



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS I – CAMPINA GRANDE  
CENTRO CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

**TIAGO TENORIO DE SOUZA PIMENTEL**

**RADIOFREQUÊNCIA APLICADA EM RUGAS  
PERIORBICULARES: Avaliação de um novo protocolo**

CAMPINA GRANDE – PB  
2013

**TIAGO TENORIO DE SOUZA PIMENTEL**

**RADIOFREQUÊNCIA APLICADA EM RUGAS  
PERIORBICULARES: Avaliação de um novo protocolo**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado sob forma de artigo ao Curso de Graduação em Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Bacharel/Licenciado em Fisioterapia.

Orientador (a): Dr. Ciro Franco de Medeiros Neto

P644r Pimentel, Tiago Tenorio de Souza.  
Radiofrequência aplicada em rugas periorbitares [manuscrito]  
: Avaliação de um novo protocolo / Tiago Tenorio de Souza  
Pimentel.– 2013.

**21 f. : il.**

Digitado.

**Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em  
Fisioterapia) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de  
Ciências Biológicas e da Saúde, 2013.**

“Orientação: Prof. Dr. Ciro Franco de Medeiros Neto,  
Departamento de Fisioterapia”.

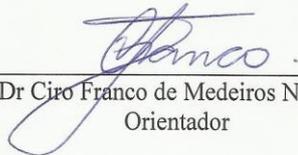
1. Fisioterapia dermatofuncional. 2. Radiofrequencia. 3.  
Envelhecimento cutâneo. I. Título.

TIAGO TENORIO DE SOUZA PIMENTEL

**RADIOFREQUÊNCIA APLICADA EM RUGAS  
PERIORBICULARES: Avaliação de um novo protocolo**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Curso de Graduação em Fisioterapia da  
Universidade Estadual da Paraíba, em  
cumprimento à exigência para obtenção do  
grau de Bacharel/Licenciado em Fisioterapia.

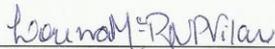
Aprovada em 12 / 12 / 2013.



Prof.<sup>o</sup> Dr. Ciro Franco de Medeiros Neto / UEPB  
Orientador



Prof.<sup>o</sup>. Esp. Maria de Lourdes Fernandes de Oliveira / UEPB  
Examinadora



Prof.<sup>o</sup>. Ms. Lorena Maria Brito Neves Pereira Vilar / FCM  
Examinadora

# **RADIOFREQUÊNCIA APLICADA EM RUGAS PERIORBITAIS: UM PROTOCOLO**

PIMENTEL, Tiago Tenorio de Souza<sup>1</sup>

## **RESUMO**

O envelhecimento facial é então caracterizado pela perda do brilho e tonalidade natural e elasticidade, os músculos cedem deixando a pele frouxa, com rugas e flacidez. As regiões mais acometidas pelas rugas são o pescoço e a face. Diversos recursos existem no mercado para o tratamento de rugas, uma delas é a Radiofrequência (RF). A RF é emissão de corrente de alta frequência que atinge a pele gerando calor controlado, agindo nas camadas de colágeno. O objetivo desta pesquisa foi avaliar um protocolo proposto para o tratamento das rugas periorbitais através de sessões semanais de aplicação de RF em idosos. Essa pesquisa é caracterizada como sendo do tipo experimental, não probabilístico, longitudinal. Foram selecionados 14 idosos voluntários, com idades entre 60 a 75 anos, usuários da clínica escola de fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba, divididos em dois grupos de sete, que apresentaram rugas na região periorbitais dos olhos, sendo distribuída e organizada de forma aleatória e randomizada da seguinte maneira: Grupo Placebo (GP), Grupo Experimental (GE). Com relação à percepção das rugas pelos voluntários do grupo experimental em relação ao grupo placebo relataram insatisfação antes do tratamento variando de moderado a muitíssimo insatisfeita e após o tratamento a reavaliação constatou que o grau de insatisfação reduziu variando de pouco a moderado insatisfeito. O grau de satisfação dos voluntários com o tratamento variou de moderado a ótimo. Porém não houve resultados significativos. Em nosso estudo a aplicação da radiofrequência não obteve resultado significativo, porém os resultados apresentaram melhora entre as médias dos voluntários quanto ao grau de insatisfação com as rugas obtendo redução da média, e aumento da média da percepção ao tratamento para os voluntários do grupo experimental.

**PALAVRAS-CHAVE:** Radiofrequência não ablativa. Envelhecimento. Rejuvenescimento.

<sup>1</sup> Acadêmico do curso de Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB. E-mail: tiagottsp23@gmail.com

## 1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo biológico natural, irreversível ocorrendo de forma gradativa com o passar dos anos (CAETANO, 2006). De acordo com dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) (2010), quanto à população de idosos estima-se um aumento no período de 1950 a 2025 cerca de quinze vezes em relação à população atual que terá um acréscimo de cinco vezes. Isso se deve a diminuição das taxas de mortalidade e natalidade da população. O processo de envelhecimento envolve tanto fatores intrínsecos ou cronológicos e como fatores extrínsecos conhecidos como fotoenvelhecimento. Estes podem ser causados pelo encurtamento do telômero; metabolismo celular, efeitos epidérmicos e dérmicos; mutações no DNA; radiação solar e fumo (BAGATIN, 2008; MONTAGNER; COSTA, 2009).

Nesse contexto, o envelhecimento facial tem recebido grande atenção na área estética e da saúde, este caracterizado, entre outras causas, pela perda do brilho, tonalidade natural e elasticidade da pele, os músculos cedem deixando a pele frouxa, com rugas, flacidez e agravamento dos sulcos e pregas naturais (TAKACS et al, 2002).

Tendo em vista estas alterações e que o fato de envelhecer provoca muitas vezes uma baixa autoestima, a Fisioterapia Dermatofuncional tem buscado estudar, pesquisar, desenvolver e aplicar recursos fisioterapêuticos de modo que proporcionem, por exemplo, uma reorganização da pele melhorando a qualidade de vida e bem estar do indivíduo (BERNARDO FILHO et al, 2007). A fisioterapia caracteriza-se pela utilização de recursos não invasivos, como a Terapia por Radiofrequência (TR) para o tratamento das rugas, pois tem capacidade de gerar estímulos biológicos e regenerativos que promovem a proliferação e diferenciação dos fibroblastos, assim como a síntese de colágeno (SÁ et al, 2010).

Conhecido os efeitos fisiológicos da TR e que há grande potencial no tratamento das rugas faciais, a aplicação deste recurso se faz necessário no tratamento das rugas em adultos velhos, os quais envolvem um tabu da nossa cultura, onde há uma hipervalorização do corpo jovem e a vitalidade sem limites, marcado pelo culto à juventude e à beleza, que impõe um padrão estético, podendo diminuir sua autoestima levando à depressão (MOREIRA; NOGUEIRA, 2008; BORN; BOECHAT, 2002).

De acordo com o exposto e apresentado nos estudos de Wollina (2011), que aplicou TR com total de três sessões com intervalos de duas semanas, obteve resultado significativo em 100% dos indivíduos na terceira aplicação. Ramesh et al (2010), observou melhora na

cicatrizes de acne com aplicação da TR em quatro sessões com intervalo de um mês, obtendo resultado ao fim da quarta sessão. No entanto, Carvalho et al (2011); Borges; Di Stasi e Lorio (2007) e Maio (2004), relataram que após sete dias da última sessão de RF não há mais o período de inflamação, pois a ação dos agentes quimiotáticos reduzindo a inflamação na região tratada, possibilitando a nova sessão de RF, corroborando com o presente estudo.

Assim o presente estudo busca avaliar, por meio da aplicação de radiofrequência, um protocolo semanal de RF para averiguar a possível resposta de amenizar as rugas localizadas na região periorbital.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 ENVELHECIMENTO**

O ciclo vital, segundo Guirro e Guirro (2004), é seguido de três fases do fenômeno biológico, a infância, a maturidade e o envelhecimento, sendo este considerado como um processo biológico natural, irreversível, tanto individual quanto coletivo ocorrendo de forma gradativa com o passar dos anos (AGREE; FREEDMAN, 2001). De acordo com dados da (OMS) (2010), a população de idosos terá um aumento no período de 1950 a 2025 cerca de quinze vezes em relação à população total atual que terá um acréscimo de cinco vezes. Este processo se deve a diminuição das taxas de mortalidade e natalidade da população.

O processo de envelhecimento envolve fatores tanto extrínsecos, também conhecidos como fotoenvelhecimento, como fatores intrínsecos ou cronológicos. Estes podem ser causados pelo encurtamento do telômero; metabolismo celular, efeitos epidérmicos e dérmicos; mutações no Ácido Desoxirribonucleico (DNA); radiação solar e fumo (MONTAGNER, COSTA, 2009; BAGATIN, 2008). Sendo o envelhecimento cronológico refletido pelas alterações clínicas que ocorrem ao longo do tempo na pele protegida do sol e o fotoenvelhecimento alterações na pele atribuídas pela exposição crônica ao sol (DANAHY; GILCHREST, 2001). As causas do envelhecimento foram investigadas por teorias, mas nenhuma teoria foi considerada única e definitiva, a única que se destacou e é utilizada até hoje é a Teoria dos Radicais Livres (RLs). Essas moléculas de RLs são instáveis e reativas capazes de reagir com os constituintes do organismo em busca de uma maior estabilidade. Sugere que a produção destes radicais está relacionada à quebra da paridade da orbita externa

por agentes externos como poluição, raios ultravioletas, raios x ou por reações do próprio organismo (FRIES; PEREIRA, 2011; GUIRRO; GUIRRO, 2004).

## 2.2 PELE

A pele é considerada o maior órgão do corpo, dividida em duas camadas distintas: epiderme, que é a camada mais externa exposta ao ambiente, e a derme a camada mais profunda. E ainda embora não seja parte propriamente dita da pele, uma terceira camada faz parte da anatomia dessa estrutura, a camada subcutânea de células adiposas que fica sob a derme e acima das camadas de fáscia muscular. A epiderme é avascular, mas desempenha várias funções vitais, é dividida em cinco camadas ou estratos que são: germinativa ou basal (responsável pela constante renovação da epiderme); espinhosa (promove resistência ao atrito); granulosa; lúcida e córnea, camada mais superficial da epiderme (ajuda a restringir a perda de água para o organismo e também protege contra agentes invasores) (HUNTER; SAVIN; DAHL, 2002; TECKLIN, 2002).

A derme contém vasos sanguíneos, linfáticos, nervos, colágeno e fibras elásticas. Também engloba os anexos da epiderme (glândulas sudoríparas e sebáceas, folículos pilosos e órgão do sentido). É mais espessa que a epiderme e se divide em duas camadas a papilar e reticular (HUNTER; SAVIN; DAHL, 2002; TECKLIN, 2002). As funções da pele estão relacionadas à sensação protetora e discriminatória. Fonte organizadora e processadora de informações; serve de barreira contra microrganismos, entre o organismo e o meio ambiente e contra matérias tóxicos e organismo estranho; fonte imunológica de hormônios para diferenciação de células protetoras; sintetiza vitamina D; regulação da pressão do fluxo sanguíneo e linfático e regulação da temperatura (GUIRRO; GUIRRO, 2004; SULLIVAN; SCHMITZ, 2004; TECKLIN, 2002).

## 2.3 RUGAS

O envelhecimento facial é então caracterizado pela perda do brilho e tonalidade natural e elasticidade, os músculos cedem deixando a pele frouxa, com rugas e flacidez. (TAKACS et al 2002). Com o processo de envelhecimento a pele se torna fina, enrugada e escamosa levando a um exagero ou agravamento dos sulcos e pregas naturais (GUIRRO;

GUIRRO, 2004). A diminuição das funções do tecido conjuntivo faz com que ocorra a degradação das fibras elásticas levando a redução das trocas gasosas, provocando a desidratação da pele, gerando o aparecimento de rugas. Elas podem ser classificadas em profundas e superficiais sendo as rugas profundas, as que não sofrem alterações quando a pele é esticada, é causada geralmente pela exposição ao sol e as superficiais que ocorrem pelo envelhecimento cronológico, sofrendo alterações quando tracionadas (KEDE, 2004; GUIRRO; GUIRRO, 2004).

Segundo os mesmos autores, além dessa classificação, as rugas podem ainda ser divididas em categorias, as rugas dinâmicas ou de expressão ocorrem devido a movimentos repetitivos; as rugas estáticas aparecem mesmo na ausência de movimento e as rugas gravitacionais ou ptose são decorrentes da flacidez da pele facial.

As regiões mais acometidas pelas rugas são o pescoço e a face. As rugas em geral prevalecem nas regiões: frontal com rugas glabellares e transversais, orbital com bolsas na região das pálpebras e ptose das pálpebras, nasal com rugas nasogeniana e a queda da ponta do nariz, na região malar é observado o apagamento da eminência malar, depressão do sulco nasolabial, ptose facial, pregas e rugas em geral, na região bucal rugas periorais e queda do ângulo da boca, região do mento pregas submandibulares, apagamento da linha mandibular e na região cervical o acúmulo de tecido adiposo, linhas e rugas verticais (HARRIS, 2005; GUIRRO; GUIRRO, 2004). Diversos recursos existem no mercado para o tratamento de rugas, uma delas é a RF.

## 2.4 RADIOFREQUÊNCIA

A RF é emissão de corrente de alta frequência que atinge a pele gerando calor controlado, na forma não ablativa, utilizada pela dermatologia para provocar um aumento da elasticidade dos tecidos que contém colágeno, proveniente do calor gerado pela RF, que aumenta a temperatura em torno de 5 a 6° C, reduzindo a densidade do colágeno pelo aumento da extensibilidade e produzindo novo colágeno em um processo chamado de neocolagenogênese. Tal efeito é obtido com manutenção acima de 40°C no período de aplicação. A esse efeito é dado o nome de *Lifting* (CARVALHO et al 2011)

Além do efeito de diminuição do comprimento do colágeno, há estímulo para formação de novo colagénio através da resposta natural de reparação tecidual, com um efeito direto sobre a matriz dérmica celular. Para esse efeito é necessário estímulo de temperatura e

tempo controlados (BORGES, 2010). Com a contração do colágeno e aumento da circulação local, os fibroblastos são estimulados a produzir novo colágeno e elastina.

Os efeitos biológicos da RF consistem no aumento da temperatura e consequentemente circulação arterial, vasodilatação, melhorando assim a oxigenação tecidual; aumento do retorno venoso; aumento da permeabilidade da membrana celular, permitindo uma melhor transferência de metabólitos através desta; estimulação do sistema imunológico e diminuição dos radicais livres (BORGES; Di STASI; LORIO, 2007).

As vantagens do uso da radiofrequência são imediatas: o aquecimento das fibras de colágeno gera contração, que retrai a pele, além de induzir o aumento do metabolismo dos fibroblastos e remodelamento do colágeno, tornando a pele mais firme. Trata-se de uma técnica não invasiva, rápida, e não ablativa, o que não interfere no cotidiano do voluntário, além de poder ser aplicada em qualquer foto tipo (CARVALHO et al 2011; GUIRRO; GUIRRO, 2004).

A ação da RF pode ser observada no estudo por Busnardo e Azevedo (2012), que avaliaram o grau de redução de rugas na face, com protocolo semanal, aplicando oito sessões de RF na face de 16 mulheres na faixa etária de 50-60 anos, divididas em dois grupos sendo um grupo experimental e outro placebo, obtendo resultado significativo no grupo experimental com redução de rugas na região orbicular dos olhos e na região orbicular da boca.

### **3 REFERENCIAL METODOLÓGICO**

Essa pesquisa é caracterizada como sendo do tipo experimental, não probabilístico, longitudinal, em que foi analisada a ação da terapia por radiofrequência para o tratamento de rugas em idosos, por meio de fotografias e escalas para rugas, sendo observados os aspectos qualitativos e quantitativos do protocolo empregados neste estudo. A pesquisa foi realizada na Clínica Escola de Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba na cidade de Campina Grande, entre os meses de Agosto a Novembro de 2013.

A população foi constituída por 14 idosos voluntários, usuários da clínica escola de fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba. A amostra foi dividida em dois grupos de sete idosos com faixa etária entre 60 e 75 anos que apresentaram rugas na região periorbiculares dos olhos, sendo distribuída e organizada de forma aleatória e randomizada da seguinte maneira: Grupo Placebo (GP): composta por cinco mulheres e dois homens, sendo

aplicado a terapia por radiofrequência com intensidade 0, durante 5 minutos, na área da extensão das rugas, em ambos os lados; Grupo Experimental (GE): composto por sete mulheres, sendo aplicado a terapia por radiofrequência com intensidade 20, com temperatura média de 41°C durante 2 minutos, na área da extensão das rugas. Foram excluídos os indivíduos tabagistas, ou que estivessem em uso de corticóides e antiinflamatórios não esteroidais, bem como uso de cosméticos e ácidos dermatológicos durante a pesquisa.

Os voluntários receberam o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (ANEXO I), no qual assinaram duas vias, permanecendo com uma. Para o procedimento foi utilizada uma ficha de avaliação (APÊNDICE I) elaborada para este estudo, que identificou os hábitos de vida, percepção do grau de insatisfação com as rugas. Todos os voluntários foram fotografados para avaliação das rugas com câmera digital (da marca Samsung, modelo L100, 8,2 MP), em close antero-lateral 45° e de perfil na avaliação e reavaliação após a décima sessão. Os registros fotográficos foram utilizados para avaliar o grau de severidade das rugas mediante a escala Carruthers et al (2008), que avaliam respectivamente as rugas da região periorbicular dos olhos, mediante uma escala de avaliação de 4 pontos, que vai de 0 (rugos não visíveis) a 4 (rugos extremamente longas e profundas) da região periorbicular dos olhos.

A conduta foi realizada de acordo com os grupos citados (GC e GE), no qual cada grupo realizou um total de 10 sessões, onde cada grupo foi atendido uma vez por semana. Os voluntários eram posicionados em decúbito dorsal e o aplicador da radiofrequência se posicionava próximo ao topo cefálico. Para a terapia por radiofrequência foi utilizado o aparelho bipolar da marca Advice Master (Dermasculp), que consistiu na aplicação de gel à base de carbopol, isento de princípios ativos, para posterior aplicação do cabeçote do aparelho. O mesmo foi programado no nível de intensidade 20, para em seguida serem realizados os movimentos de deslizamento do cabeçote sobre a pele, na região periorbicular dos olhos, até atingir e manter com temperatura média de 41°C, durante 2 minutos. A temperatura da pele foi monitorada através de um termômetro infravermelho digital marca CASON, modelo CA380, bem como pela percepção térmica dos voluntários, que sentiram, neste nível de temperatura, uma sensação de calor forte e tolerável, porém sem sentir dor. Após o término da sessão, foi retirado o excesso de gel com papel toalha, e sendo necessário o voluntário poderia lavar o rosto. Ressaltamos que a técnica não impediu que os voluntários evitassem a exposição solar ou desenvolvessem normalmente suas atividades de vida diária e laborais. Também foi verificada a pressão arterial das voluntárias, antes e depois do procedimento como medida extra de segurança.

O tempo estimado para cada sessão do protocolo utilizado foi cerca de no máximo 10 minutos, com exceção dos momentos de avaliação e reavaliação, que duraram aproximadamente 30 minutos, cada.

Após a reavaliação do grupo experimental, foi excluído um voluntário por desistência e outros dois por distorção nas imagens fotográficas. O grupo placebo foi retirado um voluntário por distorção da imagem, não sendo enviado para a avaliação dos avaliadores externos.

Os registros fotográficos foram avaliados por três avaliadores externos. Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva (desvio padrão, média e porcentagens) e indutiva (Teste de Two-Sample Kolmogorov-Smirnov Test, Teste U de Mann Whitney e Teste T para amostras independentes) que serão realizados no software SPSS versão 18.0.

A presente pesquisa foi um desmembramento do projeto “guarda-chuva”, intitulado “Efeitos da laserterapia de baixa potência associado ou não a terapia por radiofrequência para tratamento das rugas em idosos” encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba e aprovado sob o nº de Protocolo 10706712.3.0000.5187.

O presente estudo está de acordo com a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, no uso da competência que lhe é outorgada pelo decreto nº 8.080 de 19 de Setembro de 1990 e pela Lei nº 8.142, de Dezembro de 1990.

#### **4 DADOS E ANÁLISE DA PESQUISA**

O presente estudo foi composto por 14 voluntários dividido em dois grupos de sete, um grupo placebo e outro grupo experimental, sendo ao todo doze do sexo feminino e dois masculino, que apresentavam rugas periorbitares, submetidos ao questionário elaborado para o estudo. Após a reavaliação, foram excluídos três voluntários do grupo experimental e dois do grupo placebo para a avaliação dos avaliadores externos, por motivos de desistência e falha do registro fotográfico.

A média de idade dos voluntários do grupo experimental remanescentes foi de 67 anos, sendo a idade mínima de 61 anos e a máxima de 72 anos, com desvio padrão 3,7. A idade média dos voluntários do grupo placebo foi 67,3 anos, sendo a idade mínima de 60 anos e a máxima de 70 anos, com desvio padrão de 3,6.

Os achados dos questionários do grupo experimental foram que todos dormiram tranquilamente na noite anterior, todos fazem uso de medicamentos para controlados, não fazem uso de cigarro e bebidas alcoólicas, realizam atividades físicas regularmente, todos

utilizam óculos, apenas um não utilizou cosméticos, todos relataram não fazer uso de *peeling* à base de ácido ou medicação específica para pele. Já os questionários do grupo placebo constaram que todos os voluntários dormiram tranquilamente na noite anterior, apenas dois não fazem uso de medicamentos controlados, nenhum faz uso de cigarros, dois fazem uso de bebidas alcoólicas, dois não realizam atividades físicas regularmente, apenas um não faz uso de óculos, quatro não usam cosméticos, e todos não fazem uso de *peeling* à base de ácido.

Com relação à percepção das rugas pelos voluntários do GE relataram insatisfação antes do tratamento variando de moderado a muitíssimo insatisfeita com média de 7,2 e desvio padrão de 2, e após o tratamento a reavaliação constatou que o grau de insatisfação reduziu variando de pouco a moderado insatisfeito, com média de 4,2 e desvio padrão de 1,5 (tabela 1). O grau de satisfação dos voluntários do GE com o tratamento variou de moderado a ótimo, com média de 7,7 e desvio padrão de 1,5 (tabela 3).

As fotos realizadas antes do início do tratamento e após o tratamento foram enviadas para três avaliadores externos, que as quantificaram de acordo com os resultados obtidos. Entre os sete voluntários do GE, apenas quatro foram avaliadas pelos avaliadores externos, e entre os sete do GC, seis foram avaliados (tabela 5).

**Tabela 1:** Avaliação do grupo experimental quanto ao grau de insatisfação com as rugas.

Voluntários	ANTES		DEPOIS	
	Nota	Insatisfação	Nota	Insatisfação
Voluntário 1	7	Muito	5	Moderado
Voluntário 2	5	Moderado	5	Moderado
Voluntário 3	10	Muitíssimo	6	Moderado
Voluntário 4	5	Moderado	3	Pouco
Voluntário 5	7	Muito	2	Pouco
Voluntário 6	9	Muito	4	Moderado
MÉDIA	7,2± 2		4,2± 1,5	

**Fonte:** dados da pesquisa, 2013.

Já o grupo placebo relatou o grau de insatisfação antes do tratamento variando de pouco a muitíssimo insatisfeito, com média de 5,6 e desvio padrão de 3, e após o tratamento o grau de insatisfação variou entre não incomodado a muito insatisfeito com as rugas, com média de 5 e desvio padrão de 3,2 (tabela 2). O grau de satisfação com o tratamento variou de pouco a bom, com média de 3,2, com desvio padrão de 2,2 (tabela 4).

**Tabela 2:** Avaliação do grupo placebo quanto ao grau de insatisfação com as rugas.

Voluntários	ANTES		DEPOIS	
	Nota	Insatisfação	Nota	Insatisfação
Voluntário 1	10	Muitíssimo	10	Muitíssimo
Voluntário 2	1	Pouco	0	Não incomoda
Voluntário 3	3	Pouco	6	Moderado
Voluntário 4	6	Moderado	4	Moderado
Voluntário 5	8	Muito	7	Muito
Voluntário 6	6	Moderado	5	Moderado
Voluntário 7	5	Moderado	3	Pouco
MÉDIA	5,6± 3		5± 3,2	

**Fonte:** dados da pesquisa, 2013.**Tabela 3:** Avaliação do grupo experimental quanto à percepção ao tratamento.

Voluntários	PERCEPÇÃO COM O TRATAMENTO	
	Nota	Classificação
Voluntário 1	7	Bom
Voluntário 2	6	Moderado
Voluntário 3	9	Bom
Voluntário 4	7	Bom
Voluntário 5	10	Ótimo
Voluntário 6	7	Bom
MÉDIA	7,7±1,5	

**Fonte:** dados da pesquisa, 2013.**Tabela 4:** Avaliação do grupo placebo quanto à percepção ao tratamento.

Voluntários	PERCEPÇÃO COM O TRATAMENTO	
	Nota	Classificação
Voluntário 1	3	Pouco
Voluntário 2	3	Pouco
Voluntário 3	2	Pouco
Voluntário 4	5	Moderado
Voluntário 5	1	Pouco
Voluntário 6	1	Pouco
Voluntário 7	7	Bom
MÉDIA	3,2±2,2	

**Fonte:** dados da pesquisa, 2013.

**Tabela 5:** Avaliação do grupo experimental e placebo realizado pelos avaliadores externos.

		Avaliador 1	Avaliador 2	Avaliador 3	Médias
GE	Voluntária 1	4	0	0	1,3±2,3
	Voluntária 2	0	0	0	0±0
	Voluntária 3	2	0	5	2,3±2,5
	Voluntária 4	4	0	4	2,7±2,3
MÉDIA					1,6±1,2
GC	Voluntário 1	3	0	0	1±1,7
	Voluntário 2	0	0	3	1±1,7
	Voluntário 3	3	2	5	3,3±1,5
	Voluntário 4	3	0	2,5	1,8±1,6
	Voluntário 5	0	0	0	0±0
	Voluntário 6	0	0	0	0±0
MÉDIA					1,2±1,1

**Fonte:** dados da pesquisa, 2013.

Após a análise descritiva foi realizado o teste de Kolmogorov-Smirnov que mostrou que os dados de grau de insatisfação com as rugas antes e depois do tratamento eram normais, logo foi posteriormente utilizado o teste T para o grau de insatisfação com as rugas antes e após o tratamento e avaliação das fotos pelos avaliadores externos (tabela 6). Os dados da percepção dos voluntários quanto à melhora das rugas não foram considerados dentro da normalidade, logo foi utilizado o teste U de Mann Whitney.

Após a análise estatística verificou que apenas a variável de percepção dos voluntários obteve resultado significativo, as outras variáveis não apresentaram diferença estatisticamente significativa, pois os valores de P foram maiores que 0,05.

**Tabela 6:** Análise estatística inferencial das variáveis entre os grupos experimental e placebo

	Insatisfação antes	Insatisfação depois	Percepção dos voluntários	Percepção dos avaliadores externos
Valor do teste	-1,101 <sup>a</sup>	0,590 <sup>a</sup>	-2,688 <sup>b</sup>	-1,242 <sup>a</sup>
Valor de P	0,294	0,567	0,007*	0,254

Legenda: a – teste t Student; b – teste U Mann Whitney **Fonte:** Dados da Pesquisa (2013)

## 5 DISCUSSÃO

O processo de envelhecimento ocorre por dois fatores, um extrínseco e outro intrínseco. O fator intrínseco é relacionado ao envelhecimento biológico, com os fatores

hereditários e genéticos, já os fatores extrínsecos são agentes que o corpo se expõe por toda vida e acarreta na aceleração do envelhecimento cutâneo, como luz solar, tabagismo, agentes físicos e químicos. A exposição a estes fatores gera o agravamento de rugas (FREITAS et al 2006).

Existem várias propostas de tratamentos para rugas no mercado, entre estas há a TR que se destaca por ser um processo não invasivo, indolor, relativamente rápido, não necessita de aplicações diárias, e não restringe as atividades cotidianas (CARVALHO et al 2011).

A dermatologia utiliza a radiofrequência de forma não ablativa, promovendo o aumento de temperatura acima de 40°C durante todo o período de aplicação o que 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* (DEL PINO et al 2006).

O presente estudo expõe um novo protocolo com aplicações de RF com intervalos de sete dias entre as intervenções, diferenciando dos estudos de Sharad (2011), onde aplicou cinco sessões com intervalos de três semanas. Torre et al (2011), que aplicaram seis sessões divididas em as quatro primeiras com intervalo de duas semanas e as duas ultimas com intervalos de três semanas. Ishida et al (2013), usando radiofrequência bipolar para o rejuvenescimento do dorso das mãos, com intervalos de 15 dias, por cinco sessões de RF, em adultos, obteve resultados significativos com a diminuição da extensibilidade da pele na região tratada. Masi e Luehring (2010), relataram após quatro sessões de RF com intervalos entre as sessões de 15-21 dias. Tais estudos estão de acordo com a pesquisa de Del Pino et al, (2006), que evidenciou, através de ultrassonografia, o tempo de produção e organização do colágeno ocorre após 15 dias da ultima sessão da radiofrequência.

No entanto, Carvalho et al (2011); Borges (2010) e Maio (2004), relataram que após sete dias da ultima sessão de RF não há mais o período de inflamação, pois a ação dos agentes quimiotáxicos reduzindo a inflamação na região tratada, possibilitando a nova sessão de RF, corroborando com o presente estudo.

Para Hantash et al (2009), a radiofrequência promove a neocolagênese e neoelastogênese a partir da estimulação da tropoeslastina e procolágeno 1 e 3, gerando elastina e colágeno, respectivamente, permanecendo estimulados por cerca de 4 semanas. Assim este estudo pode não ter alcançado resultados significativos pelo intervalo entre as sessões ser de apenas uma semana, não permitindo que o novo colágeno e elastina maturassem.

O processo de envelhecimento modifica o tecido tegumentar por alterações fisiológicas como a diminuição da espessura, comprometimento sistema imune proporcionado pelas células de Langerhans, redução do colágeno, que juntos diminuem a proteção e sustentação, tornando-o mais frágil e susceptível a lesões (RESENDE; BACHION e ARAÚJO, 2006).

A resposta não significativa do presente estudo correlaciona-se com os estudos de Freitas e Waldman (2011), em que há diminuição da taxa de renovação celular de 50% a partir da sexta década de vida e da reparação da pele, diminuindo o colágeno, elastina, substância fundamental da derme, que influenciam no turgor da pele, sugerindo menor resposta ao tratamento.

Estudo semelhante realizado por Silva; Hansen e Sturzenegger (2012), utilizaram protocolo de RF semanal em adultos velhos (35-55 anos), durante cinco semanas, com dez aplicações no total, avaliadas após a quinta sessão, obtiveram resultados satisfatório. No entanto, o estudo citado associou outros métodos de rejuvenescimento como *peeling* de diamante e esfoliação física antes das sessões de RF e protetor solar fator 15 após as sessões.

Outro estudo realizado por Busnardo e Azevedo (2012), avaliaram o grau de redução de rugas na face, com protocolo semanal, aplicando oito sessões de RF na face de 16 mulheres na faixa etária de 50-60 anos, divididas em dois grupos sendo um grupo experimental e outro placebo, obtendo resultado significativo no grupo experimental com redução de rugas na região orbicular dos olhos e na região orbicular da boca.

## **6 CONCLUSÃO**

A radiofrequência mostra ser uma alternativa com resultados significantes entres os estudos, sendo um procedimento seguro e eficaz para rugas.

Em nosso estudo a aplicação da radiofrequência não obteve resultado significativo, porém os resultados apresentaram melhora entre as médias dos voluntários quanto ao grau de insatisfação com as rugas obtendo redução da média, e aumento da média da percepção ao tratamento para os voluntários do grupo experimental. Fica claro que há necessidade de mais estudos envolvendo terapia com radiofrequência com protocolo semanal, em voluntários de faixas etárias diferentes da atual, bem como outros métodos de avaliação das rugas, pois o presente estudo apresenta limitações quanto à amostra por apresentar um número pequeno de voluntários com faixa etária acima de 60 anos, que acordo com as alterações fisiológicas do envelhecimento, podem diminuir ação da RF.

## ABSTRACT

Facial aging is then characterized by the loss of luster and natural tone and elasticity, leaving hands over the muscles loose skin, wrinkles and sagging. The regions most affected by wrinkles are the neck and face. Several resources exist in the market for the treatment of wrinkles, one of them is radio frequency (RF). The RF emission is high frequency current that reaches the skin generating controlled by acting on layers of collagen heat. The objective of this research was to evaluate a candidate for the treatment of wrinkles periorbiculares through weekly sessions of RF in older protocol. This research is characterized as being the experimental type, not probabilistic, longitudinal. 14 elderly volunteers , aged between 60 and 75 years, users of clinical physical therapy school at the State University of Paraíba, divided into two groups of seven, who had periorbiculares wrinkles in the eye area, being organized and distributed randomly and were selected randomized as follows: Placebo group (GS), Experience group (SG). Regarding the perception of wrinkles by volunteers in the experimental group than in the placebo group reported dissatisfaction before treatment ranging from moderate to extremely dissatisfied and after treatment reassessment found that the degree of dissatisfaction ranging from reduced slightly to moderately dissatisfied. The degree of satisfaction with the treatment of the volunteers ranged from moderate to excellent. But there was no significant results. In our study the application of radiofrequency did not find significant results, but the results showed an improvement between the means of the volunteers in the degree of dissatisfaction with the reduction of wrinkles getting average and increased perception of the average treatment for volunteers in the experimental group.

**KEYWORDS:** Non- Ablative Radiofrequency. Aging. Rejuvenation.

## REFERÊNCIAS

- AGREE, E. M. FREEDMAN, V.A. **Implicações do Envelhecimento da População para a Saúde Geriátrica.** In: REICHEL, Willian. Assistência ao Idoso: Aspectos Clínicos do Envelhecimento. 5 ed. Guanabara: Rio de Janeiro, 2001.
- BAGATIN E. **Envelhecimento Cutâneo e o Papel dos Cosmecêuticos.** In: Boletim dermatológico UNIFESP. Ano V, n.17, jan/mar, 2008.
- BERNARDO FILHO M. et al. Fotoenvelhecimento. **Revista Fisioterapia Ser.** v. 2 n.1 2007.
- BORGES F.S. **Modalidades terapêuticas nas disfunções estética.** São Paulo. Phortes, 2010.
- BORGES, F.S.; Di STASI, C.A.; LORIO, F.F. Eletroporação: Uma Revisão. **Revista Fisioterapia Ser.** Ano 2. n. 2, Abr/mai/jun, 2007.
- BORN, T.; BOECHAT, N. S. **A Qualidade dos Cuidados ao Idoso Institucionalizado.** In: FREITAS, E. V.; PY, L.; NERI, A.; CANÇADO, F. A.; GORZONI, M. L.; ROCHA, S. M. Tratado de Geriatria e Gerontologia: Rio de Janeiro RJ: Guanabara, 2002.

- BUSNARDO, V.L. AZEVEDO, M.F. **Estudo dos efeitos da radiofrequência no tratamento facial em mulheres entre 50 e 60 anos de idade**. Curso de fisioterapia da Universidade Positivo, 2012.
- CAETANO, L.M. O Idoso e a Atividade Física. Horizonte: **Revista de Educação Física e desporto**, v. 11, n. 124, p.20-28, 2006.
- CARRUTHERS, R. KRISHNAMANI R. MURRAY S. Improving Connectivity: Investing in Transport Infrastructure in Sub-Saharan Africa, Background Paper No. 7, Africa Infrastructure Country Diagnostic, World Bank, Washington, D.C., June 2008.
- CARVALHO G.F, et al. Avaliação dos efeitos da radiofrequência no tecido conjuntivo. **rbm-Revista Brasileira de Medicina**. v. 3, n. 68 - edição especial- abril/2011.p 10-25.
- DANAHY, J F; GILCHREST, B A. **Dermatologia Geriátrica**. In: REICHEL, Willian. Assistência ao Idoso: Aspectos Clínicos do Envelhecimento. 5 ed. Guanabara: Rio de Janeiro, 2001.
- DEL PINO, E. et al. Effect of controlled volumetric tissue heating with radiofrequency on cellulite and the subcutaneous tissue of the buttocks and thighs. **Journal of Drugs in Dermatology**, v.5 p. 709 –717 Set. 2006.
- FREITAS LDO; WALDMAN BF. O processo de envelhecimento da pele do idoso: diagnósticos e intervenções de enfermagem. **Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento**, Porto Alegre, v. 16, edição especial, p. 485-497, 2011.
- FREITAS, E.V. et. al. **Tratado de Geriatria e Gerontologia**. 12. Ed. Guanabara Koogan, 2006.
- FRIES AT; PEREIRA DC. Teorias Do Envelhecimento Humano. **Revista Contexto & Saúde**, Ijuí v.10, n. 20, Jan./Jun 2011.
- GUIRRO, E.; GUIRRO, R. **Fisioterapia Dermato-funcional**. 3. ed. rev. e amp. São Paulo: Manole, 2004.
- HANTASH BM; UBEID AA; CHANG H; KAFI R; RENTON B. Bipolar fractional radiofrequency treatment induces ne elastogenesis and neocollagenesis. **Lasers in Surgery and Medicine**, v. 41n. 1 p. 1-9 Jan 2009.
- HARRIS M.I.N.C. **Pele: estrutura, propriedades e envelhecimento**. 2 ed. rev e ampl São Paulo: SENAC, 2005.

- HUNTER, J.A.A., SAVIN, J. A., DAHL, M. V. **Clinical Dermatology**, 3 ed., Oxford, Blackwell Publishing. 2002
- ISHIDA P.B.C; et al, 2013. Eficácia da Radiofrequência de 27,12 MHz bipolar no rejuvenescimento do dorso das mãos. **RMB**, v. 70, Especial Cosmatria n. 3, p. 10 – 17, Julho de 2013
- KEDE M.P.V. Classificação do envelhecimento facial. In KEDE MPV; SABATOVICH O. **Dermatologia estética**. São Paulo: Atheneu, 2004, cap.4.
- MAIO, M. **Tratado de Medicina Estética**. São Paulo: Editora Roca, 2004.
- MASI E.C.D.J, LUEHRING C.C. **Estudo retrospectivo da eficácia e segurança da radiofrequência para flacidez e rugas faciais**. Trabalho da pós-graduação em medicina estética da Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2010.
- MONTAGNER, S; COSTA, A. Bases biomoleculares do fotoenvelhecimento. **Anais Brasileira de Dermatologia**. v. 84 n. 3 p. 263-9, ano 2009.
- MOREIRA V; NOGUEIRA F. Do indesejável ao inevitável: a experiência vivida do estigma de envelhecer na contemporaneidade. **Revista Psicologia USP**, v. 19, n. 1, p. 59-79 Janeiro-Março São Paulo 2008.
- OMS-ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/Acesso em: 23 mai. 2013>>
- RAMESH M, et al. Novel Technology in the Treatment of Acne Scars: The Matrix-tunable Radiofrequency Technology. **Journal of Cutaneous and Aesthetic Surgery**. v. 3, n. 2 p. 97-101, Maio-Agosto 2010.
- RESENDE DM; BACHION MM; ARAÚJO L. Integridade da pele prejudicada em idosos: estudo de ocorrência numa comunidade atendida pelo Programa Saúde da Família. **Revista Acta Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 168-173, 2006.
- SÁ, H.P., et al. Estudo comparativo da ação do laser GaAlInP e do gerador de alta frequência no tratamento de feridas cutâneas em ratos: estudo experimental. **Conscientia e Saúde**, vol. 9, núm. 3, pp. 360-366 ;2010.
- SHARAD J. Nonablative facelift in Indian skin with superpulsed radiofrequency. **Indian Journal of Dermatology**. v. 2, n. 1, p. 6-9 Janeiro-Junho 2011.

- SILVA M.V.R; HANSEN D; STURZENEGGER TM. Radiofrequência no rejuvenescimento facial. XVII Seminário Internacional de ensino pesquisa e extensão: **Ciência, reflexividade e (in) certeza**. Santa Cruz-RS, 2012. p. 1-4.
- SULLIVAN, S; SCHMITZ, T; **Fisioterapia: Avaliação e tratamento**, 2 ed. Barueri, SP: Manole, 2004.
- TAKACS, A.P; VALDRIGHI. V; FERREIRA A.V. J. Fonoaudiologia E Estética: Unidas A Favor da Beleza Facial. **Revista Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica**, v. 4, p.111-116, ano 2002.
- TECKLIN, J.S. **Fisioterapiapediátrica**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- TORRE J.R, et al. Multisource, Phase-controlled Radiofrequency for Treatment of Skin Laxity. **Journal of Clinical Aesthetic Dermatology**. v. 4, n. 1, p. 28-35, Janeiro 2011.
- WOLLINA U. Treatment of Facial Skin Laxity by a New Monopolar Radiofrequency Device. **Journal of Cutaneous Aesthetic Surgery**. v. 4, n. 1, p. 7-11, Janeiro-Abril 2011.