

Fisioter Bras 2021;22(3):456-68

doi: [10.33233/fb.v22i3.4309](https://doi.org/10.33233/fb.v22i3.4309)

ARTIGO ORIGINAL

Avaliação da eficácia da carboxiterapia na melhora da sensibilidade tátil, da satisfação corporal e do aspecto de estrias albas na região glútea em mulheres: um ensaio clínico randomizado

Evaluation of the effectiveness of carboxitherapy in improving tactile sensitivity, body satisfaction and appearance of stretch marks in the gluteus region in women: a randomized clinical trial

Ildete Aparecida de Oliveira Dorneles*, Jordana Listgarten Duarte*, Karoline Conceição de Abreu*, Fernanda Souza da Silva*

**Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais, Belo Horizonte MG*

Recebido em 28 de julho de 2020; Aceito em 20 de fevereiro de 2021.

Correspondência: Fernanda Souza da Silva, Rua Alameda Ezequiel Dias, 275, 30130-110 Belo Horizonte MG

Fernanda Souza da Silva: fernanda.silva@cienciasmedicasmg.edu.br

Ildete Aparecida de Oliveria: ildetedorneles@yahoo.com.br

Jordana Listgarten Duarte: jolistgarten@hotmail.com

Karoline Conceição de Abreu: karolineabreufacul@gmail.com

Resumo

Introdução: Estrias são lesões dérmicas lineares que acometem ambos os sexos, sendo duas vezes mais comuns em mulheres. **Objetivos:** Investigar se a carboxiterapia é eficaz para melhorar a sensibilidade tátil, a satisfação corporal e o aspecto de estrias albas localizadas na região glútea de mulheres. **Métodos:** 38 mulheres hígdas com estrias albas bilateralmente na região glútea participaram do estudo. A aplicação da carboxiterapia foi realizada em um glúteo e porção superior da coxa através da introdução da agulha hipodérmica paralelamente as estrias. Foram realizadas doze sessões com duração média de 20 minutos cada, com intervalo de sete dias. A eficácia da intervenção foi

avaliada através de registros fotográficos, avaliação da dor, avaliação da sensibilidade tátil, e autoavaliação de satisfação pós-tratamento. *Resultados:* Não houve diferença estatisticamente significativa entre o grupo experimental e o grupo controle no que diz respeito à avaliação dos registros fotográficos. Houve redução significativa entre a dor e melhora da sensibilidade nas voluntárias. Também houve diferença significativa da satisfação com a aparência do próprio glúteo antes e após o tratamento. *Conclusão:* A carboxiterapia foi eficaz em melhorar a sensibilidade tátil e a satisfação com o corpo de mulheres híginas com estrias albas na região glútea.

Palavras-chave: fisioterapia; estrias de distensão; satisfação pessoal; aparência corporal.

Abstract

Introduction: Stretch marks are linear lesions that affect both sexes, being twice as common in women. *Objectives:* To investigate whether carboxytherapy is effective in improving tactile sensitivity, body satisfaction and the appearance of stretch marks located in the gluteal region of women. *Methods:* Thirty-eight healthy women with bilateral stretch marks in the gluteal region participated in the study. Carboxytherapy was applied to a gluteus and upper thigh by introducing the hypodermic needle in parallel as stretch marks. Twelve sessions were held with an average duration of 20 minutes each, with an interval of seven days. The assessment of the intervention was assessed through photographic records, pain assessment, assessment of tactile sensitivity and automatic assessment of satisfaction after treatment. *Results:* There was no statistically significant difference between the experimental group and the control group regarding the evaluation of photographic records. We observed a significant reduction between pain and improved sensitivity in the volunteers, and a significant difference in satisfaction with his appearance before and after treatment. *Conclusion:* Carboxytherapy was effective in improving tactile sensitivity and body satisfaction in healthy women with stretch marks in the gluteal region.

Keywords: physical therapy; striae distensae; personal satisfaction; physical appearance.

Introdução

Estrias são lesões dérmicas lineares que acompanham as linhas de clivagem da pele e tendem à simetria e à bilateralidade [1]. As estrias acometem ambos os sexos, no entanto, são duas vezes mais comuns em mulheres, com prevalência, na faixa etária de 5 a 50 anos [1], que variam de 11% a 88% [2,3]. Nas mulheres, as regiões mais acometidas são as coxas, nádegas e seios [4]. Durante a gravidez comumente surgem sobre o abdômen, mama e coxas a partir do terceiro trimestre de gestação [1].

No estágio inicial são denominadas estrias rubras e apresentam coloração rosada devido à resposta inflamatória associada à vasodilatação, na fase tardia tornam-se pálidas, com depressão e enrugadas, sendo denominadas estrias albas [2,4]. A patogênese exata das estrias ainda é controversa, há várias teorias para seu aparecimento, sendo as teorias mecânica e metabólica as mais aceitas [2,4]. Segundo a teoria mecânica, as estrias podem surgir a partir de um repentino estiramento da pele em fases específicas da vida como puberdade e gravidez, a teoria metabólica afirma que as estrias surgem em decorrência de alterações hormonais no organismo, tais como elevação dos níveis de cortisol e estrogênios [2,4].

Muitas modalidades terapêuticas foram experimentadas para o tratamento de estrias como terapias tópicas com cremes e óleos [5]; lasers [6]; radiofrequência [3]; luz pulsada [7] e microagulhamento [8]. Entretanto, ainda não existe na literatura uma modalidade que tenha sua eficácia comprovada de forma consistente [1,2,9].

A carboxiterapia refere-se à injeção de dióxido de carbono para fins terapêuticos e o trauma provocado pelas perfurações da agulha e a distensão da pele pela passagem do gás desencadeiam um processo inflamatório com o intuito de promover a cicatrização e reconstrução do tecido lesionado [10]. A carboxiterapia apresenta-se como uma alternativa de tratamento que pode ser aplicada em qualquer fototipo de pele, apresentando baixos riscos de complicações, sem necessidade de resguardo e com resultados relativamente rápidos. Além disso, o CO₂ é um composto fisiológico presente no corpo humano, portanto sua administração não é associada a quaisquer reações colaterais significativas, incluindo a ocorrência de reações alérgicas [11].

A utilização de carboxiterapia no tratamento de estrias é comum na prática clínica, entretanto não existem evidências com boa qualidade metodológica que comprovem o uso dessa técnica como modalidade terapêutica eficaz. Este estudo teve como objetivo geral investigar se a carboxiterapia é eficaz para melhorar a sensibilidade tátil, a satisfação corporal e o aspecto de estrias albas localizadas na região glútea de mulheres.

Material e métodos

Tipo de estudo

Trata-se de um ensaio clínico aleatorizado, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Ciências Médicas (Número do parecer: 3.375.861/CAAE 13774719.6.0000.5134). O estudo seguiu as recomendações do CONSORT (*CONsolidated Standards of Reporting Trials*).

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e o Termo de Autorização de Uso de Imagem foram assinados por todas as participantes do estudo.

Amostra e critérios de elegibilidade

A amostra do presente estudo incluiu 38 mulheres hípidas com estrias albas bilateralmente na região glútea, recrutadas por meio de mídias sociais, no período de julho a agosto de 2019. Para a determinação da amostra foi realizado cálculo amostral considerando um nível de significância de 5% e poder de 80%. Foram incluídas mulheres com estrias albas na região dos glúteos, de todos os fototipos de pele de acordo com a classificação de Fitzpatrick, com idade entre 18 e 35 anos. Foram adotados como critérios de exclusão mulheres que apresentassem qualquer contraindicação à aplicação da carboxiterapia, incluindo distúrbios hemorrágicos e de coagulação; insuficiência renal; insuficiência cardíaca congestiva crônica; distúrbios hepáticos; histórico de queloides e/ou distúrbios de cicatrização e pacientes gravemente anêmicos; também grávidas e lactantes; histórico de tumor; pessoas que iriam expor a região a ser tratada ao sol durante o estudo ou receberam qualquer

procedimento de tratamento para estrias antes do estudo, uma vez que esses fatores poderiam influenciar nos resultados da pesquisa.

Intervenção

A intervenção foi realizada em um glúteo e porção superior da coxa, a técnica do envelope pardo selado foi utilizada para a seleção aleatorizada dos glúteos. Dessa forma, 18 participantes tiveram o glúteo direito sorteado e 20 participantes tiveram o glúteo esquerdo sorteado. O glúteo que recebeu a aplicação da carboxiterapia foi denominado experimental (GE), e o glúteo contralateral, que não recebeu a aplicação da carboxiterapia, foi considerado controle (GC).

O equipamento utilizado foi o aparelho de carboxiterapia Carboxide Digital Portátil Control. A aplicação de gás carbônico foi realizada através da introdução da agulha hipodérmica BD Precisionglide (dimensões: 0,30x13; 30G) paralelamente as estrias. O gás CO₂ foi injetado superficialmente e intradermicamente a um fluxo de 120 a 140 ml/min. O gás carbônico foi injetado em toda a extensão da estria. As agulhas foram inseridas de forma rápida, sendo uma aplicação seguida da outra. As participantes foram posicionadas em decúbito lateral e antes de cada aplicação foi realizada a antisepsia da pele com álcool 70%. A aplicação foi realizada sempre pelo mesmo pesquisador. Foram realizadas doze sessões com duração média de 20 minutos cada, com intervalo de sete dias, totalizando 3 meses de tratamento.

Avaliação da eficácia da carboxiterapia

Previamente à realização da intervenção, as voluntárias foram submetidas a uma avaliação inicial, para a coleta de informações sobre o estado de saúde das participantes, medicamentos em uso, patologias associadas, ano da menarca, época de surgimento das estrias, coloração inicial e coloração atual das estrias. Essas informações foram coletadas por meio de um questionário adaptado por Guirro [12].

A eficácia da intervenção foi avaliada através de registros fotográficos pré e pós-intervenção, avaliação da dor durante o procedimento, avaliação da

sensibilidade tátil, e um questionário de autoavaliação de satisfação pós-tratamento.

Os registros fotográficos foram realizados sempre no mesmo local, com a mesma iluminação e fundo neutro de cor branco e liso. As voluntárias foram submetidas a duas coletas de imagens, sempre em posição ortostática, sendo uma antes do início da primeira sessão de intervenção e a outra sete dias após a última sessão de intervenção. Os registros fotográficos foram analisados por um especialista cegado em relação ao lado controle e experimental. Foi utilizado um sistema de classificação por quartil para classificação da melhora do aspecto da estria, em que (0 = nenhuma mudança [0%]; 1 = mínimo de melhora [$< 25\%$]; 2 = melhora moderada [26-50%]; 3 = melhora acentuada [51-75%]; 4 = excelente melhora [76-100%]). O aspecto foi avaliado considerando a largura, a cor das estrias em relação à pele e a aparência geral do glúteo.

A avaliação da dor durante o procedimento foi realizada por meio da Escala Visual Numérica. As participantes foram orientadas a marcar o ponto na escala de 0 a 10 que correspondesse a sua dor no momento da aplicação da carboxiterapia, sendo 0 nenhuma dor e 10 a pior sensação de dor. A avaliação da dor foi realizada durante a primeira, a sexta e a décima segunda intervenções.

A sensibilidade tátil foi realizada por meio da aplicação do estesiômetro. O estesiômetro foi posicionado de forma perpendicular ao tecido cutâneo superficial e pressionado suavemente até a curvatura inicial do filamento, retirando-o na sequência. Após o protocolo de intervenção, todas as participantes responderam a um questionário de satisfação, no qual foram analisados aspectos como satisfação com o tratamento; melhora do aspecto das estrias; tolerância à dor; satisfação com a qualidade de vida; se a participante indicaria o tratamento para alguém e se continuaria com o tratamento.

Análise estatística

As variáveis numéricas foram apresentadas como média \pm desvio-padrão e as variáveis categóricas, como frequências absolutas e relativas. Para comparar médias antes e após o tratamento foi utilizado o teste de Wilcoxon e a comparação de variáveis categóricas antes e após o tratamento foi realizada pelo teste de McNemar. A comparação dos grupos foi realizada via teste de

Friedman. As análises foram realizadas no software R versão 3.4.3 e foi considerado nível de significância de 5%. Para comparar a classificação da melhora entre os lados controle e experimental nos registros fotográficos foi utilizado o teste de Wilcoxon. As análises foram realizadas no software R versão 3.6.3 e foi considerado nível de significância de 5%.

Resultados

A avaliação inicial contou com 39 participantes que se encaixaram nos critérios de elegibilidade. Houve uma desistência no decorrer do estudo devido ao início de utilização de corticoides. Dessa forma, a amostra final do estudo contou com 38 participantes do sexo feminino com estrias albas bilaterais na região glútea. A idade das participantes variou de 18 a 35 anos com média de $22,0 \pm 3,4$ anos. Referente à cor da pele, 42% eram brancas, 50% pardas e 7% negras. Das participantes, 94% eram nulíparas; 81% não faziam uso de algum medicamento e 97% possuíam padrão alimentar normal. As características da amostra podem ser visualizadas na Tabela I. Não houve diferença estatisticamente significativa entre o GE e o GC no que diz respeito à avaliação do especialista ($p > 0,05$) (Tabela II). Nas figuras 1 e 2 pode-se visualizar o GE e o GC, antes e após a intervenção. Houve redução significativa entre a dor na 6ª sessão e a dor na 1ª e na 12ª sessão ($p < 0,001$), porém não houve diferença entre a dor na 1ª e na 12ª sessão. No entanto, pode-se observar que a dor foi maior na primeira intervenção (Tabela III).

Na avaliação da sensibilidade tátil houve melhora da sensibilidade nas voluntárias uma vez que os valores dos filamentos Verde e Azul foram significativamente maiores, e os valores do filamento Violeta foi significativamente menor quando comparados antes e após o tratamento ($p < 0,051M$) (Tabela IV). Também houve diferença significativa da satisfação com a aparência do próprio glúteo antes e após o tratamento ($< 0,001 W$) (Tabela V). Todas as voluntárias indicariam a carboxiterapia e 94,7% continuariam as intervenções (Tabela VI).

Tabela I – *Informações sobre a caracterização da amostra composta por 38 participantes do sexo feminino que se encaixaram nos critérios de elegibilidade*

Variável	Média ± desvio-padrão	N	%
Idade	22,0 ± 3,4		
Idade da menarca (n = 37)	12,2 ± 1,1		
Cor da pele			
Branca		16	(42,1%)
Negra		3	(7,9%)
Parda		19	(50,0%)
Número de gestações			
0		36	(94,7%)
1		1	(2,6%)
2		1	(2,6%)
Medicamentos			
Nenhum		31	(81,5%)
Anticoncepcional		4	(57,1%)
Anti-histamínico		3	(42,9%)
Alimentação			
Normal		37	(97,4%)
Vegetariana		1	(2,6%)
Glúteo			
Direito		20	(52,6%)
Esquerdo		18	(47,4%)

Fonte: Dados da pesquisa.



Figura 1 – Lado Controle (GC). A - antes do início da primeira sessão. B - sete dias após a última sessão de intervenção



Figura 2 – Lado Experimental (GE). A - antes do início da primeira sessão. B - sete dias após a última sessão de intervenção

Tabela II – Avaliação fotográfica da região glútea para comparar a classificação da melhora entre os lados controle e experimental

Classificação	Lado controle		Lado experimental		Valor-p ^W
	N	%	N	%	
	0,5 ± 0,8		0,7 ± 0,9		0,441
0	27	(69,2%)	23	(59,0%)	
1	6	(15,4%)	7	(17,9%)	
2	5	(12,8%)	8	(20,5%)	
3	1	(2,6%)	1	(2,6%)	
4	0	(0,0%)	0	(0,0%)	

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela III – Avaliação da dor sentida pela participante durante o procedimento de carboxiterapia na região glútea

Sessão	Média ± desvio-padrão
Sessão 1	6,1 ± 1,9
Sessão 6	4,6 ± 2,4
Sessão 12	5,7 ± 2,6

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela IV – Avaliação da sensibilidade tátil da região glútea realizada com estesiômetro

Filamento	Inicial		Após tratamento		Valor-p
	N	%	N	%	
Verde	8	(21,1%)	11	(28,9%)	0,051 ^M
Azul	11	(28,9%)	17	(44,7%)	
Violeta	19	(50,0%)	10	(26,3%)	

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela V – Avaliação da satisfação com a aparência do próprio glúteo antes e após o tratamento de carboxiterapia na região glútea

Avaliação da satisfação	Inicial	Após tratamento	Valor-p
	1,9 ± 0,7	4,4 ± 0,6	<0,001 ^W

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela VI – Autoavaliação de satisfação das participantes pós-tratamento de carboxiterapia na região glútea

Critério	Média ± desvio-padrão	N	%
Satisfação com o tratamento	4,7 ± 0,5		
Melhora do aspecto das estrias	4,2 ± 0,9		
Tolerância a dor	3,4 ± 1,0		
Indicaria o tratamento a alguém		38	(100,0%)
Continuaria o tratamento		36	(94,7%)

Fonte: Dados da pesquisa

Discussão

As estrias representam um problema estético indesejável, muito comum em mulheres e de difícil tratamento [2]. Até o momento, não existe na literatura uma terapêutica para o tratamento de estrias que tenha sua eficácia comprovada de forma consistente [1,2,9].

O presente estudo contou com uma amostra de 38 mulheres hípidas com estrias albas na região glútea, com idade média de 22,0 ± 3,4 anos. Quanto a cor da pele 42% eram brancas, 19% pardas e apenas 7% negras.

Este estudo teve como objetivo geral investigar se a carboxiterapia é eficaz para melhorar a sensibilidade tátil, a satisfação corporal e o aspecto de estrias albas localizadas na região glútea de mulheres. Não foram encontrados dados na literatura que remetessem a melhora da sensibilidade tátil pós-tratamento. O estudo de Podgórna [9] observou em nove participantes a presença de sensibilidade dolorosa, que desapareceu após 3-12 horas do procedimento. Esses dados vão de encontro com os resultados do nosso estudo, no qual observamos alteração da sensibilidade das participantes após os procedimentos.

Esse mesmo estudo serviu também como referência para a escolha dos parâmetros utilizados na aplicação da carboxiterapia durante nossa pesquisa. As participantes foram submetidas a 3 sessões de carboxiterapia em intervalos semanais e o procedimento envolveu a injeção de dióxido de carbono no tecido subcutâneo com o uso de agulhas finas (4 mm) descartáveis 32G. A agulha foi introduzida em um ângulo de 30°- 45° até a profundidade de 1 mm. Foram utilizados 20-40 mL de CO₂ e o tratamento durou cerca de 15 a 20 minutos. Podgórna [9] também avaliou a efetividade da carboxiterapia no tratamento de estrias através da fotodocumentação. A documentação fotográfica foi realizada de pé em condições padronizadas. Três pesquisadores cegos compararam as alterações clínicas antes do tratamento e um mês após o último procedimento. A análise da documentação fotográfica revelou 58% de melhoria na visibilidade das estrias. A largura e comprimento das estrias diminuíram e sua cor ficou mais parecida com a cor natural da pele. Esse estudo também considerou a fotodocumentação um método de avaliação de procedimentos estéticos eficaz e complementar a outros métodos de avaliação, entretanto nosso estudo não obteve diferença estatisticamente significativa entre o GE e o GC na análise fotográfica.

Em nosso estudo foi observada redução significativa entre a dor na 6ª sessão e a dor na 1ª e na 12ª sessão. Na prática clínica, a dor causada pela carboxiterapia é considerada o principal fator limitante do seu uso [13]. Um ensaio clínico randomizado com 84 participantes realizado em 2018 teve o objetivo de avaliar os efeitos da Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea (TENS) na intensidade da dor durante a aplicação da carboxiterapia em pacientes com celulite na região glútea. O dispositivo TENS utilizado foi o

Neurodyn Portable TENS da IBRAMED e quatro eletrodos autoadesivos foram posicionados de forma cruzada na região glútea. Os participantes foram divididos em 3 grupos: TENS ativo, TENS placebo e grupo controle. Para avaliar a intensidade da dor foi utilizada a mesma escala utilizada em nosso estudo, a Escala Visual Numérica. A análise foi categorizada em leve (0-3), moderado (4-7) e grave (8-10). Os resultados das análises mostraram que 75% dos pacientes do grupo TENS ativo apresentaram dor leve enquanto a maioria dos participantes dos grupos TENS placebo e controle apresentaram dor na categoria moderada (81% e 67% respectivamente). Portanto, a aplicação ativa do TENS mostrou-se uma ferramenta efetiva na diminuição da intensidade da dor durante a aplicação da carboxiterapia na região glútea [13]. Em nosso estudo foi observada uma redução da dor entre a 1ª e 6ª sessões, justificada pela adaptação fisiológica do próprio corpo, que foi se acostumando com o procedimento. Já entre a 6ª e 12ª sessões foi evidente um leve aumento da dor, que pode ser explicado pelo fato da sensibilidade das participantes terem sido alteradas, tornando-as mais receptíveis a dor.

De acordo com a análise realizada em nosso estudo, 100% das participantes ficaram satisfeitas com o tratamento e indicariam o procedimento para conhecidos. O estudo realizado por Hodeib *et al.* [2] também avaliou a satisfação das participantes usando os seguintes critérios: insatisfeito, ligeiramente satisfeito, satisfeito ou muito satisfeito. O objetivo desse estudo foi comparar a eficácia e segurança da carboxiterapia com a Injeção de plasma rico em plaquetas (PRP) no tratamento de estrias albas de 20 pacientes. Cada paciente recebeu 4 injeções de PRP no lado direito e 4 sessões de carboxiterapia no lado esquerdo. A carboxiterapia foi injetada através de agulhas 30-G e a quantidade total de gás administrada foi igual a 100 mL com taxa de fluxo de 80-150 cc/min e o tempo médio para cada sessão foi entre 10 e 15 minutos. Entre os métodos de avaliação utilizados estava também a fotodocumentação, tiradas antes de cada sessão e 3 meses após a última sessão. Três dermatologistas foram solicitados a analisar a porcentagem de melhora para cada paciente após a conclusão do tratamento comparando o antes e depois das fotografias digitais, a classificação do quartil utilizada para análise foi a mesma utilizada em nosso estudo. O presente estudo mostrou que não houve diferença estatística significativa entre a carboxiterapia e o PRP no tratamento de estrias albas, em

relação à resposta ou satisfação do paciente, embora a porcentagem de melhoria seja maior no grupo onde foi aplicada a carboxiterapia, mas sem diferença estatisticamente significativa.

Com base nos estudos apresentados consideramos como principal limitação do nosso estudo o uso da fotodocumentação como método de avaliação, pois ela mostrou-se como um recurso limitante para avaliação da eficácia do tratamento.

Conclusão

A carboxiterapia foi eficaz em melhorar a sensibilidade tátil e satisfação com o corpo. Estudos adicionais são recomendados com um número maior de participantes e um maior número de sessões para obter excelentes resultados.

Agradecimentos

Agradecemos à Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais (FCM-MG) e ao Núcleo de Pesquisa e Extensão pelo apoio e auxílio durante a realização deste estudo.

Referências

1. Mysore V, Lokhande A. Striae distensae treatment review and update. *Indian Dermatol Online J* 2019;10(4):380. doi: 10.4103/idoj.idoj_336_18
2. Hodeib AA, Hassan GFR, Ragab MNM, Hasby EA. Clinical and immunohistochemical comparative study of the efficacy of carboxytherapy vs platelet-rich plasma in treatment of stretch marks. *J Cosmetic Dermatol* 2018;17(6):1008-15. doi: 10.1111/jocd.12481
3. Hague A, Bayat A. Therapeutic targets in the management of striae distensae: A systematic review. *J Am Acad Dermatol* 2017;77(3):559-68.e18. doi: 10.1016/j.jaad.2017.02.048
4. Cho C, Cho E, Kim N, Shin J, Woo S, Lee J, et al. Biophysical properties of striae rubra and striae alba in human skin: Comparison with normal skin. *Skin Res Technol* 2018;25(3):283-8. doi: 10.1111/srt.12645
5. Ud-Din S, McGeorge D, Bayat A. Topical management of striae distensae (stretch marks): prevention and therapy of striae rubrae and albae. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2015;30(2):211-22. doi: 10.1111/jdv.13223
6. Aldahan AS, Shah VV, Mlacker S, Samarkandy S, Alsaidan M, Nouri K. Laser and light treatments for striae distensae: a comprehensive review of the literature. *Am J Clin Dermatol* 2016;17(3):239-56. doi: 10.1007/s40257-016-0182-8

7. El Taieb M, Ibrahim A. Fractional CO₂ laser versus intense pulsed light in treating striae distensae. *Indian J Dermatol* 2016;61(2):174. doi: 10.4103/0019-5154.177774
8. Mazzella C, Cantelli M, Nappa P, Annunziata MC, Delfino M, Fabbrocini G. Confocal microscopy can assess the efficacy of combined microneedling and skinbooster for striae rubrae. *J Cosmet Laser Ther* 2018;21(4):213-6. doi: 10.1080/14764172.2018.1511913
9. Podgórna K, Kołodziejczak A, Rotsztejn H. Cutometric assessment of elasticity of skin with striae distensae following carboxytherapy. *J Cosmet Dermatol* 2017;17(6):1170-4. <http://doi.org/10.1111/jocd.12465>
10. Kołodziejczak A, Wieczorek A, Rotsztejn H. The assessment of the effects of the combination of microdermabrasion and cavitation peeling in the therapy of seborrhoeic skin with visible symptoms of acne punctata. *J Cosmet Laser Ther* 2018;21(5):286-90. doi: 10.1080/14764172.2018.1525751
11. Ahmed NA, Mostafa OM. Comparative study between: Carboxytherapy, platelet-rich plasma, and tripolar radiofrequency, their efficacy and tolerability in striae distensae. *J Cosmet Dermatol* 2018;18(3):788-97. <http://doi.org/10.1111/jocd.12685>
12. Guirro E, Guirro R. *Fisioterapia Dermato-Funcional: Fundamentos, recursos, patologias*. 3ª ed. São Paulo: Manole; 2003.
13. Sadala AY, Machado AFP, Liebano RE. Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation on pain intensity during application of carboxytherapy in patients with cellulite: A randomized placebo-controlled trial. *J Cosmet Dermatol* 2018;17(6):1175-81. doi: 10.1111/jocd.12489