

Relato de caso

Efeitos da galvanopuntura no tratamento das estrias atróficas

Galvanic-puncture effects in stretch marks treatment

Pollyanna Alves Secundo White, Ft.*, Rosana Caetano Gomes, Ft.**, Adriana Clemente Mendonça, D.Sc.***, Larissa de Paula Braganholo, Ft.****, Adriana da Silva Ferreira, M.Sc.*****

.....
Especialista em dermatofuncional pela Universidade de Ribeirão Preto, **Especialista em dermatofuncional e mestranda em Biotecnologia pela Universidade de Ribeirão Preto, * Professor co-orientador, coordenador e docente do curso de pós-graduação em Fisioterapia Dermato-Funcional da Universidade de Ribeirão Preto - UNAERP, **** Professor co-orientador, especialista em dermatofuncional Universidade de Ribeirão Preto, docente do Curso de Pós-graduação em Fisioterapia Dermato-Funcional da UNAERP, *****Professor orientador, especialista em dermatofuncional – CEUCLAR/ Batatais, docente do Curso de Pós-graduação em Fisioterapia Dermato-Funcional da UNAERP*

Resumo

A estria é definida como uma atrofia tegumentar adquirida, representada por adelgaçamento, pregueamento, secura, menor elasticidade da pele e rarefação dos pêlos. Sua etiologia básica ainda é desconhecida, mas sabe-se que dentre os possíveis fatores causais, o fator endocrinológico é o principal determinante. Este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos obtidos no tratamento da estria através da galvanopuntura, verificando possível reparação do tecido e melhora da aparência estética da área afetada. Para isso, foi realizado um estudo de caso em um voluntário do sexo feminino, 25 anos, apresentando estrias atróficas, de coloração branca, na região externa do quadril e da coxa. Foi realizada biópsia da pele estriada, antes e após o tratamento, a fim de verificar possíveis alterações histológicas decorrentes do estímulo oferecido pela associação da corrente contínua filtrada e o estímulo físico da agulha. Os resultados obtidos através de microscopia ótica mostraram uma epiderme mais espessa, maior quantidade de fibroblastos, fibras colágenas e elásticas, e maior número de vasos. Conclui-se, portanto, que houve reparação da pele após o tratamento, com conseqüente melhora do aspecto cutâneo da região.

Palavras-chave: estrias atróficas, tratamento, galvanopuntura, reparação.

Abstract

The stretch mark is defined as an acquired atrophy of the skin, characterized by thinning, wrinkling, dryness, flaccidness and loss of hair. Its basic etiology is still not completely known, but it is understood that, among the causes, the endocrinous activity is a determined factor. This study had the objective to evaluate the effects obtained by the galvanic-puncture, observing the possibility of tissue repairing and esthetic appearance improvement of the affected area. To observe this a case study was made on a feminine volunteer, 25 years old, presenting white stretch marks in the external area of hips and thighs. A biopsy of the stretched skin was made, before and after the treatment with the galvanic-puncture, verifying possible histological alterations resulting from the impulse of the direct current in association with the needle's physical impulse. The obtained results, viewed by optical microscopy, showed a dense epidermis, higher quantity of fibroblasts, collagen and elastic fibers, and more blood vessels. Thence it follows that there is a repairing of the skin after treatment, with improvement of the aspect of the skin.

Key-words: stretch marks, treatment, galvanic-puncture, repairing.

Recebido em 5 de março de 2007; aceito em 18 de outubro de 2007.

Endereço para correspondência: Pollyanna A. S. White, Rua Isaias Amâncio de Jesus, 115, Bl. E/304 Condomínio Jardim das Acácias 49045-060 Aracaju SE, Tel: (79) 3231-5285, E-mail: pollyannawhite@hotmail.com

Introdução

As estrias são classificadas como uma atrofia adquirida e possuem várias outras denominações, decorrentes de diferentes idiomas, prováveis etiologias e aspecto macroscópico da pele: *vergetures*, *atrophoderme strié*, *macules atrophiques linéaires*, *striae distensae*, *stretch marks*, *striae albicantes*, *striae gravidarum*, *striae infectiosae*, *estrias atroficas e víbices* [1].

As estrias são ditas atroficas por apresentarem uma diminuição de espessura da pele, decorrente da redução do número e volume de seus elementos e é representada por adelgaçamento, pregueamento, secura, menor elasticidade e rarefação dos pêlos [1].

Clinicamente, as estrias podem ser descritas como uma tira, banda ou linha, na qual há uma mudança na cor e textura, com depressão ou elevação do tecido no qual ela é encontrada [2]. No início são rosadas, provavelmente devido a uma resposta inflamatória associada a uma vasodilatação, sendo denominadas de estria rubra (*striae rubrae*), sem depressão significativa, mas com o tempo maturam-se e tornam-se pálidas, em depressão e enrugadas [3]. As lesões geralmente acompanham as linhas de clivagem da pele, perpendiculares às linhas de maior tensão. Tendem à simetria e bilateralidade [5, 4].

Sua etiologia básica ainda é desconhecida, mas sabe-se que a atividade adrenocortical excessiva, fatores genéticos e deficiência hereditária do tecido conjuntivo, entre outros, são importantes fatores causais na formação da estria [5].

De acordo com Epstein *et al.* [6], as estrias ocorrem em condições associadas ao aumento da produção de glicocorticóides pelas glândulas adrenais; como no caso de gravidez, obesidade, adolescência e na síndrome de Cushing.

Na obesidade, o aumento da produção de glicocorticóides retorna ao normal com a redução do peso corporal adquirido durante esse período [7]. Na adolescência, a ocorrência das estrias, está associada ao aumento na excreção do 11-oxisteróide e do 17-cetosteróide [8], ocorrendo em 35% das meninas e 15% dos meninos, em estudo realizado por Sisson [9].

A estria também pode ser consequência do uso prolongado de corticoesteróides, oral ou tópico [10]. Estes atuam na diminuição da síntese de colágeno, inibindo a formação de proteínas precursoras que, por agregação, dariam lugar à formação de fibras colágenas e fibras elásticas e, inibindo, também, a atividade da matriz celular, que é responsável pela síntese de importantes componentes da substância fundamental do conjuntivo [11].

Histologicamente, a estria mostra uma epiderme fina, aplainada, derme com redução da espessura e perda do contorno papilar, desgaste e separação das bandas de colágeno, as quais aparecem horizontalizadas e com aspecto turvo, dilatação dos vasos sanguíneos, separação ou total ausência de fibras elásticas e ausência de plexo subepidermal [10,12]. Carramaschi *et al.* [2] afirmam também que a atividade dos fibroblastos, apesar de parecerem estruturalmente inalterados, está diminuída. Além disso, os núcleos estão escassos e as glândulas sudoríparas e os folículos pilosos estão ausentes [13].

Diversas abordagens terapêuticas são utilizadas atualmente, não buscando a cura da estria, mas sim a melhora do aspecto visual e da composição do tecido, dentre elas a galvanopuntura.

Galvanopuntura (ou eletrolifting)

Trata-se de uma técnica que associa os benefícios da corrente galvânica, como a estimulação sensorial, hiperemia capilar, aumento da circulação, nutrição da área e aceleração do processo de cicatrização, aos efeitos do processo inflamatório induzido pela puntura da agulha, que será também o meio pelo qual a corrente penetrará pela pele, no local da estria [14,15].

A galvanopuntura baseia-se em modificações fisiológicas provocadas pelo estímulo elétrico, ocasionado pela corrente galvânica, tendo ação sobre as proteínas que se encontram dispersas na substância fundamental do tecido conjuntivo na derme. No ato da liberação da corrente galvânica, são provocadas modificações eletroquímicas ao redor da agulha (pólo ativo), alcançando o ponto isoeletrico de algumas proteínas orgânicas, fazendo com que as mesmas venham a se precipitar, o que levará uma estabilização e incrementação protéica, à medida que as sessões sejam efetuadas, reorganizando, dessa forma, o tecido conjuntivo da derme local [14].

O estímulo físico da agulha desencadeia um processo de reparação muito complexo, cujo objetivo é restabelecer de forma satisfatória a integridade dos tecidos. A estimulação com a corrente associada desencadeia uma inflamação aguda localizada, não apresentando qualquer efeito sistêmico. Embora o padrão da inflamação aguda seja único, a intensidade e duração da reação são determinadas tanto pela intensidade da corrente como pela capacidade reacional do paciente [1].

A puntura da pele pode ser realizada de forma: (a) puntiforme ou perpendicular, em que a agulha é inserida na pele de forma vertical à estria, em toda extensão do sulco ou estria, com profundidade de aproximadamente 1 mm; (b) linear, a agulha deve ser inserida de forma oblíqua à pele, em movimentos circulares de levantamento, e sua profundidade deverá ser de aproximadamente 2 a 3 mm; (c) angulada ou “escama de peixe”, a inserção da agulha é realizada sobre as bordas do sulco, alternando-se os lados de forma oblíqua, podendo haver ou não o levantamento da pele; (d) transversal, a agulha deverá levantar toda a superfície da pele indo de uma borda à outra, sem, no entanto, penetrar abaixo da epiderme. O levantamento da pele permanecendo por aproximadamente 2 segundos, aumenta a resposta desejada. Tais técnicas poderão ser efetuadas isoladas ou em conjunto, dependendo da área, da profundidade e extensão da estria e da textura da pele [14].

Poucos minutos após a lesão aparecem a hiperemia e o edema, que não ocorrem imediatamente após a aplicação, e são motivadas por substâncias locais liberadas pela lesão, responsáveis pela vasodilatação e aumento da permeabilidade dos

vasos. Toda a zona é preenchida por um exudato inflamatório composto de leucócitos, eritrócitos, proteínas plasmáticas e fásias de fibrina. O processo de epitelização inicia-se simultaneamente, obrigando as células epidérmicas a penetrar pelo interior das fendas formadas pela agulha, e estimuladas pela formação de fibrina originada pela hemorragia da microlesão. No início, praticamente não sangra, porém, com o passar das sessões, observa-se um sangramento ou rompimento de pequenos vasos, que são totalmente reabsorvidos (pequenas bolsas de sangue que se tornam violáceas, amareladas e em seguida a tonalidade da pele volta ao normal). Este processo inflamatório será absorvido em um período de tempo variável, ocorrendo na média de 2 a 7 dias, estando a paciente apta a realizar uma nova sessão após esse período [1,16].

Diversas precauções e contra-indicações devem ser consideradas em relação a este tipo de tratamento, como: útero-gravídico, o tratamento neste caso somente deverá ser iniciado após a regressão dos níveis hormonais aos níveis anteriores à gravidez; evitar tratamento durante a puberdade, por se tratar de um período de grandes alterações hormonais, que acreditam alguns autores, ser a causa do aparecimento; pacientes portadores de diabetes, hemofilia, síndrome de Cushing, síndrome de Marfan, propensão à cicatriz hipertrófica e quelóides; e, pacientes em uso de corticóides, esteróides e antiinflamatórios, condições em que pode haver modificação da qualidade da resposta inflamatória, exercendo assim influência sobre a terapia [16].

Materiais e métodos

O presente estudo constou de um estudo de caso, com caráter quantitativo, exploratório e experimental, com seleção da amostra feita de forma não probabilística. Foi conduzido na Clínica de Fisioterapia da Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP), Ribeirão Preto – SP, e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa dessa mesma universidade, registrado sobre o Comét: 068/05. Fez parte da amostra uma participante do sexo feminino, de 25 anos, cor de pele branca, sem histórico familiar de distúrbios vasculares ou estrias, e sem história de gestação.

Após a escolha da participante, foi assinado o termo de consentimento livre e esclarecido pela mesma, assim como foi explicado todo o procedimento. Uma ficha de avaliação fisioterapêutica (Ficha de Avaliação – Estrias, retirada de Guirro e Guirro [1], p. 407) foi também assinalada, contendo identificação da cliente, ficha clínica e caracterização das estrias. Após avaliação, foi efetuado teste para reação alérgica, aplicando-se a galvanopuntura em apenas uma estria e, observando-se o local aplicado por uma semana. Como não houve resultados negativos ao teste, a paciente mostrou-se apta a seguir com o tratamento. A coleta dos dados e a aplicação da galvanopuntura foram realizadas por uma das autoras, a mesma foi também responsável por todas as sessões realizadas durante o período de tratamento.

A voluntária apresentava estrias nos glúteos e região lateral da pelve. O aparecimento das mesmas ocorreu durante a adolescência, com coloração inicial vermelha, estando, atualmente, com coloração branca. As estrias apresentavam-se com diferentes tamanhos e larguras, em depressão, principalmente as de maior diâmetro.

A região preconizada para tratamento foi a lateral direita da pelve, permanecendo a esquerda para comparação e controle. Foram realizadas 20 sessões, uma sessão por semana, durante quatro meses e meio, com duração de uma hora, cada.

Uma semana, após a avaliação inicial, foi iniciado o tratamento, que consiste na técnica de galvanopuntura, realizada através de um aparelho gerador de corrente contínua filtrada constante, de nome comercial Striat, da marca Ibramed, o qual é constituído de um eletrodo passivo ou dispersivo do tipo placa e, um ativo, que consiste de uma fina agulha sustentada por uma caneta. As estrias tratadas foram selecionadas de acordo com a área mais acometida, demarcada com lápis dermatográfico, em um quadrado de área total de 36cm², sendo a cicatriz, formada no local onde foi retirado parte do tecido para biópsia, o vértice superior esquerdo do quadrado.

A voluntária foi posicionada em decúbito lateral, a região a ser estimulada foi esterilizada com álcool, assim como a agulha utilizada (descartada após cada sessão), precedendo a aplicação, com o objetivo de higienização e conseqüente redução da resistência da pele à passagem da corrente. O eletrodo passivo foi acoplado na coxa direita, em região anterior, previamente umedecido em água, com finalidade de fechamento do circuito, fixado com uma cinta elástica de velcro. Com o eletrodo tipo caneta, foi realizada punções subepidérmicas em toda a extensão da estria, estando a corrente concentrada neste eletrodo. A intensidade utilizada variou entre 70 e 100 µA (micro ampéres), de acordo com a sensibilidade dolorosa da paciente.

No período de tratamento, a paciente recebeu orientações de não se expor ao sol e não fazer uso de antiinflamatórios, corticóides ou esteróides, além de hidratante ou creme com agentes calmantes, a fim de não interferir no processo de inflamação e reparação tecidual.

Para avaliar a eficácia da galvanopuntura no tratamento das estrias atróficas, foi realizada análise do tecido afetado por biópsia, antes e após as vinte sessões. As biópsias foram realizadas por um cirurgião plástico, com anestesia local, por meio de um bisturi, retirando-se um fragmento de pele de 1 cm, contendo epiderme e derme do tecido conjuntivo. O corte foi feito por incisão fusiforme transversal ao maior eixo da estria, retirando pele normal em ambos os lados, ficando a região acometida no centro da amostra.

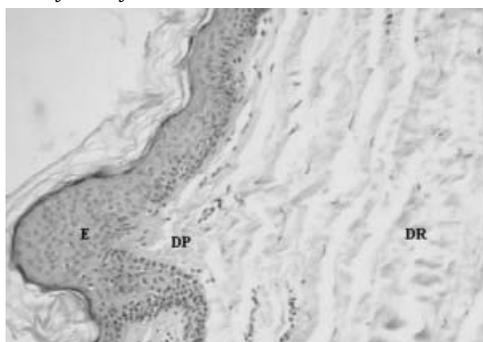
As amostras de pele delgada foram coletadas da região lateral direita da pelve, na altura das estrias, antes e após o tratamento efetuado. Tais amostras foram fixadas em solução de formol a 10%, desidratadas em série crescente de álcoois, diafanizadas em solução de xilol e incluídas em parafina. A microtomia foi feita na espessura de 5 micrômetros e a colo-

ração seguindo a técnica de calleja, após os cortes histológicos terem sido desparafinizados em solução de xilol e hidratados em solução decrescente de álcoois. Uma vez analisados pela microscopia de luz, esses cortes foram selecionados e fotomicrografados.

Resultados

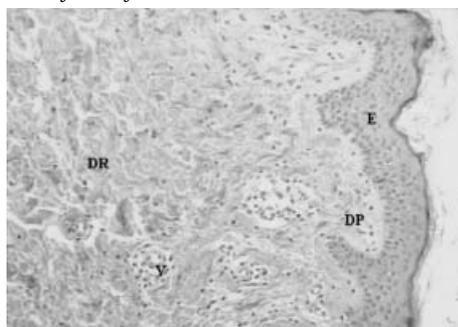
Através da análise microscópica das amostras obtidas através da biópsia, observou-se diversos aspectos morfológicos diferenciais da pele delgada, na área das estrias pré e pós-tratamento, como mostrados nas figuras 1, 2, 3 e 4.

Figura 1 - Fotomicrografia I da pele delgada pré-tratamento. Coloração: Calleja. Objetiva: 10x.



A Figura 1 se refere à fotomicrografia da pele delgada (região lateral direita da pelve) na área das estrias pré-tratamento, evidenciando a epiderme (E), a derme papilar (DP) e a derme reticular (DR). Nessa figura observa-se uma epiderme fina, constituída de tecido epitelial pavimentoso estratificado queratinizado, e, uma derme que não se apresentou tão bem diferenciada nos estratos papilar e reticular. No primeiro estrato, os fibroblastos não foram tão numerosos, e no segundo estrato, foi pequena a quantidade de fibras. Observa-se, também, nessa área, a escassez de vasos sanguíneos.

Figura 2 - Fotomicrografia II da pele delgada pós-tratamento. Coloração: Calleja. Objetiva: 10x.



A Figura 2 corresponde à fotomicrografia da pele delgada (região lateral direita da pelve), na área das estrias pós-tratamento, mostrando epiderme (E), a derme papilar (DP), a derme reticular (DR) e a presença de vasos sanguíneos (V).

Na Figura 3, a epiderme mostrou-se mais espessa, e a derme apresentou uma grande quantidade de fibroblastos (F) e fibras, tanto colágenas (FC) como elásticas (FE), principalmente na parte mais superficial da derme, onde elas foram observadas aglomeradas. O número de vasos sanguíneos (V) também foi maior na área das estrias tratadas, como evidenciado na Figura 4.

Figura 3 - Fotomicrografia III da pele delgada pós-tratamento. Coloração: Calleja. Objetiva: 40x.

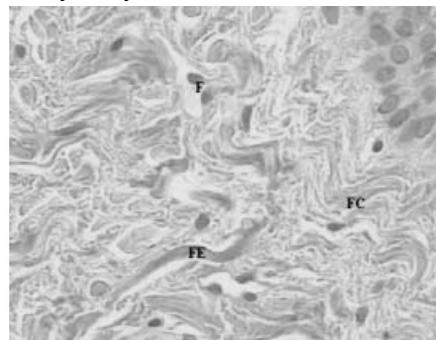
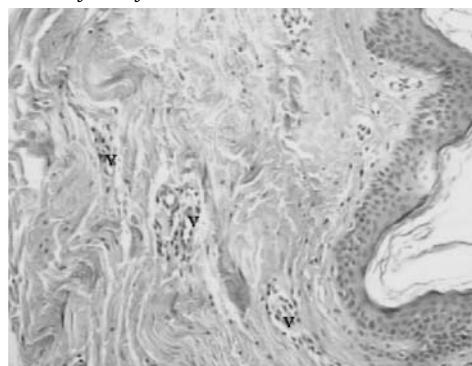


Figura 4 - Fotomicrografia IV da pele delgada pós-tratamento. Coloração: Calleja. Objetiva: 10x.



Discussão

Na literatura disponível sobre estrias, os autores são unânimes em considerá-las como seqüela irreversível. Esta resistência está embasada no próprio exame histológico da estria, onde há uma diminuição no número e volume dos elementos da pele, e o rompimento de fibras elásticas. Observa-se, ainda, que a epiderme é delgada e há diminuição da espessura da derme, as fibras colágenas estão separadas entre si e, no centro da lesão, não há muitas fibras elásticas, ao contrário da periferia, onde aparecem onduladas e agrupadas [1,10].

Resina *et al.* [11], em estudo realizado em 1975, já relatavam alterações sofridas na derme e epiderme na pele estriada. Em seu trabalho foi possível observar, através de microscopia ótica, as biópsias realizadas do tecido lesado, atrofia da epiderme, maior espaçamento entre as fibras colágenas na derme, fibras elásticas mais finas e alongadas, tanto na derme papilar quanto reticular, além de dilatação dos vasos sanguíneos.

Pieraggi *et al.* [17], em 1982, observaram alterações semelhantes também ao microscópio ótico, como epiderme fina e atrofiada, as bandas de colágeno apresentaram-se finas, curtas e paralelas à epiderme, além de estiradas, fragmentadas e separadas por grande quantidade de substância fundamental. As poucas fibras elásticas observadas mostraram-se finas e fragmentadas, aparentando estar retraídas e até mesmo distróficas na junção dermo-epidérmica. Foi também observada grande quantidade de colágeno tipo I e pequena quantidade do tipo III, disseminadas por entre toda a derme.

Em 1998, Watson *et al.* [3] questionaram se a base das alterações ocorridas na pele estriada seria colágena ou elástica. Através da análise de biópsias por microscópio ótico, eletrônico e imunohistoquímica foi observado que na pele afetada os componentes da rede elástica estavam reduzidos e reorganizados, com a elastina e fibrilina igualmente afetadas. Entretanto, para efeito geral, ao microscópio eletrônico, foi observada redução tanto de fibras elásticas como colágenas na derme.

No estudo de caso em análise, foi também verificada, na pele estriada, no pré-tratamento, epiderme fina, derme mal diferenciada entre os estratos papilar e reticular, número reduzido de fibroblastos, quantidade reduzida de fibras, tanto colágenas quanto elásticas, além de escassez de vasos sanguíneos.

Entretanto, após 20 sessões de galvanopuntura, foi observada uma epiderme mais espessa, maior quantidade de fibroblastos, assim como de fibras colágenas e elásticas, principalmente no estrato papilar, além de maior número de vasos.

Guirro *et al.* [18] constataram reorganização das fibras colágenas, após a estimulação com o Striat, onde antes era encontrado um desarranjo dessas fibras na derme da pele estriada.

Em trabalho realizado por Azevedo *et al.* [19], no qual também foi aplicada a galvanopuntura no tratamento das estrias, foram verificadas, após oito sessões de tratamento, em dois estudos de caso, fibras colágenas mais densas, fibras elásticas agora também dispostas no centro da lesão, riqueza de fibroblastos na região, neovascularização, além de melhor aspecto cutâneo, onde o lado tratado mostrou-se mais uniforme e com o tecido menos marcado pelas lesões, tendo ainda algumas desaparecidas.

Souza *et al.* [20] observaram também que, após estimulação com corrente contínua, houve aumento de fibroblastos, revascularização, retorno da sensibilidade dolorosa e modificações no colágeno. Entretanto, com relação às fibras elásticas, pouca ou nenhuma modificação foi observada.

Estudo realizado por Silva *et al.* [21], após aplicação da galvanopuntura em 102 pacientes, demonstrou que a cor da pele é de extrema significância, observando-se regeneração mais rápida e evidente nos pacientes com pele negra em relação aos de pele branca. Verificou-se, também, que a coloração da estria interferiu no resultado, uma vez que as estrias de

coloração vermelha responderam melhor à estimulação em relação às de coloração branca.

Santos & Simões [22] utilizando apenas o uso de questionário de avaliação e fotografias, sem um parâmetro de comprovação específico, observaram, em três estudos de caso, melhora significativa no aspecto cutâneo, além de aumento da sensibilidade local com o passar das sessões.

No que se refere ao presente estudo, foi também visualizada melhora estética da região tratada, quando comparada à região não tratada, observando-se redução do diâmetro das estrias, coloração das estrias tratadas mais próximas à coloração normal da pele, além de redução da depressão das estrias, as quais se apresentaram, após o tratamento, no nível da pele normal.

Conclusão

De acordo com os resultados obtidos neste e nos outros estudos citados, observa-se que há reparação do tecido, possibilitada pelo aumento do número de fibroblastos no local, maior quantidade de fibras colágenas e elásticas, com reorganização das mesmas, além de uma neovascularização, com conseqüente melhora da sensibilidade local, refletindo-se numa melhor qualidade do tecido e conseqüente melhora da aparência estética da região tratada. Portanto, conclui-se que a galvanopuntura é um método eficaz e que possui aplicabilidade clínica, já que os resultados obtidos só foram possíveis devido aos efeitos intrínsecos da corrente contínua e dos processos envolvidos na inflamação aguda, obtidos pelo estímulo físico da agulha.

Referências

1. Guirro E, Guirro R. Fisioterapia Dermato-Funcional. 3a ed. São Paulo: Manole; 2004.
2. Carramaschi FR, Landman G, Vana LP, Ferreira MC. Estudo das fibras oxitalânicas em estrias - Variações em relação à pele normal. Revista do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de São Paulo 1995;50:35-38.
3. Watson REB, Parry EJ, Humphries JD, Jones CJ, Polson Dw, Kiely CM, et al. Fibrillin microfibrils are reduced in skin exhibiting striae distensae. Br J Dermatol 1998;138(6):931-937.
4. Azulay MM, Azulay DR. Abordagem clínica e abordagem terapêutica das estrias. In: Kede MPV, Sabatovich O. Dermatologia estética. São Paulo: Atheneu; 2004. p. 363- 68.
5. Lee KS, Rho YJ, Jang SI, Suh MH, Song JY. Decreased expression of collagen and fibronectin genes in striae distensae tissue. Clin Exp Dermatol 1994;19:285-88.
6. Epstein NW, Epstein WL, Epstein JH. Atrophic striae in patients with inguinal intertigo. Arch Dermatol 1963;87:450-57.
7. Simkin B, Arce R. Steroid excretion in obese patients with colored abdominal striae. New Eng J Med 1962;266:1031-35.
8. Weill J, Bernfeld J. Le probleme des vergetures. Semaine Hop Paris 1976;57:122-126.
9. Sisson WR. Colored striae in adolescent children. J Pediatr 1954;45:520-530.

10. Tsuji T, Sawabe M. Elastic fibers in striae distensae. *J Cutan Pathol* 1988;15(4):215-22.
11. Resina O, Sotillo GI, Montes B, Castro R. Estrías atróficas. *Actas Dermosifiliogr* 1975;66:293-304.
12. Cabre J. Estrías atróficas dorso- lombares en un adolescente. *Actas Dermosifiliogr* 1973;64:537-42.
13. Zheng P, Lavker RM, Kligman AM. Anatomy of striae. *Br J Dermatol* 1985;112:185-193.
14. Rusenhack C. Terapia por microgalvânica em dermato-funcional. *Fisio & Terapia* 2004;8:24-26.
15. Low J, Reed A. Eletroterapia explicada – princípios e prática. 3a ed. São Paulo: Manole; 2001.
16. Araújo AMF, Moreno AM. Tratamento fisioterápico dermato-funcional por estimulação das estrias com corrente galvânica filtrada. *Fisio & Terapia* 2003;7:31-33.
17. Pieraggi MT, Julian M, Delmas M, Bouissou H. Striae: Morphological aspects of connective tissue. *Virchows Arch (Pathol Anat)* 1982;396:279-89.
18. Guirro ECO, Ferreira AL, Guirro RRJ. Estudos preliminares dos efeitos da corrente galvânica de baixa intensidade no tratamento de estrias atróficas da cútis humana. Fortaleza: Anais do X Congresso Brasileiro de Fisioterapia; 1991.
19. Azevedo KD, Pita B, Schütz MJC. Análise dos efeitos da corrente contínua filtrada constante no tratamento de estrias: relato de casos [monografia]. Recife: Faculdade Integrada do Recife; 2003.
20. Souza SO, Fernandes MG, Paulo Filho TA. Análise do tratamento de regeneração de estrias com o uso do gerador de corrente contínua filtrada em estrias abdominais de mulheres de raças distintas [monografia]. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte; 2002.
21. Silva EBM, Takemura L, Schwartz SM. Análise do tratamento de regeneração de estrias com o uso do gerador de corrente contínua filtrada constante Striat em mulheres entre 15 e 60 anos [monografia]. Curitiba: Universidade de Tuiti do Paraná; 1999.
22. Santos CM, Simões NP. Tratamento estético da estria através da microgalvanopuntura. *Fisiobrasil* 2003;62:15-17.

Relato de caso

Efeitos do laser de baixa potência no tratamento de úlceras de pressão em um equino

Effects of low level laser therapy in the treatment of pressure ulcers in an equine

Angélica Rodrigues Araújo, Ft.*, Maria Emília de Abreu Chaves, Ft.**, Baity Boock Leal, M.Sc.***, Cyril Alexandre de Marval****, Marcos Pinotti, D.Sc., Geraldo Eleno Silveira Alves, D.Sc., Rafael Resende Faleiros, D.Sc.

.....
Prof. do Curso de Fisioterapia da PUC Minas, **Especialista em Fisioterapia Ortopédica e Esportiva/UFMG, pesquisadora do LabBio/UFMG, *Médico Veterinário, ****Médico Veterinário, Prof. do Curso de Medicina Veterinária PUC Minas, *****Coordenador do Lab. de Bioengenharia (LabBio - UFMG), Prof. do Dep. de Eng. Mecânica e do Dep. Clínica e Cirurgia da Escola de Veterinária da UFMG ***** Prof. do Dep. de Clínica e Cirurgia da Escola de Veterinária da UFMG*

Resumo

Úlceras de pressão são complicações muito frequentes na medicina veterinária, principalmente nos animais de grande porte. O laser de baixa potência é um método alternativo favorável à cicatrização destas lesões. O objetivo deste trabalho foi relatar o efeito clínico do laser de baixa potência no processo de cicatrização das úlceras de pressão em um equino. Para este estudo, foi selecionado um equino da raça Mangalarga Marchador, fêmea, com 9 meses de idade, o qual apresentava três feridas abertas no membro posterior esquerdo. As úlceras foram submetidas a duas aplicações semanais do laser arsenieto de gálio (AsGa - 904 nm) por 8 semanas. A dosimetria utilizada foi de 4 J/cm² com tempo de aplicação de 26 segundos por ponto. Como critérios para acompanhar a evolução das úlceras utilizou-se registros fotográficos e dados das avaliações clínicas das feridas. Os resultados mostraram que após o início da laserterapia, as lesões cutâneas evoluíram quanto à presença de tecido de granulação, coloração e grau de epitelização. Pode-se sugerir que o laser de baixa potência AsGa, na dose de 4 J/cm², foi eficaz em aprimorar o processo de cicatrização das úlceras de pressão do paciente.

Palavras-chave: úlcera de pressão, terapia a laser de baixa intensidade, cicatrização.

Abstract

Pressure ulcers are very frequent complications in veterinary medicine, especially on large animals, such as equines and bovines. Among alternative methods for approaching these injuries, low power laser seems to be a favorable resource to foster healing of these wounds, because of its biomodulating effects. The purpose of this study was to tell the clinical effects of low power laser in the healing process of pressure ulcers in animals. For this experiment, a female 9-months-old equine of the Mangalarga Marchador race was chosen, which had three open wounds on the posterior left limb. The ulcers were submitted to two weekly applications of a gallium arsenate laser (AsGa - 904 nm) for 8 weeks. A dosage of 4 J/cm² was used with 26 seconds per point of applying time. Photographic records and clinical evaluation of the wounds were used as criteria to follow the development of the ulcers, and thus to assess the efficacy of low power laser therapy on healing cutaneous injuries. The results show that after the beginning of laser therapy, the ulcers have developed in terms of presence of granulation tissue, color and degree of epithelization. Therefore, it is suggested that the low power AsGa laser, at the dosage of 4 J/cm², was effective in improving the healing process of the patient's pressure ulcers.

Key-words: pressure ulcer, low level laser therapy, wound healing.

Recebido em 7 de janeiro de 2008; aceito em 17 de janeiro de 2008.

Endereço para correspondência: Angélica Rodrigues Araújo, Rua Castelo de Windsor, 475/ 302, 31330-180 Belo Horizonte MG, E-mail: angelica@bios.srv.br

Introdução

Dentre as lesões músculo-esqueléticas que acometem os eqüinos, a falência do aparato suspensório é um distúrbio freqüente [1] e de relevância clínica significativa, uma vez que tende a acarretar perda da função mecânica do membro acometido [2].

O aparato suspensório é um conjunto de estruturas responsáveis pela sustentação da porção distal do membro, formado pelos ligamentos suspensório e sesamoideanos distais, ossos sesamóides e estruturas de suporte da articulação metacarpofalangeana ou metatarsofalangeana [2]. A perda de função dessa estrutura causa excessiva hiperextensão da articulação metacarpofalangeana ou metatarsofalangeana e ineficiência do suporte mecânico palmar ou plantar, acarretando inadequada sustentação do peso corporal e conseqüente claudicação [1,2].

As principais causas da falência desse aparato são fraturas dos ossos sesamóides proximais [1,2], avulsão dos ligamentos sesamoideanos distais [1] e rompimento de ramos da inserção do ligamento suspensório na borda proximal dos ossos sesamóides [1].

O tratamento dessa condição baseia-se em imobilização externa do membro afetado [1,2], a fim de minimizar lesões de tecidos moles [1], ferrageamento corretivo e, em casos em que os métodos conservativos não sejam suficientes, a artrodese do boleto é indicada [2]. Dentre essas técnicas, a imobilização externa é a mais comumente realizada, podendo ser aplicada por meio de ataduras gessadas ou talas de polivinilcloreto (PVC) [1,3]. Essas são posicionadas dorsalmente ao membro afetado, estendendo-se da extremidade distal do mesmo até a porção proximal do metacarpo ou metatarso, de forma a envolver totalmente o casco [1,3]. Esta abordagem, contudo, pode resultar em complicações, dentre elas laminite do membro contralateral [4], infecções e úlceras de pressão [1,3].

As úlceras de pressão são áreas de necrose tecidual que tendem a se desenvolver pela compressão prolongada de um tecido mole entre uma proeminência óssea e uma superfície externa [5,6]. A abordagem terapêutica para essas lesões consiste no manejo diário da ferida incluindo limpeza com substâncias anti-sépticas, aplicação tópica de pomadas cicatrizantes e proteção por bandagens até a completa resolução da ferida [3]. Contudo, esse tratamento nem sempre apresenta resultados satisfatórios, podendo ter um impacto na funcionalidade e qualidade de vida do eqüino.

Como forma de auxiliar o processo de cicatrização das úlceras de pressão, recursos fisioterápicos vêm sendo comumente aplicados na clínica veterinária, sendo justificada a utilização desses, principalmente pelos resultados satisfatórios em humanos [7-9]. Dentre os principais recursos utilizados, o laser de baixa potência tem sido sugerido como uma modalidade favorável à promoção da cicatrização de feridas [10-15]. Seus efeitos sobre o processo de cicatrização podem ser explicados principalmente pelo incremento à produção de ATP [16,17]

estímulo a microcirculação e à neovascularização [16]. Outros autores têm justificado a utilização deste recurso na terapêutica das úlceras de pressão por este ser capaz de controlar sinais e sintomas do processo inflamatório, incrementar a proliferação de fibroblastos, a síntese de colágeno e a epitelização [17].

Os primeiros tratamentos de úlceras com laser de baixa potência foram realizados durante o final da década de 60 e início dos anos 70, utilizando-se laser de hélio-neônio (HeNe), com doses de até 4 J/cm². Os resultados destes trabalhos mostraram-se satisfatórios em termos de redução da dor e melhor cicatrização [17]. Nas décadas seguintes, os efeitos da laserterapia foram avaliados no tratamento de vários tipos de feridas e lesões ulceradas, com resultados positivos, principalmente nos casos mais crônicos e considerados de difícil resolução [8,9]. Apesar disso, permanecem ainda dúvidas em relação ao real papel desse recurso no tratamento das lesões músculo-esqueléticas e cutâneas em animais.

Diante da alta incidência das úlceras de pressão em decorrência da falência do aparato suspensório e dos efeitos da laserterapia sobre o processo cicatricial, este trabalho objetivou descrever o efeito clínico do laser de baixa potência no processo de cicatrização das úlceras de pressão em eqüino com falência do aparato suspensório. Portanto, trata-se de um relato de caso.

Material e métodos

Relato de caso

Um eqüino da raça Mangalarga Marchador, fêmea, com 9 meses de idade foi encaminhado ao Hospital Veterinário da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, no dia 07 de janeiro de 2005, com um histórico de trauma nos membros posteriores ocorrido há cerca de 15 dias.

Através da avaliação clínica do animal e de exames radiográficos e ultrassonográficos, verificou-se a presença de uma lesão na articulação femorotibial direita com concomitante falência do aparato suspensório do membro pélvico esquerdo.

A abordagem inicial do animal baseou-se no uso de antibioticoterapia (Penicilina Procaína e Potássica - 22.000 UI/kg; Gentamicina - 6,6 mg/kg) por 7 dias, antiinflamatório (Cetoprofeno - 2,2 mg/kg) por um período total de 4 meses não contínuos e orientação de repouso. Como forma de tratamento da lesão do aparato suspensório esquerdo foi feita, em 14 de janeiro, a aplicação de uma atadura sintética (Scot Cast[®]), a qual permaneceu por 13 dias. No dia 27 de janeiro, ao retirar a atadura sintética, observou-se a presença de três lesões cutâneas: uma na face dorsal dos terços proximal e médio do metatarso esquerdo e duas, na face lateral e na medial da região plantar da articulação metatarsofalangeana esquerda. Essas lesões apresentavam características de úlceras de pressão [18], com presença de borda granulada.

O tratamento das úlceras consistiu da limpeza com subs-

tância anti-séptica e aplicação tópica de pomada cicatrizante. Como forma de facilitar o acesso às lesões cutâneas, e ainda assim, manter as condições para o tratamento da falência do aparato suspensório, a atadura sintética foi seccionada em seu eixo longitudinal medial e lateral, de forma a permitir a sua retirada a cada 3 dias. A partir do dia 29 de março, essa atadura foi substituída por uma tala de PVC, aplicada na face dorsal do metatarso esquerdo, a qual permaneceu por todo o período de tratamento.

A evolução das úlceras ao tratamento proposto ocorreu de forma lenta e pouco satisfatória. Frente a isso, optou-se no dia 28 de fevereiro pela introdução da laserterapia de baixa potência como recurso alternativo ao aprimoramento da cicatrização das feridas cutâneas. Essa terapia somou-se ao tratamento inicialmente proposto.

Procedimentos

As úlceras foram clinicamente avaliadas e classificadas, de acordo com suas características, em graus I, II, III ou IV (Tabela 1) (18). Todas as lesões apresentadas pelo equino foram classificadas como úlceras grau III.

Tabela 1 - Classificação das úlceras de pressão.

Classificação da úlcera	Características
Grau I	Caracteriza-se pela presença de um eritema da pele intacta, o qual embranquece após a remoção da pressão.
Grau II	Caracteriza-se pela perda parcial da pele, envolvendo a epiderme, derme ou ambas. A úlcera nesse estágio é superficial e apresenta-se como uma abrasão ou uma cratera rasa.
Grau III	Caracteriza-se pela perda da pele em sua espessura total, envolvendo danos ou necrose do tecido subcutâneo. A lesão nesse estágio pode aprofundar-se, não chegando, entretanto, à fáscia muscular.
Grau IV	Caracteriza-se pela perda da pele em sua espessura total, com extensa destruição ou necrose de músculos, ossos e estruturas de suporte, como tendões e articulações.

Utilizou-se para a terapia o laser de arsenieto de gálio (As-Ga), marca KW, modelo Laser Plus - cujo comprimento de onda é de 904 nm, potência de pico de 45 W, duração de pulso de 200 ns, frequência de emissão de 200 Hz, potência média de 0,0180 W e diâmetro do feixe de 4 mm, devidamente calibrado.

Antecedendo a aplicação da laserterapia, a imobilização externa era retirada e, em seguida, as úlceras eram limpas com solução anti-séptica (Iodopovidona 1%). Foram realizadas duas aplicações semanais do laser As-Ga, em dias

alternados, por 8 semanas, totalizando-se 16 aplicações. A aplicação foi feita em todo o leito da úlcera, de forma pontual, sem contato, mantendo-se a caneta perpendicular à ferida, distanciando-se cada ponto em 1 cm. Durante cada intervenção, o fisioterapeuta fazia uso de óculos de proteção. A dosimetria utilizada neste estudo foi de 4 J/cm² em cada ponto irradiado. O tempo de irradiação por ponto foi automaticamente determinado pelo equipamento de laserterapia.

Após o atendimento fisioterapêutico, o paciente era encaminhado aos cuidados dos médicos veterinários do local. Como critérios para acompanhar a evolução das úlceras e, deste modo, avaliar a eficácia clínica da laserterapia de baixa potência no processo de cicatrização, utilizou-se observações clínicas e documentação fotográfica das feridas.

Resultados

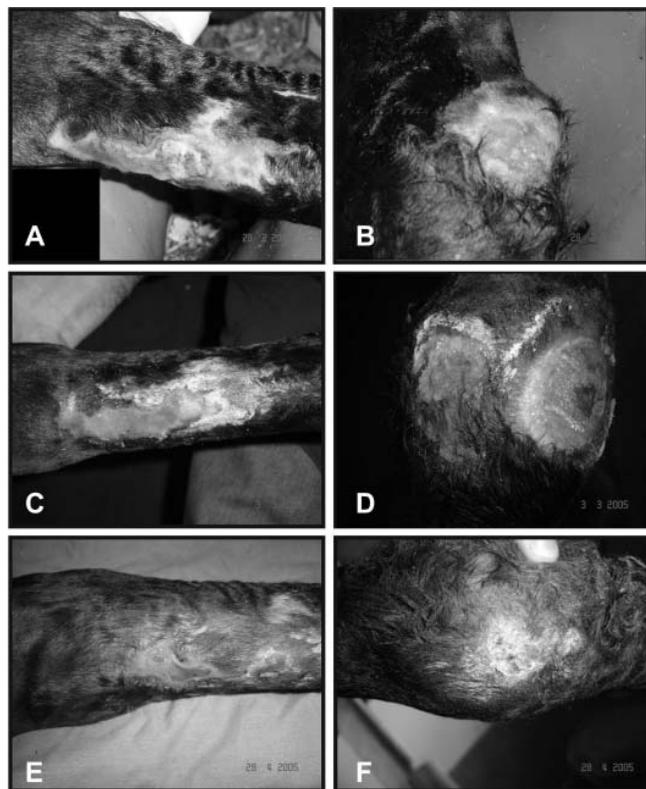
Os resultados obtidos foram analisados de forma qualitativa, baseando-se nas informações colhidas nos exames clínicos e nos registros fotográficos realizados antes e ao longo do tratamento (Figura 1).

Na Figura 1A pode-se observar uma ferida relativamente superficial, ao longo dos terços proximal e médio da região do metatarso esquerdo, de cor acinzentada nas bordas e vermelho-esbranquiçada no leito, sem odor fétido, com presença de substâncias purulentas, petéquias e tumefações difusas, além de uma crosta fibrino-leucocitária na região central e ausência de tecido de granulação. Na Figura 1B, observa-se uma ferida de profundidade rasa, na região plantar lateral da articulação metatarsofalangeana, de cor rosada no leito e acinzentada nas bordas, sem odor fétido, ausência de secreção purulenta e presença de focos centrais de tecido de granulação.

As Figuras 1C e 1D representam as feridas após a 3ª sessão de aplicação do laser As-Ga. Na Figura 1C é possível visualizar redução do tamanho da ferida, cor rosada de forma homogênea, presença de tecido de granulação em determinados locais da ferida e ausência de substâncias purulentas. Na figura 1D observa-se a redução do tamanho da ferida lateral, assim como coloração rosada e presença de tecido de granulação por toda a sua extensão. Além disso, verifica-se na região plantar medial da articulação metatarsofalangeana, uma ferida superficial, de cor avermelhada, com presença de tumefação e petéquias na região central e tecido de granulação nas bordas, ausência de odor fétido e de secreções purulentas.

As Figuras 1E e 1F evidenciam as lesões cutâneas na última sessão de aplicação do laser As-Ga (16ª sessão). Na Figura 1E, percebe-se redução evidente do tamanho da ferida com sinais de contração e presença de tecido de granulação por toda a sua extensão. Na Figura 1F, observa-se extensa área coberta por tecido cicatricial de aspecto brilhante, demonstrando evolução do quadro para cicatrização da lesão.

Figura 1 - Úlceras de pressão no metatarso esquerdo (A) e na região plantar lateral da articulação metatarsofalangeana (B) na fase pré-tratamento com laser e após 3 (C e D) e 16 (E e F) sessões de tratamento com laser.



Antes do início do tratamento, as feridas apresentavam características compatíveis ao grau III, e durante as sessões de laserterapia de baixa potência evoluíram satisfatoriamente para os graus II e I. Essas observações são evidenciadas quando se compara o tempo de evolução dessas lesões antes e após o início da terapia laser.

Discussão

A utilização de técnicas e procedimentos fisioterápicos em animais iniciou-se na clínica de eqüinos, no início da década de 70, como uma mera adaptação de técnicas e de conhecimentos adquiridos da medicina humana. Nos últimos anos, porém, diversas pesquisas vêm sendo realizadas e permitindo o desenvolvimento de técnicas fisioterápicas mais específicas para os animais. Tal fato tem contribuído para o fortalecimento das relações entre médicos veterinários e fisioterapeutas, cujo trabalho em equipe tem se refletido na melhoria da qualidade de vida do animal.

No presente estudo, foi possível observar resultados satisfatórios na cicatrização das úlceras de pressão com a utilização do laser As-Ga, na dose de 4 J/cm^2 . As úlceras submetidas a essa terapia apresentaram melhora clínica significativa cuja avaliação ocorreu por meio dos registros fotográficos. Pode-se observar redução do tamanho, melhora na irrigação das feridas

e formação de tecido de granulação, indicando progressão no sentido da cicatrização. Esses resultados não vinham sendo alcançados quando era utilizado apenas o tratamento conservador, deixando clara a importância do trabalho de equipe.

Essa melhora clínica pode ser justificada pela particularidade de resposta que o laser de baixa potência induz aos tecidos, tais como: redução de edema, controle do processo inflamatório, aumento de fagocitose, da síntese de colágeno e da epitelização. Inúmeros estudos têm sido realizados em diversas células que fazem parte da cicatrização em uma tentativa de elucidar os mecanismos biológicos pelos quais esse recurso pode atuar sobre processo regenerativo. A maioria dos efeitos registrados diz respeito à proliferação de células, principalmente de fibroblastos. Porém, a proliferação não é o único meio pelo qual a laserterapia pode auxiliar o processo cicatricial. Segundo Castro [18], esse recurso pode estimular a produção de colágeno pelos fibroblastos, aumentando essa síntese em até quatro vezes o normal.

Outros importantes efeitos do laser de baixa potência que podem justificar sua ação sobre o processo cicatricial são os estímulos à microcirculação e neovascularização a partir dos vasos já existentes. Esses fatores contribuem para um melhor aporte de elementos nutricionais que, associado ao incremento à produção de ATP, proporciona um aumento na velocidade mitótica das células, facilitando a multiplicação celular e formação de tecido de granulação [12]. Esses efeitos podem justificar os achados encontrados no presente estudo, uma vez que as feridas irradiadas pelo laser As-Ga tiveram sua cicatrização otimizada após a introdução dessa terapia.

Apesar dos resultados positivos obtidos no presente trabalho e em outros estudos, a literatura relata também efeitos insatisfatórios da laserterapia de baixa potência. Lucas, Gemert e Haan [19] relatam não haver diferenças significativas na cicatrização de feridas irradiadas pelo laser AsGa, com dose de 1 J/cm^2 , quando comparado ao grupo controle. Entretanto, vale a pena salientar que essa dose utilizada pelo estudo é considerada fora da faixa terapêutica adequada à produção de colágeno [7]. Tuner e Rode [20] relatam que as disparidades encontradas nos estudos sobre os efeitos do laser de baixa potência se devem ao fato de que, na maioria das vezes, os parâmetros utilizados nos trabalhos não foram suficientes para atingir limiares adequados de estimulação. Sendo assim, conclusões precipitadas podem limitar os avanços da laserterapia.

Conclusão

Este estudo sugere que o laser As-Ga (904 nm), sob a dose de 4 J/cm^2 , e técnicas aplicadas, pode ser utilizado como um recurso terapêutico a fim de aprimorar o processo cicatricial das úlceras de pressão em eqüinos. Contudo, ensaios clínicos deverão ser realizados a fim de comprovar a eficácia do laser no tratamento dessas feridas.

Referências

1. Honnas CM. Traumatic disruption of suspensory apparatus in foals. *Cornell Vet* 1990;80 (2):123-33.
2. Bertone AL. Management of orthopedic emergencies. *Vet Clin North Am* 1994;10(3): 603-25.
3. Smith RKW. Bandages and casts. *Equine Veterinary Education* 1993;5(2):108-12.
4. Redden RE. Shoeing the laminitic horse. In: *Proceedings of the Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners (AAEP)* 1997;43:356-59.
5. Dealey C. Cuidando de feridas – um guia para as enfermeiras. São Paulo: Atheneu; 2001. 240 p.
6. Norman RA, Megan B. Wound care in geriatrics. *Dermatol Ther* 2003;16(3):224-30.
7. Mester E, Bacsy E, Spiry T, Tisza S. Laser stimulation of wound healing - enzyme histochemical studies. *Acta Chir Acad Sci Hung* 1974;15(2):203-8.
8. Say KG, Gonçalves RC, Rennó ACM, Parizotto NA. O tratamento fisioterapêutico de úlceras cutâneas venosas crônicas através da laserterapia com dois comprimentos de onda. *Fisioter Bras* 2003;4(1):39-47.
9. Siqueira FCHN, Reinert TC, Correa KP, Kotz JC, Bertolini GRE. Uso de laser de baixa intensidade, AsAlGa, 830 nm, em pacientes portadores de úlceras de pressão. *Reabilitar* 2004;23(6):10-15.
10. Harris DM. Editorial comment: biomolecular mechanisms of laser biostimulation. *J Clin Laser Med Surg* 1991;9:277-280.
11. Lagan KM, Donough SM, Clements A, Baxter D. A case report of low intensity laser therapy (lilt) in the management of venous ulceration: potential effects of wound debridement upon efficacy. *J Clin Laser Med Surg* 2000;18(1):15-22.
12. Simunovic Z, Ivankovich AD, Depolo A. Wound healing of animal and human body sport and traffic accident injuries using low-level laser therapy treatment: a randomized clinical study of seventy-four patients with control group. *J Clin Laser Med Surg* 2000;18(2):67-73.
13. Matera JM, Tatarunas AC, Oliveira SM. Uso do laser de arseneto de gálio (904 nm) após excisão artroplástica da cabeça do fêmur em cães. *Acta Cir Bras* 2003;18(2):102-6.
14. Karu TI, Kolyakov MS. Exact action spectra of cellular responses relevant to phototherapy. *Photomed Laser Surg* 2005;23(4):355-61.
15. Mester E, Mester AF, Mester A. The biomedical effects of laser application. *Lasers Surg Med* 1985;5(1):31-39.
16. Shields D, O’Kane S. Laser photobiomodulation of wound healing. In: *Baxter GD. Therapeutic lasers: theory and practice.* Singapore: Churchill Livingstone; 1994. p.89-138.
17. Bergstrom N, Allman RM, Carlson CE, et al. Pressure ulcer in adults: prediction and prevention. *Clinical practice guideline.* Rockville: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service; 1992. p.1-63.
18. Castro DJ. Effects of Nd-Yag laser on DNA syntesis and collagen production in human skin fibroblast cultures. *Ann Plast Surg* 1983;3:214-22.
19. Lucas C, Gemert MJC, Haan RJ. Efficacy of low-level laser therapy in the management of stage III decubitus ulcers: a prospective, observer-blinded multicentre randomized clinical trial. *Lasers Med Sci* 2003;18(2):72-77.
20. Tuner J, Hode L. It’s all in the parameters: a clinical analysis of some well-known negative studies on low-level laser therapy. *J Clin Laser Med Surg* 1998;16:245-48.