

REJUVENESCIMENTO FACIAL: a eficácia da radiofrequência associada à vitamina C

Facial rejuvenation: the effectiveness of radiofrequency associated with vitamin C

Rosana Mara da Silva¹

Maria Fernanda Garcia Andreato¹

Resumo: O presente trabalho consiste em uma pesquisa, o qual se estabeleceu em um estudo exploratório, com abordagem quali-quantitativa, na forma de estudo de caso. Teve como objetivo analisar a eficácia da radiofrequência associada à vitamina C no rejuvenescimento facial. Participaram do estudo 10 mulheres com idade entre 45-60 anos que apresentam sinais visíveis de envelhecimento facial. Os dados foram coletados no período de 20 de fevereiro a 22 de março de 2017. A seleção foi feita através de uma ficha de avaliação facial específica para o estudo, respeitando os critérios de exclusão propostos no mesmo. Após a seleção, foram realizadas quatro sessões semanais de radiofrequência facial associada ao uso tópico de um cosmético manipulado contendo vitamina C. As análises dos resultados qualitativos foram realizadas através de fotos registrando o antes e o depois da pesquisa, da avaliação de três profissionais da área e das avaliações das respostas das participantes, conforme questionário semiestruturado de acordo com os objetivos do estudo. E as análises dos resultados quantitativos foram feitas através da inserção de dados em gráficos, para posterior análise. Como resultado, observou-se melhora significativa na aparência e na qualidade da pele, bem como redução considerável de rugas e linhas de expressão. Conclui-se que a Radiofrequência associada à vitamina C é uma opção de tratamento eficaz para o rejuvenescimento.

Palavras-chave: Melasma. Tratamento. Laser.

Abstract: The present study consists of a research, which was established in an exploratory study, with a qualitative-quantitative approach, in the form of a case study. It aimed to analyze the efficacy of radiofrequency associated with vitamin C in facial rejuvenation. Ten women aged 45-60 years with visible signs of facial aging participated in the study. The data were collected from February 20 to March 22, 2017. The selection was made through a facial evaluation card specific to the study, respecting the exclusion criteria proposed therein. After the selection, four weekly sessions of facial radiofrequency were carried out, associated with the topical use of a cosmetic containing vitamin C. The qualitative results analyzes were performed through photos recording the before and after the research, the evaluation of three professionals in the area and of the evaluations of the participants' answers, according to a semi-structured questionnaire according to the objectives of the study. The analyzes of the quantitative results were made through the insertion of data into graphs, for later analysis. As a result, significant improvement in appearance and quality of the skin was observed, as well as considerable reduction of wrinkles and expression lines. It is concluded that Radiofrequency associated with vitamin C is an effective treatment option for facial rejuvenation.

Keywords: Rejuvenation. Aesthetics. Vitamin C.

Introdução

O presente estudo trata de um artigo científico que tem como tema a técnica de radiofrequência associada ao uso tópico de vitamina C como opção de tratamento para o rejuvenescimento facial em peles envelhecidas. O envelhecimento cutâneo é um fenômeno natural, fisiológico, progressivo, irreversível, que ocorre desde que nascemos e deve ser considerado como processo sem traumas (BUSNARDO; AZEVEDO, 2012; LEÃO, 2012).

¹Centro Universitário Leonardo Da Vinci – UNIASSSELVI – Rodovia BR 470 – Km 71 – nº 1.040 – Bairro Benedito – Caixa Postal 191 – 89130-000 – Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090 – E-mail: rosa.silva@gmail.com.

Segundo Barbosa e Campos (2013), atualmente, existem diversas técnicas de rejuvenescimento com a finalidade de amenizar alterações cutâneas, como rugas, linhas de expressão e flacidez tissular, podendo ser pelo uso de cosméticos, aplicação de eletroterapia e até mesmo o reparo cirúrgico.

Entre os aparelhos que mostram maior eficácia no tratamento do envelhecimento cutâneo, destaca-se a radiofrequência. É um tipo de corrente de alta frequência que gera calor por conversão, atingindo profundamente as camadas tissulares, promovendo vasodilatação dos tecidos, oxigenação e nutrição (CARVALHO et al., 2011).

A técnica é indolor, sem efeitos colaterais indesejáveis e não invasiva, mantendo a epiderme resfriada e protegida. Pode ser aplicada em todos os fototipos cutâneos e não interfere na rotina do cliente (LATRONICO et al. 2010; SILVA, 2012).

O uso de cosméticos é outra alternativa bastante eficaz na tentativa de retardar o envelhecimento; quando associado a técnicas de eletroterapia, os resultados são muito benéficos. Segundo Ribeiro (2010), uma boa formulação cosmética que tem com o objetivo de atenuar os sinais do envelhecimento cutâneo, deve agir em diferentes linhas, por exemplo, diminuindo formação de radicais livres, hidratando a camada córnea, clareando manchas senis, melhorando o metabolismo dérmico e epidérmico.

Também conhecida como ácido L-ascórbico, a vitamina C é fundamental para a formação do colágeno e da elastina. É um ativo altamente tolerável, capaz de estimular a proliferação celular, bem como aumentar a síntese de colágeno pelos fibroblastos, independentemente da idade do cliente. Dados indicam que a aplicação tópica de vitamina C restaura a estrutura anatômica da junção dermoepidérmica na pele jovem, além de aumentar o número de anéis capilares nutritivos na derme papilar, na pele envelhecida de mulheres pós-menopausa (SANDOVAL; CAIXETA; RIBEIRO, 2015).

Por esse motivo, enfatiza-se a importância deste estudo, já que o envelhecimento cutâneo é um fator que preocupa cada vez mais os indivíduos, estando diretamente ligada à autoestima, ao bem-estar e à aceitação social.

Assim, o interesse pelo tema deste estudo é analisar os efeitos que a técnica de radiofrequência, associada ao uso tópico de um cosmético manipulado, contendo vitamina C pura a 10%, teria no rejuvenescimento facial de mulheres que apresentem sinais visíveis de envelhecimento, visto que a referida técnica é uma prática não invasiva e indolor, que apresenta riscos mínimos as voluntárias.

Desta forma, apresenta-se o seguinte problema de pesquisa: qual a eficácia da vitamina C associada à radiofrequência no rejuvenescimento facial em mulheres na terceira idade?

O presente estudo teve como objetivo geral, portanto, analisar o efeito de rejuvenescimento facial utilizando a técnica de radiofrequência com o uso tópico de vitamina C, aplicada em mulheres na faixa etária de 45 a 60 anos.

Para tal, foram desenvolvidas as seguintes ações específicas: selecionar dez mulheres que apresentassem sinais visíveis de envelhecimento cutâneo facial, tais como: presença de rugas e/ou linhas de expressão, flacidez tissular, falta de luminosidade e/ou viço, presença de hiperpigmentações; realizar avaliação através de uma ficha específica para o estudo; realizar a fotografia individual usada como critério de análise; realizar semanalmente a técnica de radiofrequência facial, seguida da aplicação tópica de um cosmético manipulado contendo vitamina C pura a 10%; descrever e analisar os efeitos obtidos.

O rejuvenescimento proporcionado pela aplicação da técnica de radiofrequência associada à vitamina C em peles envelhecidas

Pele

Assim como todos os órgãos do corpo, a pele sofre alterações devido ao envelhecimento (POLJSAK; DAHMANE; GODIC, 2012).

A pele ou *cútis* é o manto de revestimento do organismo, indispensável à vida e que isola os componentes orgânicos do meio exterior. Sendo o primeiro contato com o ambiente externo por revestir o corpo todo, forma uma primeira linha de defesa contra microrganismos, tornando-se uma importante barreira de proteção (AZULAY; AZULAY, 2011; LEÃO, 2012).

Duarte (2012), Busnardo e Azevedo (2012) afirmam que a pele também possui funções, como: preservar a homeostasia do organismo, regulação da temperatura corpórea, excreção, sensibilidade a estímulos táteis, térmicos e dolorosos, é responsável pela capacidade de renovação e reparação tecidual e produção de vitamina D.

A divisão da pele se dá em três camadas: a epiderme, a derme e a hipoderme (Figura 1).

Camadas da pele

A epiderme é a camada mais superficial e externa do corpo, é formada por um revestimento de camadas de células sobrepostas. Por ser impermeável, confere proteção ao organismo contra microrganismos e agentes físico-químicos do ambiente (PANDOLFO, 2011; DUARTE, 2012).

A derme é a camada viva e mais espessa do tecido conjuntivo, composta por um tecido conjuntivo frouxo, maleável, forte, com presença de proteínas de fibras (colágeno e elastina) associadas a uma matriz extracelular. Assim, é responsável pela firmeza da pele, renovação e regeneração da trama fibrosa (RIBEIRO, 2010; POSSAMAI, 2012; GERSON et al., 2010). Leão (2012) complementa que há também presença de vasos sanguíneos e linfáticos que fornecem nutrição dentro da pele, além de glândulas sebáceas e sudoríparas, receptores adicionais e músculos eretores do pelo.

Seus principais componentes são o colágeno, substância proteica que dá força a pele e é fundamental no processo cicatricial; e a elastina, proteína que forma o tecido elástico e fornece elasticidade à pele (GERSON et al. 2010; RIBEIRO, 2010).

A camada mais profunda é a hipoderme ou tela subcutânea. Ela é constituída por um tecido adiposo que tem como função a reserva energética, o isolamento térmico do organismo e a absorção de choques mecânicos. Esta camada de tecido adiposo embaixo da pele diminui com a idade (GERSON et al., 2010; PANDOLFO, 2011).

Colágeno e elastina

O colágeno e a elastina são proteínas fundamentais na constituição da matriz extracelular do tecido conjuntivo, são responsáveis por conferir resistência e elasticidade aos tecidos (BATISTA, 2015).

O colágeno é a proteína estrutural mais abundante nos seres humanos, representa em torno de 30% do total de proteínas deste (DUARTE, 2012; POSSAMAI, 2012; GONZALES; NASCIMENTO; ASSIS, 2015).

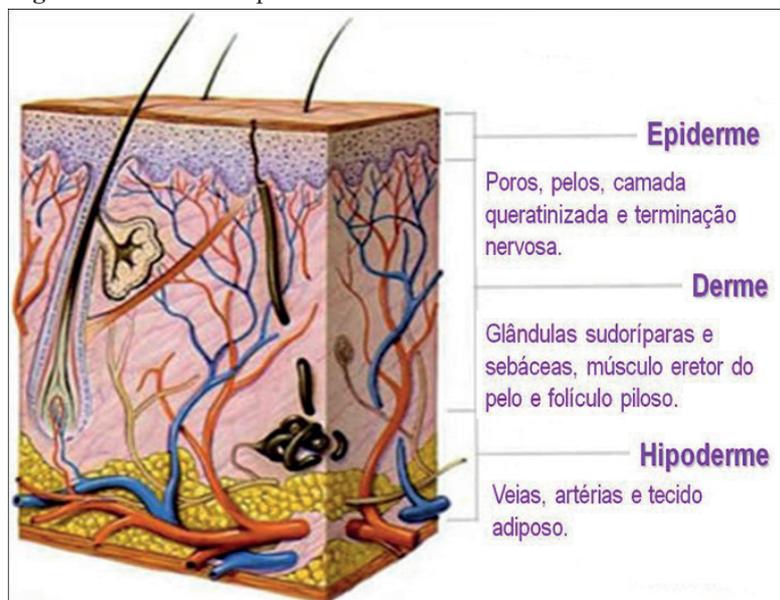
A elastina é uma proteína fibrosa, a mais resistente do aspecto amorfo, encontrada em pequena quantidade na pele, representando cerca de apenas 1% do volume da derme (BATISTA, 2015; RIBEIRO, 2010).

As fibras de elastina são encontradas na periferia dos feixes colágenos, são formadas por fibras frágeis, retas, muito ramificadas e muito resistentes, oferecem elasticidade às fibras e ao tecido (POSSAMAI, 2012).

Ribeiro (2010) compara as fibras elásticas com molas, pois permitem extensa deformação da pele, que retorna passivamente ao estado original quando suspensa à força aplicada.

Os danos causados a essas fibras enquanto elas se decompõem são as principais causas de flacidez cutânea, rugas e perda de elasticidade da pele decorrente do envelhecimento. (GERSON et al., 2010).

Figura 1. Camadas da pele



Fonte: Tamada (2012).

Envelhecimento

Segundo a tábua completa de mortalidade para ambos os sexos, divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a expectativa de vida da população brasileira subiu em 2014. Comparada com o ano anterior (74,9 anos), a expectativa de vida está na média de 72,5 anos (BRASIL, 2014).

Em contrapartida, o aumento da expectativa de vida também gerou um crescente interesse em retardar ao máximo as marcas e as consequências que o envelhecimento provoca, principalmente na pele, pois o processo de envelhecimento altera negativamente o bem-estar físico e mental dos indivíduos (RIBEIRO, 2010; LEÃO, 2012).

O envelhecimento pode ser definido como um processo natural, multifatorial e complexo. Envolve um conjunto de alterações morfológicas, fisiológicas e bioquímicas inevitáveis que ocorrem progressivamente no organismo ao longo do tempo (LEÃO, 2012; RIBEIRO, 2010). Rolim, Pereira e Eskelsen (2013) sugerem que, assim como todos os órgãos, a pele também sofre essas alterações, porém elas se tornam mais visíveis.

Segundo Piazza (2011, p. 55):

Conforme o envelhecimento progride, a multiplicação celular diminui, os fibroblastos diminuem sua função e causam uma desorganização da matriz extracelular, comprometendo a síntese e a atividade de proteínas importantes, que garantem a elasticidade e resistência à pele, como a elastina e o colágeno.

As alterações ocorrem em todas as camadas da pele. Na epiderme há uma redução da camada córnea, tornando-a mais fina, pálida. O número de melanócitos diminui, em uma proporção de 8% a 20% por década de vida a partir dos 30 anos. No entanto, tornam-se mais ativos, causando manchas hiperocrômicas, devido ao aumento da melanina, ou manchas hipocrômicas, causadas pela diminuição dos melanócitos. Ocorre, também, uma diminuição de lipídeos intercelulares (ceramidas, colesterol e ácidos graxos), importantes na função de barreira cutânea. A capacidade de biossíntese desses lipídeos é reduzida, tornando a pele mais permeável e mais suscetível à perda transepidérmica de água acarretando descamações, fissuras e ressecamento (RIBEIRO, 2010; LEÃO, 2012).

Na derme, as alterações são responsáveis pelas manifestações inestéticas ocorridas com o envelhecimento: flacidez e rugas. Causadas pelo achatamento nas papilas dérmicas, comprometimento da nutrição celular, prejudicando a camada germinativa. Redução do número de fibroblastos e, como consequência, atenuação na produção de colágeno (cerca de 1% ao ano) e elastina. Há uma perda da vascularização, diminuição de glicosaminoglicanas, como o ácido hialurônico, impactando diretamente na quantidade de água presente na derme e na sua turgescência (RIBEIRO, 2010; ARAÚJO et al., 2015).

Envelhecimento intrínseco e envelhecimento extrínseco

Envelhecimento intrínseco é o relógio biológico das células da pele, geneticamente determinado e está mais relacionado com alterações fisiológicas funcionais do que com alterações morfológicas brutas (ZOUBOULIS; MAKRANTONAKI, 2012; VIERKOTTER; KRUTMANN, 2012).

Para Vierkotter e Krutmann (2012), uma pele intrinsecamente envelhecida apresenta características como palidez, ressecamento, rugas finas, certo grau de flacidez e uma variedade de tumores benignos. Bochechas cavadas e órbitas oculares causadas pela perda de gordura subjacente, diminuição da ação das glândulas sebáceas, cabelo grisalho, perda de cabelo ou hirsutismo são outras características do envelhecimento intrínseco.

A principal e mais prejudicial contribuição para o envelhecimento é o dano oxidativo (RIBEIRO, 2010; OLIVEIRA et al., 2013).

Radicais livres estão constantemente em contato com as células da pele por fontes endógenas e exógenas, e o equilíbrio entre a produção de radicais livres e a eficácia do sistema de reparação celular são os fatores que determinam o envelhecimento. Com o passar do tempo, a produção de radicais livres aumenta, e a capacidade de reparação de danos ao DNA da célula diminui, este desequilíbrio gera o estresse oxidativo (POLJSAK; DAHMANE; GODIC, 2012).

O acúmulo deste processo oxidativo, principalmente nas proteínas, ocasiona alteração dos componentes do tecido conectivo, como atenuação da atividade proliferativa dos fibroblastos, redução e desorganização nas fibras de colágeno e elastina, diminuição de ácido hialurônico. Estes fatores são considerados responsáveis por mudanças morfológicas e mecânicas, que resultam na formação de rugas finas, perda da elasticidade, ressecamento, perda de tônus e resistência cutânea (OLIVEIRA et al., 2013; PETROCCA, 2010).

O envelhecimento da pele não ocorre só com o passar do tempo, também é estimulado por fatores externos, conforme ilustrado na Tabela 1. O envelhecimento cutâneo extrínseco é causado pela ação do tabagismo, poluição, luz crônica, hábitos alimentares, consumo de álcool, produtos químicos, toxinas, mas principalmente pela irradiação solar (VIERKOTTER; KRUTMANN, 2012; VIERKOTTER et al., 2010).

Quadro 1. Fatores que causam o envelhecimento extrínseco

Fatores que causam envelhecimento extrínseco	Mecanismo de ação	Referências
Tabagismo	Vasoconstrição dos vasos sanguíneos, lesão das fibras elásticas e diminuição da síntese do colágeno, formação de radicais livres.	(TESTON; NARDINO; PIVATO, 2011), (FAN; XU; WANG, 2011).
Estresse	Formação de radicais livres, danos ao DNA, perda das funções do colágeno e elastina.	(POLJSK; DAHMANE; GODIC, 2012), (SANTOS, 2013).
Álcool	Altera a produção de enzimas e estimula a formação de radicais livres.	(SBD, 2016)
Radiação (UV)	Formação de radicais livres, mutações estrutura do DNA, diminuição na produção de melanina, danos no colágeno e elastina, formação de células cancerosas.	(BALOGH et al., 2011)
Poluição	Estímulo de lesões pigmentares e melanoses, alterações na barreira cutânea, desencadeamento de dermatite atópica.	(SCHALKA, 2016)
Fatores hormonais	Alteração na estrutura a derme, diminuição na formação de colágeno, estreitamento das arteríolas cutâneas.	(SILVA; FERRARI, 2011)

Fonte: Rolim, Pereira e Eskelsen (2013).

Percebe-se que o envelhecimento cutâneo resulta pela soma de diversos fatores que promovem alterações em nível epidérmico e dérmico e são responsáveis pela integridade, sustentação, elasticidade e qualidade da pele (LEÃO, 2012).

Radiofrequência

A preocupação em não evidenciar a verdadeira idade fez com que o mercado de eletroterapia lançasse vários recursos voltados para o rejuvenescimento, principalmente facial. Entre eles, destaca-se a radiofrequência (RF), equipamento que tem como objetivo melhorar o aspecto da pele em função de um potente estímulo de metabolismo a nível celular.

Latronico et al. (2010) conceituam a radiofrequência como uma emissão de correntes elétricas de alta frequência que formam um campo eletromagnético, este gera calor quando entra em contato com tecidos humanos. Trata-se de uma terapia em que se programa e modula as frequências desejadas ao tecido corporal, a fim de se atingir a camada subdérmica. Pode ser aplicado em todo tipo de pele e é considerada uma terapia não invasiva e segura.

Na área estética, a proposta de tratamento é utilizando modalidades não ablativas e não invasivas (LYON; SILVA, 2015). Tratando-se de uma onda eletromagnética geradora de calor por conversão, operara entre 30 KHz e 300 MHz, porém os aparelhos utilizados na estética

e dermatofuncional operam entre 0,5 MHz e 1,5MHz e sua ação baseia-se no aquecimento volumétrico controlado da derme profunda, enquanto a epiderme é preservada através do sistema de resfriamento (CARVALHO et al. 2011; LEÃO, 2012; BORGES, 2010).

A radiofrequência é um instrumento ideal para promover rejuvenescimento, promove enrijecimento da pele, capaz de criar um efeito *lifting* não cirúrgico com o mínimo de risco e desconforto (NARINS; BEER; NARINS, 2011).

Inicialmente, um aquecimento seletivo volumétrico provoca o endurecimento de tecido dérmico e subcutâneo, resultando numa imediata redução do volume. As fibras de colágeno contraem-se, originando processos inflamatórios que induzem a proliferação de fibroblastos e a reconstrução do colágeno (BORGES, 2010; POSSAMAI, 2012).

Uma lesão térmica pode resultar numa retração tecidual seguida por uma resposta inflamatória, acompanhada pela migração de macrófagos e fibroblastos para o local com remodelagem tecidual. O tratamento com RF promove os mediadores do processo de reparação tecidual que envolve a produção de fatores de crescimento e outras proteínas estruturais (SADICK et al., 2011). Este processo de estimulação secundário pode perdurar por meses (GONZALES; NASCIMENTO; ASSIS, 2015).

Após o aquecimento, observa-se a hiperemia como consequência da vasodilatação e o aumento do fluxo de sangue, que como efeito aumenta a circulação periférica e assim melhora a oxigenação do tecido por meio de corrente sanguínea. No tratamento, com a RF, tem-se como objetivo elevar a temperatura do tecido em torno de 40 °C a 43 °C, nesta temperatura, além de ocorrer vasodilatação, também ocorre estimulação para a formação de novas fibras de colágeno (BORGES, 2010; AGNE, 2013; NUNES, 2010).

De acordo com Agne (2013) e Silva et al. (2014), temperaturas teciduais na faixa de 39° e 43 °C não causam danos significativos, promovendo apenas a retração dos tecidos causada pela reorganização do colágeno e futura neocolanogênese. Os danos começam a ser irreversíveis, com temperaturas acima de 45 °C, causando desnaturação e prejudicando a camada tecidual.

De uma forma resumida, a elevação da temperatura subcutânea promove o aumento da circulação sanguínea, melhorando a oxigenação e diminuindo a concentração de toxinas. O aquecimento local aumenta o metabolismo, estimulando instantaneamente a contração das fibras e a tonificação da pele, promovendo, assim, o efeito imediato de tensionamento da pele. No entanto, o tempo de análise de dados resultados a radiofrequência não se deve limitar apenas aos efeitos imediatos, pois mesmo após seis meses do estímulo térmico, quando realizado na temperatura adequada, o colágeno continua o processo de reestruturação (GONZALES; NASCIMENTO; ASSIS, 2015).

Vitamina C

Com o passar do tempo às células ficam mais vulneráveis ao ataque oxidativo, já que a capacidade de defesa do organismo é diminuída. Assim, a busca por cosméticos que tenham ação antioxidante capazes de nutrir a pele e deixá-la com aspecto saudável está se tornando cada vez mais frequente (RIBEIRO, 2010; SANDOVAL; CAIXETA; RIBEIRO, 2015).

O ácido ascórbico, conhecido popularmente como vitamina C, é uma substância hidrossolúvel, absorvida muito facilmente pela pele. Encontrado em frutas cítricas, age detoxificando radicais livres e combatendo processos oxidativos, é considerado o antioxidante em maior quantidade na pele (GERSON et al., 2010).

A vitamina C é importante na defesa do organismo contra infecções e fundamental na integridade das paredes dos vasos sanguíneos. Participa dos processos celulares de óxido-redução, como também é importante na biossíntese das catecolaminas. É essencial para a

formação das fibras colágenas existentes em praticamente todos os tecidos do corpo humano (derme, cartilagem e ossos).

Segundo Sandoval, Caixeta e Ribeiro (2015), a vitamina C pura é altamente tolerável e compatível com a pele. Fundamental para a formação do colágeno e da elastina, além de aumentar os tons da pele, estimular a proliferação celular, bem como a síntese de colágeno pelos fibroblastos dérmicos, independentemente da idade do paciente.

Aquino e Carmello (2013), também sugerem que seu uso também tem sido preconizado para aumentar a imunidade e resistência a infecções e, como antioxidante, para captação de radicais livres. Quando usada por via tópica por sua ação é contra os radicais livres e como estimuladora da síntese de colágeno e glicosaminoglicanos, além de hidratar e tonificar a pele. Acelera a cicatrização de feridas, reduzindo o grau e a duração do eritema pós “*peeling*”. É usada nas concentrações de 5% a 20% em géis, cremes e loções cremosas.

Segundo Santos (2013), Lee, Lee e Jung (2011), os níveis de ácido ascórbico acumulados na pele, quando aplicados topicamente são superiores aqueles conseguidos através de sua ingestão oral.

A vitamina C é essencial para formação das fibras de colágeno na derme, regulando principalmente a síntese de colágeno I e III pelos fibroblastos dérmicos humanos. Embora a capacidade proliferativa e a síntese de colágeno sejam idade-dependentes, a vitamina C é capaz de estimular a proliferação celular e a síntese de colágeno pelos fibroblastos dérmicos, independentemente da idade do paciente (LEE; LEE; JUNG, 2011; SILVA; FERRARI, 2011).

Outro papel importante do ácido ascórbico é o clareamento da pele, devido à inibição da síntese de melanina. Atua como despigmentante por um mecanismo redutor. O ativo reverte as reações de oxidação, que convertem a DOPA em melanina e, principalmente, a conversão de DOPA em dopaquinona, ou seja, a melanina não pode ser formada por ação da tirosinase (SILVA; FERRARI, 2011). Também tem ação de aumentar o número dos capilares nutritivos da derme e restaurar a estrutura dermoepidérmica, contribuindo para a melhora da aparência da pele, pois também estimula a síntese de fibras de colágeno e elastina (AQUINO; CARMELLO, 2013).

A utilização tópica da vitamina C protege a pele contra radicais livres de efeitos químicos e físicos. Além do efeito antioxidante, a vitamina C estimula a produção de colágeno pelos fibroblastos jovens ou velhos, sugerindo que tenha uma melhora no bem-estar e na qualidade de vida do ser humano (RIBEIRO, 2010).

Delineamento metodológico

O presente trabalho consiste em uma pesquisa que desenvolveu um estudo exploratório, com abordagem quali-quantitativa, na forma de estudo de caso.

A pesquisa exploratória proporciona uma maior familiaridade com o problema, tem como objetivo torná-lo mais explícito, aprimorar ideias e descobrir intuições. Na maioria dos casos, assume forma de pesquisa bibliográfica ou estudo de casos (RAUEN, 2015).

Com relação à forma de abordagem, foi quantitativa e qualitativa. Minayo (2010, p. 21) descreve “a forma qualitativa como resposta às questões particulares”.

Segundo Prodanov e Freitas (2013), a pesquisa quantitativa possui o diferencial de precisão do trabalho realizado, conduzindo a um resultado com poucas chances de distorção. Considera-se tudo que possa ser quantificável, traduzir em números, opiniões e informações para classificá-las e analisá-las. Empregado em vários tipos de pesquisa, principalmente quando busca-se a relação de causa-efeito entre os fenômenos e também pela facilidade de compreender e classificar os fenômenos experimentados.

A população e amostra considerada para pesquisa foi constituída por dez mulheres residentes de Tubarão – SC e região, o estudo foi realizado em uma clínica de Estética localizada em Tubarão – SC mediante a autorização pela responsável do local através da Declaração e Concordância das Instituições Envolvidas (Anexo A). Os critérios de inclusão foram: sexo feminino; faixa etária de 45-60 anos; apresentar sinais visíveis de envelhecimento cutâneo; não fazer uso de medicamentos anti-inflamatórios e antibióticos durante o estudo; não fazer uso de cosméticos com ação rejuvenescedora durante o estudo; e aceitar participar do estudo mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo B). Como critério de exclusão: gestantes; presença de lesões cutâneas faciais; hipersensibilidade cutânea; presença de telangiectasia intensa; alergia a elementos cítricos; portadores de marcapasso; tendência a quelóide e cicatrizes hipertróficas.

Conforme exigido, após a aprovação pelo comitê de ética da Universidade, foi realizada a seleção das voluntárias. Respeitando os critérios de inclusão e exclusão, as participantes interessadas foram informadas sobre os procedimentos experimentais e as questões legais de acordo com Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e do Termo de Consentimento para fotografias, vídeos e gravações (CEP-UNISUL) (Anexo C), iniciando, assim, o estudo.

Como avaliação foi utilizada uma ficha de amamnese facial (Apêndice A), elaborada especificamente para o estudo, contendo dados pessoais, questões temáticas sobre envelhecimento e avaliação do grau de satisfação das participantes. Após a avaliação facial, foram realizados registros através de imagem por meio de fotografia digital de vista anterior, com a máquina fotográfica Sony Cyber-shot 14.1 Megapixels.

As voluntárias foram submetidas a sessões semanais, totalizando quatro sessões com duração de 40 minutos cada uma. Durante as sessões, foram aplicadas a técnica de radiofrequência com o aparelho Spectra® G3, utilizando a Manopla TD4 – *Tetrapolar Dynamic (Facial)* com termômetro acoplado, mantendo uma temperatura superficial entre 38° a 40 °C.

De acordo com Possamai (2012) e Agne (2013), o tratamento inicia-se com movimentos lentos, até atingir a temperatura ideal para o tratamento e depois com movimentos mais rápidos, para manter a temperatura cutânea, que é monitorada por um termômetro específico cuja medição térmica é imediata, seguida da aplicação tópica de um cosmético manipulado contendo vitamina C a 10%.

Após sete dias da finalização da coleta de dados, as voluntárias foram reavaliadas, utilizando as mesmas avaliações e fotogrametria. Todas as informações foram transferidas para um banco de dados, seguida de uma realizada uma análise e discussão dos dados obtidos.

Para melhor análise dos resultados, foram convidadas três profissionais com graduação na área Estética, que responderam um questionário semiestruturado classificando em: “melhor, igual ou pior” a eficácia do estudo em relação a resultados visíveis fotograficamente, como clareamento da pele e redução de rugas e linhas de expressão, de acordo com a análise das fotos.

As análises dos resultados qualitativos foram realizadas através da comparação de um quadro de fotografias, registrando o antes e o depois da pesquisa (Apêndice C), da análise das respostas das três profissionais convidadas a avaliar os resultados e da avaliação do grau de satisfação das voluntárias, conforme questionário semiestruturado de acordo com os objetivos do estudo (Apêndice B).

E as análises dos resultados quantitativos foram feitas através da inserção de dados em forma de gráfico, para posterior análise dos dados.

Do ponto de vista ético, o estudo foi orientado pela Res 466/12, que trata das diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos, em que os participantes devem ser esclarecidos sobre a “natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa lhes acarretar, na medida de sua

compreensão e respeitados em suas singularidades” (BRASIL, 2012).

Tal resolução exige a assinatura dos sujeitos do estudo do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) assegurando o sigilo da identidade dos participantes.

Após o estudo concluído, serão guardadas por um período de cinco anos todas as informações recolhidas dos participantes, como o formulário de levantamento de dados, o termo de consentimento livre e esclarecido e o termo de consentimento para fotografias, vídeos e gravações.

Resultados e discussões

As sessões iniciaram dia 20 de fevereiro de 2017 e encerraram dia 22 de março de 2017, totalizando quatro sessões semanais. No primeiro momento, foi realizada uma avaliação pela pesquisadora, onde foram levantados dados relacionados ao perfil das voluntárias (Quadro 1) e questões temáticas sobre o envelhecimento cutâneo facial, levando em consideração a opinião da pesquisadora e das voluntárias (Tabela 1) para posterior aplicação da técnica proposta.

Tabela 2. Informações pessoais obtidas através da avaliação realizada com todas as participantes antes de dar início ao tratamento

Codinome	Idade	Profissão	É fumante?	Consome bebida alcoólica?	Utiliza protetor solar?	Já realizou procedimento estético?
01	60	Dona de casa	Não	Não	Sim, FPS 50	Não
02	60	Dona de Casa	Sim	Socialmente	Sim, FPS 30	Não
03	60	Costureira	Sim	Socialmente	Não	Não
04	45	Doméstica	Sim	Não	Não	Não
05	55	Enfermeira	Não	Não	Sim, FPS 30	Não
06	51	Dona de Casa	Não	Socialmente	Sim, FPS 30	Sim, há 2 anos
07	45	Dona de Casa	Não	Não	Sim, FPS 60	Não
08	52	Dona de Casa	Não	Socialmente	Sim, FPS 60	Sim, há um ano
09	60	Pescadora	Não	Socialmente	Não	Não
10	55	Diarista	Não	Não	Sim, FPS 50	Não

FONTE: Elaborada pelos autores (2017).

As voluntárias da pesquisa foram 10 mulheres na faixa etária de 45 a 60 anos e que apresentam sinais visíveis de envelhecimento cutâneo facial. Entre as voluntárias, três (02, 03 e 04) eram fumantes há mais 20 anos e consideravam alta a quantidade de cigarros que fumavam por dia. Com relação à bebida alcoólica, cinco das voluntárias (02, 03, 06, 08 e 09) afirmaram beber socialmente. Três voluntárias (03, 04 e 09) não utilizam protetor solar diariamente e apenas duas (06 e 08) já realizaram procedimento estético de limpeza de pele, há pelo menos um ano.

Tabela 2. Sinais inestéticos que o envelhecimento provoca e que incomodavam as participantes antes de dar início ao tratamento

Codinome	Rugas Profundas	Linhas de Expressão	Flacidez Cutânea	Hiperpigmentação	Desidratação Cutânea	Falta de Viço/ luminosidade
01	X	X	X	X	X	X
02	X	X	X			
03		X		X		X
04		X		X		X
05	X	X	X	X		X
06	X	X	X			X
07	X	X	X	X		X
08	X	X	X			X
09	X	X	X			X
10	X	X	X	X		X

Fonte: Elaborada pelos autores (2017).

Entre as alterações cutâneas que o envelhecimento causa na pele, apresentadas na avaliação, na opinião das participantes, destacam-se a presença de rugas profundas (80%) e linhas de expressão (100%), principalmente na região da glabella, nasogeniana, orbicular do olho e da boca; hiperpigmentação (60%) e falta de viço e luminosidade (90%).

O passar dos anos traz alterações cutâneas inevitáveis que afetam homens e mulheres. O envelhecimento cutâneo, apesar de ser um processo natural, também é influenciado por fatores externos, podendo ser estimulado ou retardado. É um fator que preocupa cada vez mais a população mundial, já que é crescente o interesse em envelhecer sem parecer velho (RIBEIRO, 2010).

O envelhecimento facial ocorre devido às alterações degenerativas nas fibras colágenas e elásticas na derme, há uma desorganização no metabolismo do colágeno, reduzindo assim, sua produção e aumentando sua degradação (MAIO, 2011).

Há também diminuição da espessura da epiderme, achatamento de células epidérmicas, alargamento de espaços intercelulares associados à atrofia dos músculos de expressão facial. Redução de glicosaminoglicanas e perda de água, com a diminuição de trocas de oxigenação nos tecidos provoca desidratação, diminuindo o desenvolvimento tecidual e favorecendo o aumento causando flacidez tissular, além de rugas dinâmicas e estáticas (PEREIRA et al. 2013; SILVA, 2012).

Durante a aplicação da técnica, todas as participantes relataram se sentir à vontade e confortáveis em relação à elevação térmica da temperatura tissular provocada pela Radiofrequência. De acordo com Carvalho et al. (2011), o calor produzido pela radiofrequência atinge os tecidos mais profundos da pele, porém a superfície se mantém resfriada e protegida.

Foi observado, também, que todas as participantes apresentaram hiperemia controlada durante a aplicação da técnica de radiofrequência, toda via a coloração da face voltava a seu estado natural horas após a finalização do procedimento. A vasodilatação e a hiperemia surgem como consequência do efeito térmico, em que a vasodilatação promove um aumento da circulação periférica local, estimulando, dessa forma, a oxigenação celular por aumento do fluxo sanguíneo (BORGES, 2010).

Agnes (2013) sugere que a de hiperemia local é positiva, pois a nível dérmico provoca aumento da produção de colágeno pelos fibroblastos através da ação do TGF –beta 1 na estimulação de HSP – 37, proteína que protege pró-colágeno tipo I.

Apesar da hiperemia causada pela radiofrequência, nenhuma das voluntárias relatou sentir ardência ou irritabilidade após a aplicação do cosmético contendo vitamina C pura a 10%, o fato pode ser explicado, já que Sandoval, Caixeta e Ribeiro (2015) classificam a vitamina C como um ativo altamente tolerável independentemente da idade do paciente.

De acordo com Carvalho et al. (2011), a vasodilatação causada pela radiofrequência aumenta a permeabilidade da membrana celular, permitindo, assim, uma melhor transferência de metabólitos através da estimulação do sistema imunológico e diminuição dos radicais livres.

Logo após a finalização de cada sessão, foi possível perceber, em todas as voluntárias, melhora considerável na aparência geral das linhas de expressão suaves, principalmente na região orbicular dos olhos e leve melhora na profundidade de rugas mais profundas. As voluntárias relataram que esse efeito era perceptível até o dia seguinte da aplicação, mas não era definitivo, tornando-se mais duradouro no decorrer das sessões.

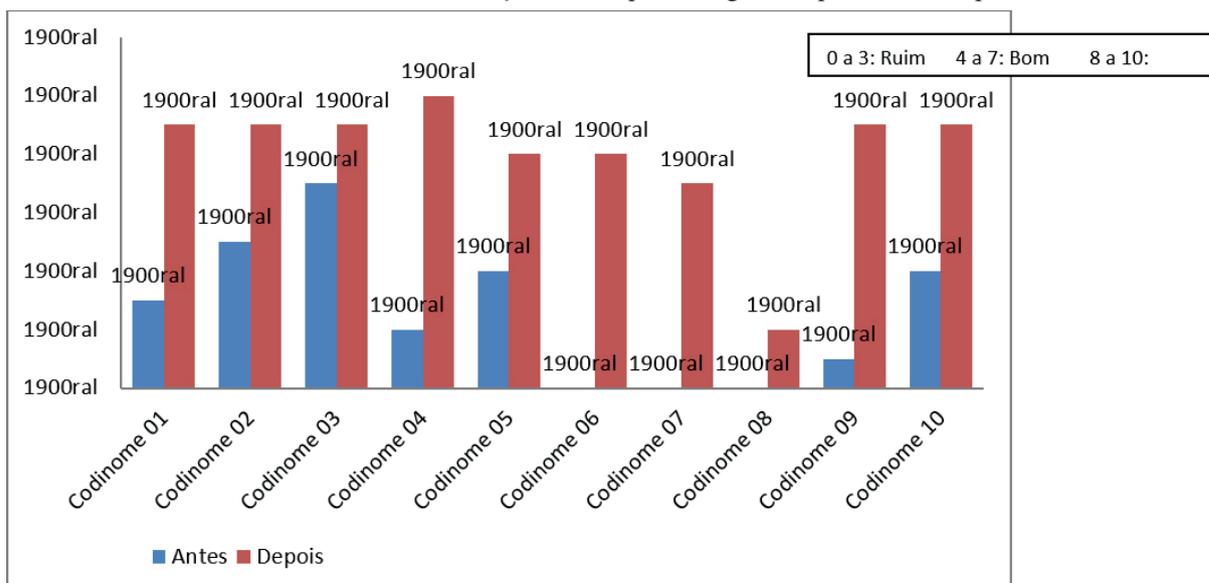
Agne (2013) divide os efeitos provocados pela radiofrequência: efeito imediato e efeito tardio. No efeito imediato, perceptível logo após a aplicação, ocorre uma expressiva retração das fibras de colágeno, reafirmando a estrutura da pele e melhorando imediatamente sua aparência, chamada também de efeito *lifting*. Já os efeitos tardios são determinados ao longo das sessões, de efeito acumulativo, referidos basicamente à estimulação de novas fibras de colágeno, que dependerão da idade e das condições estruturais da pele de cada paciente.

Todas as voluntárias, a partir da segunda sessão, quando questionadas sobre os efeitos percebidos, relataram sentir melhora com relação ao grau de hidratação e maciez cutânea. Batista e Mejia (2012) afirmam que a vitamina C tópica, além da ação despigmentante, antioxidante e estimuladora de colágeno, melhora a qualidade do tecido conjuntivo, diminuindo a adesão dos corneócitos, favorecendo a hidratação e reduzindo a espessura da epiderme.

Os resultados mais significativos em relação à flacidez cutânea, rugas e linhas de expressão, foram notados e relatados pelas voluntárias a partir da terceira e quarta sessão. Leão (2012) e Borges (2010) relatam que em torno de 15 a 21 dias após a contração imediata das fibras de colágeno, ocorre a ativação da atividade proliferativa dos fibroblastos, estimulando a neocolanogênese, que, por conseguinte, altera em diâmetro, espessura e periodicidade essa proteína, levando ao remodelamento tecidual.

Após sete dias da realização da quarta sessão, foi tirada a foto referente à análise de “antes e depois” e todas as participantes responderam um questionário de satisfação com perguntas estruturadas além de classificarem novamente em uma escala de 0 a 10, qual o grau de satisfação com a aparência da pele após o estudo, conforme Gráfico 1.

Gráfico 1. Escala Numérica – Grau de Satisfação com a aparência geral da pele antes e depois do estudo

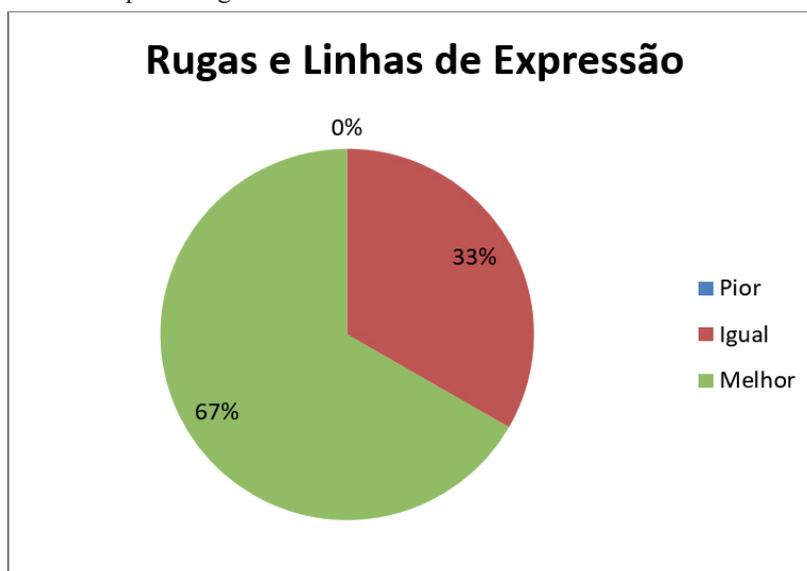


Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

Com relação à satisfação das participantes com o resultado de rejuvenescimento que o estudo propôs, 80% classificaram como ótimo (01, 02, 03, 04, 05, 06, 09 e 10), 10% como bom (07), pois afirmou esperar um resultado mais positivo em relação ao clareamento de manchas hiperpigmentares e 10% (08) como ruim, que apesar de relatar sentir melhora na aparência geral da pele com o tratamento, relatou que as rugas mais profundas ainda a incomodavam.

Três profissionais com graduação na área da estética avaliaram a concordância das fotos frontais obtidas antes de iniciar o estudo e sete dias depois da aplicação da quarta e última sessão. Os resultados foram classificados em “pior, igual ou melhor” em relação à redução de rugas e linhas de expressão e ao clareamento, conforme Gráfico 2 e 3, respectivamente.

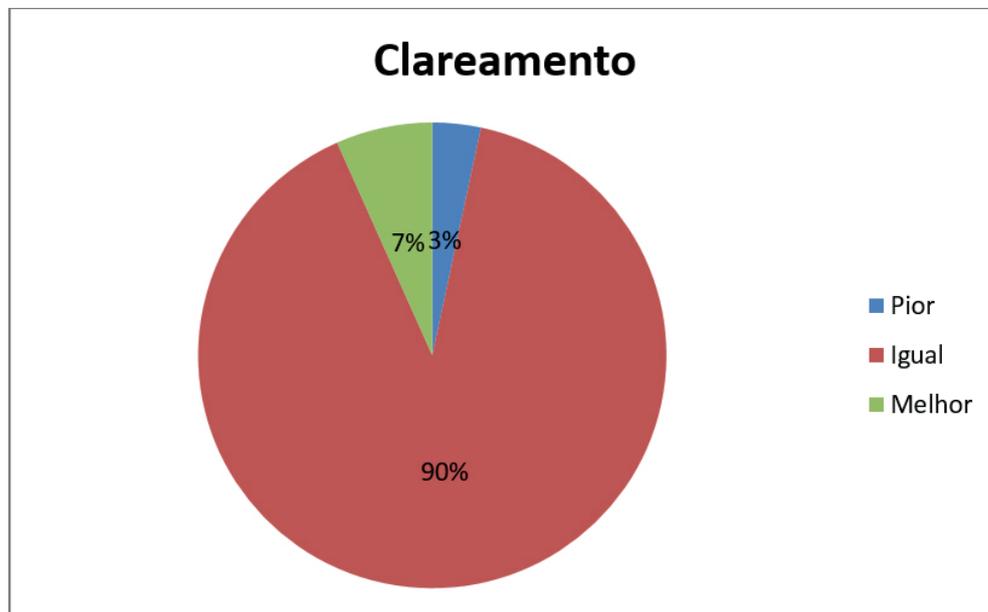
Gráfico 2. Avaliação das profissionais em relação a redução de rugas e linhas de expressão, em porcentagem



Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

De acordo com a avaliação das profissionais, o resultado positivo em relação à redução de rugas e linhas de expressão predominou – 20 das comparações obtiveram melhora, 10 permaneceram iguais e nenhuma foi considerada como pior.

Gráfico 3. Avaliação das profissionais em relação ao clareamento geral da pele, em porcentagem



Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

O clareamento da pele das participantes foi outro quesito avaliado pelas profissionais, porém este não obteve resultados tão positivos – apenas 2 das comparações foram consideradas melhores, 27 das comparações permaneceram iguais e 1 foi considerada pior comparada com o início do tratamento.

Batista e Mejia (2012) descrevem que a vitamina C tópica possui ação clareadora, pois inibe a melanogênese através da redução da produção de pigmentos melanínicos via inibição da enzima tirosinase, além de funcionar como antioxidante. Entretanto, Caye et al. (2010) apontam um estudo que observou que a eficácia de formulações contendo ácido ascórbico livre ou encapsulado só apresentou alterações na pele após quatro a seis semanas de uso contínuo.

Considerações finais

O presente estudo relevou dados significativos quanto à aplicação da técnica de radiofrequência associada ao uso tópico de vitamina C pura a 10%, no rejuvenescimento facial de mulheres na faixa etária de 45 a 60 anos. Dos dados obtidos, foi possível observar benefícios quanto à redução de rugas e linhas de expressão, bem como melhora na qualidade geral da pele.

A aplicação da técnica demonstrou ser segura, pois não apresentou efeitos colaterais.

Dentre as principais queixas relatadas antes do tratamento, destacam-se a preocupação com rugas e linhas de expressão (80% e 100%), hiperpigmentação facial (60%) e falta de viço e luminosidade (100%).

Foi verificado que a associação da técnica de radiofrequência com o uso tópico de vitamina C, tem eficácia e pode ser considerada uma opção de tratamento para combater os sinais de envelhecimento. De acordo com o grau de satisfação das participantes, o resultado foi

classificado em ótimo (80%). Além da amenização da flacidez cutânea e da redução de rugas e linhas de expressão, relataram sentir melhora na textura e na hidratação cutânea.

De acordo com a análise das profissionais, o estudo obteve melhora em relação a rugas e linhas de expressão (67% apresentaram melhora), porém não obteve resultados satisfatórios em relação ao clareamento facial (90% permaneceram iguais).

Os resultados obtidos foram positivos, mas indicam-se a necessidade de novos estudos para melhor análise da associação das técnicas. Sugerem-se futuros estudos com uma amostra maior, assim como maior número de sessões e/ou uso contínuo *home care* da vitamina C.

Desta forma, novos estudos possibilitarão a ampliação de protocolos benéficos para amenizar as queixas em relação ao envelhecimento cutâneo.

Referências

AGNE, J. E. et al. **Análise histológica comparativa do tecido cutâneo e subcutâneo submetido a radiofrequência capacitiva e não ablativa em sujeito com indicação previa de abdominoplastia.** 2013. Disponível em: <<http://fisiovitasaude.com.br/artigos.asp?reg=1>>. Acesso em: 25 ago. 2016.

AQUINO, J. S.; CARMELLO, L. S. Estudo da estabilidade de géis contendo vitamina C, manipulados em farmácias da cidade de Maringá - PR. **Revista Saúde e Pesquisa**, Maringá: v. 6, n. 3, p. 453-459, set./dez. 2013. Disponível em: <<http://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/saudpesq/article/viewFile/3022/2157>>. Acesso em: 30 set. 2016.

ARAÚJO, A. R. et al. Radiofrequency for the treatment of skin laxity: mith or truth. **Anais brasileiros de dermatologia**. Rio de Janeiro, v. 90, n. 5, p. 707-721, set./out., 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-05962015000500707>. Acesso em: 2 set. 2016.

AZULAY, R. D.; AZULAY, L. A. **Dermatologia**. 5. ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2011.

BARBOSA, D. F.; CAMPOS, L. G. Os efeitos da Corrente Galvânica através da técnica de Eletrolifting no tratamento do envelhecimento facial. **Revista Inspirar: Movimento & Saúde**, São Paulo, v. 5, ed. 22, jan./fev., 2013. Disponível em: <http://www.inspirar.com.br/revista/wp-content/uploads/2013/03/revista_cientifica_edi%C3%A7%C3%A3o_22_jan_fev_2013_artigo4.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2016.

BATISTA, N. A. T. **A ação da radiofrequência no tratamento da flacidez tissular.** 2015. Disponível em: <<http://www.euroamerica.net/blog/a-acao-da-radiofrequencia-no-tratamento-da-flacidez-tissular>>. Acesso em: 30 ago. 2016.

BATISTA, E. F.; MEJIA, D. P. M. **Ação da vitamina C no melasma.** 2012. Disponível em: <http://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/39/12_-_AYYo_da_vitamina_c_no_melasma.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2017.

BORGES, F. S. **Dermatofuncional: modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas.** São Paulo: Phorte, 2010.

-
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Tábuas completas de mortalidade**. 2014. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Tabuas_Completas_de_Mortalidade/Tabuas_Completas_de_Mortalidade_2014/notastecnicas.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2016.
- BRASIL. **Resolução 466/12 Conselho Nacional de Saúde**. 2012. Disponível em: <[conselho.saude.gov.br/resoluções/2012/Reso466.pdf](http://saude.gov.br/resoluções/2012/Reso466.pdf)>. Acesso em: 15 out. 2016.
- BUSNARDO, V. L.; AZEVEDO, M. F. **Estudo dos efeitos da radiofrequência no tratamento facial de mulheres entre 50 e 60 anos de idade**. 2012. Disponível em: <<http://www.up.edu.br/cmspositivo/uploads/imagens/files/estudo%20mulheres.pdf>>. Acesso em: 22 ago. 2016.
- CARVALHO, G. et al. Avaliação dos efeitos da radiofrequência no tecido conjuntivo. **Revista Arquivos Médicos**, v. 68, ed. Especial Dermatologia e Cosmiatria, abr. 2011.
- CAYE, M. T. et al. **Utilização da vitamina C nas alterações do envelhecimento cutâneo**. 2010. Disponível em: <<http://siaibib01.univali.br/pdf/Mariluci%20Caye%20e%20Sonia%20Rodrigues.pdf>>. Acesso em: 27 mar. 2017.
- DUARTE, A. B. **A utilização da radiofrequência como técnica de tratamento da flacidez corporal**. 2012. Disponível em: <http://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/19/35_-_A_utilizaYYo_da_RadiofrequYncia_como_tYcnica_de_tratamento_da_flacidez_corporal.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2016.
- FAN, G.; WU, P.; WANG, X. Changes of oxygen content in facial skin before and after cigarette smoking. **Revista Skin and Technology**, Shanghai, v. 18, n.4, p.511-515, nov. 2011. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22092969>>. Acesso em: 5 set. 2016.
- GERSON, J. et al. **Fundamentos da estética 3: ciência da pele**. 10. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- GONZALES, R. V.; NASCIMENTO, M. A.; ASSIS, L. **O uso da radiofrequência no envelhecimento cutâneo em face e pescoço: uma revisão bibliográfica**. 2015. Disponível em: <<http://www.unaerp.br/revista-cientifica-integrada/edicao-atual/2062-o-uso-da-radiofrequencia-no-envelhecimento-cutaneo-em-face-e-pescoco-uma-revisao-bibliografica/file>>. Acesso em: 30 ago. 2016.
- LATRONICO, H. et al. **Novas tecnologias para redução de adiposidade localizada: Cavitação, NARL e Radiofrequência, ensaio clinico comparativo**. 2010. Disponível em: <<http://www.narl-lipo.es/wp-content/uploads/2015/02/Publication-Abstract-Brazil-2010.pdf>>. Acesso em 24 ago. 2016.
- LEÃO, C. R. L. **Aplicabilidade da radiofrequência no combate ao envelhecimento cutâneo**. 2012. Disponível em: <http://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/14/28_-_Aplicabilidade_da_RadiofrequYncia_no_combate_ao_envelhecimento_cutYneo.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2016.

LEE, K.; LEE, C.; JUNG, H. **Dissolving microneedles for transdermal drug administration prepared by stepwise controlled drawing of maltose**. *Biomaterials*, 2011.

LYON, S.; SILVA, R. C. **Dermatologia estética: medicina e cirurgia estética**. Rio de Janeiro: MedBook, 2015.

LOUREIRO-AMIGO, J; LÓPEZ-CORBET, M. Un caso de escorbuto en un joven del siglo XXI. **Revista Clínica Española**, Madrid, v. 1, p.337-337, ago./set., 2016. Disponível em: <<http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-154674>>. Acesso em: 27 set. 2016.

MAIO, M. **Tratado de Medicina Estética**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2011.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

NARINS, R. S.; BEER, K.; NARINS, D. J. Thermage. Radiofrequency. In: SHIFFMAN, M. A.; MIRRAFATI, S.; LAM, S. M.; CUETEAUX, C. C. **Simplified Facial Rejuvenation**, New York: Springer, 2011. cap. 18, p. 151-156.

NUNES, M. S. A. **Medicina Estética Facial: onde a arte e a ciência se conjugam**. 2010. 67 f. Tese (Mestrado). Covilhã: Universidade da Beira Interior, 2010.

OLIVEIRA, M. E. et al. **Análise da melhora dos sinais clínicos do envelhecimento cutâneo com o uso da intradermoterapia: análise clínica, fotográfica e ultrassonográfica**. 2013. Disponível em: <<http://www.surgicalcosmetic.org.br/detalhe-artigo/294/Analise-da-melhora-dos-sinais-clinicos-do-envelhecimento-cutaneo-com-o-uso-da-intradermoterapia--analise-clinica--fotografica-e-ultrassonografica>>. Acesso em: 22 ago. 2016.

PANDOLFO, D. F. **O processo de envelhecimento**. 2011. Disponível em: <http://www.unifil.br/portal/arquivos/publicacoes/paginas/2012/8/485_769_publipg.pdfpraticas-em-iniciacao-cientifica.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2016.

PEREIRA, N. M. S. et al. Utilização da Radiofrequência na atenuação de rugas faciais. In: Congresso Nacional de Iniciação Científica. 13, 2013, Campinas. **Anais do Conic-Semesp**. Disponível em: <<http://conic-semesp.org.br/anais/files/2013/trabalho-1000015463.pdf>>. Acesso em 23 ago. 2016.

PETROCCA, S. **Dieta para a juventude**. São Paulo: Mediafashion, 2010.

PIAZZA, F. Anatomia, fisiologia e bioquímica da pele. In: PUJOL, A. P. **Nutrição aplicada a estética**. Rio de Janeiro: Rubio, 2011.

PIROLA, F. M. **Radiofrequência na flacidez tecidual e estrias**. 2010. Disponível em <<files.dermatofuncional.com.es/.../Bioset%20-%0R>>. Acesso em: 27 ago. 2016.

POLJSAK, B.; DAHMANE, R. G.; GODIC, A. **Intrinsic Skin Aging: The role of oxidative stress**. 2012. Disponível em: <http://www.zsd.si/ACTA/PUBLIC_HTML_HTML/acta-apa-12-2/2.pdf>. Acesso em: 3 set. 2016.

POSSAMAI, C. G. **Radiofrequência em mulheres sobre o contorno do ângulo cerviceal facial**. 2012. Disponível em: <<http://repositorio.unesc.net/bitstream/1/1976/1/Camila%20Goulart%20Possamai.pdf>>. Acesso em: 31 ago. 2016.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho científico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RAUEN, F. J. **Roteiros de iniciação científica: os primeiros passos da pesquisa científica desde a concepção até a produção e a apresentação**. Palhoça: UNISUL, 2015.

RIBEIRO, Claudio de Jesus. **Cosmetologia aplicada a dermoestética**. 2. ed. São Paulo: Pharmabooks, 2010.

ROLIM, M. E. S.; PEREIRA, M. A.; ESKELSEN, M. W. Envelhecimento cutâneo “versus” efeitos do resveratrol: uma revisão das circunstâncias. **Revista Estácio Saúde**, São José, v. 2, n. 1, jan/fev. 2013. Disponível em: <<file:///C:/Users/Maria%20Fernanda/Downloads/431-2147-1-PB.pdf>>. Acesso em: 1 set. 2016.

SADICK, N. S. et al. In vivo animal histology and clinical evaluation of multisource fractional radiofrequency skin resurfacing (FSR) applicator. **Journal of Cosmetic and Laser Therapy**, USA: v. 13, n. 5, p. 204-209, 2011. USA

SANDOVAL, M. H. L.; CAIXETA, C. M.; RIBEIRO, N. M. Avaliação in vivo e in vitro da eficácia de um produto com associação de vitamina C, ácido hialurônico fragmentado e manose na prevenção do envelhecimento cutâneo. **Revista Surgical And Cosmetic Dermatology**, São Paulo, v. 7, n. 1, jan/dez. 2015. Disponível em: <<http://www.surgicalcosmetic.org.br/detalhe-artigo/373/Avaliacao-in-vivo-e-in-vitro-da-eficacia-de-um-produto-com-associacao-de-vitamina-C--acido-hialuronico-fragmentado-e-manose-na-prevencao-do-envelhecimento-cutaneo>>. Acesso em: 30 ago. 2016.

SANTOS, M. P. **O papel das vitaminas antioxidantes na prevenção do envelhecimento cutâneo**. 2013. Disponível em: <<http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1571/TCC%20Mirelli%20P%20dos%20Santos.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 3 set. 2016.

SILVA, A. R. et al. Radiofrequência no tratamento de rugas faciais. **Revista da Universidade Ibirapuera**, São Paulo, v. 7, p. 38-42, jan/jun. 2014. Disponível em: <<file:///C:/Users/Maria%20Fernanda/Desktop/14-59-1-PB.pdf>>. Acesso em: 13 set. 2016.

SILVA, G. X. L. **A utilização da radiofrequência no tratamento da flacidez facial**. 2012. Disponível em: <http://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/19/38_-A_utilizaYYo_da_radiofrequYncia_no_tratamento_da_flacidez_facial.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2016.

SILVA, W. J. M.; FERRARI, C. K. B. Metabolismo mitocondrial, radicais livres e envelhecimento. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Universidade do Estado do Rio Janeiro, v. 14, n. 3, p. 441-451, 2011. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/8015>>. Acesso em: 4 set. 2016.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA (SBD). **Envelhecimento**. Disponível em: <<http://www.sbd.org.br/doencas/envelhecimento/>>. Acesso em: 3 set. 2016.

TAMADA, E. **A pele e suas funções**. 2012. Disponível em: <<http://www.estetica-saude.com/dermoscosmetica/funcoes-pele>>. Acesso em: 14 set. 2016.

TESTON, A. P.; NARDINO, D.; PIVATO, L. Envelhecimento cutâneo: teoria os radicais livres e tratamentos visando à prevenção e ao rejuvenescimento. **Revista UNINGÁ**, Maringá, n.1, p. 71-84, abr./jun., 2010. Disponível em: <http://www.mastereditora.com.br/periodico/20130708_105239.pdf>. Acesso em: 4 set. 2016.

VIERKOTTER A. et al. Airborne particle exposure and extrinsic skin aging. **Journal of Investigative Dermatology**, Boston, v.12, n.130, p. 2719-2726, dez., 2010. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20664556>>. Acesso em: 3 set. 2016.

VIERKOTTER, A.; KRUTMANN, J. **Environmental influences on skin aging and ethnic-specific manifestations**. 2012. Düsseldorf, Germany. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3583881/>>. Acesso em: 2 set. 2016.

ZOUBOULIS, C. C; MAKRANTONAKI, E. **Hormonal therapy of intrinsic aging**. Germania: Dessau, 2012. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22533363>>. Acesso em: 2 set. 2016.

Artigo recebido em 30/05/17. Aceito em 10/07/17.