

FACULDADE FASERRA

PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA DERMATOFUNCIONAL

Flávia Christinne da Silva Melo

**O USO DA RADIOFREQUÊNCIA E DA CARBOXITERAPIA COMO RECURSO NO
TRATAMENTO DO ENVELHECIMENTO DA PELE**

Manaus

2017

Flávia Christtine da Silva Melo

**O USO DA RADIOFREQUÊNCIA E DA CARBOXITERAPIA COMO RECURSO NO
TRATAMENTO DO ENVELHECIMENTO DA PELE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Pós-graduação em Fisioterapia Dermatofuncional, Faculdade Faserra, como pré-requisito para a obtenção do título Especialista, sob a orientação do Professor Especialista Flaviano Gonçalves Lopes de Souza.

Manaus

2017

O uso da radiofrequência e da carboxiterapia como recurso no tratamento do envelhecimento da pele

Flávia Christinne¹

e-mail: fla.chris19@gmail.com

Flaviano Gonçalves Lopes de Souza²

Pós-graduação em Fisioterapia Dermatofuncional– Faculdade FASERRA

Resumo

É cada vez mais notório o desejo pelo retardo do envelhecimento através da busca por tratamentos para a prevenção e o controle do envelhecimento. Inúmeros métodos estão sendo utilizados, e a cada ano novas tendências de aparelhos e tratamentos são lançados no mercado. Assim, o objetivo primordial deste artigo é, por meio de uma revisão bibliográfica, apresentar a importância do uso da radiofrequência e da carboxiterapia como recurso no tratamento do envelhecimento da pele. Os procedimentos metodológicos empregados para o levantamento de dados realizado em fevereiro e março do corrente ano foram revisões literárias pesquisadas em bibliotecas virtuais e plataformas acadêmicas publicados no período de 2004 a 2016, nos idiomas português e inglês. Os artigos que não dispuseram de informações consideráveis ao tema foram excluídos, pois não alcançaram o objetivo principal desse artigo. Os resultados da primeira busca totalizaram 102 artigos e, após aplicar-se os critérios de exclusão, permaneceram apenas 36 artigos. Por meio do estudo, foi possível constatar que a carboxiterapia e a radiofrequência são técnicas seguras e sem grandes contraindicações, entretanto é importante que para aplicação de qualquer uma delas seja um profissional habilitado e treinado, com pleno conhecimento dos equipamentos, além das reações adversas, afim de que se possa chegar a um resultado satisfatório na disfunção facial a ser tratada.

Palavras chave: *Envelhecimento; Pele; Radiofrequência; Carboxiterapia.*

1. Introdução

O envelhecimento é uma realidade no qual poucos querem enfrentar. Questões relacionadas ao processo do envelhecimento têm despertado o interesse da população em geral, decorrente do rápido andamento que a velhice tem tomado em diversos países, inclusive no Brasil. Isto é explicado pela redução da taxa de natalidade e pelo aumento da expectativa de vida, devido à infinidade de avanços tecnológicos em diversos campos científicos¹. A cada ano, 650 mil novos idosos são incorporados à população brasileira. Em 1960, o número de idosos no Brasil era em torno de 3 milhões. Em 1975 passou para 7 milhões, e em 2008 a população idosa já era em torno de 20 milhões, ou seja, um aumento de 700% ao longo dos anos. Como consequência, houve o aumento de doenças crônico-degenerativas, próprias do envelhecimento, ganhando maior expressão social².

¹ Pós-graduanda em Fisioterapia Dermatofuncional

² Fisioterapeuta, pós-graduado em Cardiorespiratória.

Com o passar do tempo todos vão envelhecer, porém com o crescimento da expectativa de vida também houve a valorização da juventude e do belo fazendo com que as pessoas se preocupem cada vez mais com a aparência facial aumentando os cuidados com a pele³.

A pele é considerada o maior órgão do corpo humano e desenvolve várias funções como a de proteção do organismo contra as agressões externas, mas com o avançar da idade, os tecidos passam por mudanças, sendo que na pele, as alterações tornam-se mais visíveis⁴.

O envelhecimento é um processo fisiológico o qual não se pode reverter, por isso, as rugas não podem ser evitadas, mais cedo ou mais tarde, elas irão aparecer, entretanto, hoje já existem medidas eficazes para amenizá-las⁵.

O envelhecimento é um processo irreversível, lento e progressivo podendo ser influenciado por fatores intrínsecos e extrínsecos. Também definido como cronológico ou verdadeiro, o intrínseco é inevitável por não haver o controle de acordo com a vontade do indivíduo. Neste caso, trata-se de um desgaste natural do organismo⁶.

O envelhecimento extrínseco é causado por fatores externos, como poluição, radiação ultravioleta (UV), tabagismo, álcool, entre outros. Neste caso, a pele tem uma aparência mais envelhecida em regiões mais expostas, como face, braços e tórax. Apesar de todos esses fatores causarem agressão ao corpo, às radiações UV continuam sendo as que mais causam danos ao organismo devido a sua capacidade de degradar o colágeno e elastina da pele através da formação dos radicais livres que vão causar o estresse oxidativo, alterando o metabolismo celular⁷.

A busca pelo rejuvenescimento nos dias atuais é uma preocupação comum. Existem inúmeros tratamentos que podem proporcionar ao indivíduo a possibilidade de sentir-se mais belo e mais jovem com o uso de cosméticos, e da tecnologia de Radiofrequência (RF) postergando assim a necessidade de cirurgia plástica^{8,9}.

É cada vez mais notório o desejo pelo retardo do envelhecimento através da busca por tratamentos para a prevenção e o controle do envelhecimento¹⁰. Inúmeros métodos estão sendo utilizados, e a cada ano novas tendências de aparelhos e tratamentos são lançados no mercado. A Carboxiterapia vem sendo utilizada para diversos distúrbios estéticos, dentre eles, nas consequências do envelhecimento cutâneo facial¹¹.

Assim, o objetivo primordial deste artigo é, por meio de uma revisão bibliográfica, apresentar a importância do uso da radiofrequência e da carboxiterapia como recurso no tratamento do envelhecimento da pele.

2. Fundamentação Teórica

2.1 A pele

A pele é um dos maiores órgãos, totalizando 16% do peso corporal, e consegue desempenhar várias funções¹². As funções da pele são: regulação da temperatura corpórea, excreção, proteção, produção de vitamina D, sensação¹³.

São considerados anexos da pele, as unhas e os pelos. As glândulas também fazem parte dos anexos da pele, as glândulas sudoríparas e sebáceas, além das glândulas mamárias, há glândulas especializadas como as glândulas ceruminosas do meato acústico externo, e as glândulas tarsais das pálpebras e ciliares¹³.

A Epiderme é constituída principalmente por um epitélio estratificado pavimentoso queratinizado, na porção mais profunda da epiderme ela é formada por células epiteliais que se proliferam continuamente. De forma geral, a espessura da epiderme é delgada. A epiderme geralmente é composta por quatro ou cinco camadas: camada germinativa (basal), camada espinhosa, camada granulosa, camada córnea, e a camada lúcida que pode estar ou não incluída, pois ela só pode ser observada na pele espessa⁵.

A derme é uma camada do tecido conjuntivo fibroso irregular, a derme se prolonga a partir da mesoderme embrionária, da mesma forma que os músculos e o esqueleto. A derme contém muitas fibras de colágeno, algumas elásticas e reticulares, vasos linfáticos e nervos, além disso, conta com órgãos dos sentidos e glândulas especializadas. É constituída por duas camadas: papilar e reticular¹⁴.

A hipoderme é composta por tecido conjuntivo frouxo. É a camada que executa o deslizamento da pele sobre as estruturas nas quais se apoia. Relacionado ao grau de nutrição do organismo, a região hipoderme poderá ter uma camada variável de tecido adiposo, que ao se desenvolver gera o panículo adiposo que modela o corpo, protege contra o frio e é uma reserva de energia¹³.

2.2 Envelhecimento cutâneo

O envelhecimento implica alterações em nível celular, com diminuição da capacidade dos órgãos de executar suas funções normais, resultando provavelmente em doença e morte. Trata-se de deterioração progressiva, tempo-dependente, do organismo em resposta adaptativa às mudanças ambientais¹⁵.

O envelhecimento cutâneo é um processo fisiológico, cronológico, irreversível, são dois os fatores que influenciam, sendo o intrínseco e o extrínseco. O envelhecimento da pele pode ser classificado em intrínseco e extrínseco. O intrínseco é considerado como envelhecimento natural, decorrente do passar dos anos. E o extrínseco a fatores como exposição ao sol, fumo^{5,16}.

O fator intrínseco está relacionado com a idade, genética e são inevitáveis, causando danos estéticos que incluem ressecamento, rugas, flacidez, pigmentação e lesões proliferativas⁵.

O envelhecimento cutâneo causado por fator extrínseco é uma resposta orgânica aos fatores externos como a exposição solar, má alimentação, tabagismo e o estresse, sendo estes, os principais fatores determinantes para acelerar esse processo¹⁷.

Outro fator que contribui para o envelhecimento da pele é a má alimentação, a qual favorece para uma oxidação mais intensa, pois acumulam mais radicais livres, além de proporcionar pigmentação da pele, acúmulo de líquido, e favorecer o aparecimento de rugas precoces, aumento de oleosidade. O consumo em excesso de açúcar contribui para o envelhecimento da pele mais depressa¹⁸.

Uns dos maiores desencadeadores do envelhecimento cutâneo são os radicais livres os quais são formados dentro das células e com a exposição aos raios ultravioleta, estresse, fumo e poluição, acredita-se que estes radicais livres estimulam um estresse oxidativo celular, que por sua vez causa degradação do colágeno (substância que dá sustentação à pele) e também o acúmulo de elastina, que é uma característica da pele fotoenvelhecida¹⁹.

O envelhecimento da pele feminina é igualmente relacionado aos níveis hormonais, o estrógeno é responsável por estimular a formação das fibras de colágeno, com a sua diminuição os sinais de envelhecimento aparecem tais como rugas, ressecamento, alterações pigmentares, o rosto que fica sempre mais exposto, demonstra essas marcas expressivas²⁰.

Para sanar e amenizar este processo surge no mercado da estética, equipamentos de alta tecnologia como a carboxiterapia e a radiofrequência, métodos novos, não invasivos e indolores, que tem por finalidade melhorar o aspecto de envelhecimento da pele, estimulando a formação do colágeno, irrigando e melhorando a aparência do tecido cutâneo.

2.3 Fisioterapia dermatofuncional

A fisioterapia tem conquistado cada vez mais espaço, e ampliado suas áreas de atuação. Uma destas áreas é a dermatofuncional a qual tem como objetivo prevenção e

recuperação dermatológica, músculo esquelético e físico funcional dos distúrbios endócrino-metabólicos. O fisioterapeuta por meio de recursos físicos é capaz de atuar nas diversas alterações do padrão estético como: acne, cicatrizes hipertróficas, rugas, obesidade, estrias. A dermatofuncional utiliza muitas técnicas para os tratamentos, sendo a eletroterapia uma das mais usadas⁵.

Nos dias de hoje termo “eletroterapia” tem um significado mais abrangente, que se inclui normalmente a avaliação, ainda que a palavra indique apenas terapia ou tratamento. A estimulação elétrica dos músculos da face tem sido uma das terapias mais aplicada para o tratamento facial^{5,21}. São muitos os aparelhos de eletroterapia utilizados pela dermatofuncional, entretanto serão discutidos no decorrer deste trabalho: carboxiterapia e radiofrequência.

Para amenizar o processo do envelhecer muitas técnicas foram desenvolvidas para o rejuvenescimento facial e dentre ela pode-se citar os equipamentos de alta tecnologia como o laser que é um dos mais indicados, assim como a carboxiterapia e a intradermoterapia que são procedimentos invasivos. Mas também existem métodos não invasivos eficazes na melhora do aspecto das rugas, como a radiofrequência. Dessa forma, a finalidade desses procedimentos são estimular a formação de colágeno e melhorar a aparência da pele²².

2.4 Carboxiterapia

A Carboxiterapia é uma técnica no qual o gás carbônico (CO₂) é injetado no tecido subcutâneo através de uma agulha hipodérmica, por intermédio de um aparelho específico. O CO₂ é um potente vasodilatador, promovendo o aumento do aporte sanguíneo no tecido subcutâneo e, conseqüentemente, aumentando a oxigenação e a nutrição tecidual. O CO₂, por sua vez, estimula uma resposta inflamatória mediante a uma “agressão” física que promove entre os tecidos, estimulando a reparação do tecido “lesado”, através da proliferação de pequenos vasos sanguíneos neoformados e de fibroblastos²³. O processo inflamatório estimula a migração de fibroblastos e diversas moléculas que compõem o tecido conjuntivo para a região tratada. Os fibroblastos, por sua vez, realizam a síntese de colágeno. Todo esse processo promove a reconstituição do tecido, além do rearranjo das fibras colágenas²³. Com a derme momentaneamente mais irrigada, torna-se mais suscetível a absorção dos princípios ativos de fármacos específicos, aumentando a eficácia do tratamento²⁴.

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 Europeia 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 Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e sua aplicação oferece conforto e segurança²⁵.

O fluxo de CO₂ normalmente infundido durante tratamentos com carboxiterapia encontra-se entre parâmetros de 20 e 80 ml/min. Porém há equipamentos que disponibilizam fluxos até 150 ml/min. Com relação ao volume total administrado, este gira em torno de 600 ml a 1000 ml, podendo atingir 3000 ml nos casos de grandes depósitos de gordura^{26,27}. Outros autores mencionaram infusão de um volume total de 2000 ml em aplicação para gordura localizada^{28,29}.

2.5 Radiofrequência (RF)

Na dermatofuncional a radiofrequência é utilizada no tratamento da flacidez da pele do rosto, do pescoço e das mãos, sendo um dos maiores problemas causados pelo envelhecimento. Ela atua na camada profunda da pele, modelando fibrilas de colágeno e amenizando as rugas da face. Esta cadeia de processos provoca o condicionamento da pele, melhorando a elasticidade da mesma e a força tensora dos tecidos compostos por colágeno, com produção de novas fibras de melhor qualidade, gerando melhora da flacidez tanto corporal como facial.

A RF vem sendo utilizado desde 1891, quando seu inventor o fisiologista francês Jaques Arsène D' Arsonval descobriu que frequência superior a 10.000 Hz no corpo humano era suportável, em 1911, o objetivo da RF foi para uso de corte e cauterização dos tecidos vivo, mas foi em 1976 que entrou para a medicina, no combate das células cancerígenas, utilizando potência mais elevada³⁰.

A RF é um procedimento estético, não invasivo que emite frequência que pode variar em escala de frequência (KHz) kilohertz a (MHz) Megahertz para produzir calor na faixa de 37° C a 45° C para estimular a produção de fibras colágenas e elastina³¹.

O tratamento por radiofrequência tem se mostrado muito benéfico em relação às correções dos sinais do envelhecimento. A radiofrequência produz efeito térmico e atérmico, para a Fisioterapia dermatofuncional os resultados de mais interesse são os dos efeitos

térmicos, os quais geram maior aumento da temperatura, da densidade de colágeno e diminuição da distensibilidade, acarretando na diminuição de flacidez de pele. Esse efeito é chamado de lifting de radiofrequência⁹.

A radiofrequência atua na camada profunda da pele, modelando fibrilas de colágeno e amenizando as rugas da face. Esta cadeia de processos provoca o recondicionamento da pele, melhorando a sua elasticidade e a força tensora dos tecidos compostos por colágeno, com produção de novas fibras de melhor qualidade, gerando melhora da flacidez tanto corporal como facial⁹.

A função desta técnica relaciona-se em gerar calor no tecido subcutâneo, causando melhora no aspecto da pele e produção de novas fibras de colágeno. A radiofrequência é uma técnica que gera energia e calor sob a camada mais profunda da pele, ao mesmo tempo em que a superfície conserva-se protegida e resfriada, o que gera produção de colágeno³¹.

3. Metodologia

O trabalho desenvolvido trata-se de um estudo qualitativo, realizado por meio de uma pesquisa bibliográfica. O artigo possui o intuito de selecionar pesquisas sobre o uso da radiofrequência e carboxiterapia como recurso para o envelhecimento da pele.

A segunda etapa desta pesquisa consistiu na busca ou amostragem da literatura, que foi realizada por meio da base de dados MEDLINE (*Medical Literature Analysis and Retrieval System Online*). Foi também utilizada a base LILACS, que é uma base de dados cooperativa do Sistema BIREME. Buscou-se artigos também na base de dados Scientific Electronic Library Online (SciELO).

Os procedimentos metodológicos empregados para o levantamento de dados realizado em fevereiro e março do corrente ano foram revisões literárias pesquisadas em bibliotecas virtuais e plataformas acadêmicas publicados no período de 2004 a 2016, nos idiomas português e inglês. Como critérios para inclusão foram utilizados os descritores “envelhecimento da pele”, “radiofrequência”, “carboxiterapia”. Os artigos que não dispuseram de informações consideráveis ao tema foram excluídos, pois não alcançaram o objetivo principal desse artigo. Os resultados da primeira busca totalizaram 102 artigos e, após aplicar-se os critérios de exclusão, permaneceram apenas 36 artigos.

4. Resultados e discussão

Os resultados deste estudo evidenciam que existe uma variedade de publicações científicas relacionadas com a utilização do laser nos tratamentos estéticos. Porém, no que diz respeito às pesquisas sobre o processo de rejuvenescimento da pele utilizando o método da carboxiterapia e radiofrequência verifica-se que os estudos são limitados.

De acordo com a análise de alguns trabalhos pesquisados, foram observados que a carboxiterapia é uma técnica eficaz para a flacidez tissular. A pesquisa de Paolo et al³³. analisou a técnica da carboxiterapia em rugas na região mediana da pálpebra inferior e olheiras ao redor dos olhos. Foram 90 pacientes submetidas à carboxiterapia uma vez na semana durante 7 semanas entre janeiro de 2008 a dezembro de 2010. Os pacientes foram avaliados antes e 2 meses após o tratamento por meio de documentação fotográfica e das escalas analógicas visuais. Ao final do período de estudo, os pacientes relataram uma redução de linhas finas e rugas faciais, bem como uma diminuição da hiperpigmentação periorbital.

Paolo et al.³³ em seu estudo analisou 90 voluntárias as quais foram submetidas a técnica da carboxiterapia em rugas na região mediana da pálpebra inferior e olheiras ao redor dos olhos. As pacientes foram avaliadas antes e 2 meses após o tratamento por meio das escalas analógicas visuais e documentação fotográfica. Foram realizadas uma sessão semanalmente, durante 7 semanas. Ao final do período de estudo, as pacientes relataram uma redução de linhas finas e rugas faciais, bem como uma diminuição da hiperpigmentação periorbital.

De acordo com Carvalho, Erazo e Viana²⁴ o gás aplicado na via subcutânea nas áreas de envelhecimento cutâneo e a perda de elasticidade facial e corporal aumentam a oxigenação e nutrição tecidual, provocando uma importante retração da pele tratada, com conseqüente melhora na flacidez, diminuição visível de rugas, vincos, e melhora geral da qualidade da pele.

Scorza e Borges²³, em sua pesquisa de revisão bibliográfica, 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.

Analisando o fato de que as rugas apresentam dano nas propriedades mecânicas do colágeno e um dos efeitos fisiológicos da carboxiterapia é a produção e reorganização das fibras colágenas, pode-se considerar baseado na literatura e em nossa prática clínica como sendo um método eficaz para suavizar e promover firmeza nos locais onde haviam rugas.

Na pesquisa de revisão bibliográfica de Pinto et al.⁹, falam que a técnica da carboxiterapia proporciona, além da melhora estética visual, condições favoráveis para a formação de um tecido de sustentação, devido ao aumento do aporte de oxigênio e sanguíneo, levando a melhora estrutural da pele.

Já a pesquisa de Ferreira, Haddad e Tavares³⁴ nem um estudo piloto transversal cego que foi realizado nos Departamentos de Farmacologia e Morfologia da Universidade Federal do Ceará, com o objetivo de investigar histologicamente como a injeção intradérmica de dióxido de carbono aumentaria o volume de colágeno em ratos. As biópsias foram coletadas antes e após o tratamento. Os resultados obtidos com as injeções de dióxido de carbono foram observadas na análise clínica, onde foram constatadas melhoras na pele facial.

Carvalho et. al.³⁵ realizaram estudo experimental com 20 ratos Wistar machos e fêmeas com peso entre 250 a 300g. Foi analisado a ação e duração dos efeitos da radiofrequência no tecido colágeno do dorso desses animais, por meio de fotografias e observação microscópica.

Os autores concluíram que três aplicações na temperatura de 37°C por dois minutos resultou na neocolagênese e que estes resultados estão de acordo com a literatura. Entretanto, estes efeitos de neocolagênese tiveram duração inferior a 15 dias, permanecendo apenas os efeitos sobre a neoelastogênese por um período maior que 21 dias.

Enquanto Silva et al.⁶, usaram uma escala de Rugas Fitzpatrick, com cinco voluntárias entre 35 e 55 anos, foi realizada higienização e esfoliação com peeling de diamante somente na 1 sessão, nas demais sessões foram feitas esfoliação física em seguida a aplicação de RF, o procedimento foi realizado semanalmente com duração de 30 minutos durante cinco sessões por cinco semanas. De acordo com os autores os resultados foram benéficos na melhora dos aspectos clínicos do envelhecimento cutâneo, de acordo com o autor a RF é benéfica nas rugas e linhas de expressão.

Nos estudos feitos por Busnardo e Azevedo³⁶ foi realizada uma amostra com 16 voluntárias, com idade entre 50 e 60 anos, as selecionadas foram divididas em dois grupos, sendo o grupo A experimental e o grupo B de controle. Foram feitas avaliações pré e pós em ambos os grupos através de uma ficha de avaliação facial e fotografias. A radiofrequência foi aplicada a uma temperatura entre 38°C e 40°C, 1 vez por semana, 40 min. cada sessão, durante 8 semanas. Verificou-se uma melhora significativa do grupo experimento em relação ao de controle. Através da pesquisa puderam concluir que a radiofrequência é um recurso eficaz quando bem indicado para atenuação e tratamento das rugas e flacidez da face.

5. Conclusão

Apesar da existência de vários recursos eletroterapêuticos, o presente trabalho focou-se somente em dois: carboxiterapia e radiofrequência, através da análise dos resultados encontrados em alguns estudos, foi possível concluir que são técnicas eficazes nas disfunções estéticas faciais.

Conclui-se que a carboxiterapia é uma técnica eficaz e segura para o tratamento do rejuvenescimento facial com redução das rugas e flacidez tissular, devido ao aumento da síntese de colágeno. Além disso, os casos de complicações e efeitos adversos são relatados como sendo de pouca expressão a ponto de se traduzirem em contraindicações absolutas.

Diversos autores mostraram que a RF é um recurso eficaz produzindo efeitos de redução nas rugas faciais e melhora na textura da pele, retardando o envelhecimento e prolongando os resultados de cirurgias plásticas.

Portanto, pontua-se que as técnicas são seguras e sem grandes contraindicações, entretanto é importante que para aplicação de qualquer uma delas seja um profissional habilitado e treinado, com pleno conhecimento dos equipamentos, além das reações adversas, afim de que se possa chegar a um resultado satisfatório na disfunção facial a ser tratada.

É perceptível a escassez literária científica relacionada ao assunto, o que nos remete a necessidade de se realizar mais estudos acerca da carboxiterapia e RF, para assim confirmar os resultados e contribuir para a prática da fisioterapia Dermato Funcional.

6. Referências

1 - VERAS, R. Envelhecimento populacional contemporâneo: demandas, desafios e inovações. **Revista Saúde Pública**, v. 43, n. 3, p. 548-54, 2009.

2 - MONTEIRO, E. Envelhecimento facial: perda de volume e reposição com ácido hialurônico. **Rev Bras Med**, v. 67, n. 8, p. 299-303, 2010.

3 - CARRORO, C. V.; COSTA, M. C. D. Fotoenvelhecimento: Bases Moleculares, Prevenção e Tratamento. V CONGRESSO MULTIPROFISSIONAL EM SAÚDE. 5., 2011, Londrina. **Anais do V Congresso Multiprofissional em Saúde – Atenção ao Idoso**. Londrina: UniFil, 2011.

4 – SOARES, V.T. et al. Benefícios da microcorrentes no envelhecimento cutâneo. [S.L.].2012. Disponível em:

<http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/mostras/vi_mostra/vania_toledo_soares_1.pdf>. Acesso em: 01 mar.2017.

- 5 - GUIRRO, E. C. O.; GUIRRO, R. R. J. **Fisioterapia Dermato- Funcional: Fundamentos- Recursos-Patologias**. 8 ed. São Paulo: Manole, 2008.
- 6 – SILVA, R. M. V.; CARVALHO, G. F.; FILHO, J. J. T. M; MEYER, P. F.; RONZIO O. A.; MEDEIROS, J. O.; NOBREGA M. M. **Avaliação dos efeitos da radiofrequência no tecido conjuntivo**. Disponível em: <http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?id_materia=4555&fase=imprime>. Acesso em 28.fev.2017
- 7 - SANTOS, I. M. L.; MEIJA, D. P. M.. **Abordagem fisioterapêutica no envelhecimento facial**. Disponível em: <http://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/19/48__Abordagem_fisioterapêutica_no_envelhecimento_facial.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2017.
- 8 - SANTOS M .F.S, BELO I. Diferentes modelos de velhice. **Revista Semestral da Faculdade de Psicologia** 2000; 31(2);31-48.
- 9 - PINTO O, L. et al. Envelhecimento Cutâneo Facial: Radiofrequência, carboxiterapia, corrente de média frequência, como recursos eletroterapêuticos em fisioterapia dermatofuncional na reabilitação da pele: resumo de literatura, Pós Graduação em Fisioterapia Dermato-Funcional-Faculdade Àvila, **RBM** Abr 11 v 68 Especial Dermatologia,2011.
- 10 - BAGATIN, E. Mecanismos do envelhecimento cutâneo e o papel dos cosmeceúticos. **Rev Bras Med**, 66 (supl.3) p. 5-11, 2009.
- 11 - CARVALHO, A. C. O., ERAZO, P., VIANA, P. C. Carboxiterapia: Revisão Bibliográfica e novas indicações – Atualização em Cirurgia Plástica Estética e Reconstrutiva. **Robe Editorial**. Capítulo 114, p. 893-900, 2006.
- 12 - JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Histologia Básica**. 10 ed. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 2004
- 13 - GARTNER, L. P.; HIATT, J. L. **Atlas colorido de histologia**. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.
- 14 - SPENCE, A. **Anatomia Humana Básica**. 24 ed. São Paulo: Manole, 2011.
- 15 –YAAR, M, ELLER MS, GILCHREST BA. Fifty years of skin aging. **J Invest Dermatol Symp Proc**. 2002;7:51-8.
- 16 - LAGE, M. **Qual a diferença entre envelhecimento Intrínseco e Extrínseco?** [S.L.], 2012. Disponível em: <<https://marinalageresponde.wordpress.com/2012/02/27/qual-a-diferencaentre-envelhecimento-intrinseco-e-extrinseco/>>. Acesso em: 02 mar. 2017.
- 17 - GUIRRO, Elaine Caldeira de O. **Fisioterapia dermatofuncional: fundamentos, recursos, patologias**. 3ª .ed. rev. e ampliada- Barueri, SP: Manole. pg .224: 431-422, 2004.

- 18 - CASABONA, G. R. **Conheça quatro hábitos que prejudicam a pele do rosto.** [S.L.], 2011. Disponível em: <<http://www.minhavidacom.br/beleza/materias/14053-conheca-quatro-habitos-que-prejudicam-a-pele-do-rosto>>. Acesso em: 01 mar. 2017.
- 19 - BOTTO, A. **Podemos retardar o nosso envelhecimento?** [S.L.], 2015. Disponível em: <<http://www.isaudebahia.com.br/noticias/detalhe/noticia/podemos-retardar-nossoenvelhecimento/>>. Acesso em: 02 mar. 2017.
- 20 - STEINER, D. **Envelhecimento Feminino.** [S.L.], [s.d.]. Disponível em: <http://www.denisesteiner.com.br/artigo_mes/envelhecimento_feminino.htm>. Acesso em: 01 mar. 2017.
- 21 - ROBERTSON, V. et al. **Eletroterapia Explicada: Princípios e Práticas.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
- 22 - SILVA, F. A. M.; STEINER, T. A.; PESSANHA, A. C. A. F.; CUNHA, T. V. R.; BOENO, E. S.. Comparative study between blepharopeeling and fractional CO2 laser in the treatment of periorbital rejuvenation. **Surgical and Cosmetic Dermatology**, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 93-7, jun. 2010.
- 23 - SCORZA, F.A., BORGES, F. S. Carboxiterapia: uma revisão. **Revista Fisioterapia Ser**, Ano 3, nr 4, 2008.
- 24 - CARVALHO, A. C. O., ERAZO, P., VIANA, P. C. Carboxiterapia: Revisão Bibliográfica e novas indicações – Atualização em Cirurgia Plástica Estética e Reconstructiva, **Robe Editorial**. Capítulo 114, p. 893-900.
- 25 - 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.
- 26 - ROMEUF, JB. **Estude sur L'injection sous cutanee de gazthermaux de Royat, Clermont Ferrand**, Imp Moderne, 15rue du Port 31, Mars 1940. Apud Goldman et al. Cellulite – Pathophysiology and Treatment. New York: Taylor & Francis, 2006:197-208.
- 27 - AMBROSI, C, DELANOE G. Therapeutic effect of CO2 injected sub-cutaneously in arteriopathies of the limbs. Experimental research (author's transl) **Ann Cardiol Angeiol** (Paris). 1976 Mar-Apr; 25(2):93-8. Apud In Yamaguchi C. **I Annual Meeting of Aesthetic Procedures**. São Paulo: Santos, 2005: 575-79
- 28 - VILOS, GA, VILOS, AG. Safe laparoscopic entry guided by Veress needle CO2 insufflation pressure. **J Am Assoc Gynecol Laparosc**, 2003 Aug; 10(3): 415-20.
- 29 - LUIGI, P, VINCENZO, V, BARTOLETTI, CA. La Carboxiterapia: uma metódica terapêutica in evoluzione. **Rivista di Medicina Estética**, n 2, anno 2007.
- 30 - AGNE, Jones Eduardo, **Eu sei eletroterapia**. Santa Maria: Pallotti, 2009.

- 31 - NERY, Raíra, Dornelles; SOUZA, Silvana, Correiade; PIAZZA, Fátima, Cecília, Poletto, **ESTUDOS COMPARATIVOS DA TÉCNICA DE RDIOFREQUÊNCIA EM DISFUNÇÃO ESTÉTICAS FACIAIS**. aceito em: 30 set..-2014.
- 32 - BORGES, F.S.; SCORZA, F. A.; JAHARA, R. S. **Dermato- Funcional: Modalidades Terapêuticas nas Disfunções Estéticas**. 2 ed. São Paulo: Phorte, 2010.
- 33 - PAOLO, F., NEFER, F., PAOLA, P., NICOLO, S. Periorbital area rejuvenation using carbon dioxide therapy. **Journal of Cosmetic Dermatology**, 11, p. 223-228, 2012.
- 34 - FERREIRA, J. C. T.; HADDAD, A.; TAVARES, S. A. N. Increase in collagen turnover induced by intradermal injection of carbon dioxide in rats. **Journal of Drugs in Dermatology**, v. 7, n. 3, p. 201 – 206, 2008.
- 35 - CARVALHO, Goretti Freire de; Silva, Rodrigo Marcel V.da; FILHO, Joaquim J.T.de Mesquita; MEYR, Patricia Froes; RONZIO, Oscar Ariel; MEDEIROS, Josicleiber de Oliveira; NOBREGA, Monisa Martins, **Avaliação dos efeitos da Radiofrequência no tecido conjuntivo**. Natal. Moreira Jr, 2011.
- 36 - BUSNARDO, Viviane Lucci; AZEVEDO, Mayar Figueiredo de. **Estudos dos efeitos da radiofrequência no tratamento facial em mulheres entre 50 e 60 anos de idade**. Curso de fisioterapia Universidade Positivo, 2012. Disponível em: <http://up.com.br/cmspositivo/uploads/imagens/files/estudo%20mulheres.pdf>. Acesso em: 01 mar. 2017.