

EFEITOS DO LASER DE BAIXA POTÊNCIA NA REMISSÃO DE FERIDAS CAUSADAS PELA PSORÍASE VULGAR

Maria Julia Schmitt da Silva

Discente de Fisioterapia na Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Brasil.

Nathália Jaíne Tavares

Discente de Fisioterapia na Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Brasil.

Raquel Carolina Trevisan Röhl

Discente de Fisioterapia na Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Brasil.

José Luiz Marinho Portolez

Mestre em Engenharia Biomédica pela Universidade de Mogi das Cruzes; Docente e coordenador do curso de Fisioterapia da Universidade Santa Cecília (Unisan-ta) em Santos- SP, Brasil.

Andersom Ricardo Fréz

Doutorando em Fisioterapia pela Universidade Cidade de São Paulo (UNICID); Docente Assistente B do Departamento de Fisioterapia da Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), Brasil.

Gladson Ricardo Flor Bertolini

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIO-ESTE); Laboratório de Estudo das Lesões e Recursos Fisioterapêuticos da Unioeste, Brasil.

E-mail: gladsonricardo@gmail.com

RESUMO: Psoríase é um tipo de dermatose crônica de evolução variada representada por lesões eritemato-escamosas e alterações proliferativas e inflamatórias da pele, podendo ocorrer em todas as idades e gêneros. Este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos do laser de baixa potência, 660 nm, na remissão e melhora do aspecto de feridas causadas pela psoríase em placa. Este é um estudo longitudinal, experimental, de caráter quali e quantitativo. A amostra foi composta por indivíduos com psoríase em placas em período exacerbado e que não estavam passando por nenhum outro tipo de tratamento. A amostra foi dividida em Grupo Controle (GC), que não foi submetido ao tratamento; e Grupo Tratamento (GT) que foi submetido ao tratamento com laser de baixa potência, 660nm. Nos resultados obtidos para GC, a evolução entre as avaliações da área das feridas foi de $83,80 \pm 11,96 \text{ cm}^2$ para $82,90 \pm 12,01 \text{ cm}^2$ ($p > 0,05$), para GT, foi de $74,25 \pm 9,61 \text{ cm}^2$ para $56,25 \pm 24,36 \text{ cm}^2$ ($p = 0,014$); a análise qualitativa ratificou que a terapia com laser de baixa potência pode melhorar os aspectos físicos das feridas causadas pela psoríase em placa, bem como diminuir sua área total.

PALAVRAS-CHAVE: Psoríase; Terapia a laser; Úlcera cutânea.

EFFECTS OF LOW-GRADE LASER IN WOUNDS CAUSED BY COMMON PSORIASIS

ABSTRACT: Psoriasis, a chronic skin disease with different kinds of evolution, is characterized by erythematous-squamous lesions and proliferate and inflammatory changes on the skin, occurring at all ages and in males and females alike. The effects of low-grade laser, 660nm, in the elimination and improvement of wounds caused by psoriasis in plates are evaluated by current longitudinal, experimental, qualitative and quantitative analysis. Samples comprised people with psoriasis in plates during climax, with no other treatment. Samples were divided into Control Group (CG), without any treatment, and Treatment Group (TG) with low grade laser treatment (660nm). Results show that, in the case of CG, evaluations evolved from $83.80 \pm 11.96 \text{ cm}^2$ to $82.90 \pm 12.01 \text{ cm}^2$ ($p > 0.05$) and, in the case of TG, evaluations evolved from $74.25 \pm 9.61 \text{ cm}^2$ to $56.25 \pm 24.36 \text{ cm}^2$ ($p = 0.014$). Qualitative analysis proved that low grade laser therapy improved the physical aspects of wounds caused by psoriasis and decreased total area involved.

KEY WORDS: Psoriasis; Laser therapy; Skin ulcer.

INTRODUÇÃO

A psoríase é uma doença inflamatória, cutâneoarticular, crônica e recidivante, decorrente de alterações imunológicas e proliferativas da pele, com incidência mundial estimada de 1 a 3%. Tem como característica marcante a hiperplasia da epiderme com intensa descamação. A atividade mitótica dos queratinócitos da camada basal é 50 vezes maior que na pele normal, assim estes atingem a camada córnea no período de três a cinco dias. Apesar das diversas formas de manifestações, a mais comum é a vulgar, manifestando-se em cerca de 90% dos casos, caracterizada pelo aparecimento de escamas, que quando retiradas apresentam aspecto e consistência semelhante a raspas de parafina e pequenos pontos hemorrágicos (KURIZKY; MOTA, 2012; RUIZ; AZEVEDO; SANTOS, 2012).

O estresse tende a ser um fator desencadeante ou que produz agravamento do quadro, sendo criado um círculo vicioso, pois a própria doença pode gerar estresse emocional (KURIZKY; MOTA, 2012), tudo isto gera imensos custos econômicos tanto com relação aos gastos com tratamentos quanto com horas perdidas de trabalho (RUIZ; AZEVEDO; SANTOS, 2012; YOUNG; ALDREDGE; PARKER, 2017). As decisões de tratamento são baseadas na atividade da doença, impacto na qualidade de vida, e comorbidades (YOUNG; ALDREDGE; PARKER, 2017).

Avanços no conhecimento da patofisiologia da psoríase tem dado a noção que esta não é restrita à pele, mas uma doença sistêmica mediada por células T autorreativas (EL-GHARABAWY; AHMED; AL-NAJJAR, 2017). Por se tratar de um problema crônico, que necessita de uso prolongado de medicações, desenvolve-se um mecanismo no qual passa a não responder à medicação. Sendo utilizados fitoterápicos (NAGAR et al., 2016), imunossupressores (EL-GHARABAWY; AHMED; AL-NAJJAR, 2017; GOLMIA; MARTINS; SCHEINBERG, 2013; SCHEINBERG, 2015) até fototerapia. Nesta forma de terapia se utiliza a radiação ultravioleta "B" e também a "A" associada com psoralênicos (PUVA), contudo além de falta de praticidade, ambas apresentam efeitos colaterais e contraindicações, principalmente para o segundo caso (DUARTE et al., 2009).

O laser de baixa potência é um equipamento bastante utilizado no campo fisioterapêutico, e especificamente em problemas de pele tem ampla

variedade de usos, tanto em modelos animais (CALIN; BOTEA, 2010; NÚÑEZ et al., 2013; SILVA et al., 2010), quanto em humanos, como casos de acne (AZIZ-JALALI; TABAIE; DJAVID, 2012), enxerto de pele após queimaduras em diabéticos (DAHMARDEHEI et al., 2016), epênfigo vulgar (MINICUCCI et al., 2012), porém a literatura apresenta casos em que o resultado não é positivo, como em úlceras por sequela de hanseníase (BARRETO; SALGADO, 2010).

Na literatura encontra-se o uso do laser no tratamento da psoríase, contudo são equipamentos diferentes daqueles considerados laser de baixa potência, mesmo que a densidade de energia entregue seja semelhante (AL-MUTAIRI; NOOR; AL-HADDAD, 2014; ASAWANONDA et al., 2000). Assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar os efeitos do laser de baixa potência, 670 nm, no aspecto de feridas causadas pela psoríase em placa.

2 METODOLOGIA

Este é um estudo longitudinal, experimental, de caráter quantitativo, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Unioeste (parecer número: 1.741.762). Foram pré-selecionados dez indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 18 e 50 anos, tendo como critérios de inclusão a presença de psoríase em placas (psoríase vulgar) em período exacerbado, e como critérios de exclusão: uso de medicamentos que contivessem Lítio, Interferon-, -bloqueadores, bem como estar sob qualquer outro tipo de tratamento ou terapia para a doença, os diferentes quadros de psoríase, como em gota, inversa, eritrodérmica, pustulosa, ungueal, artropática, feridas em períodos de remissão ou em locais onde não se poderia ter uma clara visualização da delimitação das feridas, como no couro cabeludo.

Dos indivíduos pré-selecionados, um abandonou a pesquisa antes do término das intervenções, três não foram incluídos por estarem em período de remissão e outro foi excluído por apresentar psoríase do tipo ungueal, totalizando uma amostra composta por cinco indivíduos (1 do sexo masculino e 4 do sexo feminino), com idade

média de 30,8 anos. Em relação à localização das feridas para GC foram: um cotovelo esquerdo (E), dois joelho direito (D), cinco perna E e dois perna D; para GT foram: um cotovelo D e um no E, dois região lombar, um nádega D, dois coxa D, dois perna D, um pé E.

Dos cinco indivíduos que atenderam aos critérios de inclusão, tiveram igualmente suas feridas divididas em dois grupos: GC, contendo dez feridas, as quais não foram submetidas ao tratamento, apenas acompanhadas e analisadas por meio de fotografias no início e fim do tratamento; e dez feridas foram incluídas no GT, que foram submetidas ao laser de baixa potência, 660nm, com dose de 4 J/cm^2 , 30 mW, de forma pontual nas bordas da ferida, com distância aproximada de 1 cm, durante 8 segundos em cada ponto, com 0,24 J por ponto, três vezes semanais, durante o período de duas semanas.

A análise dos resultados relacionados à avaliação da extensão da lesão foi realizada pela comparação das áreas das úlceras, antes da primeira terapia (AV1) e ao final da última terapia (AV2), já a análise do aspecto das lesões foi realizada por meio de imagens fotográficas. As avaliações ocorreram pré-tratamento e ao final das duas semanas de intervenção. O estudo foi realizado na Clínica de Fisioterapia da Unioeste - Cascavel - PR.

As fotografias foram realizadas com uma câmera de 8 megapixels de resolução, com distância de 20 centímetros entre a lesão e a câmera. As imagens foram analisadas por meio do programa Image-Pro Plus 6.0. Os dados quantitativos foram comparados por meio de estatística descritiva e inferencial, com uso do teste de Shapiro-Wilk, e posteriormente, ANOVA unidirecional, com pós-teste *t*. Foi realizado também comparação entre as diferenças, de AV1 com AV2, pelo teste *t* não pareado. Em todos os casos o nível de significância aceito foi de 5%.

3 RESULTADOS

Para GC, composto por dez feridas com média de tamanho pré-tratamento $83,80 \pm 11,96 \text{ cm}^2$ e pós-tratamento $82,90 \pm 12,01 \text{ cm}^2$; e GT, também composto por dez feridas com média de tamanho pré-tratamento $74,25 \pm 9,61 \text{ cm}^2$ e pós tratamento $56,25 \pm 24,36 \text{ cm}^2$

(Figura 1). Ambos os grupos pré-tratamento eram homogêneos em relação ao número de lesões, pois não houve diferença significativa entre eles ($p = 1,36$).



Figura 1. Gráfico referente à área da úlcera pré e pós-tratamento de ambos os grupos (GC – grupo controle; GT – grupo tratado). Letras diferentes apresentam diferença estatística ($p < 0,05$).

Contudo, observou-se diferença significativa ao comparar o GT pré e pós intervenção ($p = 0,014$). Houve também diferença estatisticamente significativa ao fazer análise intergrupos apenas para o pós-tratamento, com menor valor para GT quando comparado com o GC pós tratamento ($p < 0,001$).

Também foi comparada a evolução do tamanho das feridas, subtraindo-se a primeira avaliação da segunda, e comparando-se entre os grupos tal diferença. Para o GC houve redução de $0,85 \pm 9,86 \text{ cm}^2$, já para GT a redução foi de $17,80 \pm 16,01 \text{ cm}^2$, com diferença estatisticamente significativa ($p = 0,005$).

Além dos dados relacionados à alteração da área das feridas, observou-se como resultado da aplicação do protocolo de tratamento com laserterapia melhora do aspecto físico das feridas, como diminuição da vermelhidão, da descamação e da rigidez das lesões. Resultado o qual não pode ser mensurado quantitativamente, apenas observado por meio da comparação de imagens obtidas pré e pós-tratamento, destacando a melhora da aparência e do aspecto físico das lesões avaliadas como principal efeito do tratamento aplicado (Figura 2).

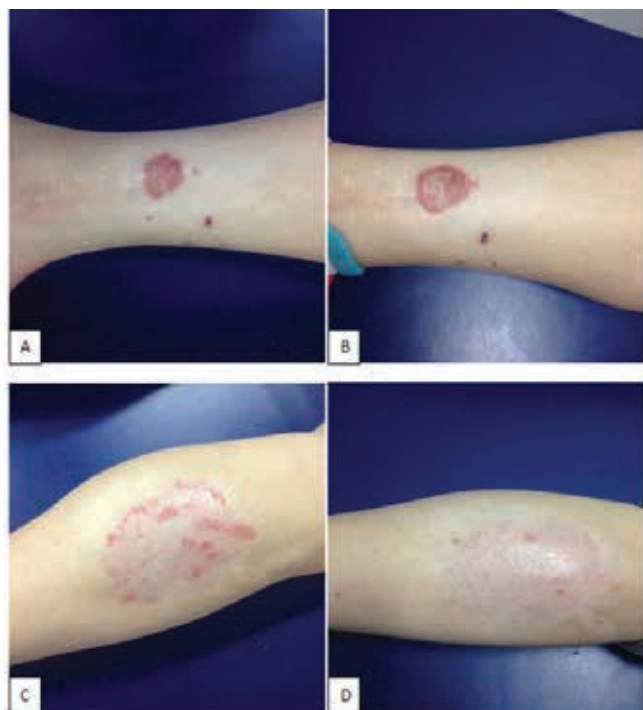


Figura 2. Apresentação de feridas avaliadas, tanto para o grupo controle (A e B), quanto para o grupo tratado com laser (C e D), nos momentos AV1 (A e C) e AV2 (B e D)

4 DISCUSSÃO

Cerca de 20-30% dos doentes têm formas moderadas a graves, não controláveis por tratamentos tópicos (PINTO; FILIPE, 2011). Embora a fototerapia, é geralmente, efetiva para psoríase, fatores como resposta individual e duração ótima de tratamento são muito variáveis. O risco aumentado de câncer de pele é um problema principalmente com uso da PUVA, além de dor, queimação e coceiras persistentes por meses (LAPOLLA et al., 2011). As terapêuticas sistêmicas clássicas (terapia oral, retinoides, ciclosporina e metotrexato) podem induzir toxicidade e alta porcentagem é resistente, intolerante ou apresenta contraindicações. Atualmente, alguns agentes biológicos estão sendo utilizados, como Anti-TNF- α e Anti-IL12/23p40 (PINTO; FILIPE, 2011). Porém, ainda é interessante avaliar novas modalidades terapêuticas para seu tratamento.

O fator de necrose tumoral alfa (TNF- α) é uma citocina envolvida na inflamação, o que a torna um alvo para o tratamento. Ela desempenha papel fundamental na patogênese da psoríase, inclusive pela expressão de

moléculas de aderência na superfície de células endoteliais, queratinócitos e células dendríticas. Leva à diminuição na apoptose dos queratinócitos, contribuindo, desta maneira para a epiderme hiperproliferativa (GOLMIA; MARTINS; SCHEINBERG, 2013). O laser de baixa potência tem se mostrado efetivo em reduzir experimentalmente níveis de TNF- α , em casos como trauma muscular (ALMEIDA et al., 2013), tenotomia parcial (GUERRA et al., 2016); injeção de veneno de cobra intraplantar (NADUR-ANDRADE et al., 2016), inflamação pulmonar por formaldeído (SILVA et al., 2015).

Além do TNF- α , a IL-6 é considerada na atividade da psoríase, sendo que os níveis sanguíneos se correlacionam com escores da psoríase vulgar e o tratamento, que visa diminuir os níveis de IL-6, e pode produzir melhoras na doença (MURAMATSU et al., 2016). Com relação às interleucinas, o laser de baixa potência também tem se mostrado atuante, tanto com diminuição daquelas consideradas pró-inflamatórias, como a IL-1 (OLIVEIRA et al., 2017), IL-6 (ALVES et al., 2016), IL-8 (CARVALHO et al., 2017), quanto com aumento das anti-inflamatórias, como IL-10 (CARVALHO et al., 2017), IL-4, IL-13 (SONG et al., 2017). Desta forma, acredita-se que esta modalidade de terapia poderia influenciar na psoríase, por ação sobre tais mediadores inflamatórios, contudo, estes não foram avaliados no presente estudo, sendo considerado uma limitação.

Nas avaliações macroscópicas realizadas, tanto quanti quanto qualitativas, os resultados obtidos demonstraram que a terapia com laser de baixa potência produziu melhora nos aspectos físicos das feridas, causadas pela psoríase em placa, com diminuição de sua área total. Apesar de relatos de ausência de bons resultados terapêuticos, do laser de baixa potência, em tratamentos de úlceras em pele (BARRETO; SALGADO, 2010), a literatura é rica em indícios que o laser de baixa potência tem efeitos estimuladores para tais casos e lesões de pele, pela potencialização de estímulo ao aumento do reparo tecidual (CALIN; BOTEÁ, 2010; MINICUCCI et al., 2012; NÚÑEZ et al., 2013; SILVA et al., 2010).

As propriedades bioestimulantes de reparo tecidual da laserterapia se dão em diferentes níveis. No nível celular, o laser de baixa potência provoca modificações bioquímicas, atuando no aumento da

atividade metabólica, na proliferação e maturação celular, na formação de tecido de granulação e na redução dos mediadores inflamatórios, estimulando o processo de cicatrização (ANDRADE; CLARCK; FERREIRA, 2014). A absorção do laser no nível molecular, caracterizado pela estimulação de fotorreceptores na cadeia respiratória mitocondrial, gera aumento dos níveis de ATP celular, liberação de fatores de crescimento e síntese de colágeno, levando ao aumento da atividade celular (POSTEN et al., 2005).

Os relatos na literatura do uso do laser em casos de psoríase diferem do equipamento de baixa potência, como as pesquisas que utilizam excimer laser (ultravioleta) de 308 nm. Asawanonda et al. (2000) demonstram vantagens do tratamento, por ser um método rápido e não doloroso, em pacientes com lesões nos cotovelos e joelhos. Resultados corroborados por Novák et al. (2002), que trataram 48 feridas em 21 pacientes, com resultados positivos nos aspectos: vermelhidão, rigidez e descamação.

O estresse tende a ser um fator desencadeante ou de agravamento na psoríase, sendo que a própria doença pode gerar estresse emocional, pelo constrangimento das lesões. Assim, uma série de alterações psicológicas pode estar associada à psoríase (KURIZKY; MOTA, 2012), como a depressão (YOUNG; ALDREDGE; PARKER, 2017). Mostra-se assim a importância de recursos terapêuticos que possam melhorar o aspecto estético da pele e com isso quebrar todo o ciclo exposto acima.

Não foram encontrados na literatura outros estudos que tenham feito uso do laser de 660 nm no tratamento da psoríase. Sugere-se, então, que novos estudos, utilizando deste recurso, sejam realizados por um período de tempo maior, com maior número de amostra, diferentes doses e formas de análise.

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que os efeitos do laser de baixa potência, 660 nm, têm resultado positivo na remissão e aspecto das feridas causadas pela psoríase em placa, como a melhora da cor e diminuição da descamação, bem como redução significativa do tamanho da ferida.

REFERÊNCIAS

- AL-MUTAIRI, N.; NOOR, T.; AL-HADDAD, A. Single blinded left-to-right comparison study of excimer laser versus pulsed dye laser for the treatment of nail psoriasis. *Dermatol Ther*, v. 4, n. 2, p. 197–205, 2014.
- ALMEIDA, P. DE et al. Low-level laser therapy and sodium diclofenac in acute inflammatory response induced by skeletal muscle trauma: effects in muscle morphology and mRNA gene expression of inflammatory markers. *Photochem Photobiol.*, v. 89, n. 2, p. 501–7, 2013.
- ALVES, A. N. et al. Comparative effects of low-level laser therapy pre- and post-injury on mRNA expression of MyoD, myogenin, and IL-6 during the skeletal muscle repair. *Lasers Med Sci*, v. 31, n. 4, p. 679–685, 2016.
- ANDRADE, F. DO S. DA S. D.; CLARCK, R. M. DE O.; FERREIRA, M. L. Efeitos da laserterapia de baixa potência na cicatrização de feridas cutâneas. *Rev Col Bras Cir*, v. 41, n. 2, p. 129–133, 2014.
- ASAWANONDA, P. et al. 308-Nm excimer laser for the treatment of psoriasis: a dose-response study. *Arch Dermatol*, v. 136, n. 5, p. 619–24, 2000.
- AZIZ-JALALI, M. H.; TABAIE, S. M.; DJAVID, G. E. Comparison of red and infrared low-level laser therapy in the treatment of acne vulgaris. *Indian J Dermatol*, v. 57, n. 2, p. 128–130, 2012.
- BARRETO, J. G.; SALGADO, C. G. Clinic-epidemiological evaluation of ulcers in patients with leprosy sequelae and the effect of low level laser therapy on wound healing: a randomized clinical trial. *BMC Infect Dis*, v. 10, n. 237, 2010.
- CALIN, M. A.; BOTEÁ, S. In vivo comparison of simple and double-fractionated low-level laser irradiation schemes on the healing of rat skin lesions. *Photomed Laser Surg*, v. 28, n. 2, p. 245–250, 2010.
- CARVALHO, J. L. et al. Beneficial effect of low-level laser therapy in acute lung injury after i-I/R is dependent on the secretion of IL-10 and independent of the TLR/MyD88 signaling. *Lasers Med Sci*, v. 32, n. 2, p. 305–315, 2017.

- DAHMARDEHEI, M. et al. Effects of low level laser therapy on the prognosis of split-thickness skin graft in type 3 burn of diabetic patients: a case series. **Lasers Med Sci**, v. 31, n. 3, p. 497–502, 2016.
- DUARTE, I. et al. Qual é o tipo de fototerapia mais comumente indicada no tratamento da psoríase? UVB banda estreita e PUVA: comportamento da prescrição. **An Bras Dermatol**, v. 84, n. 3, p. 244–248, 2009.
- EL-GHARABAWY, R. M.; AHMED, A. S.; AL-NAJJAR, A. H. Mechanism of action and effect of immune-modulating agents in the treatment of psoriasis. **Biomed Pharmacother**, v. 85, p. 141–147, 2017.
- GOLMIA, R. P.; MARTINS, A. H. B.; SCHEINBERG, M. Quanto anti-TNF não obtém sucesso, an ti-IL-12-23 é a opção alternativa na psoríase e na artrite psoriásica. **Rev Bras Reumatol**, v. 54, n. 3, p. 247–249, 2013.
- GUERRA, F. DA R. et al. Low-level laser therapy modulates pro-inflammatory cytokines after partial tenotomy. **Lasers Med Sci**, v. 31, n. 4, p. 759–766, 2016.
- KURIZKY, P. S.; MOTA, L. M. H. DA. Disfunção sexual em pacientes com psoríase e artrite psoriásica — uma revisão sistemática. **Rev Bras Reumatol**, v. 52, n. 6, p. 943–948, 2012.
- LAPOLLA, W. et al. A review of phototherapy protocols for psoriasis treatment. **J Am Acad Dermatol**, v. 64, n. 5, p. 936–949, 2011.
- MINICUCCI, E. M. et al. Low-level laser therapy on the treatment of oral and cutaneous pemphigus vulgaris: case report. **Lasers Med Sci**, v. 27, n. 5, p. 1103–1106, 2012.
- MURAMATSU, S. et al. Serum interleukin-6 levels in response to biologic treatment in patients with psoriasis. **J Dermatol Sci**, v. 84, n. 1, p. e122, 2016.
- NADUR-ANDRADE, N. et al. Analgesic effect of photobiomodulation on Bothrops Moojeni venom-induced hyperalgesia: a mechanism dependent on neuronal inhibition, cytokines and kinin receptors modulation. **PLoS Negl Trop Dis**, v. 10, n. 10, p. e0004998, 2016.
- NAGAR, H. K. et al. Evaluation of potent phytochemistry for treatment of psoriasis using UV radiation induced psoriasis in rats. **Biomed Pharmacother**, v. 84, p. 1156–1162, 2016.
- NOVÁK, Z. et al. Xenon chloride ultraviolet B laser is more effective in treating psoriasis and in inducing T cell apoptosis than narrow-band ultraviolet B. **J Photochem Photobiol B**, v. 67, n. 1, p. 32–38, 2002.
- NÚÑEZ, S. C. et al. The influence of red laser irradiation timeline on burn healing in rats. **Lasers Med Sci**, v. 28, n. 2, p. 633–641, 2013.
- OLIVEIRA, M. E. et al. Low level laser therapy alters satellite glial cell expression and reverses nociceptive behavior in rats with neuropathic pain. **Photochem Photobiol Sci**, v. 16, n. 4, p. 547–554, 2017.
- PINTO, G. M.; FILIPE, P. Normas de boa prática para o tratamento da psoríase em placas em idade não pediátrica com biológicos. **Rev SPDV**, v. 69, n. 4, p. 47–68, 2011.
- POSTEN, W. et al. Low-level laser therapy for wound healing: mechanism and efficacy. **Dermatol Surg**, v. 31, n. 3, p. 334–340, 2005.
- RUIZ, D. G.; AZEVEDO, M. N. L. DE; SANTOS, O. L. DA R. Artrite psoriásica: entidade distinta da psoríase? **Rev Bras Reumatol**, v. 52, n. 4, p. 623–638, 2012.
- SCHEINBERG, M. Uma nova era na terapia em psoríase e artrite psoriática: novos mecanismos de ação e a introdução de biossimilares. **Rev Bras Reumatol**, v. 55, n. 6, p. 469–470, 2015.
- SILVA, C. M. DA et al. Low level laser therapy reduces the development of lung inflammation induced by formaldehyde exposure. **PLoS ONE**, v. 10, n. 11, p. e0142816, 2015.
- SILVA, T. S. DA et al. Estudo microscópico da lesão tecidual em pele de ratos Wistar, tratados com laser de baixa potência. **Rev Bras Biociênc**, v. 8, n. 3, p. 264–267, 2010.
- SONG, J. W. et al. Low-level laser facilitates alternatively activated macrophage/microglia polarization and

promotes functional recovery after crush spinal cord injury in rats. **Sci Rep.**, v. 7, n. 1, p. 620, 2017.

YOUNG, M.; ALDREDGE, L.; PARKER, P. Psoriasis for the primary care practitioner. **J Am Assoc Nurse Pract.**, v. 29, n. 3, p. 157–178, 2017.

Recebido em: 07 agosto de 2016

Aceito em: 31 de março de 2017