

EFEITOS DA RADIOFREQUÊNCIA PLASMÁTICA NO REJUVENESCIMENTO PERIORBITAL
EFFECTS OF PLASMA RADIOFREQUENCY ON PERIORBITAL REJUVENATION
EFFECTOS DE LA RADIOFRECUENCIA PLASMA SOBRE EL REJUVENECIMIENTO PERIORBITAL

¹Adamiane Moraes Schwaickardt

²Amanda dos Reis Correia

³Isabelle Araújo Oliveira

⁴Fernanda Melo Carneiro

⁵Lucas Henrique Sampaio

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas a Produtos para Saúde - Universidade Estadual de Goiás, Goiânia - Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3423-9936>

²Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas a Produtos para Saúde - Universidade Estadual de Goiás, Goiânia - Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5378-7140>

³Universidade Estadual de Goiás, Goiânia - Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-2258-8329>

⁴Programa de pós-Graduação em Recursos Naturais do Cerrado - Universidade Estadual de Goiás, Goiânia - Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2256-1883>

⁵Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas a Produtos para Saúde - Universidade Estadual de Goiás, Goiânia - Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6389-4564>

Autor correspondente

Lucas Henrique Sampaio

Universidade Estadual de Goiás, Goiânia, Brasil.

Email: lucas.sampaio@ueg.br

Submissão: 27-11-2023

Aprovado: 26-12-2024

RESUMO

Objetivo: Avaliar a eficácia e segurança da radiofrequência plasmática jato de plasma no rejuvenescimento periorbital. **Métodos:** Este estudo experimental, longitudinal de coorte prospectiva, randomizado e único foi realizado em 40 participantes, alocados em dois grupos. Os voluntários foram submetidos a três sessões quinzenais com eletrodo Ball Tip, seguidas de duas sessões mensais com eletrodo Safe Needle. Os aspectos investigados foram flacidez, rugas, textura, hidratação e discromias da pele tratada, além da ocorrência de efeitos adversos. Os resultados do estudo foram avaliados por meio de questionários de satisfação dos participantes e análise macroscópica de pesquisadores. **Resultados:** O procedimento com a Ball Tip foi bem tolerado por todos os participantes, porém não foram observados pelos pesquisadores resultados positivos na análise macroscópica da pele, após três sessões. Ao analisar a eficácia da radiofrequência aplicada com a ponteira Saffle Needle, observou-se melhoria em todos os aspectos da pele, tanto com base na pesquisa de satisfação quanto na análise macroscópica dos voluntários. **Conclusão:** Com base na pesquisa de satisfação dos participantes e análise macroscópica dos efeitos adversos, o eletrodo ablativo Safe Needle apresentou melhores resultados no rejuvenescimento em análise macroscópica e mais efeitos adversos comparado ao eletrodo Ball Tip.

Palavras-chave: Ablação por Radiofrequência; Face; Rejuvenescimento; Equipamentos para Estética.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the efficacy and safety of plasma jet radiofrequency in periorbital rejuvenation. **Methods:** This experimental, longitudinal prospective cohort, randomized, single-blind study was carried out on 40 participants, allocated into two groups. The volunteers underwent three fortnightly sessions with the Ball Tip electrode, followed by two monthly sessions with the Safe Needle electrode. The aspects investigated were sagging, wrinkles, texture, hydration and dyschromia of the treated skin, in addition to the occurrence of adverse effects. The results of the study were evaluated through participant satisfaction questionnaires and macroscopic analysis by researchers. **Results:** The procedure with the Ball Tip was well tolerated by all participants, but no positive results were observed by the researchers in the macroscopic analysis of the skin after three sessions. When analyzing the effectiveness of radiofrequency applied with the Saffle Needle tip, improvements were observed in all aspects of the skin, both based on the satisfaction survey and on the macroscopic analysis of the volunteers. **Conclusion:** Based on the participant satisfaction survey and macroscopic analysis of adverse effects, the Safe Needle ablative electrode showed better rejuvenation results in macroscopic analysis and more adverse effects compared to the Ball Tip electrode.

Keywords: Radiofrequency Ablation; Face; Rejuvenation; Aesthetic Equipment.

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la eficacia y seguridad de la radiofrecuencia plasmática jato de plasma en el rejuvenecimiento periorbitario. **Métodos:** Este estudio experimental, longitudinal, prospectivo, de cohorte, aleatorizado y simple ciego se llevó a cabo en 40 participantes, distribuidos en dos grupos. Los voluntarios se sometieron a tres sesiones quincenales con el electrodo Ball Tip, seguidas de dos sesiones mensuales con el electrodo Safe Needle. Los aspectos investigados fueron la flacidez, las arrugas, la textura, la hidratación y la discromía de la piel tratada, además de la aparición de efectos adversos. Los resultados del estudio fueron evaluados mediante cuestionarios de satisfacción de los participantes y análisis macroscópicos por parte de los investigadores. **Resultados:** El procedimiento con Ball Tip fue bien tolerado por todos los participantes, pero los investigadores no observaron resultados positivos en el análisis macroscópico de la piel después de tres sesiones. Al analizar la eficacia de la radiofrecuencia aplicada con la punta Saffle Needle, se observaron mejoras en todos los aspectos de la piel, tanto en base a la encuesta de satisfacción como al análisis macroscópico de los voluntarios. **Conclusión:** Según la encuesta de satisfacción de los participantes y el análisis macroscópico de los efectos adversos, el electrodo ablativo Safe Needle mostró mejores resultados de rejuvenecimiento en el análisis macroscópico y más efectos adversos en comparación con el electrodo Ball Tip.

Palabras clave: Ablación por Radiofrecuencia; Rostro; Rejuvenecimiento; Equipo Estético.

INTRODUÇÃO

Segundo os dados divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2024 a expectativa de vida da população brasileira chegou aos 76,6 anos, crescendo cerca de 10 anos em relação a 1991⁽¹⁾. Mediante ao aumento da expectativa de vida, um público composto por indivíduos que desejam envelhecer com qualidade, melhorar a aparência física, diminuindo as marcas de senilidade e, conseqüentemente, melhorar a autoconfiança se mostrou um mercado crescente⁽²⁾.

A etiopatogenia do processo de envelhecimento da face é multifatorial, fisiológica, progressiva e afeta todas as camadas da pele. Esse processo ainda se associa à senescência da estrutura óssea, muscular e ligamentar. A região periorbital é uma das principais áreas a mostrar os sinais de envelhecimento, destacando como preocupações as ríides e a flacidez^(3,4). A área periorbital possui características específicas de envelhecimento. Há uma complexidade de sinais clínicos incluindo rugas, irregularidades na textura, elastose, discromias, que levam homens e mulheres procurarem intervenções estéticas⁽⁵⁾.

A utilização de um método não cirúrgico para remodelação do colágeno pode aumentar a firmeza da pele, diminuir as ríides, diminuir a dermatocalase e melhorar de forma substancial essa região. Por meio da interação do dispositivo com estruturas dérmicas aquecendo-as, a energia emitida por radiofrequência faz com que as fibras de colágeno se contraíam imediatamente, ocasionando um aumento da circulação sanguínea

e linfática, melhorando o aporte de nutrientes e oxigênio nas células e os fibroblastos produzem um novo colágeno^(6,7).

O dispositivo de jato de plasma é uma tecnologia brasileira que propõe efeitos regeneradores e de remodelamento dos tecidos da pele por ação ablativa superficial para tratamentos de flacidez e rejuvenescimento⁽⁸⁾. Como existe foram realizados muito poucos estudos científicos com aparelhos de radiofrequência plasmática, e nenhum especificamente com o jato de plasma, faz-se importante estudar protocolos estéticos para verificar a segurança e eficácia do equipamento.

OBJETIVO

Este estudo objetivou avaliar a segurança e eficácia do equipamento jato de plasma no tratamento da flacidez e na diminuição das marcas de envelhecimento cutâneo.

MÉTODOS

O presente estudo seguiu uma metodologia experimental, longitudinal de coorte prospectiva, randomizado e unicego. Foram incluídos no estudo homens e mulheres, com idade entre 26 e 71 anos, apresentando fotoenvelhecimento leve a grave (grau 1 ou superior na escala de Glogau) com fototipo II a V e que aceitaram realizar sessões de radiofrequência plasmática para rejuvenescimento periorbital.

Os critérios de exclusão foram: tratamento nos últimos seis meses com isotretinoína, histórico de cicatrização anormal (queloide ou cicatriz hipertrófica), doença de pele de natureza

inflamatória, infecção concomitante, doenças cardiovasculares ou em uso de drogas imunossupressoras e gestantes, ter realizado aplicação de toxina botulínica ou procedimentos ablativos nos últimos 3 meses, indivíduos com dispositivo eletrônico implantado (marcapasso), DIU de cobre ou prata.

Este protocolo experimental foi realizado em instituição pública (Universidade Estadual de Goiás), seguindo as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos (Resolução 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde) e foi devidamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, por meio da Plataforma Brasil CEP/UEG; número CAAE 21099019.9.0000.8113. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, incluindo permissão para o uso de fotografias digitais.

A amostra foi composta por 40 voluntários, com a faixa etária entre 26 e 71 anos, dispostos em 2 grupos, o grupo controle (GC) e o grupo de estudo (GE), ambos compostos por 20 participantes. Visando à randomização para compor a amostra, os números foram selecionados aleatoriamente sem repetição por um software gratuito denominado Random (versão 2014).

Foi utilizado como instrumento de coleta de dados um roteiro de anamnese individual. Para realização do procedimento foi utilizado o equipamento de radiofrequência jato de plasma com as ponteiros modelos Ball Tip e Safe Needle.

Os aspectos investigados foram flacidez, rugas, textura, hidratação e discromias da pele tratada, além da ocorrência de efeitos adversos.

Técnica de Varredura com ponteira Ball Tip

Na primeira etapa do estudo, os participantes foram submetidos ao procedimento de radiofrequência com a ponteira Ball Tip. Quarenta participantes de ambos os sexos, fototipos II a V foram submetidos ao procedimento de radiofrequência com a Ball Tip. Em ambos os grupos (GE e GC) foi realizado preparo da pele com clorexidina 2%. No GE (N=20) foram realizadas três sessões da técnica de varredura com a Ball Tip, na região periorbital, utilizando sérum dérmico Raffermin 3%, por 10 minutos. O intervalo entre as sessões foi de 15 dias. No grupo experimento os parâmetros utilizados foram frequência das ondas 650KHz, amplitude fixa em 60%, densidade 50%, e modo de disparo contínuo.

No GC foi usado equipamento de RF desligado com a caneta Ball Tip, sem o estímulo da corrente. No grupo GC também foram realizadas três sessões da técnica de varredura com a Ball Tip, na região periorbital, utilizando sérum dérmico Raffermin 3%, por 10 minutos. O intervalo entre as sessões foi de 15 dias.

Técnica ablação com ponteira *safe needle*

A segunda etapa, com a ponteira Safe Needle, foi realizada objetivando produzir lesões concentradas e pontuais de forma controlada para retração da pele, de acordo com manual de instrução do fabricante⁽⁸⁾. No grupo experimento,

visando minimizar riscos, os parâmetros utilizados foram pré-definidos de acordo com tipo e condições da pele sendo, densidade até 20% em peles muito finas, 25% em peles finas, 35% em peles espessas, amplitude fixa em 60%, e modo de disparo pulsado T OFF' 0,2s^(9,10). Foram realizadas duas sessões com intervalo de trinta dias^(11,12). No pós-procedimento imediato foi utilizado hidratante Fisiogel com ação calmante. Todos os participantes foram orientados a evitarem exposição solar sem proteção durante o estudo. Os voluntários foram, ainda, acompanhados por 6 meses a partir da segunda sessão.

Ainda na segunda etapa, com a Safe Needle, o grupo controle também foi submetido a duas sessões com a ponteira Safe Needle, com intervalo de trinta dias. Os parâmetros utilizados foram Densidade mínima de 1%; Amplitude fixa em 60%; e Modo de disparo pulsado T OFF' 0,2s⁽⁸⁾.

A redução de rugas e a melhora da textura da pele foram classificadas como mínima (<25%), moderada (25-50%), considerável (51-75%) ou excelente (>75%). Na avaliação dos resultados foram utilizados o teste não paramétrico de Mean-Whitney, comparando a opinião pessoal, do grupo controle com o grupo de estudo, sobre a melhora da textura da pele e a redução das rugas, ao final

do estudo. Foram considerados diferenças estatisticamente significativas valores de p menor ou igual a 0,05 ($p < 0,05$).

RESULTADOS

A média de idade dos 40 participantes (37 mulheres, 3 homens) foi de $49 \pm 1,6$ anos. A pele dos voluntários foi classificada com fototipos II a V. Vinte por cento (20%) dos voluntários apresentavam pele mista, 25% pele lipídica e 55% alípica. Dentre as queixas iniciais apresentadas pelos participantes, 2,5% ($n=1$) apresentavam flacidez, 5% ($n=2$) cicatrizes faciais por sequela de acne ou cirúrgica, 27,5% ($n=11$) rugas profundas, 100% ($n=40$) rugas superficiais, 12,5% ($n=5$) telangiectasias.

Resultados com Técnica de Varredura com ponteira Ball Tip

Com base na pesquisa de satisfação, ao analisar a eficácia da radiofrequência plasmática aplicada com eletrodo *Ball Tip* na melhora do aspecto da pele, tanto o GE relatou melhora da pele em relação ao início do tratamento. Porém a análise das imagens, não foram observados pelo ponto de vista dos pesquisadores melhoras macroscópicas importantes após os procedimentos (Figura 1). O procedimento com a Ball Tip foi bem tolerado por todos os participantes, que referiram não sentir dor, eritema e descamação.

Figura 1 – Efeitos do eletrodo Ball Tip

Caso 1- GC (a) Antes (b) Após 3 sessões. Caso 2 -GE(c) Antes (d) Após 3 sessões

Técnica ablação com ponteira *safe needle*

Após a técnica de ablação com a ponteira *safe needle* a variável redução das rugas/linhas de expressão foi classificada no GE como melhora mínima por 50% (n=10) dos participantes, 45% (n=9) moderada, 5% (n=1) considerável. Nenhum participante considerou a melhora excelente. No GC 85% (n=17) obteve melhora mínima, 5% (n=1) moderada, 10% (n=2) considerável, nenhum com melhora excelente. Nenhum indivíduo do grupo controle classificou como excelente o seu grau de satisfação com o tratamento. Com relação ao grupo experimento, 5% (n=1) dos indivíduos relataram uma melhora mínima na textura da pele. 30% (n=6) moderada, 60% (n=12) considerável e 5%(n=1) excelente.

Ao analisar a melhora hidratação no GE, nenhum participante classificou como mínima, 25% (n=5), moderada 45% (n=9) considerável, 30% (n=6) excelente. No GC 15% dos participantes classificaram como mínima, 50%(n=10) moderada, 25%(n=5) considerável, 10%(n=2) excelente. Não houve discromias. Ainda que todos os participantes foram orientados quanto a importância do uso de filtro solar, apenas 27% fizeram uso. Não foi observada diferença significativa no comparativo entre os o GE e o GC. A tabela 1 proporciona um panorama da classificação das variáveis avaliadas nos grupos estudo e controle.

Tabela 1 – Percentual da melhora da textura da pele, redução de rugas e melhora da hidratação após procedimento de ablação com a ponteira *safe needle*.

Melhora da textura		Redução de rugas		Melhora da hidratação	
GE* (%)	GC§ (%)	GE* (%)	GC§ (%)	GE* (%)	GC§ (%)

Mínima	5	45	50	85	0	15
Moderada	30	15	45	5	25	50
Considerável	60	40	5	10	45	25
Excelente	5	0	0	0	30	10

*Grupo estudo (GE); §Grupo controle (GC). Tabela de médias geradas a partir de análises realizadas no software Jamovi.

O procedimento foi bem tolerado por todos os participantes, que referiram não sentir dor, eritema e descamação. Utilizando eletrodo ablativo safe needle, 53,8% dos pacientes referiram dor leve, 46,2% moderada, sem relato de dor intensa. Foram observados os efeitos adversos eritema, edema, crostas, em 100% dos participantes do grupo estudo. A reepitelização com normalização da aparência da pele ocorreu com prazo médio de 11 dias. Foi considerada como reepitelização o desaparecimento total das crostas surgidas no pós-procedimento (Figura 2b).

Não houve complicações graves como melhora do aspecto da pele, o GE apresentou uma infecções, cicatrizes hipertróficas, ou queimaduras melhora significativamente maior ($p=0.04$) na nos olhos. No entanto, houve discromia transitória redução de rugas em relação ao grupo controle.

(hiperpigmentação) em 30,8% dos participantes do GE ($n=4$), sem correlação com dosimetria. A figura 1 mostra a evolução de uma paciente antes (Figura 2a) e 6 meses após a última sessão (Figura 2b).

Uma considerável melhora estética foi observada na região periorbital do grupo estudo após duas sessões de tratamento com a ponteira safe needle. Um participante 7,7% classificou a redução de rugas moderada, 53,8% ($n=7$) considerável e 38,5% ($n=5$) excelente. Com base na pesquisa de satisfação ao analisar a eficácia da radiofrequência plasmática aplicada com a ponteira Safe Needle na

Figura 2– Efeitos benéficos e adversos após ablação com a ponteira *safe needle*



Participante GE (a) Antes (b) Após ablação, eritema, edema e crostas (c) discromia transitória-hiperpigmentação 15 dias após ablação (d) Melhora na textura da pele, rugas atenuadas 6 meses após a segunda sessão com eletrodo safe needle.

DISCUSSÃO

O dispositivo jato de plasma utiliza a energia proveniente da ionização do gás atmosférico entre o dispositivo e a pele⁽⁸⁾. Baroni descreve o mecanismo de ação de radiofrequência plasmática, uma vez que o contato direto com a pele sem espaçador interrompe a emissão da onda eletromagnética⁽¹³⁾. Neste estudo o eletrodo ball tip da RF plasmática foi utilizado em contato direto com a pele, foi realizada técnica de varredura com cosmético e a capacidade de ablação foi reduzida.

Em ambos os grupos tratados com e sem corrente eletromagnética, nenhum efeito adverso foi relatado pelos participantes ou observado pelos pesquisadores. Podendo a técnica de varredura com eletrodo ball tip ser considerada segura, sem dor, eritema ou discromias, se utilizada com veículo tópico.

Inferimos os resultados observados na melhora da textura e hidratação da pele de ambos os grupos ao ingrediente ativo e/ou o veículo presente na formulação do cosmético Raffermine. Lage e colaboradores (2004) descrevem que, para diferenciação da eficácia do veículo em relação ao ingrediente ativo, seria necessário um período mínimo de 3 meses para discernir se a hidratação, melhora na textura e maciez da pele é proporcionada pelo veículo ou pela presença de determinado hidratante ativo⁽¹⁴⁾. A técnica de varredura a seco, sem veículo poderia gerar outros resultados e aumentar a capacidade de ablação.

Com base em estudos anteriores o eletrodo citado para pontos de ablação possui ponta fina para concentração de energia. A ablação de radiofrequência plasmática é realizada em dosimetria e frequência escolhidos conforme cada caso, cada tipo de pele e necessidade estética. Essas ablações produzem efeitos térmicos mais concentrados e com maior profundidade de danos que outros modelos de ponteiras^(15,16).

Neste estudo foram selecionadas três densidades de energia de acordo com a espessura da pele. Ainda que 53,8% dos participantes do GE relataram dor leve e 46,2% dor moderada durante o procedimento, não houve correlação da densidade com o nível de dor.

Em um estudo comparativo entre radiofrequência plasmática e radiofrequência fracionada por microagulhamento com 60 voluntários. Os participantes relataram dor, eritema, inchaço e sensação de queimação após o tratamento com ambos os dispositivos. O estudo comparou o intervalo de duração da dor, a duração média do eritema, inchaço, sensação de queimação, crostas, prurido e hiperpigmentação pós-inflamatória. O resultado com dispositivo de RF plasmática para tratamento de cicatrizes de acne foi mais eficaz. Entretanto, a RF fracionada teve menor tempo de recuperação tecidual, e foi mais confortável em relação a dor e menos efeitos adversos⁽¹⁷⁾.

Em outro estudo realizado com 35 participantes utilizando a tecnologia de radiofrequência micro-plasmática, no tratamento da hiperpigmentação facial pós queimadura com aplicação de anestésico tópico de lidocaína 10%, a

única queixa dos participantes foi o desconfortoinflamatória em alguns pacientes submetidos a alto durante os tratamentos, com escore médio de dor 6,7nível de energia⁽²⁰⁾. Não encontramos correlação da ± 0.7 na escala visual analógica de 0 a 10⁽⁷⁾.discromia hiperpigmentação pós-inflamatória notada Comparando o escore do estudo citado à escala de 0 em 30,8% do GE com a dosimetria utilizada neste a 100 deste estudo (53,8% de dor leve e 46,2% de estudo.

dor moderada, equivalente a 2,5 e 5,0 A discromia com hiperpigmentação foi respectivamente, na escala de 0 a 10), o eletrodo safe descrita como o efeito colateral mais comum em needle causou um escore de dor menor no GE erecapeamento da pele com laser, com incidência indolor no GC. Futuros estudos clínicos devem média de 46% e uma duração média de 12,7 avaliar métodos para aliviar a dor. Como sugestão o semanas. Neste contexto, a incidência de uso de um resfriador antes da ablação para produzir hiperpigmentação pós inflamatória leve e transitória uma crioanalgesia, possibilitando um tratamento observada após ablação com eletrodo safe needle, mais confortável. foi significativamente inferior ao que foi relatado

O modo de disparo pulsado T OFF' 2 anteriormente em estudos de rejuvenescimento com facilitou a uniformização de distância entre pontos laser⁽²⁰⁾.

de injúria para preservar tecido circundante. Alguns O rejuvenescimento periorbital com autores consideram o risco de destruição extensa a os radiofrequência plasmática é um procedimento tecidos circundantes significativamente reduzido, seguro, com base na pesquisa de satisfação dos mantém a hemostasia e consideram possivelmente participantes consideramos eficaz. As vantagens da uma das principais vantagens sobre outra técnica utilizada para atenuar rugas e textura da pele tecnologias⁽¹⁸⁾. Halachmi descreve que as lesões envolvem alta precisão, curto tempo de operação, produzidas nessa técnica de ablação por ausência de sangramento, menor dano a outros radiofrequência plasmática podem atingir a derme tecidos, rápida regeneração epidérmica, sem superficial com uma propagação térmica adequada cicatrizes e sem infecção.

para o estímulo de colágeno⁽¹⁹⁾.

Uma das limitações verificadas é que não é

Na avaliação macroscópica do GE, 100% dos possível determinar se houve sinergia entre o participantes apresentaram os efeitos adversos cosmético e a radiofrequência ou se o resultado eritema cutâneo e edema logo após as sessões, obtido está relacionado apenas ao ativo ou veículo seguido de crostas e descamação, subsequente presente no cosmético. O número de participantes, recuperação epidérmica em média 11 dias. Um outra limitação, foi relativamente pequeno para estudo piloto utilizou um dispositivo de regeneração determinar a efetividade da radiofrequência de da pele por plasma em rejuvenescimento facial plasma em grandes populações. Novos estudos completo com relato dos mesmos efeitos adversos devem ser realizados com grupos amostrais maiores. deste estudo, incluindo a hiperpigmentação pós Além disso é importante que se faça o mesmo estudo

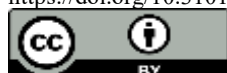
sem o uso do Rafferminine, para determinar com maior precisão se o resultado observado na redução da flacidez a redução das marcas de expressão realmente está ligado a radiofrequência de plasma ou se parte do resultado se deve ao uso do cosmecêutico. Também recomendamos que sejam realizados novos estudos, comparando diferentes tecnologias disponíveis com a radiofrequência plasmática, para avaliar se outras terapias são mais eficazes no tratamento e diminuição de rugas e flacidez.

CONCLUSÃO

Este estudo concluiu que a aplicação de radiofrequência com eletrodo Ball Tip em contato direto com a pele é uma técnica segura, curto tempo de operação, sem injúria tecidual, sem discromias, não causa dor ou desconforto, eritema e descamação durante ou após o procedimento. Ao analisar a eficácia da radiofrequência jato de plasma aplicada com eletrodo Ball Tip na melhora do aspecto da pele não houve diferença estatística significativa entre os dois grupos. Mais estudos clínicos são necessários para esclarecer melhor os efeitos da tecnologia de ablação por radiofrequência plasmática em um número maior de participantes.

REFERÊNCIAS

- 1 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Expectativa de vida chega a 76,6 anos em 2024 [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE Notícias; 2025 [citado 2025 Nov 28]. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/45275-expectativa-de-vida-chega-a-76-6-anos-em-2024>.
- 2 Russel SM, Clark JM. Periorbital rejuvenation in the clinic: A state-of-the-art review. *World J Otorhinolaryngol Head Neck Surg*. 2023; 9(3):242-48. DOI: 10.1002/wjo.2.124.
- 3 Colvan L, Fleck T, Vega VL. Global periorbital skin rejuvenation by a topical eye cream containing low molecular weight heparan sulfate (LMW-HS) and a blend of naturally derived extracts. *Cosmetic Dermatol*. 2019;18(2):530-38. DOI: 10.1111/jocd.12857.
- 4 Alexiades M. Radiofrequency Microneedling. *Facial Plast Surg Clin North Am*. 2023; 31(4):495-502. DOI: 10.1016/j.fsc.2023.06.010.
- 5 Sadick NS, Manhas-Bhutani S, Krueger N. A Novel approach to structural facial volume replacement. *Aesthetic Plast Surgery*. 2013;37(2):266-76. DOI: 10.1007/s00266-012-0052-6.
- 6 Sun Y, Luo YJ, Li Z, Yu AJ, Gong L, Li YH. Application of a new fractional radiofrequency device in the treatment of photoaging skin in chinese patients. *J Cosmetic Laser Therapy*. 2018;20(6):351-56. DOI: 10.1080/14764172.2018.1511908.
- 7 Wang LZ, Ding JP, Yang MY, Chen DW, Chen B. Treatment of facial post-burn hyperpigmentation using micro-plasma radiofrequency technology. *Lasers Medical Science*. 2015;30(1):241-245. DOI: 10.1007/s10103-014-1649-6.
- 8 Manual de uso do jato de plasma [Internet]. 2019; 5-85. Disponível em: <https://manuais.smartbr.com/000000000163452/spec-tra-plasma-tonederm-2.pdf>.
- 9 Sallet CG. *Belíssima aos 40, 50, 60, 70*. São Paulo: Conex; 2005. p. 94. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=Dmuqq8e_nlUC&oi=fnd&pg=PA9&dq=rafferminine&ots=QQeG93tPzh&sig=LyZ8XGyZe13CzBl-YGx6HTmjKEA#v=onepage&q=rafferminine&f=false.
- 10 Alster T. Review of Lidocaine/Tetracaine cream as a topical anesthetic for dermatologic laser procedures. *Pain and therapy*. 2013;2(1):11-19. DOI: 10.1007/s40122-013-0010-2.



11 Brumana MB, Milani M, Puviani M.19 Halachmi S, Orenstein A, Meneghel T, Efficacy of Lidocaine 7%, Tetracaine 7% self-Lapidoth M. A novel fractional micro-plasma radio-occlusive cream in reducing MAL-cPDT-associated frequency technology for the treatment of facial pain in subjects with actinic keratosis: A randomized scars and rhytids: a pilot study. J Cosmetic Laser single-blind, vehicle-controlled trial (The "3P-Therapy. 2010;12(5):208-212. DOI: Trial"). Photodiagnosis and Photodynamic Therapy.10.3109/14764172.2010.514921.

2020; 30:101758.

DOI:

10.1016/j.pdpdt.2020.101758.

20 Kilmer S, Semchyshyn N, Shah G, Fitzpatrick R. A pilot study on the use of a plasma

12 Baroni A, Verolino P. Plasmaskin regeneration device (Portrait PSR 3) in full Radiofrequency Ablation for Scar Treatment. J Clin facial rejuvenation procedures. Lasers Medical Med. 2021; 11(1):140. DOI: 10.3390/jcm11010140. Science. 2007;22(2):101-109. DOI: 10.1007/s10103-006-0431-9.

13 Baroni A. Facial skin esthetic treatments with plasma radiofrequency ablation. J Cosmetic Dermatol. 2021;20(12):3934-39. DOI: 10.1111/jocd.14045.

14 Lage, R. et al. Cosmeceutical Ingredients: Botanical and Nonbotanical Sources. Daily Routine com o apoio do Programa de Pós-Graduação *Stricto in Cosmetic Dermatol.* 2016; 1(1): 204-19. DOI: 10.1007/978-3-319-20250-1_19-1.

Fomento e Agradecimento: Este estudo contou

com o apoio do Programa de Pós-Graduação *Stricto sensu* em Ciências Aplicadas a Produtos para a Saúde da Universidade Estadual de Goiás.

15 Di Brizzi EV, Russo T, Agozzino M, Argenziano G, Giorgio CM, Calabrese G, et al. Plasma radiofrequency ablation for treatment of benign skin lesions: Clinical and reflectance confocal microscopy outcomes. Skin Res Technology. 2019;25(6):773-776. DOI: 10.1111/srt.12716.

Declaração de conflito de interesses:

Nada a declarar.

16 Kauvar ANB, Gershonowitz A. Clinical and histologic evaluation of a fractional radiofrequency treatment of wrinkles and skin texture with novel 1-mm long ultra-thin electrode pins. Lasers Surgery Medicine. 2022;54(1):54-61. DOI: 10.1002/lsm.23452.

Contribuições de Autoria

Adamiane Moraes Schwaickardt: Concepção, desenho do estudo, recrutamento dos pacientes, realização dos procedimentos de radiofrequência nos voluntários e redação do texto.

17 Lan T, Tang L, Xia A, Hamblin MR, Jian D, Yin R. Comparison of Fractional Micro-Plasma Radiofrequency and Fractional Microneedle Radiofrequency for the Treatment of Atrophic Acne Scars: A Pilot Randomized Split-Face Clinical Study in China. Lasers Surg Med. 2021;53(7):906-13. DOI: 10.1002/lsm.23369.

Amanda dos Reis Correia: Auxílio no recrutamentos e avaliação final dos pacientes.

Isabelle Araújo Oliveira: Redação e revisão final com participação crítica e análise intelectual no

18 Carmel E, Cheng. O uso da ablação mediada por plasma (CoblationTM) em Otorrinopediatria. XI Manual de Otorrinolaringologia Pediátrica da Iapo. 2013:57-66. Disponível em:

https://cdn.gn1.link/iapo/manuals/XI%20Manual%20IAPO%20GN1_v3%205.pdf

Fernanda Melo Carneiro: Análise dos dados, redação e revisão final com participação crítica e análise intelectual no manuscrito.



Lucas Henrique Sampaio: Supervisão do trabalho, análise e interpretação dos dados, redação e revisão final com participação crítica e análise intelectual no manuscrito.

Declaração de disponibilidade de dados

Não foram gerados bancos de dados neste estudo. As informações apresentadas estão descritas no corpo do artigo.

Editor Científico: Ítalo Arão Pereira Ribeiro. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0778-1447>