

Adjuvantes para cicatrização cutânea

Priscilla Domingues Mörschbacher
Tuane Nerissa Alves Garcez
Emerson Antonio Contesini

RESUMO

Os adjuvantes da cicatrização são alternativas utilizadas pelos cirurgiões e/ou clínicos para ajudar na reparação dos tecidos. As tentativas humanas de intervir no processo da cura das feridas remontam à antiguidade. A cicatrização de feridas é um evento complexo que ocorre espontaneamente, mas quando tratada tende a ocorrer de forma mais rápida e com melhores resultados funcionais e estéticos. A necessidade ou escolha de um tratamento para a ferida depende da etiopatogenia, dos fatores locais e sistêmicos. Por esses motivos, a intervenção de qualquer ferida deve ser individualizada e o produto de escolha do curativo deve ser avaliado cuidadosamente, correlacionando indicações, contraindicações, eficácia, custo e benefício.

Palavras-chave: Curativos. Reparação. Feridas.

Adjuvants for skin healing

ABSTRACT

Processing aids healing alternatives are used by surgeons and/or clinical trials to aid in tissue repair. The human attempts to intervene in the process of healing the wounds date back to antiquity. Wound healing is a complex event that occurs spontaneously, but when treated tends to occur faster and with better functional and aesthetic results. The necessity or choice of treatment for a wound depends on the etiology, the local and systemic factors. For these reasons, the intervention of any wound should be individualized and the product of choice of dressing should be evaluated carefully, correlating indications, contraindications, efficacy, cost and benefit.

Keywords: healing, repair, wounds.

INTRODUÇÃO

A cicatrização de feridas é um evento complexo, que envolve a interação de diversos componentes celulares e bioquímicos e ocorre espontaneamente, mas quando tratada através de artificios, tende a ocorrer de forma mais rápida e com melhores resultados. A possibilidade de acelerar o fechamento de lesões cutâneas tem sido objeto de investigação de muitos pesquisadores (SWAIN; HENDERSON, 1997).

Priscilla Domingues Mörschbacher é Doutoranda do Programa de Pós-graduação da Faculdade de Veterinária (FAVET) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil.

Tuane Nerissa Alves Garcez é Mestre do Programa de Pós-graduação da FAVET/UFRGS.

Emerson Antonio Contesini é Professor do Departamento de Medicina Animal FAVET/UFRGS.

Endereço para correspondência: P. D. Mörschbacher – Fax: (51) 3308.6112 Endereço: Av. Bento Gonçalves, 9090 – Agronomia Porto Alegre /RS CEP 91540-000. E-mail: pdmvvet@yahoo.com.br

Veterinária em Foco	Canoas	v.9	n.2	p.173-183	jan./jun. 2012
---------------------	--------	-----	-----	-----------	----------------

A escolha de um tratamento para a ferida depende da etiopatogenia, dos fatores locais (grau de contaminação e exsudato) e sistêmicos. Por esses motivos, o tratamento de qualquer ferida deve ser individualizado e o produto de escolha do curativo deve ser avaliado cuidadosamente, correlacionando indicações, contraindicações, eficácia, custo e benefício (SANTOS; PEIXOTO, 1998). Este trabalho tem como objetivo demonstrar alguns tipos de curativos em vigência atual, tais como: sulfadiazina de prata, alginato de cálcio, carvão ativado, hidrocoloide, hidrogel, colagenase, filme de poliuretano. Todas essas coberturas buscam manter o ambiente propício à reparação tissular (BLANES, 2004).

DESENVOLVIMENTO

Classificação e cuidados da ferida

Os ferimentos basicamente são classificados como abertos: lacerações ou perdas de pele; e fechados: lesões por esmagamento e contusões. As feridas abertas podem ser classificadas pelo grau de contaminação: limpas e contaminadas. As limpas são aquelas criadas cirurgicamente. As contaminadas-limpas têm infecção mínima e essa pode ser efetivamente removida. As contaminadas caracterizam-se pela intensa infecção e presença de corpos estranhos (WALDRON; TREVOR, 1998). Os primeiros cuidados de uma ferida devem ser a tricotomia da área e a lavagem copiosa com solução salina isotônica, solução de Ringer ou Ringer Lactato para reduzir a quantidade de bactérias. Estas substâncias dependem da ação mecânica proveniente do processo de lavagem para que ocorra a remoção das bactérias e *debris* (SWAIN; HENDERSON, 1997; KNAPP, 2003).

Os curativos usados nos ferimentos abertos são compostos de camadas primárias, secundárias e terciárias. A camada primária ou de contato do curativo pode ser aderente ou não. Os aderentes podem ser classificados como úmidos-úmidos, secos-secos e úmidos-secos. Os curativos úmidos auxiliam o movimento do exsudato viscoso para fora do ferimento e para o interior da camada secundária, enquanto que os secos aderem aos tecidos necrosados, produzindo um debridamento mecânico. Os curativos úmido-secos são utilizados no início do tratamento das feridas, pois permitem a remoção do exsudato e debridamento mecânico. Os curativos úmidos-úmidos são usados para ferimentos que exijam remoção de exsudato viscoso, mas nenhum tecido necrosado (WALDRON; TREVOR, 1998). A frequência de trocas de curativos vai depender do volume de exsudato produzido. Com o avançar do processo cicatricial a frequência de trocas deve diminuir para evitar o traumatismo do tecido de granulação saudável (SWAIN; HENDERSON, 1997; KNAPP, 2003).

Adjuvantes para cicatrização cutânea

Hidrocoloides

São curativos que podem ser apresentados na forma de placas, géis, pastas ou grânulos. O hidrocoloide é um curativo sintético derivado da celulose natural, que contém partículas hidrofílicas que formam uma placa elástica autoadesiva. A sua face externa contém uma película de poliuretano semipermeável não aderente. A camada de poliuretano proporciona uma barreira protetora contra bactérias e outros contaminantes externos (BLANES, 2003; GOMES; BORGES, 2003; MANDELBAUM et al., 2003).

As partículas de celulose expandem-se ao absorverem líquidos e criam um ambiente úmido, que permite às células do microambiente da ferida fornecer um desbridamento autolítico. Esta condição estimula o crescimento de novos vasos, tecido de granulação e protege as terminações nervosas. Ele mantém o ambiente úmido, enquanto protege as células de traumas, da contaminação bacteriana, e mantém também o isolamento térmico (SANTOS, 2000; EAGLSTEIN, 2001; BLANES, 2003; GOMES; BORGES, 2003). Este produto é contraindicado em casos de infecção, principalmente por anaeróbicos, porque são impermeáveis ao oxigênio e não podem ser usados em casos com excessiva drenagem, devido à limitada capacidade de absorção. Não deve ser usado também quando há exposição de músculos, ossos e tendões. Suas maiores desvantagens são a de não permitir a visualização da ferida e o seu alto custo (MANDELBAUM et al., 2003).

Açúcar cristal

O efeito do açúcar cristal no tratamento de feridas infectadas ou não é mais comumente atribuído aos efeitos bactericida ou bacteriostático, à oferta de nutrientes às células lesadas, à diminuição do edema local pela ação hidros cópica, à estimulação dos macrófagos e à formação rápida do tecido de granulação. Além disso, o açúcar cristal é um tratamento acessível, já que possui um baixo custo, o que torna esta terapia uma boa alternativa em pacientes economicamente desfavorecidos (HADDAD et al., 2000; COELHO et al., 2002).

Alginato de cálcio

O alginato é um polissacarídeo composto de cálcio, derivado de algumas algas. Realiza a hemostasia, a absorção de líquidos, a imobilização e retenção das bactérias na trama das fibras. Este tipo de curativo tem propriedade desbridante. Antes do uso, é seco e, quando as fibras de alginato entram em contato com o meio líquido, realizam uma troca iônica entre os íons cálcio do curativo e os íons de sódio da ferida, transformando as fibras de alginato em um gel suave, fibrinoso, não aderente, que

mantém o meio úmido ideal para o desenvolvimento da cicatrização. A sua colocação deve ser feita de maneira frouxa, para possibilitar a expansão do gel. Após o seu uso, observa-se no leito da ferida uma membrana fibrinosa, amarelo pálido, que deve ser retirada somente com a irrigação (SANTOS, 2000; EAGLSTEIN, 2001; GOMES; BORGES, 2001; MANDELBAUM et al., 2003).

Mandelbaum et al. (2003) relataram que este tipo de curativo pode ser usado em feridas superficiais com perda relativa de tecido ou em lesões cavitárias profundas, altamente exudativas, com ou sem infecção. Pode ser usado em associação com outros produtos. As trocas devem ser mediante a saturação dos curativos, geralmente após 24 horas. Apresenta como vantagem a alta capacidade de absorção, e desvantagem, a potencialidade de macerar quando em contato com a pele sadia.

Ácidos graxos essenciais (AGE) ou trigliceril de cadeia média (TCM)

É um produto originado de óleos vegetais polinsaturados, composto fundamentalmente de ácidos graxos essenciais que não são produzidos pelo organismo, como: ácido linoleico, ácido caprílico, ácido cáprico, vitamina A, E, e a lecitina de soja. Os ácidos graxos essenciais são necessários para manter a integridade da pele e a barreira de água (DE NARDI et al., 2004). Segundo Mandelbaum et al. (2003) encontram-se três subgrupos de AGE: derivados do ácido linoleico (Dersani, Ativoderm, AGE Derm, Ativo Derm); derivados do ácido linoleico com lanolina (Sommacare, Saniskin); derivados do ácido ricinoleico da mamona (Hig Med).

Atualmente, os ácidos graxos essenciais, juntamente com a lecitina de soja e as vitaminas A e E têm sido empregados com êxito no tratamento de lesões abertas, com ou sem infecção, na espécie humana, indicado como acelerador cicatricial (DE NARDI et al., 2004). Seu mecanismo de ação sobre a membrana celular aumenta a permeabilidade da mesma, além disto facilita a entrada de fatores de crescimento no local da lesão, promove mitose e proliferação celular, estimula a neoangiogênese e atua como quimiotático para leucócitos (MANDELBAUM et al., 2003).

Sulfadiazina de prata

O íon prata causa precipitação de proteínas e age diretamente na membrana citoplasmática da célula bacteriana, e tem ação bacteriostática residual, pela liberação deste íon. Existe também no mercado a sulfadiazina de prata com nitrato de cério, que pode ser utilizado em queimaduras, úlceras infectadas e crônicas, reduzindo a infecção e agindo contra uma grande variedade de microorganismos. Facilita o desbridamento, auxilia na formação do tecido de granulação e inativa a ação de toxinas nas queimaduras. É contraindicada em casos com grandes áreas (mais de 25% de extensão), em gestantes, recém-nascidos e prematuros (MANDELBAUM et al., 2003; COELHO et al., 2010).

Carvão ativado

Este tipo de curativo possui cobertura composta de uma almofada contendo tecido de carvão ativado cuja superfície é impregnada com prata, exercendo atividade bactericida, reduzindo o número de bactérias presentes na ferida, principalmente as gram negativas. O curativo não deve ser cortado, porque as partículas soltas de carvão podem ser liberadas sobre a ferida e agir como um corpo estranho (SANTOS, 2000; BRASIL, 2002; BAJAY et al., 2003).

Esta cobertura possui um alto grau de absorção e eliminação de odor das úlceras. O tecido de carvão ativado remove e retém as moléculas do exsudato e as bactérias, exercendo o efeito de limpeza. A prata exerce função bactericida, complementando a ação do carvão, o que estimula a granulação e aumenta a velocidade da cicatrização. É uma cobertura primária, com uma baixa aderência, podendo permanecer de 3 a 7 dias, quando a ferida não estiver mais infectada. No início, a troca deverá ser a cada 24 ou 48 horas, dependendo da capacidade de absorção (BRASIL, 2002; BAJAY et al., 2003).

Papaína

É uma enzima proteolítica retirada do látex do vegetal mamão papaia (*Carica Papaya*). Pode ser utilizada em forma de pó ou em forma de gel. Provoca dissociação das moléculas de proteínas, resultando em desbridamento químico. Tem ação bactericida e bacteriostática, estimula a força tênsil da cicatriz e acelera a cicatrização (ROGENSKI et al., 1998; MANDELBAUM et al., 2003).

A periodicidade de troca deverá ser no máximo de 24 horas, ou de acordo com a saturação do curativo secundário. A papaína em pó deve ser diluída em água destilada. A papaína gel deve ser conservada em geladeira (SANCHES et al., 1993; SILVA, 2003). Durante o preparo e aplicação da papaína, deve-se evitar o contato com metais, devido ao risco de oxidação. O tempo prolongado de preparo pode causar a instabilidade da enzima, por ser de fácil deterioração (BAJAY et al., 2003; MANDELBAUM et al., 2003).

Laser

Aos lasers de baixa potência se atribuem efeitos analgésicos, antiinflamatórios e estimulantes da cicatrização. A radiação soft-laser tem sido utilizada para acelerar processos regenerativos, sendo-lhe atribuído aumento no fluxo sanguíneo, ação antiflogística, antiedematosa, analgésica e estimulante do metabolismo celular (MAZZANTI et al, 2004). Paim et al. (2002), avaliaram clinicamente os efeitos da radiação laser Arseneto de Gálio (AsGa) em enxertos autólogos de pele em malha na reparação de feridas carpometacarpianas de 20 cães, e os resultados indicaram diferença significativa em favor dos enxertos tratados com laser AsGa quando comparados aos enxertos testemunhas, considerando as variáveis exsudação, coloração e edema. Isso permite concluir que enxertos irradiados exibem uma pega mais avançada no estágio inicial da enxertia.

Fatores de crescimento

São moléculas de polipeptídeo extracelular envolvido em sinalização, que estimula uma célula a crescer ou proliferar. Os principais fatores de crescimento utilizados como adjuvantes do processo cicatricial são o fator de crescimento insulínico, fator de crescimento transformador α e β , fator de crescimento derivado de plaquetas, fator de crescimento de fibroblasto básico, proteínas ósseas morfogenéticas, fator de crescimento endotelial vascular (DUQUE, 1998).

Fator de crescimento insulínico (IGF): Butler e Le Roith (2001), afirmaram que o desenvolvimento da maioria, se não de todos os tecidos e órgãos são regulados em algum grau pela IGF. A IGF estimula a proliferação óssea e a expressão do colágeno tipo I.

Fator de crescimento transformador (TGF): a TGF participa dos processos inflamatórios e de reparação. Apresenta efeito mitogênico para fibroblastos e é um potente estimulador do colágeno, fibronectina e produção de proteoglicanos pelos fibroblastos. O TGF- β é considerado um importante regulador da proliferação celular, diferenciação, apoptose, resposta imune e remodelamento da matriz extracelular. TGF também influencia a expressão de seu próprio gene, o que pode ser importante no processo de cicatrização (MASTROCINQUE et al., 2004).

Fator de crescimento de fibroblasto básico (FGFb): dos fatores de crescimento, os que parecem ter maior destaque na cicatrização das feridas são os fatores de crescimento de fibroblasto (FCF), sendo que o FCF de reação básica (FCFb) exerce um maior número de reações fisiológicas. As principais fontes destas citocinas são macrófagos, linfócitos e plaquetas. Os fatores de crescimento são essencialmente angiogênicos, aspecto extremamente desejável em um processo cicatricial. Além disso, eles exercem ação indireta na síntese de colágeno, proteína fibrosa que fornece resistência às anastomoses. Os FCFb tanto podem estimular como inibir os fibroblastos, tornando-se importante mecanismo de retroalimentação na síntese e destruição do colágeno, assim como da própria cicatrização das feridas (MEDEIROS et al., 2003).

Plasma rico em plaquetas (PRP)

O PRP é preparado através da centrifugação de sangue recém colhido, e subsequente lavagem, para retirada das células vermelhas, recentrifugação e separação das frações, obtendo-se desta forma um concentrado plaquetário (VENDRAMIN et al, 2005; MAIA; SOUZA, 2009).

O estudo dos fatores de crescimento, junto com a descoberta de sua liberação por grânulos plaquetários conduziu ao desenvolvimento de um concentrado de plaquetas autólogo, ideal para melhorar o processo de cicatrização dos tecidos moles e a regeneração óssea (GARCIA et al., 2004; MAIA, 2008). Sua utilização em medicina ainda é pequena, porém os estudos existentes sobre este produto mostram um grande potencial de melhorar os resultados em diversos procedimentos ortopédicos, neurocirúrgicos e de cirurgia plástica (VENDRAMIN et al., 2006).

Células tronco (CT)

As CT são um tipo especial de célula que possui capacidade de proliferação indefinida, autorrenovação, produção de diferentes linhagens celulares e regeneração de tecidos. Estão presentes principalmente em embriões (CT embrionárias), no cordão umbilical, placenta e na medula óssea (CT adultas) (SILVEIRA et al., 2006).

As CT possuem capacidade de se diferenciar de acordo com o meio ambiente local. As células da medula óssea podem sofrer dois processos de diferenciação: as células mononucleares indiferenciadas e as multinucleares. Dentre as células mononucleares, existe a hematopoética, que originará células do sangue (linfócitos, eosinófilos, basófilos, neutrófilos, células vermelhas e plaquetas) e a mesenquimal (CTM), que poderá originar células musculares, hepatócitos, osteócito, tecido adiposo, condrócitos e estroma (SOUZA et al., 2005).

Eletroacupuntura (EA)

Nos últimos anos, inúmeros estudos em humanos e animais, têm produzido evidências de que correntes elétricas de baixa frequência levam a uma cicatrização aumentada e acelerada (LOWDEN; REED, 2003). Isto ocorre, pois a proliferação e a migração de células epiteliais e tecido conjuntivo, envolvidos no reparo de feridas parecem ser aumentadas por um campo elétrico. Além disso, a terapia por EA tem ganhado destaque na clínica cirúrgica por proporcionar analgesia, aumentar a circulação local, estimular a colagênase e reduzir edemas (ROBINSON, 2001). Vários estudos sobre os efeitos da corrente direta na cicatrização de feridas de coelhos e porcos têm sido realizados. Alguns desses estudos têm relatado aumento na velocidade de cicatrização e/ou aumento na força tênsil do tecido cicatrizado sem presença de contaminação (LOWDEN; REED, 2003).

Membrana biológica

Membranas biológicas consistem em materiais de natureza orgânica, livres, inertes, de aplicação ortotópica ou heterotópica, autólogos, isogênicos, halogênicos ou xenólogos, como característica principal, por serem constituídos quase que exclusivamente por colágeno, apresentando baixa antigenicidade. Possui como principais vantagens a disponibilidade, o baixo custo, preparo simples, a esterilização viável, a facilidade de estocagem e utilização, possuindo mínima reação histológica ou tecidual. A fâscia lata, pericárdio, peritônio, centro frênico, duramáter, são alguns dos tecidos biológicos mais estudados (ALVARENGA, 1992).

Novos materiais produzidos por meios biológicos têm sido desenvolvidos na tentativa de criar curativo que possa estimular reparação, entre os biomateriais recentemente propostos é a película de celulose chamada comercialmente de Veloderm[□] (CARDONI et al, 2000).

Outros adjuvantes tópicos

Fitoterápicos como arnica, calêndula, barbatimão entre outros, também são utilizados como adjuvantes numa tentativa de acelerar, ou mesmo modular a cicatrização cutânea. Segundo Mandelbaum et al. (2003) algumas enzimas proteolíticas como a colagenase, fibrinolissina, papaína ou a combinação da fibrinolissina (derivada do plasma bovino) com a desoxirribonuclease (derivada do pâncreas bovino) são efetivas no auxílio da cicatrização, e a combinação destas com antibióticos são contraindicados, pois pode levar ao aparecimento de resistência bacteriana.

Novas tecnologias

Matriz de regeneração dérmica (Integra): possui uma camada interna formada por matriz tridimensional, derivada da polimerização do colágeno e glicosaminoglicano (GAG); promove crescimento celular e síntese de colágeno. A camada externa é formada por silicone, que atua como barreira à infecção e proteção mecânica. É indicada em feridas limpas e queimaduras (KIRSNER, 2003).

Biopolímeros do látex da seringueira (Pele NovaBiotecnologia): Segundo Mandelbaum et al. (2003) trabalhos realizados em pacientes com feridas crônicas, portadores de diabetes, apresentaram resultado altamente positivo no processo de granulação e epitelização, devido à propriedade do látex de estimular a angiogênese. É uma tecnologia nova, desenvolvida no Brasil, que requer mais estudos, mas que se mostra promissora e com custo 10 vezes menor do que os similares importados.

Secreção do caramujo (Elicina): formada por óleo mineral, propilenoglicol, ácido cetílico, lauril sulfato de sódio, ureia e parabenos. Tem ação cicatrizante, pois mantém o leito úmido, facilita a neoangiogênese e formação de tecido de granulação. Requer maiores estudos, pois seu uso foi restrito a feridas superficiais, mas os resultados demonstraram ação positiva sobre a formação do tecido de granulação e aceleração do processo de cicatrização (MANDELBAUM et al., 2003).

CONCLUSÃO

O crescente avanço científico nos disponibiliza cada vez mais recursos para auxiliar na cicatrização de diversos tecidos. Cabe aos profissionais saberem utilizá-los de forma adequada, procurando conhecer as indicações e efeitos adversos de cada um deles, bem como a dose apropriada para cada situação.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, J. Possibilidades e limitações da utilização de membranas biológicas preservadas em cirurgia. In: DALECK, C. R. *Tópicos em cirurgia de cães e gatos*.

Jaboticabal: Fundação de Estudos e Pesquisas em Agronomia – Universidade Estadual Paulista de Botucatu, 1992. p.33-39.

BAJAY, H. M.; JORGE S. A.; DANTAS, S. R. P. E. Curativos e coberturas para o tratamento de feridas. In: JORGE, S. A.; DANTAS, S. R. P. E. *Abordagem multiprofissional no tratamento de feridas*. São Paulo: Atheneu; 2003. p.81-99.

BLANES, L. Coberturas. *Estima*, v.1, n.1, p.42-3, 2003.

BLANES, L. Tratamento de feridas. In: BAPTISTA-SILVA, J. C. C. *Cirurgia vascular: guia ilustrado*. São Paulo: 2004. Disponível em URL: <http://www.baptista.com>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Manual de condutas para úlceras neurotróficas e traumáticas*, Ministério da Saúde, Secretaria de Políticas de Saúde, Departamento de Atenção Básica. Brasília: Ministério da Saúde, p. 56, 2002.

BUTLER, A. A.; LE ROITH, D. Minireview: tissue-specific versus generalized gene targeting of IGFI and IGF1r genes and their roles in insulin-like factor physiology. *Endocrinology*, v.142, n.5, p.1685-1688, 2001.

CARDONI, G. S. Et al. Valutazione dell'efficacia e della tollerabilità di un nuovo biomateriale per il trattamento delle perdite di sostanza della cute. Osservazioni particolari. *Vascular disease and therapy*, v.1, n.1, 2000.

COELHO, M. C. O. C. et al. Biopolímero produzido a partir da cana-de-açúcar para cicatrização cutânea. *Acta Cirúrgica Brasileira*, v.17, supl.1, p.11-13, 2002.

COELHO, J. M. et al. O efeito da sulfadiazina de prata, extrato de ipê-roxo e extrato de barbatimão na cicatrização de feridas cutâneas em ratos. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgia*, v.37, n.1, p.45-51, 2010.

DE NARDI, M. et al. Cicatrização secundária em feridas dermoepidérmicas tratadas com ácidos graxos essenciais, vitaminas A e E, lecitina de soja e iodo polivinilpirrolidona em cães. *Archives of Veterinary Science*, v.9, n.1, p.1-16, 2004.

DUQUE, F. L. V. Aterosclerose: aterogênese e fatores de risco. *Revista de Angiologia e Cirurgia Vascular*, v.7. n.2, p.50-58, 1998.

EAGLSTEIN, W. H. Moist wound healing with occlusive dressings: a clinical focus. *Dermatol Surg*, v.27, n.2, p.175-81, 2001.

GARCIA, G. V. et al. Plasma Rico en Plaquetas y su utilización em implantología dental. *Avances en Periodoncia*, v.16, n.2, p.81-92, 2004.

GOMES, F. S. L.; BORGES, E. L. Coberturas. In: BORGES, E. L. et al. *Feridas: como tratar*. Belo Horizonte: Coopmed; 2001. p.97-120.

HADDAD, M. C. L.; BRUSCHI, L. C.; MARTINS, E. A. P. Influência do açúcar no processo de cicatrização de incisões cirúrgicas infectadas. *Rev. Latino-Americ. Enfermagem*, v.8, n.1, p.57-65, 2000.

KIRSNER, R. Tissue engineering shows promise in areas other than skin repair. Resumo de palestra apresentada no Meeting da AAD em Março de 2003. *Revista Med News*, n.59, p.6, 2003.

KNAPP, D. Tratamento de ferimento aberto. In: BIRCHARD; SHERDING. *Manual Saunders: clínica de pequenos animais*. São Paulo: Roca, p.434-438, 2003.

LOWDEN, J.; REED, A. *Eletroterapia explicada: princípios e prática*. 3.ed. São Paulo: Manole, 471p. 2003.

MAIA, L. *Plasma rico em plaquetas no tratamento de tendinite em equinos: avaliação clínica, ultrassonográfica e histopatológica*. 2008. 78f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Curso de Pós-graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa.

MAIA, L.; SOUZA, M. V. Componentes ricos em plaquetas na reparação de afecções tendoligamentosas e osteoarticulares em animais. *Ciência Rural*, v.39, n.4, p.1279-1286, 2009.

MANDELBAUM, S. H.; DI SANTIS, E. P.; MANDELBAUM, M. H. S. Cicatrização: conceitos atuais e recursos auxiliares – Parte I. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, v.78, n.4, p.393-410, 2003.

MASTROCINQUE, S. et al. Proteínas ósseas morfogenéticas e outros fatores de crescimento ósseo. *Ciências Agrárias*, v.25, n.2, p.139-150, 2004.

MAZZANTI, A. et al. Homioimplante ortotópico conservado, associado à terapia “soft laser” na reparação tenopatelar em cão. *Ciência Rural*, v.34, n.2, p.429-437, 2004.

MEDEIROS, A. C. et al. O fator de crescimento fibroblástico básico melhora a cicatrização de anastomoses duodenais em ratos. *Acta Cirúrgica Brasileira*, v.18, supl.1, p.10-14, 2003.

PAIM, C. B. V. Enxerto autólogo de pele, em malha, com espessura completa, na reparação de feridas carpometacarpianas de cães. Resposta à irradiação laser AsGa. *Ciência Rural*, v.32, n.2, p.451-457, 2002.

ROBINSON, A. J.; MACKLER, L. *Eletrofisiologia clínica: eletroterapia e teste eletrofisiológico*. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 425p, 2001.

ROGENSKI, N. M. B.; BAPTISTA, C. M. C.; SOFIA, M. H. O uso da papaína a 2% nas lesões provocadas pela Síndrome de Fournier: A propósito de 14 casos. *Rev. Paul. Enf.*, v.17, n.1, p.39-45, 1998.

SANCHEZ, R. N. et al. Aspectos morfológicos e morfométricos da reparação tecidual de feridas cutâneas de ratos com e sem tratamento com solução de papaína a 2%. *Acta Cirúrgica Brasileira*, v.8, n.1, p.18-23, 1993.

SANTOS, V. L. C. G. Avanços tecnológicos no tratamento de feridas e algumas aplicações em domicílio. In: DUARTE, Y. A. O.; DIOGO, M. J. D. *Atendimento domiciliar: um enfoque gerontológico*. São Paulo: Atheneu; 2000. p.265-306.

SANTOS, D. L. N.; PEIXOTO, R. Biofil: uso e avaliação clínica de uma película celulósica em lesões cutâneas. *Revista Brasileira de Cirurgia*, v.78, n.2, p.141-45, 1998.

SILVA, L. M. Efeitos benéficos da papaína no processo terapêutico de lesões de pele. In: JORGE, S. A.; DANTAS, S. R. P. E. *Abordagem multiprofissional no tratamento de feridas*. São Paulo: Atheneu; 2003. p.123-31.

SILVEIRA, C. D. et al. Stemcell therapy for cardiology: a new path to humanity and a new care for nurses – a case report. *Online Brazilian Journal of Nursing* [online] 2005 Apr; v.4 n.1, Disponível em: www.uff.br/nepae/objn401silveiraetal.htm. Acesso em 21 maio 2006.

SOUZA, L. C. G. et al. A comparação entre o transplante de células tronco mononucleares e mesenquimais no infarto do miocárdio. *Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery*, vol. 20, n.3. p.270-278. 2005.

SWAIN, S. F. Bandages and Topical Agents. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v.20, n.1, p.47-65, 1997.

VENDRAMIN, F. S. et al. Plasma rico em plaquetas e fatores de crescimento: técnica de preparo e utilização em cirurgia plástica. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgia*, v.33, n.1, p.24-28, 2006.

WALDRON, D. R.; TREVOR, P. Tratamento dos ferimentos superficiais. In: SLATTER, D. *Manual de cirurgia de pequenos animais*. São Paulo: Manole, cap.25. p.334-347, 1998.

Recebido em: jun. 2012

Aceito em: ago. 2012