

# EFEITOS DA GALVANOPUNTURA ASSOCIADA À LASERTERAPIA DE BAIXA POTÊNCIA NO TRATAMENTO DE ESTRIAS ALBAS

## EFFECTS OF GALVANOPUNCTURE ASSOCIATED WITH LOW POWER LASERTHERAPY IN THE TREATMENT OF STRIAE ALBA

Ana Tayná Farias Tavares<sup>1</sup>, Stela Fonsêca de Albuquerque<sup>1</sup>, Clarissa Cardoso Ribeiro Ramos<sup>2</sup>, Rodrigo Fragoso de Andrade<sup>3</sup>.

### RESUMO

**Introdução:** Estrias são cicatrizes cutâneas formadas devido ao rompimento de fibras colágenas e elásticas na pele, provocando atrofia tecidual. Um dos recursos utilizados para tratamento é a galvanopuntura causando vasodilatação e aumento da atividade nervosa localizada. Outro recurso utilizado é o laser, atuando em nível celular, potencializando a atividade metabólica tecidual e melhorando a reposição de colágeno local. **Objetivo:** Verificar os efeitos da galvanopuntura associada à laserterapia de baixa potência (LBP) no tratamento de estrias albas. **Metodologia:** Trata-se de um estudo quase-experimental, composto por 20 mulheres com estrias albas na região glútea. O protocolo terapêutico foi 5 aplicações de galvanopuntura isolada ou galvanopuntura associada ao LBP. Foram avaliados os seguintes desfechos: tamanho e espessuras das estrias, dor e satisfação com resultado final. **Resultados:** A análise subjetiva das imagens demonstrou melhora nos padrões estéticos da pele. A análise da satisfação pós-tratamento demonstrou que todas as participantes consideravam-se moderadamente ou muito satisfeitas, independentemente do grupo estudado. O Grupo galvanopuntura isolada apresentou aumento considerável na percepção de dor no quarto atendimento, sendo mantido no quinto. No grupo galvanopuntura associada ao laser, percebeu-se um aumento significativo na sensibilidade algica logo no segundo atendimento. Na análise intragrupos verificou-se diminuição ( $p \leq 0,05$ ) no tamanho e espessura das estrias, enquanto a análise intergrupos não demonstrou diferença ( $P \geq 0,05$ ). **Conclusão:** A partir do protocolo utilizado no presente estudo, verificou-se que o laser de baixa potência não maximiza os efeitos terapêuticos produzidos pela galvanopuntura no tratamento de estrias albas.

**Palavras-chave:** Estrias de Distensão. Resposta Galvânica na Pele. Galvanopuntura. Laser. Terapia de Baixa Intensidade

### ABSTRACT

**Introduction:** Striae are cutaneous scars formed by collagen and elastic fibers rupturing the skin, causing tissue atrophy. One of the resources used for treatment is galvanopuncture causing vasodilation and increased localized nerve activity. Another resource used is the laser, acting at the cellular level, potentiating the tissue metabolic activity and improving the local collagen replacement. **Objective:** To verify the effects of galvanopuncture associated with low power laser therapy (LBP) in the treatment of albas striae. **Methodology:** This is a quasi-experimental study, composed of 20 women with striations albas in the gluteal region. The therapeutic protocol was 5 applications of galvanopuncture only or galvanopuncture associated with LBP. The following outcomes were evaluated: striae size and thickness, pain and satisfaction with final result. **Results:** The subjective analysis of the images demonstrated an improvement in the aesthetic patterns of the skin. The analysis of post-treatment satisfaction showed that all participants considered themselves to be moderately or very satisfied, regardless of the group studied. The isolated galvanopuncture group presented a considerable increase in the perception of pain in the fourth care, being maintained in the fifth. In the galvanopuncture group associated with the laser, a significant increase in the sensitivity of the pain was noticed in the second care. In the intragroup analyzes, there was a decrease ( $p \leq 0.05$ ) in the size and thickness of the striae, whereas the intergroup analysis showed no difference ( $P \geq 0.05$ ). **Conclusion:** From the protocol used in the present study, it was verified that the low-power laser does not maximize the therapeutic effects produced by galvanizing in the treatment of albas striae.

**Keywords:** Striae Distensae. Galvanic Skin Response. Galvanopuncture. Laser. Low-Level Light Therapy

- 
1. Acadêmica em Fisioterapia pela Universidade Federal do Ceará (UFC).
  2. Fisioterapeuta Doutora em Ciências da Reabilitação – Universidade Federal de Minas Gerais, docente do curso de fisioterapia da UFC.
  3. Fisioterapeuta, Doutor em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), docente do curso de Fisioterapia da UFC.

## INTRODUÇÃO

As estrias são cicatrizes cutâneas formadas devido ao rompimento de fibras colágenas e elásticas na pele, provocando atrofia tecidual. Caracteriza-se como uma condição multifatorial, podendo ser causadas por fatores mecânicos, endocrinológicos e genéticos assim como, a obesidade e a hipertrofia muscular [1,2].

Clinicamente as estrias podem ser denominadas rubras, em sua fase inicial, por apresentarem processo inflamatório presente, sendo caracterizada pela coloração avermelhada, já estrias albas surgem quando o processo de cicatrização está praticamente finalizado, adquirindo assim uma tonalidade esbranquiçada [2,3]. Podem ser assintomáticas ou estarem associadas à sensação de coceira, queimação e pruridos leves, no entanto o maior incômodo está relacionado ao aspecto estético [4,5].

A incidência de estrias é bem relevante, uma vez que mulheres com idade entre 14 e 20 anos são atingidas em torno de três a seis vezes mais que os homens na mesma faixa etária [6]. Quarenta a setenta por cento das adolescentes apresentam estrias, enquanto noventa por cento das mulheres apresentam pelo menos uma área de estrias após a gestação [7]. As áreas mais afetadas são principalmente coxas, nádegas, abdômen, mamas e dorso do tronco [1].

Existem várias técnicas para o tratamento desse tipo de lesão cutânea, no entanto, os resultados obtidos dependem da fase em que ela se encontra, sendo o prognóstico melhor para o tratamento desta condição na fase avermelhada. No entanto, os tratamentos em estrias brancas também têm apresentado resultados animadores [3].

Um dos recursos utilizados para tratamento de estrias é a eletroterapia, através da corrente contínua, cuja intensidade é utilizada ao nível de microampères [8]. Esse tipo de corrente caracteriza-se por ser uma onda unipolarizada ou unidirecional através da qual os íons são polarizados em um único sentido de corrente, mantendo entre seus polos uma diferença de potencial constante [9]. A esse tipo de corrente podem estar associados efeitos cutâneos como: vasoconstrição local e sedação superficial no polo positivo e vasodilatação e aumento da atividade nervosa local no polo negativo [10].

Estudos têm demonstrado que a utilização da corrente galvânica em associação à técnica de punção, denominada galvanopuntura, tem estimulado um novo processo inflamatório na região da estria, para que haja uma regeneração desse tecido permitindo assim, um novo processo de cicatrização e por sua vez o reestabelecimento da integridade tecidual [11,12].

Outro recurso que vem se destacando no tratamento de estrias é o laser. O laser ablativo é o mais comumente utilizado visto que, tem capacidade de estimular a regeneração e causar aumento no colágeno dérmico [13,14]. Já em relação ao laser de baixa potência, poucos são os estudos que investigaram a utilização deste recurso. Moreira e Giusti [15] descreveram o uso de corrente elétrica contínua em associação ao laser de baixa potência no tratamento de estrias albas. Uma vez que atuam em nível celular, o laser poderia potencializar a atividade metabólica do tecido, melhorando a reposição de colágeno no local. Esse processo ocorre uma vez que o laser de baixa potência está associado à produção de ATP, que aumenta a atividade intracelular, estimulando a síntese proteica, promovendo a regeneração e cicatrização das áreas acometidas pelas estrias. Há também o estímulo da microcirculação (formação de novos vasos e vasodilatação) e da nutrição que promovem o aumento da multiplicação celular [16].

No entanto, ainda são escassos na literatura dados que esclareçam a efetividade do laser de baixa potência na resposta regenerativa estimulada pela corrente galvânica no tratamento de lesões cutâneas como as estrias. Diante deste fato, este estudo teve por objetivo verificar os efeitos da galvanopuntura associada à laserterapia de baixa potência no tratamento de estrias albas.

## **METODOLOGIA**

Trata-se de um estudo quase-experimental, aleatorizado, no qual a amostra foi recrutada por conveniência. A pesquisa foi realizada no Laboratório de Recursos Eletrotermofotobiológicos no Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal do Ceará no período de Outubro a Novembro de 2017. Um total de 20 mulheres participou do estudo, com idade entre 20 e 30 anos. As voluntárias foram esclarecidas sobre a pesquisa e sobre os procedimentos realizados, ao final foram orientados a assinar o termo de consentimento livre e esclarecido conforme exigência da resolução nº 466/ 12 do Conselho Nacional de Saúde. O estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Ceará com o protocolo de Nº 72347317.1.0000.5054.

### **Seleção Amostral**

Foram incluídas nesse estudo mulheres apresentando estrias atróficas albas na região glútea, com cor de pele do tipo I a IV de acordo com a Classificação Fitzpatrick. Indivíduos que apresentavam formação prévia de cicatrizes hipertróficas ou quelóides; que faziam uso de qualquer tipo de anti-inflamatório, corticoides ou outros esteroides; que já tinham feito tratamentos para estrias; gestantes; diabéticos ou que apresentavam contra-indicações para a galvanopuntura como é o caso de portadores de hemofilia, vitiligos, síndrome de Cushing, foram excluídos da pesquisa. Também foram excluídos indivíduos que apresentavam problemas cardíacos, portadores de marca-passo, neoplasias diagnosticadas ou sob suspeita, bem como epiléticos e demais patologias as quais não são indicadas o uso de corrente elétrica e da laserterapia de baixa potência.

### **Procedimentos Pré e Pós-intervenção**

Os participantes foram entrevistados para determinar se os mesmos seriam incluídos nos critérios de elegibilidade. Foram informados sobre os objetivos e procedimentos do estudo e instruídos a assinar o TCLE. Inicialmente foram coletados dados de identificação das participantes através de uma ficha de avaliação específica para estrias, proposta por Guirro e Guirro [17] informações como tipo de pele, presença de comorbidades e caracterização macroscópica das estrias. As características como o comprimento e a largura das estrias foram mensuradas com o auxílio de um paquímetro da marca Disma 6" 150 mm, e registradas através de fotos com a máquina fotográfica da marca SONY (14 mega pixels), com o fundo amarelo, iluminação ambiente e a uma distância de vinte centímetros da região a ser fotografada. Esses desfechos foram avaliados antes da aplicação da galvanopuntura ou galvanopuntura associada ao laser terapêutico e uma semana após o término do último atendimento. Para a avaliação da espessura e comprimento foram selecionadas as duas maiores e as duas menores estrias de cada participante, dando origem as seguintes mensurações: comprimento da maior estria, comprimento da menor estria, espessura da maior estria e espessura da menor estria. Também foi avaliada a proporção de redução dos valores de comprimento e espessura entre os grupos de estudo pré e pós-intervenção.

As participantes foram distribuídas, de forma aleatória, em dois grupos de acordo com a intervenção que iriam receber: Grupo Galvanopuntura (GG) e Grupo Galvanopuntura + Laserterapia de Baixa Potência (GGL). Para a aleatorização foram utilizados códigos de randomização gerados por computador utilizando Random Allocation Software (versão 1.0.0) na proporção de 1:1 por um pesquisador não envolvido com as coletas de dados. Esses códigos foram colocados em envelopes selados e opacos sendo enumerado consecutivamente,

o que garantiu a alocação secreta dos participantes do estudo. Após avaliação inicial, os participantes foram conduzidos à sala de tratamento. Nesse momento o pesquisador responsável pelas intervenções abriu o envelope de randomização contendo o grupo que o participante foi inserido.

### **Preparação da pele**

Inicialmente foi realizada uma limpeza com esfoliação da região a ser tratada com Gel Esfoliante Corporal Luar da marca Hinode® e higienização com algodão embebido em álcool 70% no local da intervenção. As participantes foram orientadas em relação a não exposição da região ao sol ou ingestão de medicamentos anti-inflamatórios, corticoides e também sobre a não utilização de hidratantes calmantes no local das aplicações, durante a realização deste estudo. Em todas as etapas do atendimento, a pesquisadora responsável pela limpeza da pele e aplicação das técnicas esteve utilizando os equipamentos de proteção individual (máscara, touca e luvas), respeitando as normas de biossegurança.

### **Galvanopuntura**

Para a galvanopuntura foi utilizado o aparelho Striat da marca Ibramed® que apresenta duas saídas: um polo negativo em forma de caneta com uma agulha na ponta (considerado o eletrodo ativo) e um polo positivo acoplado a um eletrodo de borracha (5cm x 5 cm) com aplicação de gel condutor, posicionado na parte anterior da coxa, sendo este considerado o eletrodo dispersivo. As agulhas estéreis utilizadas foram as específicas para a galvanopuntura, com dimensões de 4.0 cm x 1.5 cm x 1.5 cm (C x L x A) da marca Ibramed®, e foram descartadas ao final de cada atendimento em um coletor de material perfurocortante [18]. A galvanopuntura foi realizada através da técnica de punção em todas as estrias, nos glúteos direito e esquerdo, através da introdução da agulha na região subepidérmica com uma angulação de 45° de inclinação em relação à pele [18]. Realizada a aplicação com uma intensidade de corrente de 100 microampères, com a permanência da agulha por 3 segundos seguindo o comprimento das estrias, ocasionando a inflamação da região [19].

### **Laserterapia de Baixa Potência**

Após a aplicação da galvanopuntura, para o grupo (GGL), ocorreu a aplicação da laserterapia de baixa potência através da utilização do equipamento "Laser Compact" da marca HTM®, com caneta de comprimento de onda 658nm, com potência de 10mW, feixe luminoso com área de 12,56mm<sup>2</sup>, através da técnica de aplicação pontual mantendo contato direto com a pele, emitindo 3 joules de energia [20, 21]. A aplicação do laser foi realizada nos mesmos locais da pele em que foi aplicada a galvanopuntura.

Foram realizadas 5 aplicações da galvanopuntura associada ou não, à laserterapia de baixa potência, com intervalos de sete dias entre elas. Após a aplicação de cada atendimento foi avaliada a dor utilizando a Escala Visual Analógica (EVA), numerada de 0 (“nenhuma dor”) a 10 (“pior dor imaginável”). Essa avaliação foi realizada logo após a finalização de cada atendimento e cada participante foi orientada a demonstrar na escala a intensidade da dor sentida durante a intervenção. Finalizando as 5 semanas de atendimento, foi solicitado que cada participante relatasse o nível de satisfação com aos resultados. As opções de respostas eram: a) insatisfeita; b) pouco satisfeita; c) moderadamente satisfeita e d) muito satisfeita.

## **Análise Estatística**

Os dados foram analisados utilizando o programa SPSS (Statistical Package for Social Sciences) versão 20.0 com nível de significância de 5%. Os dados contínuos foram expressos em média  $\pm$  desvio-padrão, adicionado do intervalo de confiança 95% enquanto que os dados nominais e ordinais em frequência relativa. A análise da normalidade dos dados foi realizada através do teste Kolmogorov-Smirnov. As comparações intragrupo e intergrupo foram realizados utilizando o Test-*t Student* pareado e independente, respectivamente.

## **RESULTADOS**

Inicialmente foram avaliadas 22 voluntárias, entre 20 e 30 anos de idade, sendo 2 desistências durante o tratamento, pela necessidade da utilização do corticoide por período de tempo prolongado e por motivos pessoais, restando 20 participantes. A maioria das voluntárias era de pele parda, com ano de menarca acima dos 13 anos e relatou aparecimento das estrias no período da adolescência. Nenhuma das participantes havia tido gestações prévias ao tratamento ou apresentava algum tipo de disfunção hormonal. Também não apresentavam restrições alimentares e todas as estrias apresentavam-se estruturalmente como depressão cutânea. Dados mais detalhados a respeito das características das voluntárias que participaram deste estudo estão dispostos na tabela 1, distribuídos nos grupos específicos de intervenção.

Em relação à percepção da dor analisada através da EVA, o Grupo galvanopuntura apresentou um aumento discreto até a terceira semana, a partir da qual houve aumento considerável na percepção de dor no quarto atendimento, sendo mantido no quinto. Já no Grupo GGL, percebeu-se um aumento significativo da sensibilidade dolorosa logo no segundo atendimento, mantendo-se com alterações discretas durante as outras intervenções, voltando a diminuir no quinto atendimento (Figura 1).

A análise subjetiva das imagens demonstrou melhora nos padrões estéticos da pele, uma vez que foi percebido atenuação da cor esbranquiçada das estrias, associada à redução da espessura e relevo das mesmas, em ambos os grupos de estudos após o término do tratamento (figura 2). A satisfação com o resultado final do tratamento demonstrou resultados semelhantes entre os grupos GG e GGL uma vez que em ambos, 50% da amostra consideraram o resultado como muito satisfatório enquanto os outros 50% relataram estar moderadamente satisfeitas.

Na análise intragrupos verificou-se diminuição ( $p \leq 0,05$ ) no comprimento e na espessura das estrias maiores e menores tanto no GG quanto no GGL após as 5 semanas de atendimento (tabela 2). No entanto, a análise intergrupo desses desfechos não demonstrou diferença ( $P \geq 0,05$ ) entre GG e GGL antes ou após o protocolo terapêutico utilizado (tabela 3).

Também foi analisada a proporção de redução do comprimento e espessura das estrias maiores e menores após o protocolo terapêutico, não havendo diferença entre os grupos GG e GGL (tabela 4).

## **DISCUSSÃO**

O objetivo do presente estudo foi verificar se o laser de baixa potência seria capaz de maximizar os efeitos provocados pela corrente galvânica no tratamento de estrias albas. Verificou-se que os resultados obtidos no grupo galvanopuntura associada ao laser de baixa potência foram bastante semelhantes ao grupo galvanopuntura aplicado de forma isolada e

desta forma, o laser não alterou o padrão de resposta regenerativa provocado pela galvanopuntura.

A galvanopuntura é considerada uma técnica segura e que estimula uma reação inflamatória local, podendo promover aumento da espessura da epiderme, aumento na quantidade de células fibroblásticas, de fibras colágenas e elásticas na derme, melhorando assim a qualidade tecidual e a estética da pele acometida por estrias albas [22,12].

Os resultados do presente estudo confirmaram a ação da galvanopuntura como uma técnica capaz de promover melhora nos padrões estéticos das estrias albas. Rebonato e colaboradores [18] verificaram que a galvanopuntura, com uma intensidade de corrente de 100 microampers, promoveu uma melhora importante na coloração das estrias albas, as quais assumiram uma tonalidade mais próxima à da pele, além da redução no comprimento e espessura, dados esses que corroboram com os nossos resultados.

Diferentes resultados foram observados por Mondo e Rosas [23] uma vez que, utilizando um protocolo semelhante ao de Rebonato e colaboradores [18], perceberam que metade das pacientes que foram tratadas com galvanopuntura, consideraram os resultados estéticos finais como insatisfatórios e atribuíram a manutenção dos aspectos das estrias albas à baixa intensidade de corrente utilizada (100 microampers). Esses dados contrastam com o presente estudo que aplicou a mesma intensidade de corrente, por 5 atendimentos e obteve melhora dos aspectos macroscópicos das estrias, obtendo 100% de satisfação das participantes com o resultado final do tratamento, sendo 50% moderadamente satisfeitas e 50% muito satisfeitas.

Poucos são os estudos que analisaram a utilização de laser de baixa potência no tratamento de estrias albas, fato este que dificultou a discussão direta dos nossos resultados com outros disponíveis na literatura científica.

Estudos tem demonstrado que o laser de baixa potência na faixa de luz visível (650 nm de comprimento de onda), 100 mW de potência emitindo 3 Joules de energia em estrias rubras, durante 10 atendimentos, promoveram redução da extensão das estrias, melhora significativa nos padrões estéticos e por sua vez melhora na autoestima de pacientes [20,21]. Esses resultados podem estar associados ao efeito do laser a nível celular como aumento de células epiteliais, fibroblástica, reposição do colágeno, estímulo de deslocamento dos leucócitos, como também a nível vascular, através o estímulo da angiogênese e vasodilatação, promovendo o aumento da velocidade no processo de reparo de tecidos lesados [24]. Essa ação do laser a nível tecidual em estrias rubras estimulou a realização da presente pesquisa uma vez que a galvanopuntura estimula um processo inflamatório nas estrias albas e poderia melhorar o processo de cicatrização.

No presente estudo, foi utilizado um protocolo diferente ao descrito por Souza [20] uma vez que o laser apresentava uma potência de 10mW e foi aplicado durante 5 atendimentos. Esse fato pode ter contribuído para não haver a potencialização dos efeitos causados pela galvanopuntura no tratamento das estrias.

Outro parâmetro observado neste estudo foi a sensação dolorosa das participantes. A galvanopuntura é considerada como uma técnica dolorosa devido à lesão cutânea e processo inflamatório estimulado no local da punção. A dor pode não estar presente nas primeiras aplicações, porém com o avançar do tratamento, a sensibilidade tende a aumentar, passando de uma sensação dolorosa suportável à intensa [25]. Nossos resultados demonstraram aumento da sensação dolorosa, quantificado através da Escala Visual Analógica, a partir da quarta semana de atendimento no grupo galvanopuntura. Resultados semelhantes foram verificados por Lima e Pressi [2] e Rebonato e colaboradores [18] que observaram o aumento progressivo da sensibilidade dolorosa local em todos os pacientes tratados com galvanopuntura principalmente após o quarto atendimento, obtendo relatos de dor fraca até angustiante.

No grupo GGL, a dor foi maior a partir da primeira semana de atendimento, diminuindo na 4ª semana. Este resultado pode ter sido explicado por um possível aumento de algumas citocinas pró-inflamatórias como IL-1, IL-6 e TNF- $\alpha$  gerado pela laserterapia, potencializando a liberação de mediadores álgicos logo no início do protocolo terapêutico enquanto que a diminuição ocorrida a partir da 4ª semana poderia ser explicada pela diminuição dessas mesmas citocinas, de mediadores químicos como PGE2 e aumento de fatores de crescimento tecidual como IGF-1 [26,27].

Algumas limitações do presente estudo podem ser destacadas, dentre elas o tempo de 5 semanas utilizado no protocolo terapêutico uma vez que o tempo total de atendimento descrito em estudos com estrias rubras sugerem o mínimo de 10 intervenções. Outras limitações poderiam ser a falta de uma análise mais detalhada das imagens das regiões tratadas através das quais, seria possível analisar a área das estrias e a falta de cegamento na mensuração e análise das medidas de comprimento e espessura nos grupos de estudo. Além disso, uma análise histológica do tecido tratado poderia confirmar a ausência de efeito do laser de baixa potência associado à galvanopuntura no tratamento de estrias albas.

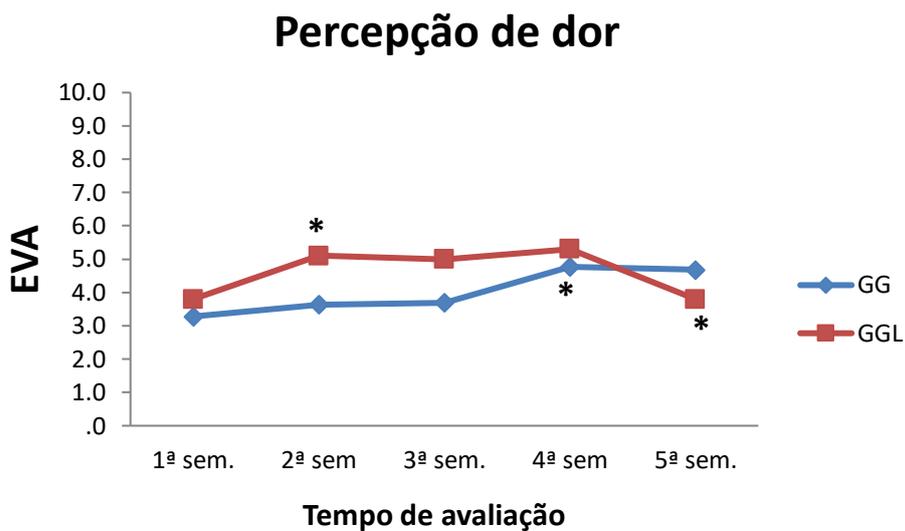
## CONCLUSÃO

A partir do protocolo utilizado no presente estudo, verificou-se que o laser de baixa potência não maximiza os efeitos terapêuticos produzidos pela galvanopuntura no tratamento de estrias albas.

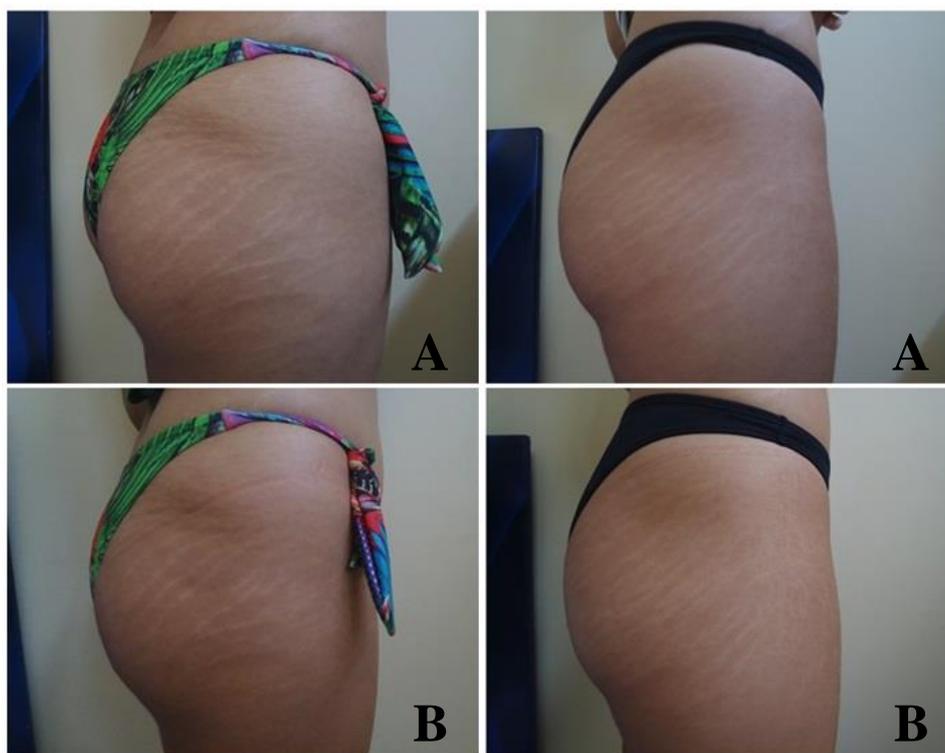
## REFERÊNCIAS

1. Azevêdo FS, Teixeira, GM, Santos LLA. Análise do grau de satisfação de universitárias submetidas ao tratamento de estrias atróficas através da corrente microgalvânica. *Fisioterapia Ser*, v. 7, n. 2, p. 72-76, 2009.
2. Lima KS, Pressi L. O uso da microgalvanopuntura no tratamento de estrias atróficas: análise comparativa do trauma mecânico e da microcorrente. 2005.
3. Kede MPV; Sabatovich O. (Org.). *Dermatologia estética*. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2009.
4. Mitts, TF, Jimenez F, Hinek A. Skin biopsy analysis reveals predisposition to stretch mark formation. *Aesthetic Surgery Journal*, v. 25, n. 6, p. 593-600, 2005.
5. Salter AS, Kimball AB. Striae gravidarum. *Clinics in dermatology*, v. 24, n. 2, p. 97-100, 2005.
6. Kede MPV; Sabatovich O. (Ed.) *Dermatologia Estética*. São Paulo: Atheneu, 2004. 795p.
7. Sato MS, Fukuda A, Silva LLG da, Mulinari-Brenner F, Tung R. Avaliação clínica da eficácia do ácido tricloroacético e da subcisão, isolados ou combinados, no tratamento de estrias abdominais. *Surgical & Cosmetic Dermatology*, 1(4), 158-162. 2009.
8. Borges FS. *Modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas*. 2. ed. São Paulo: Phorte, 2010.
9. Maio M. *Tratado de Medicina Estética*. 2. ed. 3. vol. São Paulo: Roca, 2011.
10. Silva, MT. *Eletroterapia em estética corporal*. São Paulo: Robe, 2008.
11. Machado CM. *Eletrotermoterapia prática*. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Pancast, 2002.
12. White PAS, Gomes RC, Mendonça AC, Braganholo L de P, Ferreira A da S. Efeitos da galvanopuntura no tratamento das estrias atróficas. *Fisioterapia Brasil*, Rio de Janeiro, v.9, n.1, p.53-58, fev. 2008.
13. Rahman Z, Macfalls H, Jiang K et al. Fractional deep dermal ablation induces tissue tightening. *Lasers. Surg Med*41:78–86. 2009.
14. Lukac M, Perhavec T, Nemes K, Ahcan U. Ablation and thermal depths in VSP Er: YAG laser skin resurfacing. *J Laser Health Acad* 1:56–71. 2010.

15. Moreira JAR, Giusti HHKD. A fisioterapia dermato-funcional no tratamento de estrias: revisão da literatura, Revista Científica da UNIARARAS, v. 1, n. 2, 2013.
16. Tavares MR, Mazzer N. Efeito do laser terapêutico na cicatrização tendinosa. Rev. Fisioterapia Brasil, v.6, nº2; 96-100, 2005.
17. Guirro E, Guirro R. Fisioterapia Dermato-funcional. 3.ed. ver. E amp. São Paulo; Manole, 2004.
18. Rebonato TA, Deon KC, Fornazari LP, Barp S. Aplicação de microgalvanopuntura em estrias cutâneas albas. Rev Inspirar Mov Saude, v. 4, n. 6, p. 1-6, 2012.
19. Galdino, APG, Dias KM; Caixeta A. Análise comparativa do efeito da corrente microgalvânica: estudo de caso no tratamento de estrias atroficas. Revista Eletrônica Saúde CESUC, v. 1, p. 1-6, 2010.
20. Souza, MA de. Efeitos da fotobiomodulação por laserterapia de baixa potência no tratamento de estrias rubras. Universidade Estadual Paraíba, Campina Grande. 2015.
21. Alves, RCL. Aplicação da laserterapia de baixa potência nas estrias rubras em adolescentes. Universidade Estadual Paraíba, Campina Grande. 2014.
22. Bitencourt S. Tratamento de estrias albas com galvanopuntura: benefício para a estética, estresse oxidativo e perfil lipídico. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.
23. Mondo PKS, Rosas RF. Efeitos da corrente galvânica no tratamento das estrias atroficas. Universidade do Sul de Santa Catarina, Santa Catarina, 2004.
24. Lins RDAU, Dantas EM, Lucena KCR, Catão MHCV, Granville-Garcia AF, Carvalho NLG. Efeitos bioestimulantes do laser de baixa potência no processo de reparo. An. Bras. Dermatol. 2010.
25. Ventura DB da S, Simões NP. O uso da corrente galvânica filtrada em estrias atroficas. Fisiobrasil, v. 62, p. 7-9, 2003.
26. Piva JA de AC, Abreu EMC, Silva VS, Nicolau RA. Ação da terapia com laser de baixa potência nas fases iniciais do reparo tecidual: princípios básicos. An. bras. dermatol, v. 86, n. 5, p. 947-954, 2011.
27. Nomura K, Yamaguchi M, Abiko Y. Inhibition of interleukin-1 $\beta$  production and gene expression in human gingival fibroblasts by low-energy laser irradiation. Lasers in medical science, v. 16, n. 3, p. 218-223, 2001.



**Figura 1.** Percepção de dor ao longo do protocolo de atendimento, sendo GG (Grupo Galvanopuntura) e GGL (Grupo Galvanopuntura + Laser de baixa potência). \*Para análise intragrupos (Teste-t pareado) e # para análise intergrupos (Teste-t independente),  $P \leq 0,05$ .



**Figura 2.** Estrias albas nos glúteos das participantes do estudo, sendo **GG** (Grupo Galvanopuntura) e **GGL** (Grupo Galvanopuntura + Laser de baixa potência). Aparência das estrias antes do tratamento (**A**) e 5 semanas de protocolo de intervenção (**B**). Imagem participante do grupo GG

Tabela 1. Características das voluntárias que participaram do estudo.

<b>Variáveis</b>	<b>GG (%)</b>	<b>GGL(%)</b>
<b>Tipo de Pele*</b>		
I	0	0
II	10	60
III	30	20
IV	60	20
<b>Ano de menarca</b>		
≤ 12 anos	10	10
≥ 13 anos	90	90
<b>Nº de gestações</b>		
0	100	100
1	0	0
≥ 2	0	0
<b>Disfunção hormonal</b>		
Sim	0	0
Não	100	100
<b>Alergia</b>		
Sim	10	10
Não	90	90
<b>Tipo de alimentação</b>		
Sem restrições	100	100
Vegetariano	0	0
<b>Surgimento das estrias</b>		
Adolescência	90	80
Obesidade	0	10
Medicamentos	0	10
Pós-exercícios	10	0
<b>Aspectos macroscópicos</b>		
Depressão	100	100
Elevação	0	0

\*Classificação de Fitzpatrick

GG: Grupo Galvanopuntura; GGL: Grupo Galvanopuntura + Laser de baixa potência

**Tabela 2-** Comparação dos desfechos antes e após o protocolo terapêutico, em cada grupo de tratamento.

DESFECHOS	GG				GGL			
	AT	DT	p valor	IC(95%)	AT	DT	p valor	IC(95%)
Espessura Maior (mm)	4,45(0,75)	3(0,72)*	≤0,00	(1,03 a 1,86)	4,15(1,03)	2,92(0,87)*	≤0,00	(0,79 a 1,65)
Espessura Menor (mm)	3,95(0,68)	3,37 (0,68)*	≤0,00	(0,35 a 0,79)	3,72(0,86)	3,12(0,91)*	≤0,00	(0,39 a 0,80)
Comprimento Maior (cm)	11,42(2,15)	8,62(1,47)*	≤0,00	(1,97 a 3,62)	10,27(1,64)	8,47(1,00)*	≤0,00	(1,19 a 2,40)
Comprimento Menor (cm)	4,05(0,72)	3,05(0,64)*	≤0,00	(0,74 a 1,25)	3,85(0,72)	3(0,74)*	≤0,00	(0,53 a 1,16)

GG: Grupo Galvanopuntura; GGL: Grupo Galvanopuntura + Laser de baixa potência; AT: Antes do Tratamento; DT: Depois do Tratamento. Teste-t Student amostras pareadas, \*P ≤ 0,05.

**Tabela 3-** Comparação dos desfechos entre os grupos de estudo antes e após o protocolo terapêutico

DESFECHOS	ANTES				DEPOIS			
	GG	GGL	p valor	IC(95%)	GG	GGL	p valor	IC(95%)
Espessura Maior (mm)	4,45(0,75)	4,15(1,03)	0,3	(-0,28 A 0,88)	3(0,72)	2,92(0,87)	0,77	(-0,44 A 0,59)
Espessura Menor (mm)	3,95(0,68)	3,72(0,86)	0,36	(-0,27 A 0,72)	3,37 (0,68)	3,12(0,91)	0,33	(-0,26 a 0,76)
Comprimento Maior (cm)	11,42(2,15)	10,27(1,64)	0,66	(-0,78 a 2,37)	8,62(1,47)	8,47(1,00)	0,70	(-0,65 a 0,95)
Comprimento Menor (cm)	4,05(0,72)	3,85(0,72)	0,38	(-0,26 a 0,66)	3,05(0,64)	3(0,74)	0,82	(-0,39 a 0,49)

GG: Grupo Galvanopuntura; GGL: Grupo Galvanopuntura + Laser de baixa potência. Teste-*t* Student amostras independentes, \*P ≤ 0,05

**Tabela 4-** Comparação da proporção de redução do tamanho das estrias após o término do protocolo de tratamento

DESFECHOS	GG	GGL	p valor	IC(95%)
Proporção Redução Espessura Maior (mm)	0,31(0,18)	0,28(0,17)	0,61	(-0,08 a 0,14)
Proporção Redução Espessura Menor (mm)	0,14(0,11)	0,16(0,11)	0,57	(-0,09 a 0,05)
Proporção de Redução Comprimento Maior (cm)	0,23(0,12)	0,16(0,10)	0,06	(-0,005 a 0,14)
Proporção de Redução Comprimento Menor (cm)	0,24(0,11)	0,21(0,16)	0,51	(-0,06 a 0,11)

GG: Grupo Galvanopuntura; GGL: Grupo Galvanopuntura + Laser de baixa potência. Teste-*t* Student amostras independentes, \* $P \leq 0,05$ .