esse período (DERNELL, 2006; HEDLUND, 2007).

O tratamento de feridas faz parte de um conjunto de medidas terapêuticas do trauma e da terapia intensiva (DERNELL, 2006), além da alta frequência na rotina clínica de pequenos animais (KRAHWINKEL & BOOTHE, 2006; DEMETRIOU & STEIN, 2011; O’CONNELL & WARDLAW, 2011). Apesar da cicatrização da pele ocorrer de forma fisiológica, o tratamento com medidas tópicas, cirúrgicas e bandagens diminui o desconforto do paciente, o gasto do proprietário e acelera o tempo de recuperação com menores complicações e efeitos adversos (KRAHWINKEL & BOOTHE, 2006; DEMETRIOU & STEIN, 2011; O’CONNELL & WARDLAW, 2011).

O protocolo escolhido para o tratamento tópico varia de acordo com a causa e nível de contaminação da ferida. O objetivo deste trabalho foi revisar os principais tipos e técnicas de tratamento de feridas, salientando os métodos de escolha e indicações, em especial no uso de medicamentos tópicos, como fitoterápicos e técnicas emergentes, como o curativo por pressão negativa.

2. Revisão

2.1 – Definição:

Entende-se por “ferida” toda e qualquer solução de continuidade da pele, ou seja, qualquer evento que cause prejuízo à anatomia e função da pele. Ela pode ocorrer por injúrias físicas, químicas, mecânicas ou térmicas (ZAHEDI *et al.*, 2009). Dentre elas, os tipos mais comuns de feridas são:

- Abrasão – Quando ocorre atrito que remove as camadas mais superficiais da pele;
- Incisional – Causada por materiais cortantes e é o tipo de ferida provocada por procedimentos cirúrgicos: incisões com bisturi; cacos de vidro, etc.;
- Perfurante – Também é causada por perfuro-cortantes, porém, é uma lesão com maior profundidade. Pode ser causada por facas, cacos de vidro, projéteis, etc.;
- Feridas por desenluvamento – Feridas muito comuns em membro distal, onde a pele dessa região é arrancada em 360° (DERNELL, 2006);

2.2 – Fases da Cicatrização:

De forma geral, as fases da cicatrização nos animais domésticos são três: inflamatória, proliferativa e de remodelação ou reepitelização. Estas ocorrem de forma simultânea, e não em sequência (HANKS & SPODNICK, 2005). Todos os mecanismos são mediados e controlados por citocinas e fatores de crescimento, que serão amplificados e modificados pelos macrófagos, células endoteliais e fibroblastos (ver Tabela 4) (HANKS & SPODNICK, 2005; HOSGOOD, 2006; REINKE & SORG, 2012).

2.2.1 – Fase Inflamatória: É iniciada assim que a lesão acontece e dura em média três a sete dias. Em primeira instância, o sangue e a linfa preenchem a superfície da ferida e removem microorganismos e antígenos. Então, ocorre formação do tampão plaquetário e vasoconstrição, por estímulo dos fatores de cicatrização (HANKS & SPODNICK, 2005; HOSGOOD, 2006; REINKE & SORG, 2012). O coágulo quando seca, forma uma crosta, promovendo proteção, prevenindo futuras hemorragias e permitindo com que o processo de

cicatrização ocorra por baixo dela (HOSGOOD, 2006). Em sequência à cascata de coagulação, há liberação de fatores de crescimento, principalmente PDGF (fator de crescimento derivado de plaquetas); TGF- β (fator de transformação de crescimento) e EGF (fator de crescimento epidermal) e de substâncias provenientes de mastócitos (fator de necrose tumoral – TNF; histamina; proteases) que vão provocar a quimiotaxia de leucócitos (ver Tabela 4); facilitarão a replicação celular e a síntese do colágeno (HANKS & SPODNICK, 2005; LI *et al.*, 2007; REINKE & SORG, 2012).

Posteriormente, ocorre vasodilatação, que leva ao aumento de fluxo sanguíneo na ferida e a migração de células inflamatórias, bem como de células da pele, como os fibroblastos. Primeiro chegam neutrófilos, responsáveis pela fagocitose de bactérias e debris necróticos; e liberação de fatores importantes para a formação da matriz extracelular (MEC), por meio de enzimas proteolíticas (elastase e colagenase) (HANKS & SPODNICK, 2005; REINKE & SORG, 2012). Os neutrófilos usam formas reativas de oxigênio para eliminar as bactérias presentes. Entretanto, estes não são células essenciais para o processo de cicatrização (HOSGOOD, 2006). Logo depois, há chegada de macrófagos que, além de também possuírem ação fagocitária, irão produzir mais citocinas inflamatórias, principalmente IL-1 e TNF- α ; e são fontes importantes de fatores de crescimento, como o PDGF, fator de crescimento de fibroblastos, fator de crescimento vascular endotelial, TGF- β e TGF- α , provocando maior quimiotaxia (ver Tabela 4) (HANKS & SPODNICK, 2005; HOSGOOD, 2006; LI *et al.*, 2007; REINKE & SORG, 2012).

Os neutrófilos possuem meia-vida mais curta e, portanto, são mais predominantes em feridas recentes, ao passo que os macrófagos se tornam predominantes em lesões mais antigas e/ou crônicas. Se houver a presença de corpos estranhos ou restos bacterianos na ferida ocorrerá maior proliferação de macrófagos e cronificação da lesão, podendo causar formação de granulomas e tornar o tratamento mais difícil (HOSGOOD, 2006; REINKE & SORG, 2012).

Macroscopicamente observa-se uma ferida com coágulo recente, presença de exsudato serosanguinolento ou purulento, superfície sem presença do tecido de granulação e sem início da contração das bordas. Porém, se as bordas estiverem próximas, como em uma ferida cirúrgica, pode-se observar epitelização (HOSGOOD, 2006; REINKE & SORG, 2012).

2.2.2 – Fase Proliferativa: Esta etapa tem início 48-72h após a injúria, podendo durar de 14 a 21 dias. Nesta fase ocorre replicação intensa de células, iniciando os processos de angiogênese e formação do tecido de granulação. Nas margens da lesão observa-se evidência de epitelização e contração da ferida (HANKS & SPODNICK, 2005; REINKE & SORG, 2012).

Sob influência do microambiente (citocinas, fatores de crescimento e isquemia local), os angioblastos formam botões endoteliais ao longo da lesão. Estes botões têm função de base capilar do tecido de granulação, onde neutrófilos e macrófagos irão modificar a matriz extracelular “provisória” sobre a qual o tecido de granulação se formará (HANKS & SPODNICK, 2005; HOSGOOD, 2006; REINKE & SORG, 2012). Os fibroblastos presentes na ferida sintetizam e depositam componentes da matriz extracelular tais como colágeno, elastina e reticulina, preenchendo a ferida em um processo chamado de fibroplasia. As células endoteliais se distribuem pela camada da ferida onde a matriz extracelular está presente permitindo com que o tecido de granulação se forme (HANKS & SPODNICK, 2005; REINKE & SORG, 2012). Este tecido se forma por baixo da crosta da ferida ou do curativo e possui função protetora, provendo uma barreira contra a infecção, além de subsidiar superfície para epitelização (HOSGOOD, 2006; REINKE & SORG, 2012).

Quanto mais tecido de granulação houver na lesão, aumenta o número de queratinócitos, que se espalham nas bordas da ferida e iniciam o processo de epitelização. É importante que nesta etapa a lesão seja mantida úmida. A presença de água facilita a migração de células epiteliais, portanto, aceleram o processo de cicatrização (HANKS & SPODNICK, 2005; REINKE & SORG, 2012).

Juntamente com estes outros processos, ocorre também a angiogênese que corresponde a formação de novos capilares a partir de vasos pré-existentes. Os capilares começarão a se formar nas bordas da lesão estimulados pelos mesmos fatores que estimularam as células endoteliais. Fatores que compõem o microambiente, como a menor concentração do O₂ e maior concentração de ácido lático, também estimulam este processo. No início da formação dos vasos ocorre mais migração de células do que divisão celular propriamente (HOSGOOD, 2006; REINKE & SORG, 2012).

Uma parte dos fibroblastos se diferencia em miofibroblastos, células que contêm fibras de actina no citoplasma, conferindo ação de contração a este grupo celular. Elas estão presentes no tecido de granulação e tendem a se formar de três a cinco dias após a lesão (HANKS & SPODNICK, 2005; HOSGOOD, 2006; REINKE & SORG, 2012). Após a epitelização das bordas, estas sofrerão movimento centrípeto reduzindo o tamanho da ferida. Este processo cessa por “feedback” negativo das células em contato umas com as outras ou quando a tensão da pele ao redor for igual ou maior que a força de contração (HOSGOOD, 2006; REINKE & SORG, 2012). O processo de contração deve ser acompanhado, uma vez que pode ocorrer contração em excesso que poderá ocasionar limitação dos movimentos ou agir como torniquete, comprimindo a área afetada (HANKS, & SPODNICK, 2005; REINKE & SORG, 2012).

Macroscopicamente observa-se o tecido de granulação em uma tonalidade entre rosado e vermelho vivo e início de contração das bordas. (HOSGOOD, 2006; REINKE & SORG, 2012).

2.2.3 – Fase de Remodelação: Esta fase se inicia com a formação do tecido de granulação e pode durar de seis meses até anos, dependendo do tamanho e gravidade da injúria. Neste momento, as células do tecido de granulação sofrem morte celular, causando remodelação do tecido em cicatriz (HANKS, & SPODNICK, 2005; HOSGOOD, 2006; REINKE & SORG, 2012).

As fibras de colágeno vão se tornando mais grossas e passam a tomar uma orientação específica, seguindo as linhas de tensão da pele (HOSGOOD, 2006; REINKE & SORG, 2012). Os fatores de crescimento, tais como FGF, PDGF, TGF- β , citocinas; enzimas proteolíticas e colagenases específicas (metaloproteinases de matriz – MMPs) regulam a síntese e degradação do colágeno presente na ferida, ou seja, com menor concentração de colágeno, ocorre “feedback” negativo para que estas enzimas realizem a lise das fibras de colágeno (ver Tabela 4). De acordo com estes mecanismos regulatórios, o colágeno passa a ser mais organizado, passando do tipo III para o tipo I, gerando aumento de força de tensão. A cicatriz pode recuperar até 80% da força de elasticidade original da pele antes da formação da lesão (HANKS & SPODNICK, 2005; HOSGOOD, 2006; REINKE & SORG, 2012).

O aspecto da ferida revela superfície epitelial rosada com a pele mais espessa e estratificada e a contração das bordas é visível (HOSGOOD, 2006; REINKE & SORG, 2012).

Apesar de fisiologicamente o processo de cicatrização ser similar em todas as espécies domésticas, existem diferenças observadas entre as espécies canina e felina. Em cães, a fase inflamatória tende a se estabelecer mais rápido e ser mais intensa, ocorrendo eritema, edema e exsudação intensos. Como consequência, o tecido de granulação se estabelece mais rapidamente, acelerando os processos de contração e epitelização. Em gatos, a fase inflamatória é discreta, com pouco dos sinais inflamatórios, tornando a cicatrização mais lenta e com pouca formação de tecido de granulação. Apesar de não ser uma característica facilmente indentificada, pode ser a razão das feridas crônicas serem mais frequentes em felinos do que em caninos (VOLK & BOHLING, 2013).

Tabela 4- Principais citocinas do processo de cicatrização.

Citocina	Célula de Origem	Função
PDGF	Plaquetas, macrófagos, células endoteliais	Quimiotaxia e ativação de leucócitos; estimula produção de MMPs, fibronectina e ácido hialurônico; estimula angiogênese, contração da ferida e remodelação
TGF- β TGF- α	Plaquetas, macrófagos	Quimiotaxia, mitogênico para fibroblastos, estimula migração de células e formação do tecido de granulação
EGF	Plaquetas, macrófagos	Mitogênico para fibroblastos, estimula migração de células e formação do tecido de granulação
TNF	Plaquetas, macrófagos e mastócitos	Quimiotaxia, mitogênico para fibroblastos, estimula a angiogênese e ativa macrófagos
Histamina	Mastócitos	Vasodilatação, permeabilidade vascular
IL-1	Macrófagos, mastócitos e linfócitos	Quimiotáxia e ativação de leucócitos; estimula síntese de MMPs e a angiogênese
MMPs	Grupo de enzimas – colagenases, gelatinases oriundos de macrófagos, células endoteliais e epiteliais, fibroblastos	Ativação de outras MMPs e degradação de proteínas (membranas basais, colágeno)
FBF	Macrófagos, linfócitos T, células endoteliais	Quimiotático e mitogênico para fibroblastos
Fator de crescimento vascular endotelial	Células endoteliais	Estimula a angiogênese, aumenta a permeabilidade vascular, mitogênico para células endoteliais

Fonte: HANKS & SPODNICK, 2005; HOSGOOD, 2006; LI et al., 2007.

2.2.4 – Fatores que prejudicam a cicatrização: A ferida pode não cicatrizar totalmente por fatores intrínsecos ao animal, fatores ambientais e fatores extrínsecos (iatrogênicos) (HANKS & SPODNICK, 2005; DEMETRIOU & STEIN, 2011).

Dentre os fatores que envolvem o animal, a idade pode ser um fator importante já que, animais mais velhos sintetizam menos colágeno, apresentam angiogênese mais lenta, atrofia da derme e atraso na epitelização. O processo de cicatrização é dependente de glicose e proteínas para ocorrer de forma adequada, portanto, animais mal nutridos tendem a ter a resolução da lesão mais lenta, além de usar proteínas do organismo para manter este processo. A presença de doenças concomitantes podem gerar imunossupressão, reduzindo a resposta inflamatória efetiva para manter o processo cicatricial. Em casos mais específicos, pacientes oncológicos podem ter neoformações que se apresentam como feridas de difícil cicatrização (HANKS & SPODNICK, 2005; DEMETRIOU & STEIN, 2011).

Quanto ao ambiente da ferida, fatores como a localização anatômica da ferida interferem na resolução, pois a depender da região lesionada, as bordas da ferida são de difícil justaposição. O grau de contaminação também atrasa a cicatrização, visto que aumenta a quebra das fibras de colágeno e impedem a cicatrização da lesão. (HANKS & SPODNICK, 2005; DEMETRIOU & STEIN, 2011).

Entre causas extrínsecas ou iatrogênicas, o uso de fármacos como os corticoides, quimioterápicos e exposição à radioterapia desaceleram o processo de cicatrização, podem causar desvitalização dos tecidos saudáveis e portanto devem ser evitados durante o tratamento de feridas. O manejo errado de injúrias também pode causar o efeito oposto ao desejado, por exemplo, por meio do uso de soluções de iodopovidona (PVPI) ou clorexidine, mesmo a baixíssimas concentrações, podem apresentar potencial citotóxico. O uso desse tipo de solução é mais indicado em feridas infeccionadas (HANKS & SPODNICK, 2005; DEMETRIOU & STEIN, 2011).

2.3 – Tratamentos:

2.3.1 - Manejo inicial:

No momento inicial do atendimento, é importante determinar a causa da lesão. Pacientes com histórico de trauma deverão ser avaliados e estabilizados prioritariamente utilizando-se o protocolo “ABC” (*airway, breathing and circulation*; vias aéreas, respiração e circulação) do trauma e fazendo exame físico completo para avaliação da situação crítica. A ferida poderá ser prioridade quando esta precisar de controle de hemorragia, que pode ser realizada por meio de bandagens compressivas (DERNELL, 2007).



Figura 5 - Ferida por mordedura
Foto: Carolina Freitas, 2014/Hospital Veterinário de Pequenos Animais – UnB.

Em seguida à determinação da causa, avalia-se a extensão da lesão. Em algumas feridas, isso é possível apenas por meio da simples visualização; outras, que podem apresentar tratos fistulosos ou *sinus*, demandam exploração delicada e auxílio de exames de imagem (radiografia, tomografia ou ressonância magnética). Em uma terceira situação, pode ocorrer o que se denomina de “efeito *iceberg*”, frequentes em casos de feridas por mordedura ou esmagamento, que podem se apresentar como lesões pequenas visualmente, porém, possuem outras lesões mais profundas, que ao longo de 24 horas podem mudar a extensão e a viabilidade dos tecidos afetados (ver Figura 5). Neste último caso, é muito importante que no tratamento inicial seja feita limpeza e debridamento delicados, para que os tecidos dúbios sejam reavaliados posteriormente e se examine a real extensão de tecidos viáveis e inviáveis (DERNEL, 2007).

De forma geral, inicialmente deve ser feita tricotomia ampla ao redor da ferida após protegê-la com gaze embebida em solução fisiológica estéril ou gel hidrossolúvel. Em seguida, faz-se a limpeza copiosa com a solução fisiológica estéril em alta pressão (4 a 15 psi), o que pode ser feito com uma seringa de 20mL, agulha hipodérmica 18G e uma torneira de três vias acoplados a uma bolsa de solução. A pressão não deve ultrapassar esse limite pois pode ajudar a inocular as bactérias mais profundamente, invés de removê-las (DERNEL, 2007; O’CONNELL & WARDLAW, 2011). Em lesões muito contaminadas pode-se usar água da torneira aquecida. Entretanto, esta técnica se reserva às feridas contaminadas pois a água da torneira é citotóxica aos fibroblastos (DERNEL, 2007).

Soluções de clorexidina a 0,05% ou de iodopovidona (PVPI) podem ser usadas para limpeza das feridas e diminuição da população bacteriana, entretanto, em feridas não tão contaminadas, a solução fisiológica em alta pressão é suficiente para remoção dos debrís, uma

vez que a ação do fluxo de fluidos que torna a limpeza efetiva (DERNELL, 2007; O'CONNELL & WARDLAW, 2011).

Após analgesia ou sedação do paciente, com materiais esteréis, faz-se exploração detalhada da ferida. Nesta etapa final, analisa-se a presença de comunicação com cavidades internas e real extensão da lesão, avaliando os tecidos envolvidos e profundidade; além de evitar que a lesão se amplie para outros tecidos ou cavidades. Pode ser necessária a sondagem da ferida e determinação do trato fistuloso por meio de exames de imagem como radiografias simples e contrastadas, tomografia computadorizada ou ressonância magnética.

Em feridas associadas à lesão ortopédica, pode-se adotar uma imobilização temporária e, em casos de fratura exposta, a região deve ser lavada copiosamente, devido ao risco de contaminação e a tala feita para manter a estabilização da fratura. Deve-se manter tratamento tópico até que a ferida tenha condições limpas para ser feita redução cirúrgica (DERNELL, 2007).

Em casos onde tendões, ligamentos ou nervos estiverem expostos na ferida deve ser feito debridamento e optar pelo fechamento primário ou fechamento primário retardado, onde a ferida recebe tratamento tópico por dois a cinco dias e então, é suturada; dependendo do nível de contaminação. Quanto aos vasos sanguíneos, somente os de maior calibre necessitam reparação, já que novos vasos serão formados pela circulação colateral substituindo os que foram lesionados. Se houver lesões articulares, estas devem ser tratadas em caráter emergencial com lavagem intensa com fluidos estéreis e sutura de defeitos da cápsula articular ou em ligamentos que possam ter rompido para gerar alguma estabilização da articulação, até que a estabilização externa possa ser feita (DERNELL, 2007).

No caso de feridas com algum grau de contaminação preconiza-se cultura bacteriana com antibiograma de amostras de tecidos profundos da lesão, uma vez que as bactérias na superfície não são representativas para o exame. Enquanto o resultado dos exames não está definido pode-se iniciar antibioticoterapia de amplo espectro tópica e sistêmica dependendo do grau da infecção. As bactérias mais comumente isoladas deste tipo de lesão são *E. coli* e *Staphylococcus coagulase-positivo* (DERNELL, 2007; DEMETRIOU & STEIN, 2011).

2.3.2 – Debridamento:

O objetivo deste procedimento é retirar tecido necrótico e debris, limpando a lesão para auxiliar na identificação da extensão. Este tipo de limpeza é necessário nos momentos iniciais

da ferida e pode ser feito por métodos cirúrgicos, mecânicos, autolíticos ou enzimáticos (DERNEL, 2007; MADHOK *et al.*, 2013; WOO *et al.*, 2013).

Ao avaliar a ferida para o debridamento, deve-se determinar a viabilidade de tecidos observando-se a coloração e adesão dos tecidos. Tecidos em cores enegrecidas ou pálidas, com fácil desprendimento, não estão mais viáveis e devem ser removidos; enquanto que tecidos com viabilidade dúbia devem ser avaliados novamente nas próximas 24 horas. O sangramento ativo também pode ser usado como critério de avaliação, entretanto deve-se tomar cuidado pois a hipotensão, edema, temperatura afetam este indicativo, bem como podem causar alterações na coloração (DERNEL, 2007; MADHOK *et al.*, 2013; WOO *et al.*, 2013).

Lavagem intensa deve ser feita associada ao processo de debridamento para auxílio na remoção de debris e rehidratação da ferida. Muitas vezes, isto pode mudar as características dos tecidos afetados, ajudando a identificar mais tecido saudável (DERNEL, 2007; MADHOK *et al.*, 2013; WOO *et al.*, 2013).

Quanto à escolha do método de debridamento, faz-se de acordo com o tipo da lesão e, muitas vezes, mais de um tipo pode ser combinado. O método cirúrgico é mais utilizado em lesões extensas e/ou profundas que requerem avaliação mais cuidadosa e há maior risco de envolvimento de outros órgãos. Os métodos mecânicos são utilizados rotineiramente e são realizados pela fricção de gaze estéril. Este tipo de debridamento é muito utilizado devido ao baixo custo e eficácia para todos os tipos de ferida desde que haja pouco tecido desvitalizado (DERNEL, 2007; MADHOK *et al.*, 2013; WOO *et al.*, 2013).

Nos métodos autolíticos são usados compostos comerciais como hidrocolóides ou hidrogéis, que estimulam atividade enzimática e o processo de cicatrização e podem ser usados em feridas com maior quantidade de tecido necrótico e exsudação, entretanto, tem maior custo. Os debridamentos que utilizam métodos enzimáticos são os menos usados na rotina e correspondem a produtos compostos por bactérias proteolíticas (*Bacillus subtilis*) que podem ser usados na maioria das feridas, porém, não mostram muita vantagem quando comparado aos demais métodos mais tradicionais (DERNEL, 2007; MADHOK *et al.*, 2013; WOO *et al.*, 2013).

Em Medicina humana existem relatos do uso de larvas medicinais (*Lucilia sericata*) para debridamento com a vantagem de serem atraídas somente pelo tecido morto, deixando tecido viável intacto na ferida. Porém, não é um tratamento comumente utilizado na Medicina Veterinária (DERNEL, 2007; MADHOK *et al.*, 2013; WOO *et al.*, 2013).

2.3.3 – Opções de fechamento: As feridas podem ser fechadas por método primário, primário retardado, secundário e por fechamento por 2ª intenção (DERNELL, 2007; DEMETRIOU & STEIN, 2011).

O fechamento primário é a síntese direta das bordas da lesão. Este somente será realizado em feridas limpas, como mínima lesão tecidual, dentro do período ideal de até seis horas da ferida e cujo o tamanho permita fechamento direto ou uso de técnicas de plastia (DERNELL, 2007; DEMETRIOU & STEIN, 2011).

O fechamento primário retardado compreende a sutura de feridas com leve contaminação, após limpeza e tratamento, dentro do período de dois a cinco dias pós-injúria. Lesões que possuíam viabilidade de tecidos questionável no primeiro momento da avaliação também podem passar por este tipo de procedimento (DERNELL, 2007; DEMETRIOU & STEIN, 2011).

O fechamento secundário deve ser adotado para feridas contaminadas que após tratamento tópico podem ser fechadas por meio cirúrgico entre o 5º e o 10º dia após a lesão e onde houver formação de uma camada de tecido de granulação recobrimdo a ferida (DERNELL, 2007; DEMETRIOU & STEIN, 2011).

O fechamento por segunda intenção corresponde ao tratamento aberto da lesão até a sua resolução, com auxílio de curativos e bandagens. Este tipo de fechamento deve ser aplicado em lesões com infecção intensa ou muito extensas para serem fechadas por métodos cirúrgicos ou ainda, com alto risco de deiscência de pontos. Este processo depende da formação do tecido de granulação, contração das bordas e epitelização (DERNELL, 2007; DEMETRIOU & STEIN, 2011).

É imprescindível que o local do curativo seja mantido íntegro, pois este protege a ferida do ambiente e de auto-mutilação, e para tanto, o uso de colar elisabetano e/ou roupas cirúrgicas também deve ser recomendado (DERNELL, 2007).

Em casos onde a ferida for mantida completamente aberta, deve ser protegida por gel hidrossolúvel. Nos casos que o curativo ficar próximo de áreas que possam ter contato com urina ou fezes ou ao redor de drenos, as margens devem ser protegidas com vaselina, pois ela torna o curativo menos aderente e permite a limpeza mais fácil e rápida troca de curativos (DERNELL, 2007; GENUINO *et al.*, 2014).

2.4 – Tratamento Tópico:

Apesar da maioria das feridas cicatrizar sozinha, o tratamento realizado permite resolução mais rápida, com menores efeitos colaterais e com maior conforto para animal. As medicações atuais agem em etapas específicas da cicatrização; o conhecimento de como eles funcionam e como podem ser usadas permite a individualização do tratamento para cada paciente, promove a cicatrização de forma ideal para cada tipo de ferida, minimizando o tempo e os efeitos colaterais e diminui a dor tanto da ferida quanto dos procedimentos de troca de curativos (KRAHWINKEL & BOOTHE, 2006).

Atualmente, produtos naturais a base de extratos de plantas, denominados fitoterápicos, o mel e o açúcar tem sido utilizados como opções eficientes para todos os tipos de ferida. Esta categoria de medicamentos promove a cicatrização por diversos mecanismos, além da ação anti-inflamatória e antibiótica. Os fitoterápicos também têm a vantagem de serem de baixo custo e seguros para uso no tratamento de feridas (THAKUR *et al.*, 2011). Novas técnicas como o laser, curativos por pressão negativa e gel autólogo de plaquetas tem sido muito estudadas e aplicadas na rotina, simplificando o tratamento e potencializando características da cicatrização.

2.4.1 – Estimulantes da Cicatrização:

2.4.1.1. *Aloe vera*:

A planta de *Aloe vera* (Av), e seus derivados (acemannan, β -sitosterol) tem sido utilizados há séculos como tratamento para feridas e queimaduras. Sabe-se que, além de estimular a contração da borda das feridas, possui ação anti-inflamatória, antibiótica, imunostimulante e confere boa proteção contra radiação (SEGUNDO *et al.*, 2007; OLIVEIRA *et al.*, 2009; ATIBA *et al.*, 2011). Também possui em sua composição vitaminas C, E, complexo B e ácido fólico, minerais, aminoácidos essenciais e polissacarídeos que auxiliam na regeneração celular (OLIVEIRA *et al.*, 2009).

Aloe vera possui propriedades capazes de estimular a proliferação de fibroblastos, deposição de colágeno, angiogênese e a produção fatores de crescimento que conferem a cicatrização mais rápida (SEGUNDO *et al.*, 2007; OLIVEIRA *et al.*, 2009; ATIBA *et al.*, 2011). Estes efeitos ocorrem por meio de moléculas, como a acemannan que agem como fatores

de crescimento e estimulam macrófagos a liberarem $TNF\alpha$ e IL-1, responsáveis pelos mecanismos supracitados (KRAHWINKEL & BOOTHE, 2006).

O extrato da *Aloe* é mais usado como gel, extraído em sua forma bruta das folhas da planta (ver Figura 5); porém também é componente de várias outras formulações de pomadas e cremes (SEGUNDO *et al.*, 2007; OLIVEIRA *et al.*, 2009; ATIBA *et al.*, 2011). Mais recentemente, em estudos experimentais com ratos, mesmo na administração por via oral, verificou-se ação ativa na aceleração da cicatrização (ATIBA *et al.*, 2011).



Figura 6 - Gel de Aloe vera ainda na folha.
Fonte: MARTINS, 2010

A *Aloe vera* pode ser usada em todos os tipos de feridas, principalmente queimaduras e feridas de cicatrização lenta. Seu uso é otimizado se for aplicada após lavagem e debridamento com curativo não aderentes trocados ao menos uma vez por dia. É mais indicada para o início da fase inflamatória e pode ser usada ao longo da fase de proliferação, visto que aumenta a concentração de fatores de crescimento e citocinas característicos desta fase e tem efeito sinérgico com eventos que ocorrem fisiologicamente, como a proliferação celular e angiogênese (KRAHWINKEL & BOOTHE, 2006).

O gel da *Aloe* possui baixo custo, na média de R\$ 5,00/litro, entretanto, há grande variação de preço de acordo com a marca e composição final do produto (BACH & LOPES, 2007).

2.4.1.2 – Mel:

O mel é o produto utilizado para tratamento para feridas mais antigo do mundo. Possui propriedades capazes de acelerar o processo de cicatrização além de ação antibacteriana e

antifúngica. Também ajuda a reduzir o edema, possui ação anti-inflamatória e acelera os processos de formação do tecido de granulação e epitelização (KRAHWINKEL & BOOTHE, 2006; MOLAN, 2006; O'CONNELL & WARDLAW, 2011).

O mel possui propriedades que aumentam a migração de macrófagos e linfócitos B e T, uma vez que aumenta a produção de citocinas pelos monócitos, melhorando a resposta imune (KRAHWINKEL & BOOTHE, 2006; MOLAN, 2006); acelera a descamação de tecido morto, fornece fonte de energia para as células, forma uma barreira protetora de proteína na superfície da ferida e permite com que haja proliferação de tecido de granulação mais saudável (KRAHWINKEL & BOOTHE, 2006; MOLAN, 2006; O'CONNELL & WARDLAW, 2011).

Sua ação antibacteriana de amplo espectro funciona por meio de diversos mecanismos: um de seus componentes é o peróxido de hidrogênio que promove lise de microorganismos e aumento da angiogênese, concentrando maior número de células de defesa. O mel também tem alta osmolaridade, que atrai líquidos e linfa dos tecidos adjacentes para a lesão, nutrindo as células da ferida; e, além disso o baixo pH desta substância, entre 3,6 e 3,7, impede o crescimento de microorganismos, aumenta a atividade de fibroblastos e libera mais oxigênio no microambiente da lesão (KRAHWINKEL & BOOTHE, 2006; O'CONNELL & WARDLAW, 2011).

Seus efeitos antibacterianos são efetivos contra vários microorganismos, entre eles *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhimurium*, *Serratia marcescens*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes* e *Candida albicans*. Entretanto, esta propriedade varia muito com o tipo de mel. Pesquisas mostraram que o mel do tipo Manuka, com origem na Nova Zelândia, possui as melhores propriedades antimicrobianas e promotoras da cicatrização, quando comparado aos outros tipos (KRAHWINKEL & BOOTHE 2006; O'CONNELL & WARDLAW, 2011). No Brasil, o mel das abelhas sem ferrão *Melipona subnitida* é um dos tipos mais usados no tratamento de feridas. Este mel também possui propriedades antimicrobianas de amplo espectro e de estimular mecanismos de cicatrização (ALVES *et al.*, 2008).

Suas indicações incluem o uso em queimaduras, feridas infeccionadas e feridas crônicas; sendo mais efetivo para as fases inflamatória e proliferativa. Porém, para uso adequado deve-se utilizar a forma não pasteurizada e mantido em temperaturas menores que 37°C. Para realização do curativo, a gaze deve ser totalmente imersa no mel ao invés de colocá-lo diretamente na lesão, para facilitar a aplicação (ver Figura 7). O curativo deve ser trocado duas ou três vezes ao dia, pois o exsudato da ferida vai diluindo o mel com o passar do tempo, reduzindo seus mecanismos de ação (KRAHWINKEL & BOOTHE, 2006; MOLAN, 2006;

O'CONNELL & WARDLAW, 2011). Por sua ação hidrofílica, o mel não pode ser usado em animais que já estão com perda de fluidos e eletrólitos (KRAHWINKEL & BOOTHE, 2006).

O mel puro (não pasteurizado e não aquecido acima de 37°C) tem média de preço de R\$ 20,00/quilograma e pode ser adquirido diretamente com apicultores. Entretanto, o preço varia de acordo com a época do ano e a região de origem (ANTUNES, 2009).



Figura 7 - Gaze embebida em mel Manuka
 Fonte: Vet Wound Library

2.4.1.3 – Açúcar:

O açúcar é um produto natural muito utilizado no tratamento de feridas. Sua ação é muito similar ao mel, no que se refere ao poder osmótico, capaz de atrair fluidos e linfa para a ferida reduzindo, assim o edema. Além disso o fluido promove taxia para macrófagos que aceleram a descamação do tecido necrótico, permitindo um debridamento superficial. O açúcar também fornece fonte de energia para as células do microambiente e forma uma camada protetora de proteína sobre a lesão. Esses fatores contribuem para a formação de tecido de granulação mais saudável (KRAHWINKEL & BOOTHE, 2006; O'CONNELL & WARDLAW, 2011).

A alta osmolaridade também promove ação antibacteriana, principalmente contra *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Streptococcus canis* (O'CONNELL & WARDLAW, 2011).

Após todo preparo inicial da ferida (tricotomia e limpeza), o açúcar deve ser aplicado diretamente na ferida, em uma camada homogênea por toda superfície da lesão com pelo menos um centímetro de espessura (ver Figura 8). A camada secundária deve ser de material absorvente e o curativo deve ser trocado uma ou duas vezes ao dia, ou sempre que o exsudato ultrapassar as últimas camadas da bandagem. Assim que houver formação do tecido de

granulação em toda extensão, não há mais necessidade de continuar o uso do açúcar (KRAHWINKEL & BOOTHE, 2006; O'CONNELL & WARDLAW 2011). Quanto ao preço médio do açúcar é de R\$1,50/quilograma, podendo variar com a marca.



*Figura 8 - Ferida em membro distal recoberta por açúcar.
Fonte: O'CONNELL & WARDLAW, 2011*

Assim como para o mel, deve-se tomar cuidado com pacientes que já estavam em perda de fluidos e eletrólitos. É um tratamento indicado para a fase inflamatória e início da fase proliferativa (KRAHWINKEL & BOOTHE, 2006; O'CONNELL & WARDLAW, 2011).

2.4.1.4 – Hidrocolóides:

Hidrocolóides são formados por polímeros naturais, como gelatinas e pectinas que correspondem aos componentes elastoméricos e absorventes, sobre uma matriz hidrofóbica, não aderente e adesiva. Eles mantêm o ambiente da ferida úmido, pois absorvem o exsudato da ferida e formam um gel (CAMPBELL, 2006; KRAHWINKEL & BOOTHE, 2006; ABRAMO *et al.*, 2008). O gel se forma devido à presença de micro-grânulos de gelatina e pectina que absorvem a água de forma lenta e controlada, criando uma “inversão de fase”, alterando o estado do exsudato para o gel e alterando sua coloração (ABRAMO *et al.*, 2008).

Eles podem ser usados em feridas com granulação ou com tecido necrótico por promoverem debridamento autolítico, porém possuem melhor ação quando usados em fase proliferativa, pois estimulam a angiogênese, a síntese de colágeno e a epitelização (CAMPBELL, 2006; KRAHWINKEL & BOOTHE, 2006; ABRAMO *et al.*, 2008). Além

disso, os hidrocolóides também protegem a ferida e são uma barreira contra a contaminação bacteriana (CAMPBELL, 2006).

A troca de curativos com hidrocolóides pode ser realizada a cada dois a sete dias dependendo da quantidade de exsudato na lesão e se houve passagem desta para as demais camadas do curativo. As alterações de coloração e odor que o hidrocolóide causa na ferida podem ser confundidas com uma lesão infeccionada pois há formação de líquido amarelado e cheiro desagradável (CAMPBELL, 2006; KRAHWINKEL & BOOTHE, 2006; ABRAMO *et al.*, 2008). Entretanto, uma simples lavagem é suficiente para retirar este conteúdo e a ferida permanece sem nenhum sinal de infecção. A tricotomia ao redor da ferida é importante para que o gel não grude nos pelos ao redor da ferida e torne a remoção do curativo dolorosa. (CAMPBELL 2006; ABRAMO *et al.*, 2008). O preço médio do curativo de hidrocolóide, com medida de 10 x 10 centímetros é de R\$30,00.

O uso prolongado de hidrocolóides pode causar crescimento exacerbado do tecido de granulação. Eles também não podem ser usados em feridas com muita exsudação, pois podem causar maceração e escoriação do tecido. Ademais, por sua característica oclusiva, o hidrocolóide pode provocar maior crescimento de bactérias anaeróbias, porém, de acordo com algumas pesquisas, este tipo de curativo tem menores riscos de infecção (CAMPBELL, 2006; KRAHWINKEL & BOOTHE, 2006; ABRAMO *et al.*, 2008).

2.4.1.5 – Hidrogéis:

Hidrogéis são formados por polímeros à base de água e/ou glicerina em formato de curativos, gel, ou gazes embebidas e podem ser compostos com outros produtos, como o acemannan e a sulfadiazina de prata (CAMPBELL, 2006; KRAHWINKEL & BOOTHE, 2006). Apresentam alto poder de hidratação e mínimo poder de absorção, ao contrário dos hidrocolóides. Ao reidratar a lesão, promovem o debridamento autolítico e diminuem a sensação dolorosa. Estudos em humanos revelam que os hidrogéis também provocam uma sensação fria e calmante na lesão, que potencializa seu efeito “analgésico”. Ao manter o ambiente úmido, os hidrogéis também estimulam a proliferação de fibroblastos e, em alguns estudos, observou-se que os hidrogéis estimularam a contração de feridas em região distal de membro (CAMPBELL 2006; KRAHWINKEL & BOOTHE, 2006).

O produto é indicado principalmente para feridas muito secas e podem ser usados mesmo nas lesões mais profundas e espaços mortos, pois são de fácil aplicação. Porém, alguns

hidrogéis que têm maior absorção de fluidos também são indicados para feridas exsudativas (CAMPBELL, 2006; KRAHWINKEL & BOOTHE, 2006).

Ao aplicar o hidrogel, é importante que ele esteja em contato somente com a lesão, pois pode causar maceração da pele normal ao redor da ferida. Deve ser recoberto por uma camada secundária não-absorvente para manter a umidade na lesão. Os curativos devem ser trocados sempre que o hidrogel começar a secar, o que ocorre em média a cada três dias. Entretanto, se necessário, a troca pode ocorrer com maior frequência. Porém, eles não são indicados em casos de lesões infeccionadas, por serem curativos oclusivos (CAMPBELL, 2006; KRAHWINKEL & BOOTHE, 2006). No mercado, os hidrogéis têm média de preço de R\$1,50/grama.

2.4.1.6 – Gel Rico em Plaquetas:

O gel de plaquetas surgiu como uma nova forma de tratamento para feridas, especialmente por se tratar de um produto autólogo, ou seja, formulado com plaquetas do próprio animal para produção do gel (TAMBELLA *et al.*, 2014).

O tampão plaquetário é uma grande fonte de fatores de crescimento, tais como PDGF, TGF- β , VEGF, FGF, entre outros. Todos estes componentes estão presentes em alta concentração no gel e, quando aplicados topicamente, aceleram a contração das bordas da ferida, epitelização e neovascularização (KRAHWINKEL & BOOTHE, 2006; TAMBELLA *et al.*, 2014). Apesar de não ser conhecido exatamente os mecanismos por quais isso ocorre, pesquisas mostraram que ocorre intenso recrutamento e proliferação de células progenitoras para a lesão. Quando o gel é aplicado na ferida, observou-se liberação de fatores de crescimento que persistem por até quatro dias, permitindo intervalos maiores entre as trocas de curativo (ver Figura 9) (TAMBELLA *et al.*, 2014).

A produção do gel necessita da coleta de sangue do próprio paciente (média de 50mL) adicionado à um anticoagulante. Uma parte do sangue é separada para produção de trombina autóloga, enquanto o restante é separado para isolamento do plasma rico em plaquetas adicionado ao gluconato de cálcio (TAMBELLA *et al.*, 2014).



*Figura 9 - Aplicação do gel de plaquetas.
Fonte: TAMBELLA et al., 2014*

O gel de plaquetas é mais indicado para feridas crônicas, onde o microambiente está empobrecido, sem concentrações adequadas de fatores de crescimento e citocinas que estimulem a cicatrização. Porém, ainda há controvérsias quanto a sua aplicação, e alguns tipos de lesões como aquelas em que há exposição de tendões e ossos podem não responder tão bem ao tratamento (KRAHWINKEL & BOOTHE, 2006; TAMBELLA *et al.*, 2014). Alguns estudos mostram que as citocinas e fatores de crescimento do plasma rico em plaquetas não fornecem a resposta celular ideal para cicatrização nestes tecidos (RODEO *et al.*, 2012).

Similarmente ao uso do gel de plaquetas, existem vários estudos com células tronco para tratamento tópico de feridas, com resultados promissores. Esta modalidade de tratamento já é, inclusive, encontrada na rotina de forma frequente (ARWERT *et al.*, 2012; MAXSON *et al.*, 2012).

2.4.1.7 – Terapia com Pressão Negativa:

Esta modalidade consiste do uso de pressões subatmosféricas nas feridas, inicialmente indicada para lesões crônicas de difícil cicatrização, porém, atualmente com indicações para a maioria dos tipos de feridas (DEMARIA *et al.*, 2011).

A pressão negativa remove os fluidos intersticiais, o que promove redução do edema, e da pressão intersticial para que esta atinja níveis menores que a pressão capilar, atraindo mais sangue para a ferida. Os efeitos físicos da pressão negativa também são benéficos na medida em que causam leve deformação das células, que estimula a atividade mitótica e, por conseguinte, a angiogênese, a fibroplasia e a tensão de O₂ no microambiente da lesão. Todos

estes fatores contribuem para formação mais rápida do tecido de granulação e de forma mais homogênea e saudável (DEMARIA *et al.*, 2011; BERTRAN *et al.*, 2013). Histologicamente, os tecidos sob efeito do vácuo têm o pico de inflamação mais rápido, e têm maior produção de IL-1. Porém, essa modalidade também pode causar retração das bordas da ferida, pois o tipo de curativo usado mantém as bordas separadas. Alguns estudos demonstraram que curativos com pressão negativa podem ter maior crescimento bacteriano, porém, não há consenso entre pesquisadores (DEMARIA *et al.*, 2011).

A camada primária pode ser composta por poliuretano à base de éter ou mesmo gazes umedecidas. Por exigir presença de vácuo que se distribua de forma homogênea, esta camada deve ser ocluída por adesivos. Esses materiais podem ser combinados com mel Manuka, compostos de prata, entre outros produtos. Este curativo possui um tubo que é ligado à uma bomba de vácuo, onde a pressão será regulada (ver Figura 10). A maioria dos estudos usa a pressão ao nível de -125mmHg e pode ser usada de modo contínuo ou intermitente (DEMARIA *et al.*, 2011; BERTRAN *et al.*, 2013). Estudos recentes relatam que o uso da pressão negativa intermitente estimula a produção do tecido de granulação mais rapidamente (DEMARIA *et al.*, 2011). Os pacientes ficam com o dispositivo durante todo o dia, o que requer que a bomba seja checada constantemente, além de ser necessária movimentação restrita do paciente e medidas preventivas para que o animal não possa retirar o equipamento (DEMARIA *et al.*, 2011).



Figura 10 - Curativo com a bomba de vácuo.
Fonte: DEMARIA et al., 2011

Usualmente, as trocas de curativo são feitas a cada dois a três dias e não costumam causar incomodo ao paciente. A terapia com pressão negativa é melhor indicada para a fase inflamatória. Após 10 dias, os efeitos deletérios passam a ser maiores que os benefícios, uma

vez que dificulta a contração das bordas da ferida. Esta terapia pode ser indicada também em feridas mais antigas e nos casos em que há crescimento exacerbado do tecido de granulação (DEMARIA *et al.*, 2011).

2.4.1.8 – Laser de baixa intensidade:

O *laser* é uma modalidade terapêutica recente indicada para aceleração da cicatrização e controle da dor (PIVA *et al.*, 2011; SILVEIRA *et al.*, 2011). O feixe de *laser* estimula a migração de neutrófilos e fibroblastos para a lesão, aumentando a síntese de colágeno e acelerando a fase inflamatória. Esse efeito também aumenta a microvascularização no local e suprime a peroxidação de lipídeos e carbonilação de proteínas, gerando uma ação antioxidante. De forma geral, as espécies reativas de O₂ fazem parte do sistema de defesa da ferida, porém, quando em excesso, estes podem atrapalhar o processo de cicatrização (KRAHWINKEL & BOOTHE, 2006; PIVA *et al.*, 2011; SILVEIRA, *et al.*, 2011).

Existem vários tipos de *lasers*, dentre os principais estão o de arseneto de gálio (GaAs) e de hélio-neon (HeNe). A dose usada, para a maioria dos casos e dispositivos varia entre 1 a 3 J/cm² e o transdutor é comumente usado de forma perpendicular a lesão, movido por toda extensão da ferida (SILVEIRA, *et al.*, 2011). Esta terapia exige equipamentos para proteção pessoal do aplicador e nos estudos ainda não há consenso quanto à dose e a frequência de uso. O *laser* pode ser usado com intervalos de horas ou mesmo de dias e pode ser associado ao curativo convencional (KRAHWINKEL & BOOTHE, 2006; PIVA *et al.*, 2011; SILVEIRA, *et al.*, 2011).

A terapia traz benefícios em todas as fases da cicatrização e, apesar de ainda ser muito estudada, já é encontrada na rotina com certa frequência (SILVEIRA *et al.*, 2011).

2.4.2 – Antimicrobianos:

O uso de antimicrobianos na terapia de feridas, na maioria dos casos, é necessário em virtude da susceptibilidade à infecção (KRAHWINKEL & BOOTHE, 2006).

Existem três fontes principais de microorganismos: os ambientais, aqueles provenientes da pele e os microorganismos endógenos, tais como os da microbiota gastrointestinal, o que torna a contaminação multimicrobiana com presença de bactérias aeróbicas e anaeróbicas (KRAHWINKEL & BOOTHE, 2006). Além dos riscos da infecção, a presença de microorganismos atrasa a cicatrização dos tecidos, ocasionando em má formação do tecido de

granulação, exsudação excessiva e aumento da dor (KRAHWINKEL & BOOTHE, 2006; PERCIVAL *et al.*, 2008).

O ambiente da lesão também pode proporcionar a criação de biofilmes, que corresponde a uma colônia microbiana séssil com células irreversivelmente aderidas à um substrato ou umas às outras e estão envolvidas em uma matriz extracelular de seus próprios produtos. Estes biofilmes têm como característica bactérias que possuem algum mecanismo de resistência, dificultando o tratamento (PERCIVAL *et al.*, 2008).

Rotineiramente, a terapia antimicrobiana de feridas é feita associando-se produtos tópicos e sistêmicos, principalmente em lesões com sinais de infecção. O ideal é que a terapia seja instituída a partir de cultura e antibiograma da lesão, porém, enquanto isso não for possível, pode-se fazer tratamento de amplo espectro (KRAHWINKEL & BOOTHE, 2006).

A terapia sistêmica é indicada quando há lesão em tecido muscular; há tecido de viabilidade dúbia na ferida; em pacientes imunocomprometidos; em pacientes com sinais clínicos de infecção e sistêmica; e em todas as feridas crônicas. A escolha do antibiótico sempre deve ser baseada em cultura em antibiograma, entretanto, as associações de fármacos com cefalosporinas ou amoxicilina com ácido clavulânico são as mais usadas na rotina clínica (KRAHWINKEL & BOOTHE, 2006).

2.4.2.1 – Antimicrobianos tópicos:

Na maioria dos casos, o antimicrobiano tópico é usado como forma de prevenção da infecção e seu objetivo é reduzir a contagem de células bacterianas. Esta categoria disponibiliza altas concentrações de fármaco no local da lesão, e, se for um composto à base de água, consegue penetrar mesmo porções mais profundas do tecido lesionado (KRAHWINKEL & BOOTHE, 2006).

Os produtos tópicos não devem promover toxicidade ao tecido e evita-se o uso do mesmo princípio ativo sistemicamente concomitante ao seu uso tópico (KRAHWINKEL & BOOTHE, 2006).

Um dos antimicrobianos mais usados em feridas são compostos a base de prata, principalmente a sulfadiazina de prata. A prata age contra *Staphylococcus* spp., *Pseudomonas* spp., *Enterococcus* spp, *Candida* spp, e mantém efetividade em tecidos necróticos (CAMPBELL, 2006; KRAHWINKEL & BOOTHE, 2006; PERCIVAL *et al.*, 2008; PARIKH *et al.*, 2011) e biofilmes, desestruturando-os (PERCIVAL *et al.*, 2008; AMMONS, 2010). A prata traz outros benefícios para a ferida, como promoção da epitelização e ação anti-

inflamatória por limitar ação de metaloproteínas (CAMPBELL, 2006; KRAHWINKEL & BOOTHE, 2006). Sua ação antibacteriana ocorre porque a prata é um composto tóxico para várias estruturas da célula microbiana, promovendo desestruturação da parede celular e bloqueio de sistemas de trocas e enzimas (CENCETTI *et al.*, 2012).

Como desvantagens, possui toxicidade que causa a inibição de fibroblastos e, por consequência, a diminuição da contração das bordas da ferida e atrasando a cicatrização (KRAHWINKEL & BOOTHE, 2006; CENCETTI *et al.*, 2012). A prata também pode manchar a pele do paciente e ser de difícil remoção (CENCETTI *et al.*, 2012). A partir deste fato, cientistas tem pesquisados novas biomoléculas com prata de liberação lenta para serem usadas em feridas e biofilmes, cujo os resultados são promissores (PARIKH *et al.*, 2011; CENCETTI *et al.*, 2012).

De forma geral, os compostos de prata são indicados principalmente para queimaduras devido ao alto risco de infecção e em feridas crônicas, onde a presença de biofilmes é uma das principais razões para o atraso da cicatrização (KRAHWINKEL & BOOTHE, 2006; PERCIVAL *et al.*, 2008; PARIKH *et al.*, 2011).

A rifamicina também é um antibiótico de uso tópico. Este agente é um potente antituberculoso e mantém um amplo espectro de ação contra microorganismos Gram-positivos e negativos, principalmente contra *Staphylococcus aureus* (mesmo as cepas resistentes) e *Pseudomonas aeruginosa* (YILMAZ *et al.*, 2002; DOWLING, 2013; GUREL *et al.*, 2013; KAHRAMANCA *et al.*, 2013). A rifamicina bloqueia a ação da RNA polimerase de microorganismos e pode até mesmo ultrapassar sua parede celular e a membrana de neutrófilos e monócitos para eliminar agentes intracelulares (DOWLING, 2013). Apesar da alta eficácia, seu uso tópico não é muito comum nos EUA e na Europa (YILMAZ *et al.*, 2002; KAHRAMANCA *et al.*, 2013). Seu uso não interfere no processo de cicatrização, entretanto, a rifamicina pode causar reações inflamatórias graves, como o choque anafilático (GUREL *et al.*, 2013; KAHRAMANCA *et al.*, 2013).

A associação da rifamicina a outros antibióticos tende a ter ação sinérgica e diminui as desvantagens de alguns fármacos, por exemplo, a nitrofurazona pode atrasar a cicatrização; quando esta é associada à rifamicina, este efeito deletério não é observado (YILMAZ *et al.*, 2002). Ademais, o uso de rifamicina combinada a outro princípio ativo, diminui as chances de resistência pelos microorganismos (DOWLING, 2013).

Outra opção de antibiótico é a nitrofurazona, que possui amplo espectro de ação contra microorganismos Gram-positivos e negativos, principalmente contra *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* (NORONHA & ALMEIDA, 2000; DAI *et al.*, 2010; BALCÃO *et al.*, 2013).

Seu mecanismo de ação ainda não foi elucidado, porém, é um dos poucos antibióticos que ainda não há relatos de resistência, podendo ser usado como primeira opção de tratamento (NORONHA & ALMEIDA, 2000; DAI *et al.*, 2010; BALCÃO *et al.*, 2013). É um fármaco muito usado em feridas contaminadas, principalmente em queimaduras, pois tem boa penetração no tecido lesionado (NORONHA & ALMEIDA, 2000; DAI *et al.*, 2010; BALCÃO *et al.*, 2013).

Quanto ao uso de antimicrobianos mais tradicionais, os compostos à base de gentamicina são os mais usados no tratamento tópico. Ele é muito eficiente para bactérias Gram-negativas e *Staphylococcus* spp. e ainda promove a contração das bordas da ferida (KRAHWINKEL & BOOTHE 2006).

As soluções antissépticas são usadas para limpeza de feridas, mas também possuem características para prevenir a infecção e diminuir a contaminação (KHAN & NAQVI, 2005; ATIYEH *et al.*, 2009). Há muita controvérsia quanto ao seu uso em feridas abertas, visto que estes compostos podem ser tóxicos para fibroblastos, porém, são amplamente usados na rotina clínica (KHAN & NAQVI, 2005; ATIYEH *et al.*, 2009). Dentre estas soluções, se destacam a solução de clorexidine a 0,05% e solução de iodopovidona (PVPI).

O clorexidine na concentração de 0,05% tem amplo espectro de ação contra bactérias Gram-positivas e negativas, pois ele é capaz de romper as membranas celulares (ATIYEH *et al.*, 2009); porém, não é muito efetivo contra esporos e fungos (ATIYEH *et al.*, 2009). Dentre os antissépticos é o que tem os menores níveis de toxicidade e tem alta afinidade pela pele e mucosas, garantindo ação prolongada (ATIYEH *et al.*, 2009).

A iodopovidona (PVPI) é uma solução a 10% que permite a liberação lenta de iodo na ferida (KHAN & NAQVI, 2005; ATIYEH *et al.*, 2009). O iodo lesa proteína, ácidos nucleicos e membranas celulares de microorganismos, conferindo assim, um largo espectro de ação (bactérias Gram-positivas e negativas, vírus, fungos) (KHAN & NAQVI, 2005; ATIYEH *et al.*, 2009). Deve-se atentar ao fato que o PVPI é inativado na presença de matéria orgânica (tecidos necróticos, pus, por exemplo) e não deve ser administrado em pacientes gestantes ou neonatos, pois o iodo pode causar alterações na tireóide dos filhotes (ATIYEH *et al.*, 2009). Esta solução também deve ser evitada em felinos, pois pode causar dermatites e reações alérgicas nestes animais. Além disso, devido aos seus hábitos higiênicos de se lamberem, felinos podem ingerir a solução de PVPI e se intoxicarem (HENGEL *et al.*, 2013).

2.5 – Curativos e Bandagens:

A bandagem é a etapa final da terapia de feridas e é tão essencial quanto o tratamento em si, pois promove proteção, contra infecção, automutilação; possui capacidade de absorver o exsudato; causa conforto ao paciente e promove o ambiente ideal para a cicatrização (CAMPBELL, 2006).

Estruturalmente, ela é composta de três camadas. A camada primária é que entra em contato direto com a ferida e, portanto, deve ser feita com material estéril (ver Figura 11). Ela pode ter várias funções tais como absorção, debridamento, aplicação de medicação tópica, proteção mas principalmente a criação do microambiente que promoverá a cicatrização (CAMPBELL, 2006).

Há três formas básicas de se montar a camada primária. As primeiras formas consistem de bandagens “úmido-seco” ou “seco-seco”. Ambos são feitos com gaze, porém, o primeiro consiste do uso de gaze umedecidas com alguma solução de limpeza ou antisséptica (sol. Fisiológica, Ringer Lactato, sol. Clorexidine a 0,05%) que, ao longo do tempo, vão absorvendo o exsudato e secando, aderindo a gaze na superfície da lesão. Já no segundo, a gaze é aplicada seca e também absorve exsudato e resseca. Ambos os métodos são eficientes na remoção de tecido necrótico, porém, seu debridamento é não-seletivo, ou seja, ele retira tanto tecidos inviáveis quanto viáveis, desde que esteja aderido à gaze. A retirada excessiva de tecidos saudáveis acaba atrasando o processo de resolução da ferida e é dolorosa. Por não ser oclusiva, o curativo com gaze exige maior frequência na troca (de duas a três vezes ao dia), pois há maior risco de infecção. Em Medicina, esses métodos “úmido-seco” e “seco-seco” já não são considerados padrão para o tratamento (CAMPBELL, 2006; DRYDEN *et al.*, 2013).

A terceira alternativa é o uso de curativos retentores de umidade. Esse tipo de curativo, ao contrário da gaze, causa oclusão da superfície, mantendo melhor controle da umidade. Isso oferece vantagens ao tratamento: maior ação de leucócitos, promove debridamento autolítico seletivo, ou seja, age somente em tecido desvitalizado; confere ação protetora contra microorganismos e mantém por mais tempo as concentrações de antibióticos sistêmicos. A oclusão também causa baixa tensão de oxigênio, que abaixa o pH do microambiente e evita infecções, estimula a angiogênese e a síntese de colágeno; bem como mantém a temperatura e as condições favoráveis para resolução da ferida. Todas estas características permitem com que a troca de curativo tenha intervalos maiores, de dois a três dias. Deve-se tomar cuidados para que o excesso de umidade não macere a pele normal ao redor da lesão. Vários dos produtos

citados na sessão anterior são considerados curativos retentores de umidade – como os hidrocolóides e hidrogéis (CAMPBELL, 2006; DRYDEN *et al.*, 2013).

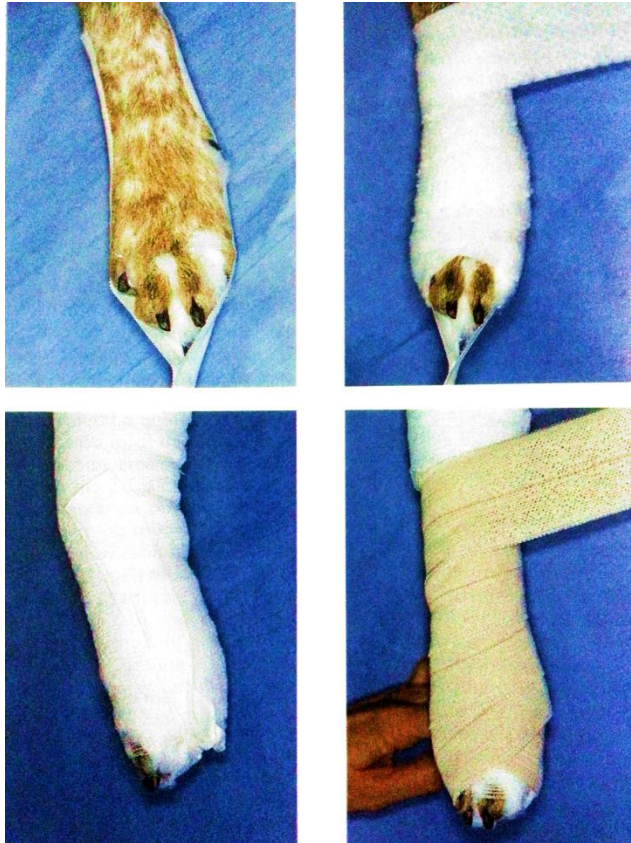


Figura 11 - Confeção da bandagem: aplicação da camada primária na região da lesão (quadro superior esquerdo). Aplicação da camada secundária com material absorvente (quadros superior direito e inferior esquerdo). Aplicação da camada terciária adesiva (quadro inferior direito).
Fonte: HEDLUND, 2007

Já as camadas secundária e terciária irão promover apoio e estabilização da região lesionada. Elas são aplicadas com pressão, para diminuir um eventual espaço morto e promover a hemostasia. A camada secundária tem como objetivo a absorção e a sua espessura será ditada de acordo com a esperada produção de exsudato. Ela pode ser composta por algodão, faixas ortopédicas ou malhas e deve ser aplicada em espiral, com cada segmento cobrindo 50% do anterior. Se a ferida for em membro, a bandagem deve ser aplicada de distal para proximal, respeitando a circulação linfática (ver Figuras 11 e 12). Quanto mais camadas houver, melhor será a distribuição da pressão (CAMPBELL, 2006; DRYDEN *et al.*, 2013).

Já para a camada terciária prefere-se material adesivo poroso, como o esparadrapo, que permita a evaporação de eventuais exsudatos, diminuindo o crescimento bacteriano. Ele é

aplicado da mesma forma que os materiais da camada secundária (ver Figuras 11 e 12) (CAMPBELL, 2006; DRYDEN *et al.*, 2013).



*Figura 12 - Camadas secundária e terciária de um curativo.
Fonte: O'CONNELL & WARDLAW, 2011*

3. Considerações Finais:

O tratamento de feridas é extremamente complexo e multifatorial, além de comum na rotina de Clínica Cirúrgica, exigindo que o Médico Veterinário saiba a causa da lesão; o grau de contaminação e a fase da cicatrização, de forma a realizar o manejo que seja ideal para o paciente e proprietário.

Atualmente, o tratamento de feridas abertas demanda muitos cuidados e tempo, que se não forem feitos de forma adequada, podem gerar prejuízos sobre o processo de cicatrização; tornando necessária a popularização de métodos mais práticos, que permitam menor frequência na troca de curativos, que sejam de fácil aplicação e de bom custo-benefício, para garantir que o tratamento seja realizado com sucesso.

4. Referências Bibliográficas

ABRAMO, F et al. Blackwell Publishing Asia Effect of a hydrocolloid dressing on first intention healing surgical wounds in the dog: a pilot study. **Australian Veterinary Journal**, [s.i.], v. 86, n. 3, p.95-99, mar. 2008.

ALVES, Diego Felipe Sampaio et al. EFEITOS DA APLICAÇÃO TÓPICA DO MEL DE MELIPONA SUBNITIDA EM FERIDAS INFECTADAS DE RATOS. **Rev. Col. Bras. Cir.**,[s.i.], v. 35, n. 3, p.188-193, 2008.

AMMONS, Mary C.B. Anti-Biofilm Strategies and the Need for Innovations in Wound Care. **Recent Patents On Anti-infective Drug Discovery**, [s.i.], v. 5, p.10-17, 2010.

ANTUNES, João Paulo de Castro. **Utilização do Modelo de Regressão Linear Múltipla Aplicado na Variabilidade do Preço do Mel nos Municípios de Angra dos Reis e Mangaratiba**. 2009. 63 f. TCC (Graduação) - Curso de Matemática, Departamento de Matemática, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

ARWERT, Esther; HOSTE, Esther; WATT, Fiona. Epithelial stem cells, wound healing and cancer. **Nature**, [s.i.], v. 12, p.170-180, 2012.

ATIBA, Ayman et al. Aloe vera oral administration accelerates acute radiation: delayed wound healing by stimulating transforming growth factor- and fibroblast growth factor production. **The American Journal Of Surgery**, [s.i.], v. 201, p.809-818, 2011.

ATIYEH, Bishara S; A DIBO, Saad; HAYEK, Shady N. Wound cleansing, topical antiseptics and wound healing. **International Wound Journal**, [s.i.], v. 6, n. 6, p.420-430, 2009.

BACH, Dionizio Bernadino; LOPES, Marcos Aurélio. Estudo da viabilidade econômica do cultivo da babosa (aloe vera L.). **Ciência e Agrotecnologia**, [s.i.], v. 31, n. 4, p.1136-1144, 2007.

BALCÃO, Victor M. et al. Development and Characterization of a Gel Formulation Integrating Microencapsulated Nitrofurazone. **Current Pharmaceutical Biotechnology**, [s.i.], v. 14, p.1036-1047, 2013.

BERTRAN, J.; FARRELL, M.; FITZPATRICK, N. Successful wound healing over exposed metal implants using vacuum-assisted wound closure in a dog. **Journal Of Small Animal Practice**, [s.i.], v. 54, p.381-385, 2013.

CAMPBELL, Bonnie Grambow. Dressings, Bandages, and Splints for Wound Management in Dogs and Cats. **Vet Clin Small Anim**, [s.i.], v. 36, p.759-791, 2006.

CANTATORE, M. et al. Medium term endoscopic assessment of the surgical outcome following laryngeal saccule resection in brachycephalic dogs. **Veterinary Record**, [s.i.], v. 170, n. 518, p.1-7, 2012.

CENCETTI, C. et al. Preparation and characterization of antimicrobial wound dressings based on silver, gellan, PVA and borax. **Carbohydrate Polymers**, [s.i.], v. 90, p.1362-1370, 2012.

DAI, Tianhong et al. Topical Antimicrobials for Burn Wound Infections. **Recent Pat Antiinfect Drug Discov**, [s.i.], v. 5, n. 2, p.124-151, jun. 2010.

DEMARIA, Marco et al. Effects of Negative Pressure Wound Therapy on Healing of Open Wounds in Dogs. **Veterinary Surgery**, [s.i.], v. 40, p.658-669, 2011.

DEMETRIOU, Jackie; STEIN, Silke. Causes and management of complications in wound healing. **In Practice**, [s.i.], v. 33, p.392-400, set. 2011.

DERNELL, William S. Initial Wound Management. **Vet Clin Small Anim**, [s.i.], v. 36, p.713-738, 2006.

DOWLING, Patricia M. Miscellaneous Antimicrobials: Ionophores. Nitrofurans, Nitroimidazoles, Rifamycins and Others. In: GIGUÈRE, Steeve; PRESCOTT, John F.; DOWLING, Patricia M. **Antimicrobial Therapy**: in Veterinary Medicine. 5. ed. Ames: Wiley Blackwell, 2013. Cap. 19. p. 315-333.

DRYDEN, Steven V.; SHOEMAKER, William G.; KIM, Jae H. Wound Management and Nutrition for Optimal Wound Healing. **Atlas Oral Maxillofacial Surg Clin N Am**, [s.i.], v. 21, p.27-47, 2013.

GENUINO, Glenn Angelo S. et al. Topical petrolatum gel alone versus topical silver sulfadiazine with standard gauze dressings for the treatment of superficial partial thickness burns in adults: A randomized controlled trial. **Burns**, [s.i.], v. 40, p.1267-1273, 2014.

GUREL, Mehmet S et al. Comparison of the effects of topical fusidic acid and rifamycin on wound healing in rats. **International Wound Journal**, [s.i.], p.1-5, 2013.

HANKS, June; SPODNICK, Gary. Wound Healing in the Veterinary Rehabilitation Patient. **Vet Clin Small Anim**, [s.i.], v. 35, p.1453-1471, 2005.

HEDLUND, Cheryl S. Cirurgia do Tecido Tegumentar. In: FOSSUM, Theresa Welch. **Cirurgia de Pequenos Animais**. 3. ed. [s.i.]: Mosby Elsevier, 2007. Cap. 15. p. 159-259.

HOSGOOD, Giselle. Stages of Wound Healing and Their Clinical Relevance. **Vet Clin Small Anim**, [s.i.], v. 36, p.667-685, 2006.

KAHRAMANCA, Şahin et al. Does topical rifampicin reduce the risk of surgical field infection in hernia repair? **Ulusal Cer Derg**, [s.i.], v. 29, p.54-58, 2013.

KHAN, Muhammad N; NAQVI, Abul H. Antiseptics, iodine, povidone iodine and traumatic wound cleansing. **Tissue Viability Society**, [s.i.], v. 16, n. 4, p.6-10, nov. 2006.

KOCH, Daniel A. et al. Brachycephalic Syndrome in Dogs. **VetLearn**, [s.i.], v. 25, n. 1, p.48-55, jan. 2003.

KRAHWINKEL, D.J.; BOOTHE JUNIOR, Harry W. Topical and Systemic Medications for Wounds. **Vet Clin Small Anim**, [s.i.], v. 36, p.739-757, 2006.

LI, Jie; CHEN, Juan; KIRSNER, Robert. Pathophysiology of acute wound healing. **Clinics In Dermatology**, [s.i.], v. 25, p.9-18, 2007.

LOPES, Moara Gomes. **USO DE CRIOCIRURGIA EM DISTIQUÍASE BILATERAL EM CÃO**: relato de caso. 2012. 16 f. Monografia (Especialização) - Curso de Medicina Veterinária, Departamento de Instituto Qualittas, Universidade Castelo Branco, Goiânia, 2012.

MADHOK, Brijesh M; VOWDEN, Kathryn; VOWDEN, Peter. New techniques for wound debridement. **International Wound Journal**, [s.i.], v. 10, p.247-251, 2013.

MARTINS, Juliana Molina. **Uso da babosa (Aloe vera) na reparação de feridas abertas provocadas cirurgicamente em cães**. 2010. 56 f. TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Departamento de Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2010.

MAXSON, Scott et al. Concise Review: Role of Mesenchymal Stem Cells in Wound Repair. **Stem Cells Trans Med**, [s.i.], v. 1, p.142-149, 2012.

MEOLA, Stacy D. Brachycephalic Airway Syndrome. **Topics In Companion Animal Medicine**, [s.i.], v. 28, p.91-96, 2013.

MOLAN, P. C. The Evidence Supporting the Use of Honey as a Wound Dressing. **Lower Extremity Wounds**, [s.i.], v. 5, n. 1, p.40-54, 2006.

NORONHA, C; ALMEIDA, A. LOCAL BURN TREATMENT: TOPICAL ANTIMICROBIAL AGENTS. **Annals Of Burns And Fire Disasters**, [s.i.], v. 13, n. 4, p.216-218, 2000.

O'CONNELL, Kristen; WARDLAW, Jennifer L. Unique Therapies for Difficult Wounds. **Today's Veterinary Practice**, [s.i.], p.1-7, 2011.

OLIVEIRA, Simone Helena dos Santos; SOARES, Maria Julia Guimarães Oliveira; ROCHA, Pascalle de Sousa. Uso de cobertura com colágeno e aloe vera no tratamento de ferida isquêmica: estudo de caso. **Rev Esc Enferm Usp**, São Paulo, v. 44, n. 2, p.346-351, 2010.

PARIKH, Dharnidhar V et al. Absorption and swelling characteristics of silver (I) antimicrobial wound dressings. **Textile Research Journal**, [s.i.], v. 00, p.1-10, 2010.

PERCIVAL, Steven L.; BOWLER, Phil; WOODS, Emma J. Assessing the effect of an antimicrobial wound dressing on biofilms. **Wound Rep Reg**, [s.i.], v. 16, p.52-57, 2008.

PIVA, Juliana Aparecida de Almeida Chaves et al. Ação da terapia com laser de baixa potência nas fases iniciais do reparo tecidual: princípios básicos. **An Bras Dermatol**, [s.i.], v. 86, n. 5, p.947-954, 2011.

RAYMOND-LETRON, Isabelle et al. Histopathologic features of canine distichiasis. **American College Of Veterinary Ophthalmologists: Veterinary Ophthalmology**, [s.i.], v. 15, p.92-97, 2012.

REINKE, J.M.; SORG, H. Wound Repair and Regeneration. **Eur Surg Res**, [s.i.], v. 49, p.35-43, 2012.

REINSTEIN, Shelby L.; GROSS, Stephen L.; KOMÁROMY, Andras M. Successful treatment of distichiasis in a cat using transconjunctival electrocautery. **American College Of Veterinary Ophthalmologists: Veterinary Ophthalmology**, [s.i.], v. 14, p.130-134, 2011.

RODEO, Scott et al. The Effect of Platelet-Rich Fibrin Matrix on Rotator Cuff Tendon Healing: A Prospective, Randomized Clinical Study. **The American Journal Of Sports Medicine**, [s.i.], v. 40, n. 6, p.1234-1241, 2012.

SEGUNDO, Alex Semenoff et al. Influência do ale vera e propólis na contração de feridas em dorso de ratos. **Jornal de Periodontia**, [s.i.], v. 17, n. 1, p.1-6, mar. 2007.

SILVEIRA, Paulo Cesar Lock et al. Effects of low-power laser irradiation (LPLI) at different wavelengths and doses on oxidative stress and fibrogenesis parameters in an animal model of wound healing. **Lasers Med Sci**, [s.i.], v. 26, p.125-131, 2011.

TAMBELLA, Adolfo Maria et al. Autologous Platelet Gel to Treat Chronic Decubital Ulcers: A Randomized, Blind Controlled Clinical Trial in Dogs. **Veterinary Surgery**, [s.i.], v. 9999, p.1-8, 2014.

THAKUR, Rupesh et al. Practices in Wound Healing Studies of Plants. **Evidence-based Complementary And Alternative Medicine**, [s.i.], p.1-17, 2011.

VAN HENGEL, Tosca; HAAR, Gert Ter; KIPENSTEIJN, Jolle. Wound management: a new protocol for dogs and cats. In: KIPENSTEIJN, Jolle; HAAR, Gert Ter. **Reconstructive Surgery and Wound Management of the Dog and Cat**. [s.i.]: Manson Publishing, 2013. Cap. 2. p. 21-48.

VOLK, Susan W.; BOHLING, Mark W. Comparative wound healing: Are the small animal veterinarian's clinical patients an improved translational model for human wound healing research?. **Wound Rep Reg**, [s.i.], v. 21, p.372-381, 2013.

WHITE, Dick; HOLLIS, Georgie. **Medial Tarsus Abrasion**. 2013. Disponível em: <<http://www.vetwoundlibrary.com/casestudies/view/42>>. Acesso em: 25 out. 2014.

WHITE, R. N. Surgical management of laryngeal collapse associated with brachycephalic airway obstruction syndrome in dogs. **Journal Of Small Animal Practice**, [s.i.], v. 53, p.44-50, jan. 2012.

WOO, Kevin Y. et al. The cost of wound debridement: a Canadian perspective. **International Wound Journal**, [s.i.], p.1-6, 2013.

YILMAZ, S. et al. The in vitro efficacy of Nitrofurazone-Rifamycin combination. **Ann. Microbiol.**, [s.i.], v. 52, p.317-321, 2002.

ZAHEDI, Payam et al. A review on wound dressings with an emphasis on electrospun nanofibrous polymeric bandages. **Polym. Adv. Technol**, [s.i.], v. 21, p.77-95, 2010.