

ESTRIAS E O TRATAMENTO COM CARBOXITERAPIA (CO2) – UMA REVISÃO DE LITERATURA.

STRIAE AND TREATMENT CARBOXITHERAPY (CO2) - A REVIEW OF THE LITERATURE

ANNE DE MELO COSTA ¹ Daniella R. G. Mendes ²

Resumo

A estria é uma atrofia tegumentar adquirida, de aspecto linear, algo sinuosa, em estrias de um ou mais milímetros de largura, a princípio avermelhadas, depois esbranquiçadas e abrilhantadas (nacaradas). A denominada carboxiterapia, consiste na administração subcutânea de anidro carbônico, gás carbônico ou CO₂, através de injeção hipodérmica, diretamente nas áreas de celulite, flacidez cutânea, estrias e gordura localizada. O objetivo desse trabalho foi, através de uma revisão bibliográfica, analisar a utilização da carboxiterapia (CO₂) para tratamento em pacientes com estrias. No desenvolvimento do trabalho em questão, ainda serão abordados também a estrutura da pele e as vantagens obtidas no tratamento. Nesta pesquisa, foi realizada uma revisão de literatura sobre o tema estrias. Onde buscou-se as obras na base de dados Scielo e Revistas Eletrônicas no período de agosto a outubro de 2013. Os resultados obtidos na análise demonstraram que a carboxiterapia ao estimular a formação de colágeno, se torna um recurso valioso para o tratamento de estrias e da flacidez cutânea.

Palavras-chave: Estrias, Carboxiterapia, CO₂.

Abstrat

The rib is acquired cutaneous atrophy, linear appearance, something winding in one or more streaks mm wide, reddish first, then whitish abrilhantadas (pearlescent). The carboxiterapia called, consists of subcutaneous administration of carbonic anhydrous, carbon dioxide, or CO₂, by hypodermic injection, directly into areas of cellulite, sagging skin, stretch marks and localized fat. The aim was, through a literature review, analyzing the use of carboxiterapia (CO₂) for treatment of patients with stretch marks. In developing the work in question will be addressed further skin structure and the advantages gained in treatment. In this research, a literature review on the splines theme was performed. Where was sought in the works based on Scielo and Electronic Journal data from August to October 2013. Os results obtained from the analysis showed that carboxiterapia to stimulate the formation of collagen, becomes a valuable resource for the treatment of stretch marks and of skin sagging.

Keywords: Striae, Carboxiterapia, CO₂

INTRODUÇÃO

As estrias caracterizam-se por afecções dermatológicas comuns, sendo desagradáveis esteticamente, incomodando homens e, principalmente, mulheres de diferentes faixas etárias.

Analisando o aspecto histológico, apresentam-se como lesões atróficas que dispersam o tecido colágeno e elástico, além de redução da presença das células da pele como queratinocitos, melanocitos e fibroblastos¹.

Segundo a teoria mecânica, as estrias podem surgir a partir de um repentino estiramento da pele, em fases específicas da vida, como no crescimento adquirido na fase da puberdade; bem como no aumento ponderal do peso corporal em transtornos alimentares, como a obesidade; ou, ainda, durante a gravidez. Já a teoria metabólica afirma que as estriações da pele surgem em decorrência de alterações hormonais no organismo, tais como elevação dos níveis de cortisol e estrogênios, alteração da atividade metabólica^{2,3}.

A estria é um problema que não tem solução, mas existem tratamentos alternativos, tanto médicos como fisioterapêuticos, que suavizam as linhas recentes, bem como as mais antigas e esbranquiçadas que deformam a pele⁴.

Desta forma, o tratamento para as estrias sempre foi muito questionado, com base na teoria de que o tecido elástico não se regenera. Dentre os vários recursos utilizados pelos profissionais da atualidade, destacam-se um recurso para melhor abordagem neste trabalho como o uso da carboxiterapia.

A denominada carboxiterapia, consiste na administração subcutânea de anidro carbônico, gás carbônico ou CO₂, através de injeção hipodérmica, diretamente nas áreas de celulite, flacidez cutânea, estrias e gordura localizada. Outra indicação seria na terapêutica de arteriopatias, flebopatias, úlceras vasculares e psoríase.

Outro modo de aplicação seria via transcutânea ou como balneareoterapia, na forma de banho seco ou em água carbonada⁵.

De acordo com o autor, nas estrias o gás carbônico provoca um processo inflamatório, que responde com o aparecimento de um leve edema e hiperemia, a fim de aumentar a capacidade de replicação dos fibroblastos e, conseqüentemente a produção de fibras colágenas e elásticas na pele estriada⁶.

Este trabalho tem como objetivo discutir a utilização da carboxiterapia (CO₂) para tratamento em pacientes com estrias. No desenvolvimento do trabalho em questão, ainda serão abordados também a estrutura da pele e as vantagens obtidas no tratamento.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo de abordagem qualitativa em que se optou pelo método da revisão integrativa para alcance do objetivo proposto. Este possibilita a síntese do estado da arte do conhecimento de um determinado assunto, apontando lacunas do conhecimento que precisam ser preenchidas com a realização dos novos estudos como suporte à tomada de decisão e à melhoria da prática clínica, além de permitir a realização de uma síntese de múltiplos estudos publicados, viabilizando conclusões gerais a respeito de uma particular área de estudo^{7,8}.

O levantamento das bibliografias foi realizado em títulos e pela internet, por meio da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), nos bancos de dados LILACS (Literatura Latino- Americana em Ciência de Saúde) e SciELO (Scientific Eletronic Library Online). Para o levantamento dos artigos, utilizaram-se os descritores “estrias” e “atrofia linear cutânea” combinado com os termos “carboxiterapia”, “CO₂ – Dióxido de carbono”, “tratamento para estrias”, utilizados para refinamento da amostra.

Os critérios utilizados para a seleção da amostra foram: artigos que abordassem a temática em questão, escritos na língua portuguesa e inglesa, publicados entre os anos de 1985 à 2013, em períodos indexados nos bancos de dados LILACS e SciELO, que tinham o texto completo disponibilizado online.

Considerando esses critérios, foram identificados 15 artigos nos bancos de dados LILACS e

SciELO. Para obtenção das informações que respondiam a questão norteadora da pesquisa, elaborou-se um formulário que contemplava a identificação do artigo e dos autores, fonte de localização, objetivo e característica do estudo, resultados e conclusões.

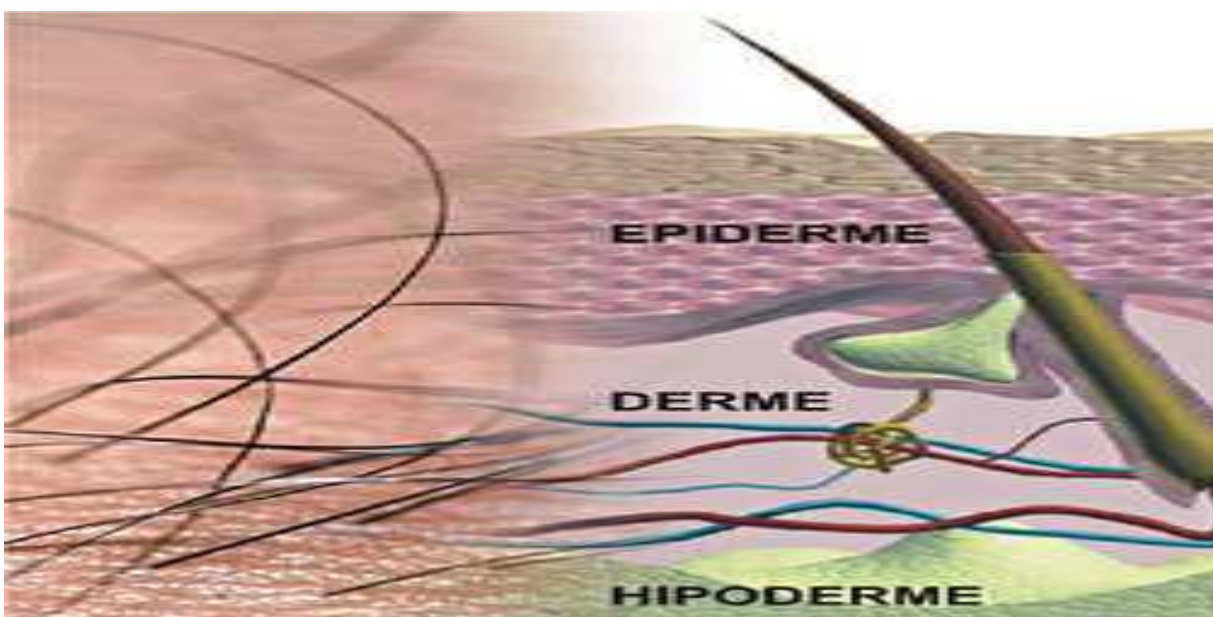
Para análise dos dados foi utilizada a estatística descritiva seguida da interpretação dos achados, fundamentada na literatura pertinente.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O tecido epitelial compreende 15% do peso total de um indivíduo, podendo então ser considerada o maior órgão do corpo. Ela origina-se dos folhetos ectodérmicos e mesodérmicos. Apresenta estrutura de tecidos de várias naturezas, adequando-se para o desempenho de suas funções. Através da pele observam-se mudanças desde o nascimento até a velhice em resultado das mudanças das condições ambientais^{9,4,10}.

A pele é constituída, de acordo com o autor, por uma superfície externa, a epiderme; e uma parte profunda, a derme. Logo abaixo da derme, encontra-se um tecido celular subcutâneo, a hipoderme, que une a pele aos órgãos subjacentes¹¹.

Figura 1: Camadas da pele.



Classicamente, considera-se que a pele é composta pela epiderme, epitélio estratificado córneo, cujos principais componentes celulares são as células epiteliais, as células do sistema melânico e as células de Langerhans, que atuam como macrófagos e estão envolvidas em várias patologias, como micoses e dermatites de contato. Essas células se distribuem em cinco camadas epiteliais que sucintamente são elas: camada córnea (camada de descamação), camada lúcida (de células achatadas e núcleo pouco aparente), camada granulosa (células muito achatadas de estrutura granulosa) e nesta camada começa o processo de queratinização, camada espinhosa ou de Malpighi (composta por células poliédricas perfeitamente justapostas), camada germinativa (camada basal, compostas por células jovens que se multiplicam constantemente)¹².

As funções da epiderme são: proteção contra traumas físicos e químicos, principalmente em função da camada córnea; resistência às forças de tensão a epiderme; prevenção da desidratação e perda de eletrólitos, além da proteção contra o encharcamento do corpo quando em contato com a água, graças à impermeabilidade da queratina. Restrição da passagem de corrente elétrica, devido à alta impedância que a caracteriza; proteção contra a entrada de substâncias tóxicas; proteção dos efeitos nocivos do UV, através da melanina¹³.

A derme, localizada imediatamente sob a epiderme, é um tecido conjuntivo que contém fibras proteicas, vasos sanguíneos, terminações nervosas, órgãos sensoriais e glândulas. As principais células da derme são os fibroblastos, responsáveis pela produção de fibras e de uma substância gelatinosa, a substância amorfa, na qual os elementos dérmicos estão mergulhados¹⁴.

Segundo os autores, os receptores sensoriais funcionam como nociceptores, isto é, receptores de dor. Devido ao enriquecimento de vasos sanguíneos e nervos em seu leito, a derme tem como função a flexibilidade e a elasticidade. Entre outras funções, está a proteção contra traumas mecânicos, manutenção da homeostase, definição da cor da pele através da melanina, hemoglobina e dos carotenos, ruborização pelo estado emocional, depósito de sangue em casos de necessidades primárias do organismo e proteção contra invasões por microorganismos, devido à ação dos macrófagos e leucócitos^{15,4,16,17,18,19}.

A hipoderme ou panículo adiposo é a camada mais profunda da pele, de espessura variável, composta exclusivamente por tecido adiposo, isto é, células repletas de gordura formando lóbulos subdivididos por traves conjuntivo-vasculares. Relaciona-se, em sua porção superior, com a derme profunda, constituindo-se a junção dermo-hipodérmica, em geral, sede das porções secretoras das glândulas apócrinas ou écrinas e de pêlos, vasos e nervos.

Funcionalmente, a hipoderme, além de depósito nutritivo de reserva, participa no isolamento térmico e na proteção mecânica do organismo às pressões e traumatismos externos e facilita a motilidade da pele em relação às estruturas subjacentes²⁰.

As estrias têm sido motivo de estudo há muitos anos, Roederer em 1773 fez o primeiro estudo científico em gestantes, Troisier e Menetrier em 1989, descreveram as estrias como uma doença inócua e desfigurante. Em 1984, Unna suspeitou que fatores endógenos influenciasses as fibras elásticas do tecido conjuntivo, e em 1936, Nardelli pela primeira vez as chamou de estrias atróficas. Assim teve início a busca da fisiopatologia e tratamento das estrias²¹.

De acordo com os autores, a estria é uma atrofia tegumentar adquirida, de aspecto linear, algo sinuosa, em estrias de um ou mais milímetros de largura, a princípio avermelhadas, depois esbranquiçadas e abrihantadas (nacaradas). Raras ou numerosas dispõem-se paralelamente umas às outras e perpendicularmente às linhas de fenda da pele, indicando um desequilíbrio elástico localizado, caracterizando, portanto, uma lesão da pele. Apresentam caráter de bilateralidade, isto é, existe uma tendência da estria distribuir-se simetricamente e em ambos os lados. “A frequência de estrias é elevada, atingindo cerca de três a seis vezes mais o gênero feminino, destacando a faixa dos 14 aos 20 anos”²².

Inicialmente, na estria ocorre um processo inflamatório que pode ser intenso, mononuclear e predominante perivascular, a derme pode apresentar-se edematosa. As alterações iniciais podem se estender até 3 cm além da borda da estria ocorrendo elastólise e degranulação de mastócitos, seguido de afluxo em torno das fibras elásticas fragmentadas. Na fase mais tardia a epiderme encontra-se atrófica, aplainada e na derme as fibras elásticas estão alteradas e as colágenas

apresentam-se sob forma de feixes paralelos a superfície na direção da força de distensão. Os fibroblastos também ficam destituídos de organelas de síntese (Complexo de Golgi e Retículo Endoplasmático Rugoso), enquanto que as cicatrizes ficam bem desenvolvidas²³.

A aparência da atrofia linear cutânea é variada, podendo ser retilínea, curvilínea, em S ou ziguezague e a extensão pode variar de um a dois centímetros, podendo chegar até uns cinco centímetros de largura. A cor é caracterizada conforme o período de instalação: quanto mais recente, mais avermelhada e quanto mais antiga, mais esbranquiçada. Em sua fase inicial as atrofias lineares cutâneas são protusas em relação à superfície cutânea, evoluindo mais tarde, para uma forma atrófica, deprimida ou plana. Em alguns casos, adquirem uma configuração queloidiana e, em outros, se tornam pigmentadas espontaneamente ou durante a terapêutica²⁴.

Quanto a sua localização, as regiões mais afetadas são normalmente abdômen, a região glútea, nos seios, nas coxas e braços, podendo aparecer em outras regiões, como face poplíteia da perna. O aparecimento da atrofia linear cutânea ocorre através do estiramento excessivo e repentino das fibras elásticas da pele, localizadas na derme, podendo provocar o seu rompimento causando a atrofia linear cutânea. Esse rompimento sempre se dá longitudinalmente as fibras da musculatura estriadas subjacentes às áreas afetadas (exceto nas mamas onde a atrofia linear cutânea não apresenta uma direção bem definida)²⁵.

A patogênese ainda não é plenamente conhecida. Os trabalhos científicos reconhecem sua natureza multifatorial e vêm demonstrando os vários fatores implicados em sua origem. As mudanças nas estruturas que suportam forças tênsil e elasticidade geram um “afinamento” do tecido conectivo que, aliado a maiores tensões sobre a pele, produzem as estriações cutâneas. Inicialmente, a causa das estrias era dita ser devida apenas ao estiramento cutâneo, porém, estudos posteriores mostraram que essa explicação era muito simplista, e seu surgimento foi atribuído a outras causas como o fator hormonal. Atualmente, acredita-se que o aparecimento dessa afecção seja multifatorial e que além dos fatores endócrinos e mecânicos, exista uma predisposição genética¹³.

As estrias podem formar-se também pela medicação prolongada com corticosteróides, às vezes, após aplicação tópica prolongada de cremes com corticosteróides na pele. A origem mais provável das estrias baseia-se na teoria endocrinológica, postula que um hormônio esteróide está presente de forma atuante em todos os quadros em que as estrias surgem (obesidade, adolescência, gravidez), não podendo deixar de ser mencionado o seu aparecimento com o uso de medicamentos a base de corticóides tópicos ou não, incluindo anabolizantes. As estrias são classificadas como uma atrofia adquirida, ou seja, diminuição do volume e número dos elementos da pele, decorrente da ação hormonal sobre o fibroblasto^{26,7}.

A estria é relatada na maior parte da literatura como sendo uma lesão irreversível. Essa irreversibilidade está embasada em exames histológicos, que mostram redução no número e volume dos elementos da pele, rompimento de fibras elásticas, pele delgada e redução da espessura da derme, com fibras colágenas separadas entre si. No centro da lesão há poucas fibras elásticas, enquanto que na periferia estas, encontram-se onduladas e agrupadas²¹.

Tendo em vista, que saúde não é unicamente a ausência de doença, mas sim, um bem-estar físico e psicológico, essa afecção assume um papel social relevante. Assim, há uma grande demanda de pessoas na busca do resgate da beleza física, pois um corpo mais bonito proporciona uma mente mais saudável, traduzida em uma auto-estima positiva. Várias são as abordagens terapêuticas com relação a essa afecção da pele, visando à regeneração, ou pelo menos, a melhora do seu aspecto, mas as pesquisas ainda são escassas²⁷.

Os métodos utilizados no tratamento da atrofia linear cutânea visam melhorar os aspectos estéticos, estimulando a formação de tecido colágeno nas lesões. Para isso várias técnicas podem ser empregadas, dentre estas técnicas destaca-se a carboxiterapia.

Os estudos do autor, revelam que a Carboxiterapia tem sua origem nos anos 30 na estação de águas termais do Spa de Royat na França. Inicialmente, o gás carbônico foi usado de forma tópica para o tratamento de doenças da circulação. O método evoluiu e hoje tem aplicações na área da estética com indicações no tratamento da celulite, gordura localizada, flacidez de pele e estrias,

para estas o tratamento consiste na redução da largura. É indicado também como tratamento complementar das lipoaspirações para reduzir as irregularidades e diminuir aquele aspecto enrugado da pele através da melhora da elasticidade cutânea²⁸.

A denominada carboxiterapia, consiste na administração subcutânea de anidro carbônico, gás carbônico ou CO₂, através de injeção hipodérmica, diretamente nas áreas de celulite, flacidez cutânea, estrias e gordura localizada. O gás carbônico comumente utilizado na carboxiterapia no Brasil possui cerca de 99,9% de pureza, portanto, próprio para uso terapêutico, e além de seu uso nesta técnica, também é empregado em videolaparoscopia para insulflação a fim de facilitar manipulações de estruturas intra-abdominais, para controle de pH em incubadoras, para formação de atmosfera controlada em estufa, nas técnicas ginecológicas de criocauterização do colo uterino, etc²⁹.

A carboxiterapia é um método, utilizado para tratamento de irregularidades da pele, estudos realizados demonstram melhora na pressão parcial de oxigênio tecidual, da perfusão tecidual, e também, de parâmetros locais de circulação. Com isso, a carboxiterapia já vem sendo utilizada para o tratamento de arteriopáticas, psoríase, úlceras, varizes, na redução de adiposidades localizadas, por seu efeito oxidativo sob os lipócitos. Os mesmos estudos fazem referências aos resultados positivos obtidos com a aplicação de gás carbônico sobre a elasticidade cutânea³⁰.

Na carboxiterapia, o fluxo e o volume total de gás infiltrado são controlados com equipamentos apropriados. O aparelho Italiano chamado Carbomed® foi elaborado para administração subcutânea do CO₂, com total controle sob a velocidade e volume de gás infiltrado. Tem aprovação nas normativas da Comunidade Européia desde 2002 (CE 0051). É descrito como dispositivo médico, classe IIb, apresenta padrões de qualidade e segurança e tem aprovação de comercialização e uso pelo FDA americano como equipamento de uso médico ambulatorial. No Brasil, atualmente, existem diversas marcas e modelos de aparelhos, registrados pela Agencia Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e sua aplicação oferece conforto e segurança³¹.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Baseado no fato de que a flacidez cutânea é caracterizada por uma atrofia da pele e perda da elasticidade, devido à diminuição da capacidade de produção de colágeno que dá sustentação a pele, a terapia com gás carbônico torna-se um recurso viável para seu “tratamento” tendo em vista estimular a produção de novas fibras de colágeno e com isso prover maior sustentabilidade à pele flácida^{32,31,33}. Isto é justificado, pois através de estudos histológicos com a Carboxiterapia comprovaram um aumento da espessura da derme, evidenciando estímulo a neocolagenase, bem com um evidente rearranjo das fibras colágenas³⁴. Portanto, a carboxiterapia ao estimular a formação de colágeno, se torna um recurso valioso para o tratamento de estrias e da flacidez cutânea³⁵.

REFERÊNCIAS

1. Borges FS. Modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas. São Paulo: Phorte, 2006; 1: 236-237.
2. Maia M, Marcon CR, Rodrigues SB, Aoki T. Estrias de distensao na gravidez: fatores de risco em primiparas. An. Bras. Dermatol. Dec 2009; 84(6): 599-605.
3. Cho S, Park ES, Lee DH, Li K, Chung JH. Clinical features and risk factors for striae distensae in Korean adolescents. J Eur Acad Dermatol Venereol, 2006; 20:1108-13.
4. Boneti VB. Incidência de estrias em acadêmicos da faculdade Assis Gurgacz, identificando a sua principal causa. [monografia]. Cascavel: Faculdade Assis Gurgacz – FAG; 2007 Disponível em: http://www.fag.edu.br/tcc/2007/Fisioterapia/incidencia_de_estrias_em_academicos_da_faculdade_assis_gurgacz_identificando_a_sua_principal_causa.pdf. Acesso em: 05 out 2013.
5. Madruga DP e Ferreira PEN. Realização de procedimentos de carboxiterapia. Outubro/2012.
6. Ponte MG. Recursos fisioterapêuticos utilizados no tratamento das estrias: uma revisão de literatura. [Monografia]. Boa Vista: Faculdade Cathedral, Disponível em: <http://200.230.184.11/ojs/index.php/CCBS/article/view/61/51>. Acesso em: 05 out 2013.
7. Benefield LE. Implementing evidence-based practice in home care. Home Health Nurse 2003; 21(12):804-11.
8. Polit DF, Beck CT. Using research in evidence-based nursing practice. In: Polit DF, Beck CT, editors. Essentials of nursing research. Methods, appraisal and utilization. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006. p. 457-94
9. Osório ACR. Estudo comparativo do tratamento de estrias atróficas em duas pacientes tratadas com o eletrolifting [monografia]. Cascavel: Faculdade Assis Gurgacz – FAG; Disponível em:

http://www.fag.edu.br/tcc/2005/Fisioterapia/estudo_comparativo_do_tratamento_de_estrias_atr%C3%B3ficas_em_duas_pacientes_tratadas_com_o_eletrolifting.pdf. Acesso em: 07 out 2013.

10. Sampaio SAP, Rivitti EA. Dermatologia. 3ªed. rev. e ampl. São Paulo: Artes Médicas; 2007.

11. Junqueira, L.C.; Carneiro, J. Histologia Básica. 9.ed. São Paulo: Guanabara Koogan,1999.

12. Aline PS. Nutrição estética. São Paulo. Atheneu, 2009.

13. Cucé LC, Neto CF. Manual de dermatologia. In: PRESSI L, LIMA KS. O uso da microgalvanopuntura no tratamento de estrias atróficas: análise comparativa do trauma mecânico e da microcorrente. Universidade de Passo Fundo. Passo Fundo, 2005.

14. SAMPAIO SAP, RIVITH EA. Dermatologia Básica. 2 ed. São Paulo: Artes Médicas, 2000.

15. Guirro ECO, Guirro RRJ. Fisioterapia Dermato-Funcional: fundamentos, recursos, patologias. 3ªed. rev. e ampl. Barueri: Manole; 2002. Estrias; 391-414.

16. Sebastião APS, Raymundo MC, Evandro AR. Dermatologia básica. 3ª ed. São Paulo: Artes Médicas; 1985.

17. Azulay RD, Azulay DR. Dermatologia. 4ªed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006.

18. Baumann L. Dermatologia cosmética: princípios e prática. Rio de Janeiro: Revinter; 2004.

19. Silva JT. Tratamento de estrias com corrente galvânica associado ao uso diário dos ácidos retinóico e glicólico. [monografia]. Cascavel: Faculdade Assis Gurgacz – FAG; 2005.

Disponível em:

http://www.fag.edu.br/tcc/2005/Fisioterapia/tratamento_de_estrias_com_corrente_galva

nica associado ao uso diario dos acidos retinoico e glicoico.pdf. Acesso em: 25 Set 2013.

20. Sebastião S, Evandro R. Dermatologia. 2.ed. São Paulo: Artes Médicas; 2001.

21. Caramaschi FR, Landman G, Vana LPM, Ferreira MC. Estudo das fibras oxitalânicas em estrias: variações em relação à pele normal. Ver. Hosp. Clin. Fac. Méd. São Paulo. São Paulo, n.50, p.35-38, 1995.

22. Elaine G; Rinaldo G. Fisioterapia Dermato-funcional.3.ed. rev. e amp. São Paulo: Manole, 2004. (KEDE, MPV; SABATOVICH, O. (Ed.) Dermatologia Estética. São Paulo: Atheneu, 2004. 795p.

23. Kede MPV; Sabatovich O. Dermatologia Estética. São Paulo: Atheneu, 2003.

24. Tsuji, T. Hyperpigmentation in Striae Distensae after Bleomycin Treatment. J. Amer. Acad. Derm. 1993;28:503-6.

25. Montenegro MR, FRANCO M. Patologia: Processos Gerais 4ed. São Paulo Atheneu 1999.

26. Toschi A. Estrias e Cicatrizes Atróficas. In: Maio M. Tratado de Medicina Estética. Vol III. São Paulo: Roca, 2004.

27. Magrini FS. Psicologia e Estética. In: Maio M. Tratado de Medicina Estética. Vol III. São Paulo: Roca, 2004.

28. Lopez JC. *Carbon Dioxide Therapy*. University Hospital of Siena: Italy; 2005.

29. Mazuti M, Beledelli B, Mossi AJ, Cansian RL, Dariva C, Oliveira JV, et al. Caracterização química de extratos de *Ocimum basilium* – L. obtidos através de extração com CO₂ a altas pressões. Quim. Nova vol 29 nº 6. São Paulo Nov/Dec. 2006.

30. Domingues ACS, Macedo CSAC. Efeito Microscópio do Dióxido de Carbono na Atrofia Linear – 2006.

31. Worthington A, Lopez JC. Carboxiterapia – Utilização do CO2 para Fins Estéticos. In: Yamaguchi C. II Annual Meeting of Aesthetic Procedures. São Paulo: Santos, 2006:567-71.
32. Carvalho ACO, Viana PC, Erazo P. Carboxiterapia – Nova Proposta para Rejuvenescimento Cutâneo. In Yamaguchi C. I Annual Meeting of Aesthetic Procedures. São Paulo: Santos, 2005: 575-79.
33. Carboxitherapy. Curso Teórico e Prático de Carboxiterapia. Direção: Carvalho, ACO. Produção: Assista. 2005, DVD2.
34. Brandi, C, D’Aniello, C, Grimaldi, L, Bosi, B, Dei, I, Lattarulo, P, Alessandrini, C. Carbon Dioxide therapy in the treatment of localized adiposities: clinical study and histopathological correlations, *Aesthetic Plast Surg*, 2001, May-Jun; 25(3): 170-4.
35. Flavia AS, Fabio SB. Carboxiterapia: Uma Revisão. *Revista Fisioterapia Ser.* 2008.