

## **ESTUDO COMPARATIVO DOS EFEITOS DA RADIOFREQUENCIA NO RETARDO DO ENVELHECIMENTO PRECOCE.**

### **COMPARATIVE STUDY OF THE EFFECTS OF RADIOFREQUENCY ON EARLY AGING DELAY.**

Dyana Garrozi Batistoti de Jesus – Universidade do Sul de Santa Catarina Unisul  
daybatistoti@hotmail.com

Bianca Tabalipa Duarte - Universidade do Sul de Santa Catarina Unisul  
biih\_tduarte@hotmail.com

Lídia Merlin de Meneses - Universidade do Sul de Santa Catarina Unisul  
dralidia@clinicamerlin.com.br

Roberta Nunes - Universidade do Sul de Santa Catarina Unisul robertaa\_nunes@hotmail.com

#### **RESUMO**

Com passar do tempo nosso organismo sofre alterações que provocam o envelhecimento cronológico, evidenciando o aparecimento das indesejadas rugas, linhas de expressão e flacidez cutânea. Com o avanço da tecnologia, a área da estética possui variedades de tratamentos, incluindo a radiofrequência (RF), cujo objetivo é causar aquecimento no tecido e induzir a formação de um novo colágeno (neocolagênese), tendo como resultado a melhora da qualidade da pele. O presente trabalho trata-se de um estudo comparativo, qualitativo, afim de verificar a eficácia da RF no envelhecimento facial precoce. Em comparação com os artigos científicos abordados, nota-se um resultado satisfatório, mostrando que a radiofrequência após algumas sessões realizadas conforme cada avaliação clínica particular, possui uma grande eficácia não só na flacidez, como também no envelhecimento.

**PALAVRAS CHAVES:** Envelhecimento cutâneo, radiofrequência, colágeno, pele.

#### **ABSTRACT**

Over time, our body undergoes changes that cause chronological aging, showing por highlighting, expression lines and skin sagging. With the advancement of technology, the area of aesthetics has a variety of treatments, including radiofrequency (RF), whose objective is to cause tissue heating and induce the formation of new collagen (neocollagenesis), resulting in improved skin quality . The present work is a comparative, qualitative study, in order to verify the effectiveness of RF in early facial aging. In comparison with the scientific articles discussed, there is a satisfactory result, showing that the radiofrequency after a few sessions performed according to each particular clinical evaluation, has a great efficacy not only in flaccidity, but also in aging.

**KEYWORDS:** Skin aging, radiofrequency, collagen, skin.

## **INTRODUÇÃO**

O envelhecimento da pele é um processo inevitável do acúmulo de mudanças físicas, psicológicas e sociais ao longo do tempo e é praticamente irreversível (GUPTA, 2010).

As mudanças ocasionadas pelo envelhecimento se predominam sobre a pele, causando flacidez e enrugamento cutâneo e manchas senis. Essas mudanças são ditas como indesejadas por razões estéticas, visto que há dificuldade em manter a aparência jovial. Por estes motivos, são utilizados recursos estéticos, a fim de amenizar os efeitos do envelhecimento cutâneo e melhorar a aparência. (Tassinary 2019).

Muitas técnicas têm sido desenvolvidas para melhorar o tecido cutâneo, incluindo a radiofrequência (RF) (Weiss et al., 2013). Diante disso, Carvalho et al. (2011) e Latronico e al. (2010) descrevem a RF como uma emissão de correntes elétricas de alta frequência que formam um campo eletromagnético onde gera calor quando em contato com os tecidos corporais, leva a retração do colágeno, melhorando a firmeza e a elasticidade da pele. Além disso, o aquecimento induz a ativação dos fibroblastos, levando a neocolagenização (alterada em diâmetro, espessura) com o consequente remodelamento da pele.

Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica, visando investigar a eficácia da radiofrequência no envelhecimento cutâneo.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Trata-se de um estudo de revisão de literatura. Foram selecionados artigos das seguintes bases de dados: google acadêmicos e livros impressos. A pesquisa contou com trabalhos publicados no ano de 2000 até 2019, nos idiomas português e inglês. Os textos foram analisados de forma crítica, a fim de discutir as informações obtidas que correspondiam especificamente ao tema pretendido para compor esta revisão.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

### **1. SISTEMA TEGUMENTAR**

O sistema tegumentar é considerado o maior e mais pesado órgão do corpo humano, representando

cerca de 15% do peso corporal total. É composto pela pele e seus anexos, que incluem pelos, unhas e glândulas. (Mendonça e Rodrigues, 2011)

A pele possui diversas funções tais como: proteção contra agentes físicos, químicos e biológicos do ambiente (relativamente impermeável), regulação da temperatura, excreção, sensibilidade tátil e produção de vitamina D. É formada por três camadas: a epiderme (superficial), a derme (intermediária) e a hipoderme (profunda). (GUIRRO & GUIRRO 2004).

### **1.1- EPIDERME-**

Esta é composta por 95% de queratinócitos, os quais sintetizam uma proteína chamada queratina e que formam quatro camadas: camada basal, espinhosa, granular e córnea. O 5% restante é formado por melanócitos e células de Langerhans e de Merkel (ELDER, 2014).

Pandolfo (2011), diz que a epiderme é a camada mais superficial da pele, atuando como barreira protetora as agressões dos fatores externos.

### **1.2- DERME-**

Segundo Pandolfo (2011), a derme é localizada abaixo da epiderme, formada por tecido conjuntivo que lhe proporciona rica vascularização.

É composta por colágeno, fibras elásticas e reticulares, principais fibras do tecido conjuntivo denso, alimentadas por vasos sanguíneos, linfáticos e nervos, além de folículos pilos sebáceos e glândulas sudoríparas (HARRIS, 2009).

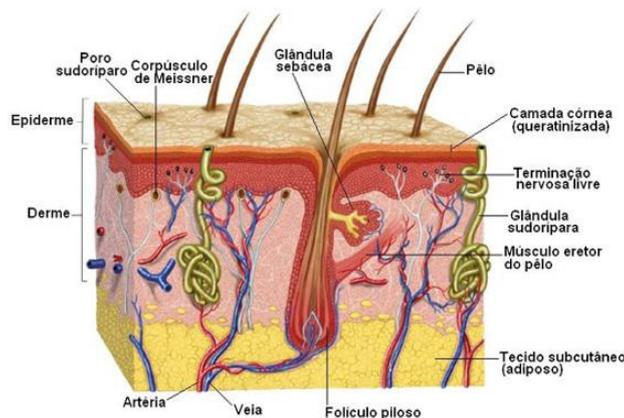
Segundo Pandolfo (2011), a derme é localizada abaixo da epiderme, formada por tecido conjuntivo que lhe proporciona rica vascularização. (GUIRRO & GUIRRO 2004).

### **1.3- HIPODERME-**

A hipoderme é o tecido sobre o qual a pele repousa, formado por tecido conjuntivo que varia do tipo frouxo ou adiposo ao denso nas várias localizações e nos diferentes indivíduos (GUIRRO & GUIRRO, 2004).

A distribuição de gordura não é uniforme em todas as regiões do corpo, nos indivíduos normais, algumas regiões nunca acumulam gordura, como pálpebra, a cicatriz umbilical, a região esternal e as dobras articulares. Em outras regiões pelo contrário há maior acúmulo de tecido adiposo a porção proximal dos membros e a parede abdominal (GUIRRO & GUIRRO, 2004)

De acordo com Soares (2008), a hipoderme é a camada mais profunda, há tecido adiposo cujas células armazenam a gordura subcutânea (panículo adiposo). É formado por um tecido conjuntivo frouxo que serve para unir, de maneira pouco firme a derme aos outros órgãos do corpo, permitindo que a pele tenha certo grau de deslizamento, variável com a região do corpo. (Figura 1)



Fonte:

Disponível

em:

<https://www.auladeanatomia.com/novosite/pt/sistemas/sistema-tegumentar/>. Acesso em 22 mai. 2021.

Figura 2- Estrutura da pele

## 2.0- COLÁGENO

Com o avanço da idade e o passar dos anos, a síntese de colágeno diminui gradativamente, as fibras elásticas tornam-se deformadas e menos flexíveis. O suporte estrutural determinado pela derme vai se perdendo, fazendo com que a pele se torne menos elástica, mais fina e menos hábil para resistir a alterações mecânicas (COUTO; NICOLAU, 2007).

O colágeno é uma proteína fibrosa que representa de 25-30% das proteínas totais do organismo, sendo alguns tipos de colágeno mais abundante do que outros. (KEDE; SABATOVICH, 2009). Sua principal função é fornecer resistência e dar integridade estrutural a vários tecidos e órgãos do organismo (DE OLIVEIRA GUIRRO, 2002).

As matrizes colágenas e elásticas são incorporadas em uma substância fundamental rica em hidratos de carbono. Estas moléculas hidrófilas, em conjunto com o ácido hialurônico, são

distribuídas ao longo da derme, onde desempenham um papel chave na manutenção da hidratação da pele (ARAÚJO e col., 2015).

Segundo KEDE e SABATOVICH (2009), dentre os mais variados tipos de colágeno, o mais abundante é o colágeno tipo I, constituindo cerca de 80% do colágeno do organismo. Em função de suas propriedades naturais como a biocompatibilidade elevada, essa proteína vem sendo utilizada como matéria prima para a fabricação de biomateriais sob as mais variadas formas.

Tipo I -	O mais importante na derme e pode ser encontrado também em ossos e cartilagens. É sintetizado por fibroblastos;
Tipo II -	Também existente em grande número na derme, mas principalmente em volta dos nervos e vasos sanguíneos, é abundante em hidroxiprilina e cistina e pode ser chamado de reticulina;
Tipo III -	Constitui fibras reticulares. Presente nos músculos lisos, endoneuro e abundando o tecido conjuntivo frouxo, constitui fibras reticulares;
Tipo IV e VII -	Possuem como função manter a integridade da membrana basal. Responsável pela nutrição de forma adequada das células da camada basal encontrada na epiderme

QUADRO 1. Tipos de colágeno

Tabela segundo; (HARRIS, 2009).

A demanda de colágeno no corpo pode sofrer algumas alterações, principalmente ligadas ao envelhecimento e à má alimentação. Durante a puberdade essas deficiências ou alterações do colágeno não são tão visíveis, mas a falta de colágeno constante torna-se mais nítida quando se entra na fase da maturidade, fase em que há uma possibilidade maior de sofrer fraturas com frequência, onde a rotina diária se torna mais cansativa, a alimentação não supre as necessidades do organismo. É também nessa etapa da vida que começam a aparecer às rugas, pois a pele não tem mais a mesma

elasticidade de antes. Esse é um processo natural dos seres vivos, inevitável, mas quando em excesso pode trazer inúmeros prejuízos à saúde, perceptíveis ou não (SANTOS, 2007).

Já COUTO; NICOLAU, (2007), descrevem que com o avanço da idade e o passar dos anos, a síntese de colágeno diminui gradativamente, as fibras elásticas tornam-se deformadas e menos flexíveis. O suporte estrutural determinado pela derme vai se perdendo, fazendo com que a pele se torne menos elástica, mais fina e menos hábil para resistir a alterações mecânicas.

## 2.1 -ENVELHECIMENTO CUTANEO

Para que haja um entendimento de como ocorre o envelhecimento precoce, envolve-se teorias e fatores, entre elas a liberação de radicais livres, mutação genética, envelhecimento intrínseco e extrínseco etc. A junção desses fatores favorece a alteração em nível dérmico, levando a perda de colágeno, elastina, fibras reticulares e outros responsáveis pela sustentação elasticidade e firmeza da pele. É impossível evitar o envelhecimento cutâneo, mas existem fatores que fazem com que ele ocorra precocemente atuando na destruição das fibras dérmicas, proporcionando um envelhecimento visivelmente precoce (MACIEL; OLIVEIRA, 2011).

Para entender os fatores, KEDE e SABATOVICH, (2004), explicam que o envelhecimento intrínseco pode também ser chamado de verdadeiro ou cronológico já LACRIMANTI (2008) e TEIXEIRA (2007), afirmam que também ocorrem por fatores genéticos e mudanças hormonais (menopausa).

Já o extrínseco é aquele que é influenciado por fatores externos tal como o tabaco, poluição, hábitos de vida e predominantemente, a radiação solar, (LACRIMANTI 2008; TEIXEIRA 2007). Pode ser denominado também de fotoenvelhecimento, no qual as alterações surgem em longo prazo, sendo mais danoso e progressivo que o intrínseco (KEDE; SABATOVICH, 2004).

## 2.2 MECANISMOS FISIOLÓGICOS E BIOLÓGICOS DO ENVELHECIMENTO

Em termos biológicos, o envelhecimento cutâneo caracteriza-se pelo achatamento de junções dermoepidérmica e pela atrofia geral da matriz extracelular (MEC), com redução e desorganização do colágeno e da elastina, a literatura também ressalta a da diminuição de glicosaminoglicanos

(GAGs), polímeros importantes para a hidratação cutânea, resultando em flacidez de pele e rugas finas (JOÃO TASSINARY, 2009).

Além das duas vias de envelhecimento (extrínseca e intrínseca), algumas teorias estão envolvidas no envelhecimento cutâneo.

**TEORIA DO ENVELHECIMENTO PROGRAMADO:** Sugere que o envelhecimento seja motivado por fatores genéticos, ou seja, a velocidade que uma espécie envelhece é determinada pelos seus genes. Para muitos pesquisadores, com o passar do tempo, as células vão perdendo sua capacidade de replicação, após um certo número de divisão celular. Conforme as células vão perdendo a velocidade de se replicar, começam a aparecer os sinais de envelhecimento, por falta de funções biológicas necessárias para manutenção (JOÃO TASSINARY- 2019).

**TEORIA DOS TELÔMEROS:** são pares de bases repetidas de DNA nas porções finais dos cromossomos que não se replicam nas mitoses, sofrendo um encurtamento progressivo ocasionando a sua ruptura. O desgaste dos telômeros impede sua função protetora do cromossomo gerando instabilidade e ativando os processos de apoptose e envelhecimento celular (Kosmadaki, 2004).

**TEORIA DO STRESE OXIDATIVO:** possui um papel central na condução de eventos como radicais livres que provocam o envelhecimento da pele. Os radicais livres constituem um grupo de substâncias químicas que contém um ou mais elétrons desemparelhados, causando grande instabilidade química. O envelhecimento do sistema tegumentar é fruto de alterações biomoleculares, ou seja está diretamente ligado às fibras colágenas, sendo os fibroblastos os responsáveis pelo metabolismo do colágeno e síntese do pró colágeno I, importante componente na matriz extracelular. Com o avanço da idade ocorre desorganização do colágeno reduzindo sua produção e aumentando sua degradação “JOÃO TASSINARY - 2019”.

**TEORIA DA GLICOSILAÇÃO:** glicose é uma fonte de combustível celular vital. No entanto o consumo desenfreado da glicose, se torna crônico ao açúcar exógeno, nos alimentos ou endógeno como nos diabetes e pode afetar a idade corporal por um processo chamado de glicação. A consequência principal desse processo é o estresse oxidativo celular, provocado pelo elevado nível de polissêmia e de glicose tecidual que conduzem a deterioração estrutural e a funcionalidade dos tecidos tendo como consequência o envelhecimento precoce (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA 2017).

**TEORIA IMUNOLÓGICA:** pressupõem que à medida que as pessoas envelhecem, seus respectivos sistemas imunológicos de base celular e humoral diminuir tanto de forma quantitativa quanto qualitativa. Nessa etapa da vida que o sistema imunocompetente entra em colapso inicia seu processo de decadência. Conseqüentemente, as respostas do monológicas diminui e as manifestações de autoimune aumentam de forma gradativa e paralela ao avanço da idade. O sistema imunológico torna-se, portanto cada vez menos eficiente em distinguir os elementos próprios e os elementos estranhos ao organismo, resultando em aumento significativo das doenças autoimunes “JOÃO TASSINARY-2019”.

Além das teorias e processos acima descritos, o envelhecimento pode ser causado por fotoenvelhecimento é aquele decorrente do efeito da radiação ultravioleta do sol sobre a pele durante toda a vida. O sol, que proporciona momentos de lazer e que dá o bronzeado que aprendemos a considerar como modelo de saúde e beleza, é também o principal responsável pelo envelhecimento cutâneo, pois é a sua ação acumulativa sobre a pele que faz surgirem os sinais da pele envelhecida (GUIRRO,2004).

**RADIAÇÃO SOLAR:** tem como efeito queimaduras até fotoenvelhecimento e desenvolvimento de câncer de pele. A exposição a radiação provoca alterações do pigmento, dando o surgimento manchas, pintas e sardas. A pele foto envelhecida é mais densa, as vezes possui um tom amarelado, áspera e manchada, e tendo um maior aparecimento de rugas (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA 2017).

**TABACO:** fumantes indicam marcas acentuadas de envelhecimento. O calor da chama e o contato da fumaça contamina a pele e favorecem o envelhecimento juntamente com a perda de elasticidade cutânea, como também, reduz o fluxo sanguíneo da pele, e dificulta a oxigenação dos tecidos, faltando a nutrição do mesmo. A redução deste fluxo contribui para o envelhecimento precoce da pele, para a formação de rugas, além de dar à pele um tom amarelado a pele. Rugas acentuadas ao redor da boca são as mais comuns. Além disso, o cigarro gera quadro de hipoestrogenismo, que pode estar relacionado com pele seca e atrófica (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA 2017).

**ALCOOL:** altera a produção de enzimas e estimula a formação de radicais livres, que causam o envelhecimento. A exceção à regra é o vinho tinto que, se consumido moderadamente, possui ação antirradicais livres, pois é rico em flavonoides e em resveratrol, potentes antioxidantes “SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA 2017”.

**ALIMENTAÇÃO:** uma dieta pobre em nutriente, favorece o envelhecimento da pele. Existem elementos essenciais e devem ser ingeridos para repor perdas, além de, suprir necessidades, quando há deficiência de quantidade diária necessária ao organismo. O excesso de glicose auxilia a pele a envelhecer de forma mais rápida (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA 2017).

**HORMÔNIOS:** Diminuindo os níveis hormonais como estrogênio e testosterona e dos hormônios do crescimento, acelera-se a deterioração da pele. Em mulheres, a variação nos níveis de estrogênio durante a menopausa é responsável por mudanças cutâneas significativas: o seu declínio prejudica a renovação celular da pele, resultando em afinamento das camadas epidérmicas e dérmicas “JOÃO TASSINARY- 2019”.

Os estrógenos possuem variadas atuações, entre elas o crescimento, a diferenciação e a função de muitos tecidos (COMPSTON, 2001).

### **3 RADIOFREQUÊNCIA NO ENVELHECIMENTO PRECOCE**

A RF é um recurso eletro terapêutico utilizado no tratamento da flacidez tissular, seu efeito térmico não ablativo modifica a estrutura do colágeno promovendo alterações morfológicas no tecido conjuntivo, o aquecimento provocado pela radiofrequência ativa o fluxo sanguíneo favorecendo o condicionamento da pele, melhorando a elasticidade e a força tensora dos tecidos (FERRARI; OLIVEIRA, 2017).

#### **3.1 HISTÓRIA DA RADIO FREQUÊNCIA**

Originada em meados de 1891 por D’Ansoval após estudar as respostas dos tecidos para as correntes de diferentes frequências. Diante da precária tecnologia da época, a radiação emitida causava lesões cutâneas, pois faíscas eram geradas entre o eletrodo ativo e o paciente. Desde então a radiofrequência sofreu diversas modificações conforme novas descobertas e estudos iam sendo realizados. O objetivo era obter aquecimento profundo nos tecidos com reduzido ou nenhum risco (BORGES, 2010)

#### **3.2 MECANISMOS DE AÇÃO:**

A radio frequência é indicada em todos os processos degenerativos que impliquem na diminuição ou retardo do metabolismo, irrigação e nutrição, sendo em geral em patologias crônicas. Também é indicado por provocar aumento da vasodilatação e irrigação abaixo da zona tratada, além da oxigenação e nutrição dos tecidos. A energia de radiofrequência é uma forma de energia eletromagnética, segura, eficaz e não ablativa (Atua principalmente nas camadas médias e profundas da pele, causando pouco ou nenhum dano na camada mais superficial) que pode ser aplicada a qualquer tipo de pele (RODRIGUEZ, 2004).

Quando aplicada à pele, criam-se campos eletromagnéticos oscilantes que provocam o movimento dos elétrons nos tecidos, e a corrente elétrica resultante gera um calor interno proporcional à resistência elétrica da pele. As moléculas de colágeno são produzidas pelos fibroblastos e este, quando aquecido, sofre uma transição estrutural, transformando-se numa estrutura semelhante a um gel e, como tal, menos organizada (ARNOCZKY, 2000).

### **3.3 EFEITOS BIOLÓGICOS DA RADIOFREQUÊNCIA**

A radiofrequência produz efeitos térmicos e atérmicos. Maior aumento da temperatura diminui a distensibilidade e aumenta a densidade de colágeno, conseguindo assim diminuir a flacidez da pele. Esse efeito é chamado de lifting de radiofrequência. O aumento de temperatura produz ainda uma inflamação controlada dos tecidos, com aumento imediato de interleucina 1-Beta (IL-1 $\beta$ ), fator de necrose tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ) e metaloproteinase de matriz 13 (MMP-13) – esta última é marcadora de desagregação da matriz extracelular – enquanto os níveis de metaloproteinase de matriz 1 (MMP-1), proteína de choque térmico 47 e 72 (HSP47 e HSP72) e fator beta de crescimento transformador (TGF- $\beta$ ) mantêm-se elevados por dois dias. Além disso, a tropoelastina e a fibrilina (responsáveis pela elasticidade e presente em grande quantidade na pele), junto com o pró colágeno I e III são estimulados por 28 dias após o tratamento (BORGES,2010).

A radiofrequência gera energia e forte calor sob a camada mais profunda da pele enquanto a superfície se mantém resfriada e protegida, o que causa a contração do colágeno. Quando a onda é aplicada sobre a superfície da pele, ela é resfriada (epiderme) e ao mesmo tempo uma energia de radiofrequência é passada para as camadas mais profundas (derme). Posteriormente é obtida a produção de neocolágeno que vai produzir uma melhora ainda maior no aspecto da pele. Assim, é

criada uma reação química nas estruturas mais profundas, mais especificamente no colágeno, que faz a pele retrair. (AGNE,2009) Além disso, o aquecimento ocasionado pela radiofrequência causa uma rápida hipertermia e em resposta do organismo, ocorre à dilatação nos capilares com consequente aumento do fluxo sanguíneo na região (BORGES, 2012). Ele também atinge as camadas mais profundas da pele causando a contração das fibras colágenas existentes e estimulando os fibroblastos na formação de novas fibras (CARVALHO et al., 2012), resultando assim no processo de rejuvenescimento tissular.

A dermato-funcional utiliza a radiofrequência de forma não ablativa, promovendo o aumento da elasticidade de tecidos ricos em colágeno, aumentos maiores de temperatura e manutenção em 40°C durante todo o período de aplicação diminuem a extensibilidade e aumenta a densidade do colágeno, conseguindo assim melhorar a flacidez da pele, promovendo a diminuição da elasticidade em tecidos ricos em colágeno. Este efeito é denominado lifting pela radiofrequência (MEYER, 2009).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente estudo teve o intuito de identificar resultados de artigos científicos em relação a radiofrequência no envelhecimento precoce. A pele é o maior órgão do corpo humano, com a função de proteger nosso corpo dos microrganismos e ambiente externo, com o passar do tempo e avanço da idade, ocorre o processo de envelhecimento, um processo fisiológico da pele, devido a perda de colágeno e elasticidade da pele, acentuando as indesejadas rugas e flacidez facial, ocorrendo a hipotonia dos músculos de forma gradativamente.

Perante os estudos abordados, a radiofrequência se mostrou eficaz no tratamento, por meio de radiação não ablativa e por obter o calor em conversão, que atinge profundamente as camadas ocorrendo a vasodilatação do tecido e resultando na melhora do aspecto facial.

Com o término do tratamento percebe-se, que os efeitos térmicos produzidos pela radiofrequência no tecido subcutâneo são capazes de ativar colágeno e elastina, levando a dissimulação parcial ou total da flacidez tecidual tornando visível a renovação facial.

Todos os estudos abordados tiveram resultados favoráveis para a utilização da radiofrequência, mostrando seus resultados benéficos durante o tratamento.

A radiofrequência se tornou uma referência padrão nos tratamentos, pela sua versatilidade e segurança. É uma plataforma que permite trabalhar facial e corporal, com diferentes potências, estimulando o tecido cutâneo e o gorduroso. A tecnologia permite ainda a remodelação das estruturas, estimulando as fibroblasto a produzir um novo colágeno, resultando em uma pele mais firme e com menos imperfeições aparentes.

Porém se tratando de rejuvenescimento, o mercado nos proporciona uma vasta quantidade de tratamentos, inclusive com maior poder de ação nos fibroblastos. Temos como exemplo os bioestimuladores de colágeno ( hidroxia hepática de cálcio, ácido poli L-lático), são produtos extremamente potentes, se tratando de flacidez tissular, porém são invasivos. A R.F continua se tornando uma opção de tratamento de longo prazo, porém não invasivo, seguro e de resultados satisfatórios.

## REFERENCIAS

AGNE, Jones Eduardo, Eu sei eletroterapia.Santa Maria:Pallotti,2009.

ARNOCZKY SP, Aksan A. Thermal modification of connective tissues: basic science considerations and clinical implications. J Am Acad Orthop Surg ; 8: 305-13; 2000.

BORGES,Fábio dos Santos; SCORZA,Flavia Acedo;JAHARA,Rodrigo Soliva.Modalidades terapêuticas nas disfunções estética.São Paulo. Phortes,2010. Paulo.

Bridges RB, Chow CK, Rehn SR, Micronutrient status and immune function in smokers. Ann NY acad sci. 1990; 587:218-31

CARVALHO,Goretti Freire de;SILVA, Rodrigo Marcel V. da; FILHO,Joaquim J.T. de Mesquita;MEYR, Patrícia Froes ; RONZIO,Oscar Ariel; MEDEIROS,Josicleiber de Oliveira;NOBREGA, Monisa Martins, Avaliação dos efeitos da radiofrequência no tecido conjuntivo.Natal.Moreira Jr,2009.

[https://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/19/35\\_-\\_A\\_utilizaYYo\\_da\\_RadiofrequYncia\\_como\\_tYcnica\\_de\\_tratamento\\_da\\_flacidez\\_corporal.pdf](https://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/19/35_-_A_utilizaYYo_da_RadiofrequYncia_como_tYcnica_de_tratamento_da_flacidez_corporal.pdf)

Dierickx, C. C. The Role of Deep Heating for noninvasive Skin Rejuvenation. Lasers in Surgery and Medicine, 38:799- 807, Belgium, 2006.

Emilia del Pino M, Rosado RH, Azuela A, Graciela Guzmán M, Argüelles D, Rodríguez C, Rosado GM; Efeito do aquecimento volumétrico controlado dos tecidos com radiofrequência na celulite e no tecido subcutâneo das nádegas e coxas. *Dermatologia*, 2006.

<https://www.sbd.org.br/dermatologia/pele/doencas-e-problemas/envelhecimento/4/>

Peeling químicos magistrais e abordagens terapêuticas- Dr. João Tassinari.

Francès C, Smoker's wrinkles: epidemiological and pathogenic considerations. *Clin Dermatol* 1998, 16: 565-70

Fisher GJ, Kang S, Varani J, et al Mecanismos de fotoenvelhecimento e cronologia antiidade. *Arch Dermatol* 2002, 138:1462-70

GUIRRO, Elaine Caldeira de O. *Fisioterapia Dermato- funcional: fundamentos, recursos, patologias*. Barueri-São Paulo Manole, 2004.

J Low, A WARD, V Robertson, *ANN REED* - 2001

Jenkins, G., (2002). Molecular mechanisms of skin ageing. *Mechanisms of Ageing and Development*. 123, pp. 801-810.

Kosmadaki MG, Gilchrest BA, The role of telomerase and telomeres dynamics? *Curr Mol Med* 2004; 5:171-7

MEYER, P.F. Gurjão, J.R.B. Emiliano, T.M. Ronzio, O.A. Efectos de la transferencia eléctrica capacitiva en el tejido dérmico y adiposo. *Fisioterapia*, 2009

MEYER, P. F. Ronzio, O. A. Radiofrequência. In: BORGES, F. S. *Fisioterapia Dermato-Funcional: Modalidades Terapêuticas nas Disfunções Estéticas*. São Paulo: Phorte, Cap. 25, p.601-620, 2010.

Pageon H, Bakala H, Monnier VM, Asselineau D Collagen Glycation triggers the formation of aged skin in vitro. *Eur Dermatol* 2007, 17:12-20

Puizina-Ivic, N., (2008). Skin aging. *Acta Dermatovenerologica Alpina, Panonica et Adriatica*. 17, pp. 47-54.

RIBEIRO, Cláudio. *Cosmetologia aplicada a dermoestética*. 2ª ed. São Paulo: Pharmabooks, 2010.

RONZIO, O.; MEYER, P. F. Radiofrequência. In: BORGES, F. D. S. *Dermato-Funcional: Modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas*. 2 ed. São Paulo: Editora Phorte, 2010. p. 608 – 626

RODRIGUEZ, J.M. Martín. *Electroterapia em Fisioterapia*. Rio de Janeiro: 2. ed. Panamericana, 2004

SANTOS, M.P. O papel das vitaminas antioxidantes na prevenção do envelhecimento cutâneo. *Nutrição em Pauta*, edição Jul/Ago/2007. Disponível em [http://www.nutricaoempauta.com.br/lista\\_artigo.php?cod=591](http://www.nutricaoempauta.com.br/lista_artigo.php?cod=591) Acesso em: 25 de agosto 2013.

Revista de Extensão e Iniciação  
Científica da UNISOCIESC  
**REIS**

ISSN 2358-4432

Compartilhar  
conhecimento  
é conhecer o  
mundo.

UNISOCIESC

SUEHARA LY, Simone K., Maia M, Avaliação do envelhecimento facial relacionado ao tabagismo. Rev Bras Dermatol 2006, 16:565-70.

ULLMANN, D. Radiofrequência. Anais do XVI Congresso Mundial de Medicina Estética. Argentina: Buenos Aires, 2007.

Yaar, M., (2006). Clinical and Histological Features of Intrinsic versus Extrinsic Skin Aging Skin Aging. pp. 10-21.\*Adaptado de <https://www.sbd.org.br/dermatologia/pele/doencas-e-problemas/envelhecimento/4/>