



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS MÉDICAS (CCM)
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE TRANSLACIONAL

JULIANNA RIBEIRO DO VALE SILVA

**EFEITOS DA RADIOFREQUÊNCIA E DO MICROAGULHAMENTO NA
QUALIDADE DE VIDA EM MULHERES COM ESTRIAS ALBAS: ENSAIO CLÍNICO
CEGO RANDOMIZADO**

Recife

2022

JULIANNA RIBEIRO DO VALE SILVA

**EFEITOS DA RADIOFREQUÊNCIA E DO MICROAGULHAMENTO NA
QUALIDADE DE VIDA EM MULHERES COM ESTRIAS ALBAS: ENSAIO CLÍNICO
CEGO RANDOMIZADO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Translacional da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Saúde translacional.

Área de concentração: Saúde Humana e Tecnologias Integrativas.

Orientador: Marcelo Renato Guerino

Vínculo: Universidade Federal de Pernambuco

Recife

2022

Catálogo na Fonte
Bibliotecário: Rodrigo Leopoldino Cavalcanti I, CRB4-1855

S586e Silva, Julianna Ribeiro do Vale.
Efeitos da radiofrequência e do microagulhamento na qualidade de vida em mulheres com estrias albas : ensaio clínico cego randomizado / Julianna Ribeiro do Vale Silva. – 2022.
102 f. : il. ; tab. ; 30 cm.

Orientador : Marcelo Renato Guerino.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Ciências Médicas. Programa de Pós-Graduação em Saúde Translacional. Recife, 2022.

Inclui referências, apêndices e anexo.

1. Estrias. 2. Pele. 3. Mulheres. 4. Estética. 5. Agulhamento Seco. I. Guerino, Marcelo Renato (Orientador). II. Título.

701.17 CDD (23.ed.) UFPE (CCS2022-286)

JULIANNA RIBEIRO DO VALE SILVA

**EFEITOS DA RADIOFREQUÊNCIA E DO MICROAGULHAMENTO NA
QUALIDADE DE VIDA EM MULHERES COM ESTRIAS ALBAS: ENSAIO CLÍNICO
CEGO RANDOMIZADO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Translacional da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Saúde Translacional.

Área de concentração: Saúde Humana e Tecnologias Integrativas.

Aprovada em: 30/08/2022

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Marcelo Renato Guerino (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a. Juliana Netto Maia (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a. Maria das Graças Rodrigues de Araújo (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Mário Ribeiro de Melo Júnior
Universidade Federal de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus familiares, que talvez não entendam o quão importante pode ser um mestrado, porém sempre permaneceram orgulhosos em cada etapa vencida de minha vida, e também ao meu marido Renato Cruz, que me incentivou a buscar mais conhecimento, e à minha amiga Ana Paula Fernandes, que me apresentou ao programa.

Ao Programa de Pós-graduação em Saúde Translacional, especificamente ao coordenador Mário, por terem trazido uma nova área de conhecimento ao nosso Estado, podendo desta forma, acelerar o processo de cura e descobertas nas diversas áreas da saúde.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo ganho da bolsa, que facilitou a realização de todo este estudo, ao CNPQ. Agradeço ainda às voluntárias que participaram da pesquisa, assim como às voluntárias profissionais, Clarice Thialy e Gabrielle Cavalcanti.

“Things are beautiful if you love them.” Anouilh, Jean.

RESUMO

As estrias são lesões da camada dérmica da pele, comumente ocasionada por um estiramento repentino da pele, sendo agravada por fatores hormonais, extrínsecos e intrínsecos. Classificam-se em rubras e albas, sendo causada por uma lesão aguda e crônica, respectivamente. O presente estudo buscou verificar os efeitos da associação da radiofrequência bipolar não-ablativa com o microagulhamento no tratamento de estrias albas sobre a qualidade de vida das voluntárias. Trata-se de um ensaio clínico cego randomizado, realizado no laboratório de eletrotermofototerapia da Universidade Federal de Pernambuco. A amostra foi dividida em dois grupos, denominados de grupo microagulhamento (MICRO) e radiofrequência + microagulhamento (RF+MICRO), que realizou a terapia de microagulhamento, e radiofrequência associado ao microagulhamento, respectivamente. Ambos os grupos tiveram um total de 3 sessões, com intervalos de 30 dias entre a primeira e a segunda sessão, e entre a segunda e a terceira, 90 dias. Os intervalos foram distintos devido à período de férias e ao aumento de casos do COVID-19 no Brasil. Como medida de avaliação foram realizadas análise de termografia digital e fotografias convencionais, juntamente com a utilização de um questionário de qualidade de vida (índice de qualidade de vida em dermatologia) e um questionário final sobre a visão da participante, após o término da pesquisa, no qual foi desenvolvido pelo autor principal da presente pesquisa. Não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos quando comparamos a análise termográfica local, o mesmo em relação a dor e ao score final do questionário de qualidade de vida em dermatologia. O aspecto visual avaliado pelas análises fotográficas não apresentaram alterações significativas. Portanto, não houve diferença entre o tratamento com microagulhamento comparado à associação da radiofrequência no tratamento de estrias albas. Ambos os grupos apresentaram uma melhora nos scores do questionário sobre a qualidade de vida em dermatologia, além da percepção sobre uma melhora na qualidade da pele.

Palavras-chave: estrias; pele; mulheres; estética; microagulhamento.

ABSTRACT

Stretch marks are lesions of the dermal layer of the skin, commonly caused by a sudden stretching of the skin, being aggravated by hormonal, extrinsic and intrinsic factors. They are classified into rubras and albas, being caused by an acute and chronic injury, respectively. The present study sought to verify the effects of the association of non-ablative bipolar radiofrequency with microneedling in the treatment of striae alba on the quality of life of the volunteers. This is a blind randomized clinical trial, carried out in the electrothermophotherapy laboratory of the Federal University of Pernambuco. The sample was divided into two groups, called microneedling group (MICRO) and radiofrequency + microneedling (RF+MICRO), which performed microneedling therapy, and radiofrequency associated with microneedling, respectively. Both groups had a total of 3 sessions, with intervals of 30 days between the first and second sessions, and between the second and third, 90 days. The intervals were different due to the vacation period and the increase in cases of COVID-19 in Brazil. As an evaluation measure, digital thermography analysis and conventional photographs were performed, together with the use of a quality-of-life questionnaire (quality of life index in dermatology) and a final questionnaire about the participant's vision, after the end of the research, in which it was developed by the main author of the present research. No significant differences were found between the groups when comparing the local thermographic analysis, the same in relation to pain and the final score of the dermatology quality of life questionnaire. The visual aspect evaluated by the photographic analysis did not show significant changes. Therefore, there was no difference between the treatment with microneedling compared to the association of radiofrequency in the treatment of striae alba. Both groups showed an improvement in the quality-of-life questionnaire scores in dermatology, in addition to the perception of an improvement in skin quality.

Keywords: striae; skin; women; esthetics; microneedling.

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

| | |
|--------------|---------------------------------------------------|
| CAAE | Comitê de ética em Pesquisa |
| CONSORT | <i>Consolidated Standards of Reporting Trials</i> |
| DLQI | Índice de Qualidade de Vida em Dermatologia |
| EVA | Escala Visual Analógica |
| FCF | Fator de Crescimento Fibroblástico |
| IL-8 | Interleucina 8 |
| LETER | Laboratório de Eletrotermofototerapia |
| MICRO | Microagulhamento |
| PDGV | Derivados de Plaqueta |
| QV | Qualidade de Vida |
| ReBEC | Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos |
| RF | Radiofrequência |
| RF + Micro | Radiofrequência associado ao Microagulhamento |
| SNC | Sistema Nervoso Central |
| TCLE | Termo de Consentimento Livre e Esclarecido |
| TGF- β | Fator de Crescimento Transformador |
| UFPE | Universidade Federal de Pernambuco |
| VEGF | Fator de crescimento Endotelial Vascular |

SUMÁRIO

| | | |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 11 |
| 2 | OBJETIVOS | 14 |
| 2.1 | GERAL | 14 |
| 2.2 | ESPECÍFICOS | 14 |
| 2.3 | HIPÓTESES..... | 13 |
| 3 | REFERENCIAL TEÓRICO..... | 15 |
| 3.1 | A PELE | 15 |
| 3.1.1 | Epiderme | 16 |
| 3.1.2 | Derme | 17 |
| 3.1.3 | Processo cicatricial..... | 18 |
| 3.2 | ESTRIAS | 19 |
| 3.3 | MICROAGULHAMENTO | 21 |
| 3.4 | RADIOFREQUÊNCIA..... | 24 |
| 3.5 | TERMOGRAFIA | 26 |
| 3.6 | QUALIDADE DE VIDA | 26 |
| 4 | METODOLOGIA | 28 |
| 4.1 | PROCEDIMENTOS..... | 28 |
| 4.2 | AVALIAÇÕES..... | 29 |
| 4.3 | ANÁLISE ESTATÍSTICA | 31 |
| 5 | RESULTADOS E DISCUSSÃO | 32 |
| 6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS | Erro! Indicador não definido. |
| | REFERÊNCIAS..... | 45 |
| | APÊNDICE A - TRABALHOS DESENVOLVIDOS DURANTE O MESTRADO | 52 |
| | APÊNDICE B – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA | 88 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) | 93 |
| APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE PELE..... | 96 |
| APÊNDICE E - ORIENTAÇÕES..... | 99 |
| ANEXO A - QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA EM DERMATOLOGIA – DLQI-BRA..... | 102 |

1 INTRODUÇÃO

O estiramento excessivo e repentino da pele pode acarretar lesões visíveis lineares, conhecidas como estrias (CASABONA, 2019), no qual, mulheres são duas vezes mais propensas a desenvolver quando comparada aos homens, e apesar de ser uma disfunção comum, essas marcas podem causar morbidade cosmética, além de sofrimento psicológico, principalmente nas mulheres (ALAGEEL *et al.*, 2021; LU *et al.*, 2020; LOKHANDE; MYSORE, 2019; SOLIMAN *et al.*, 2018; TABAIE *et al.*, 2018).

As estrias podem ser classificadas como rubras e albas. As rubras são consideradas lesões iniciais, agudas, e é caracterizada por uma coloração eritematosa a aluzada, considerada ainda uma lesão inflamatória com um leve abaulamento em toda sua extensão, e posteriormente pode se transformar em uma estria alba, possuindo uma coloração hipopigmentada, normalmente mais clara que o tom da pele, ainda mantém uma epiderme delgada e uma depressão característica de perda de tecido no local, ocasionada pela inflamação anterior (LIM, 2021; SOBHI *et al.*, 2019; OAKLEY; PATEL, 2021; SCHUCK *et al.*, 2019).

Sua etiologia é multifatorial, e sua etiopatogenia ainda é controversa (HENDAWY *et al.*, 2021). Lokhande e Mysore (2019) presumem a elastólise, perda da elasticidade da pele, com a degranulação de mastócitos em conjunto com a diminuição do colágeno e de fibronectina, ou o aumento da proporção de colágeno reticulado rígido, o que torna o tecido conjuntivo mais propício ao rompimento por estresse (LOKHANDE; MYSORE, 2019).

Os locais comumente acometidos com esta disfunção são as nádegas, panturrilhas, seios, abdômen e coxas (SOBHI *et al.*, 2019), porém, a depender do sexo, o indivíduo pode possuir estrias em locais mais específicos, como nos meninos que durante a adolescência as estrias surgem nas regiões externas das coxas e na região lombossacra, isso devido ao crescimento vertical maior quando comparado às meninas, e ainda nessas, as regiões de mama e glúteo são as mais afetadas devido à telarca e a menarca que realizam um crescimento mais horizontal (GILMORE *et al.*, 2012). Sabe-se também que a gestação, principalmente de primíparas, o ganho de peso por atividade física ou não, o uso permanente de corticóides e a síndrome de Cushing e de Marfan são causas também comuns do aparecimento das estrias (LOKHANDE; MYSORE, 2019; CHO *et al.*, 2019). Liu, Huang e Wang (2018) ainda alertam que o aparecimento das estrias está associado a bebês muito grandes para a

idade gestacional, ao ganho excessivo de peso nesse período e ao aumento do risco de parto traumático vaginal e de prolapso dos órgãos pélvicos (LIU; HUANG; WANG, 2018).

Cho *et al.* (2019) compararam em seu estudo, a pele normal, a pele com estria rubra e a pele com estria alba, e buscou características biofísicas distintas entre si. Significativamente, não houve diferença, além da coloração entre a pele com estrias agudas e as crônicas, porém, os autores identificaram que ao comparar as peles com estrias com a pele sã, houve diferença significativa no nível de elasticidade, a pele com estria possui uma diminuição da elasticidade, além da diminuição da densidade da camada dérmica e um aumento na rugosidade. Relataram ainda que os níveis de hidratação não tiveram diferença expressiva entre a pele normal e a pele com estrias.

Os tratamentos das estrias albas e rubras são distintos, e a fase aguda dessa lesão possui um caráter inflamatório, por isso o objetivo do tratamento desta disfunção em específico é conter a inflamação para que não venha a desgastar muito tecido, enquanto o objetivo do tratamento das estrias crônicas é estimular as células reparadoras, em especial o colágeno e elastina (SILVA; SCHUKOW; RESTINI, 2021). O tecido estriado com lesões albas, são tecidos finos e frágeis, já não há mais a presença dos anexos cutâneos e sua vascularização local é precária, no qual, a depressão existente em cada tecido estriado, é resultado final de uma degradação crônica do tecido de sustentação local (PADULA *et al.*, 2021).

As opções terapêuticas são diversas, porém a escolha vai depender das características da estria. Procedimentos que promovam uma abrasão na pele, ou que ainda acelerem a renovação celular e estimule colágeno e elastina, como os peelings de tretinoína (AŞKIN *et al.*, 2021), ácido glicólico e tricloroacético, radiofrequência, microagulhamento, lasers ablativos, galvanopuntura podem promover uma melhora visual dessas marcas (SANAD; AGINAA; SOROUR, 2015; SEIRAFIANPOUR *et al.*, 2021). Dentre as possibilidades citadas, o microagulhamento e a radiofrequência são opções que asseguram a eficácia no tratamento das estrias, ambas as terapias podem favorecer à formação de novas proteínas de sustentação dérmica, elastina e colágeno, através da lesão física ou térmica (FARAHNIK *et al.*, 2017; HANGUE; BAYAT, 2017; KHETARPAL *et al.* 2019; SIMMONS *et al.*, 2014).

Embora com escassez, o aprofundamento da literatura quanto às condições psicológicas dos indivíduos que possuem estrias são citadas e, portanto, devem ser consideradas de suma importância, pois sabe-se que, qualquer alteração psicológica

pode gerar problemas sociais e conseqüentemente afetar a qualidade de vida (POULSEN, 2018). Sendo assim, esta pesquisa teve como objetivo estudar os efeitos da radiofrequência bipolar não-ablativa juntamente com o microagulhamento na qualidade de vida de mulheres que possuem estrias albas.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

Verificar os efeitos da associação da radiofrequência com o microagulhamento no tratamento e na qualidade de vida de mulheres com estrias albas.

2.2 ESPECÍFICOS

- Analisar e comparar a qualidade de vida dermatológica das voluntárias do estudo;
- Analisar e comparar o aspecto visual dos tratamentos dos grupos através de fotos avaliadas por especialistas no assunto;
- Analisar e comparar a resposta inflamatória através da termografia digital no local do tratamento;
- Analisar através de um questionário, as possíveis alterações na qualidade da pele, segundo a avaliação das voluntárias.

2.3 HIPÓTESE

Haverá diferenças na temperatura entre os grupos, no qual o grupo que receberá ambas as terapias apresentará um aumento da temperatura corporal local, quando comparado ao grupo que só receberá uma terapia.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 A PELE

Com diversas funções reconhecidas, a pele, o maior órgão do corpo humano possui características individuais, onde o estresse mecânico, a alimentação, o psíquico, a genética e os hábitos podem fazê-la se adaptar e assim a transformá-la em um órgão único, ou seja, apesar de ter toda uma fisiopatologia similar, as peles podem responder de forma singular (LOPEZ-OJEDA *et al.*, 2020).

Sua principal função é a barreira, prevenindo a entrada de agentes nocivos, assim como a saída de água e outras substâncias internas. Essa função barreira também impede que os efeitos da radiação ultravioleta, assim como as radiações químicas e térmicas danifique estruturas internas. Esse efeito de impedir a perda de água é fator primordial para manter o indivíduo vivo, em casos de lesões que acometem grande parte da pele, como em casos de queimaduras a perda de água pode acarretar desidratação, em insuficiência renal e até mesmo em choque hipovolêmico (ABDO; SOPKO; MILNER, 2020).

A pele diante o meio ambiente, conecta o meio externo com o meio interno através de receptores sensoriais específicos. Através das células de Merkel, pequenos estímulos e características sensoriais são possíveis de serem percebidos na pele e isso se dá pela comunicação entre essas células e os neurônios sensoriais por meio dos receptores alfa-2-adrenérgicos nas sinapses excitatórias (HOFFMAN *et al.*, 2018). Outras células e terminações nervosas também auxiliam na detecção de toques e sentidos, como os corpúsculos Paciniano e de Meissner (DENDA, 2020; LOPEZ-OJEDA *et al.*, 2020). As células de Langerhans participam da função proteção da pele mediante a identificação de antígenos invasores por infecção, e de forma imediata já se inicia uma resposta imunológica (WOODLEY, 2017).

Ainda que haja células específicas para as sensações, os queratinócitos também participam diretamente sobre essas percepções através da liberação de substâncias mensageiras químicas que enviam informações ao Sistema Nervoso Central (SNC), e essas mensagens podem ser responsáveis por alterações na fisiologia de diversos sistemas. Há vários receptores de neurotransmissores que são encontrados no SNC e nos queratinócitos epidérmicos (DENDA, 2020; LOPEZ-OJEDA *et al.*, 2020). A exposição da pele aos raios solares sintetiza de forma imediata

a vitamina D, tanto os queratinócitos supra e basais quanto a forma inativa dos fibroblastos na derme, esses conseguem em um meio complexo produzir essa vitamina que favorece à imunidade inata, ao aumento das células anti-inflamatórias, favorece também ao processo cicatricial e a manter a integridade tecidual da epiderme (ABDO; SOPKO; MILNER, 2020).

3.1.1 Epiderme

A pele com sua integridade intacta possui 3 características estruturais, são elas: interface em camadas, apêndices epidérmicos e estabilidade mecânica. A interface em camadas pode ser dividida em 3, em epiderme ou epitélio celular avascular, em zona de membrana basal e em tecido conjuntivo vascular (ABDO; SOPKO; MILNER, 2020).

A camada mais externa da pele possui uma mescla de subcamadas, que a depender da sua localização, pode possuir uma espessura maior ou mais delgada. Também denominadas por estratos, o estrato que está inteiramente em contato com o meio externo é o estrato córneo, abaixo deste, o lúcido, granuloso, espinhoso e basal (NGUYEN; SOULIKA, 2019).

A epiderme possui uma abundância em queratinócitos, essas células, quando sobre a camada basal, possui um aspecto cuboide com núcleos desenvolvidos e conforme o passar dos dias, há uma migração para a superfície externa, assim como uma modificação da estrutura dessas células, para então formar o estrato córneo, onde já não há mais células nucleadas. Entre as funções das células queratinócitas está a capacidade de cicatrizar feridas, transportar água e ureia, depositar melanina, controlar a permeabilidade à água e favorecer à imunidade (MURPHREY; MIAO; ZITO, 2022; WICKETT; VISSCHER, 2006).

Os anexos epidérmicos envolvidos no processo de cicatrização da pele são glândulas sebáceas e folículos pilosos. A estrutura folicular tem uma capacidade regenerativa tecidual devido à presença de células-tronco em sua base, que pode ser chamado de bojo folicular. Quando há rompimento da pele, as células foliculares se ativam para auxiliar no processo de regeneração, a partir da produção de linhagens celulares da pele. A integridade da pele é parcialmente possível pela presença dos sebócitos, presente nas glândulas sebáceas. Estas estão associadas aos folículos pilosos e excretam lipídeos para a superfície da pele, o que diminui a perda de água

transepidérmica (NGUYEN; SOULIKA, 2019; WANG *et al.*, 2016). A atividade antimicrobiana como uma das funções da pele se dá a partir do manto hidrolipídico que é composto por ácidos graxos livres, lipídeos polares, glicosfingolipídeos e outros produtos do estrato córneo. Eles formam um filme levemente ácido sobre a pele e impede que bactérias se proliferem neste meio (ABDO; SOPKO; MILNER, 2020).

A estabilidade mecânica da pele se dá a partir de uma mescla de estruturas da zona de membrana basal, onde, entre queratinócitos, a camada papilar e a derme, há estruturas de ancoragem que mantêm todas as células justapostas, são essas, os hemidesmossomos, os filamentos de ancoragem, os filamentos de colágeno tipo VII e placas. A zona de membrana basal reforça ainda mais essa junção entre a derme e a epiderme, dificultando o estresse externo em cisalhar a pele (LOSQUADRO, 2017).

3.1.2 Derme

Na segunda camada da pele, a derme, estão presentes vasos sanguíneos, neurais e linfáticos e anexos da pele como pelos, glândulas. Sua capacidade de absorver impactos é possível através de uma gama de fibras colágenas e elásticas, de glicosaminoglicanos e outras proteínas estruturais (NGUYEN; SOULIKA, 2019).

A derme constituída por tecido conjuntivo fibroso, é vascular e se localiza entre a epiderme e o tecido gorduroso subcutâneo. É composta, em sua maioria por colágeno, mais especificamente pelo colágeno tipo I e pelo tipo III (WOODLEY, 2017). Há também outros componentes como a substância fundamental extracelular amorfa, ácido hialurônico, proteoglicanos, glicosaminoglicanos, glicoproteínas e fibras elásticas. As células fibroblásticas são as células mais numerosas na derme, elas sintetizam colágeno, materiais de matriz extracelular, fibras elásticas e reticulares (BROWN; KRISHNAMURTHY, 2020; RIPPA; KALABUSHEVA; VOROTELYAK, 2019).

A camada dérmica pode ser dividida em derme reticular, sendo essa a camada mais profunda e mais abundante nesta região e forma um tecido conjuntivo mais denso, também pela espessura das fibras elásticas que nela se encontra. Quando comparado à derme reticular, a derme papilar se encontra de forma mais superficial próxima à epiderme, seu tecido se caracteriza de uma forma mais frouxa e muito vascularizada. As fibras elásticas, que são responsáveis pela maleabilidade do tecido,

favorecem ao alongamento e ao recuo da pele, e é constituída basicamente por elastina e fibrilinas (DRISKELL *et al.*, 2014; WOODLEY, 2017). Estas fibras são divididas em fibras elauninicas e oxitalânicas, sua distinção se dá através da sua disposição, as fibras elauninicas se encontram de forma horizontal e próximas à junção da derme papilar e reticular. Já as fibras oxitalânicas, se encontram dispostas perpendicularmente e na derme papilar (BROWN; KRISHNAMURTHY, 2020; THULABANDU; CHEN; ATIT, 2017).

3.1.3 Processo cicatricial

Ao sofrer injúria, a pele já dá início à sua contração tecidual, a fim de evitar entrada e saída de substâncias. A princípio, a lesão é preenchida por um coágulo sanguíneo, contendo fibrinas, fibrinogênio, fragmentos de colágeno e fibronectina. Na formação de uma nova pele, é imprescindível que o tecido estimule 3 processos: se reepitelizar através da reprogramação das células queratinócitas, sintetizar mais células fibroblásticas com o objetivo de promover rapidamente o fechamento da lesão e promover a formação de novos vasos para que estes possam levar as células endoteliais para o local (WOODLEY, 2017). Os fibroblastos dérmicos possuem papel fundamental no processo cicatricial, e a falta dessas células durante uma lesão, atrasa o fechamento da ferida, mantendo o indivíduo em riscos (THULABANDU; CHEN; ATIT, 2017).

A cicatrização tecidual deve passar por 3 fases, inflamatória, proliferativa e de remodelamento. Na fase inflamatória, a reepitelização já se inicia, o objetivo inicialmente é promover o equilíbrio interno, portanto, o coágulo formado nesta fase, é utilizado como um tampão para impedir a saída e também a entrada de substâncias. Os vasos não lesionados promovem uma constricção, e o líquido sanguíneo perdido se coagula (GONZALEZ *et al.*, 2016). A partir do tampão plaquetário formado, alguns fatores de crescimento estimulam a atração de fibroblastos, neutrófilos e macrófagos para o local, a fim de promover o estímulo futuro de proteínas colágenas e elásticas, a degradação de possíveis bactérias e a remoção de agentes patógenos. As atrações dessas células estimulam citocinas, fatores de crescimentos como o Endotelial Vascular (VEGF), o Transformador Beta (TGF- β) e os Derivados de Plaquetas (PDGF) para iniciar a formação do tecido de granulação (KIYA; KUBO, 2019).

A reepitelização também é possível ser identificada ainda na segunda fase do processo cicatricial da pele. Nesta fase há intensa formação do tecido de granulação e de uma nova rede vascular. As bordas íntegras da pele e o folículo piloso, ainda que como apêndice, participam na migração de queratinócitos para a lesão, com intuito de promover rapidamente o seu fechamento. Os queratinócitos participam estimulando a degradação do colágeno e da matriz extracelular lesionada para que se inicie uma nova barreira cutânea. O estímulo à nova formação de uma rede conjuntiva nessa fase favorece a contração tecidual (PADULA *et al.*, 2021).

A terceira fase, conhecida como fase de remodelamento ou de maturação, é o momento em que a estrutura da rede conjuntiva, promovida pela segunda fase, é substituída por uma rede mais resistente, no qual o colágeno tipo III é substituído pela proteína tipo I. A atividade fibroblástica, de células vasculares e inflamatórias são limitadas para que não ocorra o excesso de tecido cicatricial, trazendo ao indivíduo cicatrizes inestéticas, tais como hipertróficas e quelóideanas. Esse processo pode durar semanas, meses e até anos, o tamanho da lesão e o poder cicatricial de cada indivíduo pode influenciar nesses prazos (KIYA; KUBO, 2019).

3.2 ESTRIAS

As estrias são consideradas doenças da camada dérmica, que podem surgir a partir de uma doença associada como a síndrome de Cushing, diabetes mellitus, por doenças que requeiram tratamentos hormonais com glicocorticoides e pelo crescimento ou ganho de peso repentino, o que inclui a gestação e atletas que objetivam a hipertrofia muscular. Em casos de tratamento com os esteroides mencionados, os fibroblastos são inibidos pela droga e então, a produção de proteínas elásticas e colágenas são interrompidas nesses indivíduos (BROWN; KRISHNAMURTHY, 2020; LIU; MA; LI, 2014; SCHUCK *et al.*, 2019). Contudo, as estrias é uma disfunção bastante comum, especialmente em jovens saudáveis (FORBAT; AL-NIAIMI, 2018). Acredita-se que as mulheres são as mais afetadas, assim como indivíduos de pele mais escuras (UD-DIN; MCGEORGE; BAYAT, 2016).

As estrias podem apresentar-se em diversas colorações, como vermelha (rubras), branca (albas), preta (negras) e azul (*caerulea*). Ainda podem ser classificadas quanto a espessura da pele que pode se apresentar mais fina (atróficas), pela causa gestacional, estrias pós gestação, que possuem influências hormonais

específicas e estrias distensíveis pelo estiramento da pele (OAKLEY; PATEL, 2021; SCHUCK *et al.*, 2019).

Os hormônios adrenocorticotrópicos aumentam o catabolismo proteico, e o hormônio presente em gestantes, a relaxina, foi identificada como baixa em mulheres que adquiriram as estrias durante o período, este hormônio está relacionado ao afrouxamento de fibras colágenas para favorecer a saída do bebê em um parto normal, o que conseqüentemente aumenta a maleabilidade do tecido, evitando a sua lesão (WOLLINA; GOLDMAN, 2017). Os estudos sobre a relação genética e as estrias, ainda não é totalmente elucidado, mas acredita-se que haja uma diminuição da expressão dos genes de colágeno e fibronectina (OAKLEY; PATEL, 2021; SCHUCK *et al.*, 2019).

Aproximadamente 43 a 88% das gestantes adquirem estrias (LIU, 2014), durante a puberdade cerca de 6 a 86% dos indivíduos podem apresentar essas cicatrizes, assim como a obesidade pode ocasionar estrias em cerca de 43% dos obesos (ELSEDFY, 2020). O autor anterior ainda relata que além dos esteroides, o uso prolongado de antibióticos, medicamentos neurolépticos e anticoncepcionais podem agravar ou causar o seu aparecimento (ELSEDFY, 2020).

As estrias se iniciam após a estimulação, através dos mastócitos, de células que degradam proteínas como o colágeno, assim como o aumento da atividade de macrófagos. A degradação da camada dérmica, elastólise, é então acompanhada de uma nova organização de fibrilina e de colágeno, o que caracteriza o afinamento epidérmico e a desorganização dérmica (HANGUE; BAYAT, 2017; HODEIB *et al.*, 2017). As estrias rubras se diferenciam das albas devido a presença de linfócitos perivasculares, edema e vasos sanguíneos dilatados, essas alterações justificam sua coloração avermelhada, seu poder de prurido e seu relevo. Ainda há um excesso de fibras delgadas na derme superficial e fibras irregulares (OAKLEY; PATEL, 2021; PADULA *et al.*, 2021).

À nível histológico, nas estrias albas, há um achatamento da camada epidérmica em regiões de estrias, mudanças na estrutura colágena e degeneração da elastina em toda sua extensão (BROWN; KRISHNAMURTHY, 2020; FORBAT; AL-NIAIMI, 2018). Não é possível encontrar em grandes quantidades vasos sanguíneos, o que justifica o clareamento das cicatrizes em tons mais claros que a coloração da pele (SILVA; SCHUKOW; RESTINI, 2021; UD-DIN; MCGEORGE; BAYAT, 2016). A coloração das estrias rubras pode desvanecer após meses ou anos, sem tratamento,

porém a atrofia resultante da inflamação do tecido, se mantém e não regride sem recursos terapêuticos (GILMORE *et al.*, 2012).

Karhade *et al.* (2021) avaliaram a qualidade de vida (QV) de mulheres com estrias gravídicas, os autores verificaram que a idade pode ser um fator agravante na diminuição dos escores dos métodos avaliativos. Foi demonstrado que as estrias nas mais jovens podem provocar uma percepção mais negativa da autoimagem, ocasionando ou intensificando os sintomas da ansiedade, depressão, bem como atingir as relações sociais (KARHADE *et al.*, 2021; WOLAK; GRUSZKIEWICZ-MAJCZAK, 2021).

Os tratamentos também possuem etapas distintas assim como os objetivos, em estrias rubras, é preciso diminuir este processo inflamatório, que conseqüentemente diminuirá o prurido, a coloração e o edema, enquanto a estria alba, objetiva-se a síntese de colágeno e elastina e melhora da hidratação da pele (WOLLINA; GOLDMAN, 2017).

3.3 MICROAGULHAMENTO

Um procedimento que estimula a formação de proteínas de sustentação e que ainda proporciona um risco mínimo de efeitos indesejáveis como hiperpigmentações e cicatrizes, tem sido o microagulhamento (HOU *et al.*, 2017; RAMAUT *et al.*, 2018).

A indução percutânea de colágeno através de agulhas foi mencionada pela primeira vez na década de 1990. Orentreich e Orentreich (1994) descreveram sobre o uso da agulha hipodérmica para romper septos fibrosos de cicatrizes e ríides e nomearam essa técnica como a técnica de subcisão. Já Camirand e Doucet (1993) notaram melhoras em cicatrizes pós-cirúrgicas com o uso das agulhas utilizadas em procedimentos de tatuagem, porém, não foi aplicado pigmentos (ALSTER; GRAHAM, 2018). Já Liebl (2000) e Fernandes (2006) criaram o tambor que também é conhecido hoje como o rolo de microagulhamento (SINGH; YADAV, 2016).

Para a realização da terapia de indução de colágeno ou de microagulhamento, o profissional utiliza um rolo com aproximadamente 192 a 540 agulhas, a depender do fabricante, com tamanhos que variam entre 0,25 à 3mm, e a escolha do tamanho das agulhas varia de acordo com o objetivo do tratamento e das condições da pele. Seu uso é único e individual, não podendo o profissional ou o paciente armazenar o equipamento para ser utilizado em um outro momento, logo após o final da sessão o

produto é descartado em um local específico para perfuro cortantes (IRIARTE *et al.*, 2017; RAMAUT *et al.*, 2018).

Efeitos adversos ou colaterais não são relatados após a terapia de microagulhamento, o paciente pode apresentar apenas eritema local leve que é sanado em poucos dias, assim como um aumento da temperatura local e prurido (MINH *et al.*, 2019). Essa técnica pode ser utilizada em todos os fototipos, e não necessita do afastamento do paciente à sua rotina, ou seja, o paciente pode voltar às atividades de vida diária normalmente, apenas com orientações de não expor a área ao sol e não aplicar nenhum produto que venha a controlar a inflamação causada de forma proposital nos primeiros 3 dias. Como há um afastamento dos queratinócitos durante a punção, os riscos de manchas ou lesões maiores são quase inexistentes, com a aplicação correta do equipamento. Sua ação se dá a partir de uma lesão proposital na camada dérmica, causada pelas agulhas, que geram uma inflamação controlada e conseqüentemente leva o organismo a promover a neocolagênese na região (ALSTER; LI, 2020; KUBIAK; LANGE, 2017).

O procedimento gera uma lesão física controlada na pele através de agulhas, e a depender do comprimento da mesma e da espessura do tecido, essas podem atingir até a derme sem danificar a epiderme como um todo ou criar feridas abertas, o que mantém uma integridade maior da pele não exigindo repouso ou inatividades (BRADAN; NABILI, 2018; LEE; DANIELS; ROTH, 2016). A epiderme em poucas horas já consegue se contrair e diminuir o seu diâmetro de abertura ocasionada pelas agulhas, e isto é possível devido à migração transepidérmica de queratinócitos, já agulhas maiores podem elevar esse tempo para até 48 horas de cicatrização epidérmica (DUNCAN, 2018).

O microagulhamento desencadeia todas as cascatas de cicatrização natural da pele, semelhante ao de uma ferida (UNVERDI; CORUH, 2020). Portanto, logo após a punção na pele, há liberação de plaquetas sanguíneas e por meio da quimiotaxia, outras células são atraídas como fibroblastos e neutrófilos (IBRAHIM; MUVAVALLI; DOVER, 2018). Há substituição de neutrófilos e monócitos em macrófagos nas primeiras 48 horas, os macrófagos liberam fatores de crescimento como os derivados de plaqueta (PDGF), Fator de Crescimento Fibroblástico (FCF), fator transformador de crescimento (TGF- α e β), todos com objetivo de estimular a proliferação e a atração de fibroblastos (HUANG *et al.*, 2021). Os TGF- β 1, β 2 e β 3 são responsáveis pela síntese de colágeno cicatricial e normal e pela contração da lesão sem promover

cicatrizes permanentes (KHATER; KHATTAB; ABDELHALEEM, 2016; SINGH; YADAV, 2016).

A revascularização local, a formação de novos vasos e o estímulo de colágeno aumentado através do agulhamento, se dá pelo aumento da atividade fibroblástica. No quinto dia após o procedimento há o desenvolvimento de fibronectina que vai determinar a deposição de colágeno tipo III pelos próximos meses (UNVERDI; CORUH, 2020). Fibroblastos e queratinócitos estimulam o aumento da produção de laminina e colágenos tipo IV e VII, quando em fase de remodelamento os colágenos são degradados e substituídos pelo tipo I, gerando uma maior contração da pele (CASABONA; MARCHESE, 2017). São os queratinócitos que iniciam a reconstituição da membrana basal, aumentando a síntese de colágeno, a laminina, fibronectina e o realinhamento dos fibroblastos para que dessa forma o colágeno produzido seja depositado de forma alinhada, essa fase pode durar cerca de 8 a 12 meses. Em 12 semanas pode-se verificar um aumento significativo na espessura da epiderme, assim como a formação de um novo colágeno, dos tipos I, III e IV. O colágeno tipo III é o mais abundante durante a fase aguda da cicatrização, porém, posteriormente é substituído pelo colágeno tipo I. Acredita-se que os resultados do microagulhamento pode resistir por cerca de 5 a 7 anos (IBRAHIM; MUVAVALLI; DOVER, 2018; IRIARTE *et al.*, 2017).

Singh e Yadav (2016) supõem que durante a penetração da agulha na membrana, o potencial elétrico interno aumenta de -70 para -100 mV, o que favorece ao aumento da atividade celular, incluindo a ativação de fibroblastos. Essa alteração elétrica se dá pela liberação de potássio e outras proteínas no meio intercelular, o que acarreta o estímulo da proliferação fibroblástica, aumentando assim a formação de novas proteínas de sustentação e revascularização da região (BONATI; EPSTEIN; STRUGAR, 2017).

A melhora da pele diante o microagulhamento (HANGUE; BAYAT, 2017) é contínuo e pode durar meses, em 6 meses é possível identificar uma deposição significativa de colágeno através de uma análise histológica (NASSAR *et al.*, 2016; RAMAUT *et al.*, 2018), assim como em 12 meses, verificar aumento em até 40% da epiderme. De forma imediata não é possível identificar melhora, os resultados finais podem ser vistos a partir do 3º ao 6º mês (SINGH; YADAV, 2016). Segundo Zaleski-Larsen e Fabi (2018), o microagulhamento nas estrias, aumenta a densidade das fibras elásticas diminuindo sua espessura visível na pele. Khetarpal *et al.* (2019)

garantem efeitos satisfatórios com a terapia de microagulhamento. Sanad, Aginaa e Sorour (2015) descobriram que a partir da terceira ou quarta sessão da terapia, é possível induzir à formação de uma nova rede colagênica, o que favorece à melhora da textura da estria.

Os cuidados após o procedimento de microagulhamento se baseia na proteção do local microagulhado, deve-se evitar a aplicação de produtos não estéreis nas 24 horas posteriores ao procedimento, assim como evitar a aplicação de cosméticos e protetores solares nas primeiras 12 horas, evitar produtos que contenham álcool e ácidos, assim como evitar a exposição solar nas próximas 2 semanas (LEE; DANIELS; ROTH, 2016). As reações mais frequentes após a terapia é a sensação de queimação e ardência na região (LEE; DANIELS; ROTH, 2016; MARTIN; HUANG, 2021), eritema (HOU *et al.*, 2017), descamação podem ocorrer durante os primeiros 5 dias (COHEN; EUBULUK, 2016; LEE; DANIELS; ROTH, 2016; MARTIN; HUANG, 2021) e o edema pode insistir durante os primeiros 3 dias (LEE; DANIELS; ROTH, 2016; MARTIN; HUANG, 2021).

3.4 RADIOFREQUÊNCIA

A terapia de radiofrequência (RF) tem sido inserida nos planos de tratamento, no qual se tem o objetivo de rejuvenescer ou dar firmeza à pele, devido a sua capacidade de manter a epiderme intacta, ou seja, sem causar danos que impossibilitem o indivíduo de retomar suas atividades diárias ou que ainda pudesse trazer riscos de infecções ou suscitar cicatrizes (SADICK; ROTHHAUS, 2016).

A RF é capaz de promover a neocolagênese, a neolastogênese e o aumento de proteoglicanos (OAKLEY; PATEL, 2021) através da lesão térmica gerada pela energia eletromagnética. Após a desnaturação colagênica através do calor, o organismo inicia a produção de proteínas estruturais para conter a lesão causada pelo equipamento (HANGUE; BAYAT, 2017).

O trauma térmico causado pelas ondas eletromagnéticas da radiofrequência, geram alterações químicas como a ligação de hidrogênio e a quebra das ligações cruzadas entre pontes de lisina, hidroxilisina e dissulfeto dentro da tripla hélice do colágeno, as quais são responsáveis pela desconfiguração do mesmo. Esse formato acarreta um aumento na tensão interna, a partir do encolhimento e aumento da espessura do colágeno. Essa lesão e a ablação superficial da pele, estimula a

resposta do organismo, gerando um processo cicatricial semelhante ao processo de cicatrização da pele após o microagulhamento, porém sem dano epidérmico, dessa forma, explica-se o rejuvenescimento local (IBRAHIM; MUVAVALLI; DOVER, 2018; LEVY; GRANT; ROTHHAUS, 2016).

O calor gerado pela radiação é possível através da agitação intensa entre as moléculas, que passam a gerar uma energia mecânica, transformando-a em aquecimento (DOVER; ROTHHAUS; GOLD, 2014). Essa energia térmica produzida contrai as fibrilas de colágeno, o que gera um processo inflamatório e o organismo diante essa resposta, inicia o processo cicatricial (DAYAN *et al.*, 2020). Como resultado, é possível aumentar as proteínas de colágeno e elastina estimulado através do fator de crescimento transformador beta e pela redução dos marcadores inflamatórios, tais como interleucina 8 (IL-8) e fator de transcrição nuclear κ B (ALESSA; BLOOM, 2020). A melhora na drenagem local também é possível devido ao aumento da vasodilatação da circulação, o que favorece ao aumento da reabsorção do líquido (BONJORNIO *et al.*, 2020). Um estudo com a terapia aplicada em 16 indivíduos com estrias albas, se mostrou significativamente eficaz após 6 sessões, as fotografias comparativas apresentaram melhora no tamanho das marcas, em espessura e comprimento, além de uma coloração mais próxima da pele sã (DOVER; ROTHHAUS; GOLD, 2014).

Os equipamentos de radiofrequência podem ser encontrados em dois formatos, com manoplas que emitem a radiofrequência através das agulhas e a emissão da radiação por uma manopla plana, sem lesão mecânica. A RF com microagulhamento possui dois subtipos de dispositivos, um, a energia é passada por todo o comprimento da agulha, outro equipamento fornece energia na ponta da agulha, o que gera uma proteção das camadas mais superficiais da pele (ALESSA; BLOOM, 2020).

A terapia de radiofrequência com agulhas pode ser um procedimento financeiramente mais elevado, com desconfortos dolorosos que requeiram uso de anestésico, o que encarece mais ainda o procedimento (ALESSA; BLOOM, 2020). Já a radiofrequência sem ação mecânica, não gera incomodo doloroso, nem consequências posteriores quando aplicadas corretamente (DOVER; ROTHHAUS; GOLD, 2014) além de ser indicado para todos os fototipos de pele, segundo a escala de Fitzpatrick (KINNEY; SADICK; GENTILE, 2018). Hangué e Bayat (2017) e Farahnik *et al.* (2017), citam resultados satisfatórios com o uso exclusivo da radiofrequência no tratamento de estrias.

3.5 TERMOGRAFIA

A termografia infravermelha foi desenvolvida por militares americanos, com a finalidade de detectar a presença de calor durante a vigília noturna, e descoberta por William Herschel em meados de 1722 e 1738. Esta tecnologia foi desenvolvida em 1960, e atualmente tem sido empregada em diversas funcionalidades dentro da medicina, biologia, engenharia, veterinária. A radiação infravermelha encontra-se em um comprimento de onda largo, iniciando em 121 e terminando em 700 nm (TATTERSALL, 2016).

A câmera termográfica é uma técnica segura e eficaz para a detecção da distribuição da temperatura corpórea. Seu uso na saúde pode prevenir o agravamento de diversas alterações fisiológicas, como por exemplo neoplasias, quando utilizada durante o processo avaliativo e diagnóstico, assim como na detecção da doença de Parkinson, diabetes, osteoartrite, alergias (MAGALHÃES; VARDASCA; MENDES, 2018; LLO; ROMSI; MAKELA, 2020; PURUP *et al.*, 2020; STEWART *et al.*, 2020).

A pele emite radiação infravermelha constantemente e a câmera termográfica é capaz de realizar a captura dessa radiação (MAGALHÃES; VARDASCA; MENDES, 2018). Estando em estado de boa saúde, o ser humano possui uma temperatura central quase constante, podendo ter uma variação média de 0,6 °C (LLO; ROMSI; MAKELA, 2020). As variações locais da temperatura corpórea podem indicar inflamações, alteração na circulação e essa modificação é impossível de ser vista à olho nu, portanto, a termografia torna-se um equipamento seguro e eficaz no auxílio do diagnóstico e investigação na medicina e em suas áreas diversas (ARAUJO *et al.*, 2021; LLO *et al.*, 2021; STEWART *et al.*, 2020).

Essa técnica tem sido inserida no campo da dermatologia para auxiliar, por exemplo, o comprometimento circulatório da celulite estética (BAUER *et al.*, 2020), de cicatrizes de queimaduras, câncer de pele (GURJARPADHYE *et al.*, 2015), bem como para avaliar o aumento da temperatura após procedimentos estéticos de massagens, eletrolipólise, endermoterapia (COSTA *et al.*, 2016). A profundidade de penetração da radiação é de cerca de 2 milímetros, portanto, a circulação avaliada é de fato à nível tegumentar e tecido subcutâneo (GURJARPADHYE *et al.*, 2015).

3.6 QUALIDADE DE VIDA

A qualidade de vida é um estado de bem-estar físico e mental (SADIR *et al.*, 2010) e o aparecimento e a gravidade das estrias podem estar relacionados à menor qualidade de vida, principalmente nos indivíduos mais jovens (KARHADE *et al.*, 2021). A fase da puberdade traz consigo várias alterações corporais e, por conseguinte, a aparência física pode trazer algumas auto-avaliações negativas, ainda mais quando associadas às disfunções da pele. Ainda que haja variações individuais quanto ao comprometimento psicossocial, ambos os sexos podem sofrer ansiedade estética (AŞKIN *et al.*, 2021). Embora não traga efeitos físicos que coloquem a vida do indivíduo em risco, o sentimento de angústia pode estar presente naqueles em que a lesão pode até ser aparentemente mínima (PEREZ-ASO *et al.*, 2019).

Condições psicopatológicas como estresse, ansiedade e depressão podem favorecer à precariedade do tecido conjuntivo, pelo aumento do hormônio cortisol no organismo, o que favorece ao catabolismo das proteínas de sustentação da pele, contribuindo para o seu afinamento (WOLLINA; GOLDMAN, 2017; SILVA; SCHUKOW, RESTINI, 2021). Segundo Alageel *et al.* (2021), as estrias podem trazer problemas psicossociais, portanto, o indivíduo que possui esta disfunção deve ser avaliado e tratado, como um todo, visto que a queixa pode não se tratar apenas de uma condição física.

4 METODOLOGIA

Trata-se de um ensaio clínico cego e randomizado realizado no Laboratório de Eletrotermofototerapia (LETER) do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco, no período entre novembro de 2020 a novembro de 2021. O ensaio foi realizado seguindo as diretrizes recomendadas pelo *Consolidated Standards of Reporting Trials* (CONSORT), tendo sido aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco, parecer n. 4.173.122 (Apêndice A) e Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC) número RBR-6wpdvjk.

Além disso, as participantes que aceitaram fazer parte desse estudo, foram devidamente avaliadas pela anamnese e só participaram após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice B). A amostra foi composta exclusivamente por indivíduos do sexo feminino, na faixa etária entre 18 e 35 anos, com fototipo entre I e IV, segundo a escala de Fitzpatrick (GUPTA; SHARMA, 2019), que possuíam estrias albas na região dos glúteos e residentes no estado de Pernambuco. Os critérios de inclusão foram voluntárias saudáveis, sem problemas circulatórios graves ou de cicatrização e que não tinham realizado nenhum tratamento para a disfunção nos últimos 6 meses. Os critérios de exclusão foram voluntárias em tratamento medicamentoso fotossensível, anti-inflamatório, antibiótico, drogas imunossupressoras, que estivessem suspeitando de uma possível gestação ou em planos para, ou que tenham utilizado retinóides nos últimos 6 meses.

As participantes foram randomizadas através da plataforma eletrônica Randomization® e distribuídas em 2 grupos: MICRO (n=10), aplicado apenas a terapia de microagulhamento, e RF+MICRO (n=11), no qual o microagulhamento foi associado à terapia da radiofrequência na mesma sessão. O tratamento foi realizado em 3 sessões, com 30 dias de intervalo entre a primeira sessão e a segunda, e um outro intervalo de 90 dias da segunda sessão para a terceira. Destaca-se que as terapias foram realizadas em ambos os glúteos dos grupos.

4.1 PROCEDIMENTOS

O equipamento de Radiofrequência não-ablativa utilizado no estudo foi o *Hertix Smart*, KLD® (Amparo, São Paulo, BR) com manoplas bipolares concêntrica,

atingindo temperaturas entre 38 e 42 graus Celsius por 10 minutos em cada glúteo. A frequência definida para a terapia foi de 1.200 KHz. A partir deste valor de frequência foi possível atingir e estimular alterações na camada dérmica do tegumento. A intensidade inicial variou entre 60 e 90%, deste modo, quando o tecido ultrapassasse a temperatura de 38°C, a intensidade era diminuída para que ela se mantivesse entre os valores desejados de 38 a 40°C.

Para a realização da terapia de indução de colágeno, foi utilizado o rolo de microagulhamento SmartGR®, de uso individual e descartável, com agulhas de 1,0 mm. A agulha era aplicada na região dos glúteos simulando um asterisco, ou seja, aplicava-se na vertical direita, vertical esquerda, horizontal superior, horizontal inferior, oblíqua à direita superior, oblíqua à direita inferior, oblíqua à esquerda superior, oblíqua à esquerda inferior ou até a obtenção da hiperemia local, com 10 passadas em cada direção.

As voluntárias realizaram o procedimento em decúbito ventral, com traje de banho inferior ou roupa íntima. Inicialmente, em ambos os grupos, foi realizada a higienização e desinfecção da pele com um sabonete de clorexidina alcoólica a 2% e posteriormente, aplicou-se a glicerina como meio condutor. No grupo MICRO, a terapia de radiofrequência foi realizada a partir de efeito *sham*, ou seja, o equipamento não teve sua terapia iniciada, apenas houve a simulação do procedimento, por 10 minutos, em cada glúteo. Já no grupo RF+MICRO, a terapia de radiofrequência teve a sua ação iniciada, também por 10 minutos em cada glúteo. Após a finalização da terapia com ondas eletromagnéticas, houve a higienização e a desinfecção das regiões com o mesmo produto, e então, iniciou-se a terapia de microagulhamento, em ambos os grupos, sem aplicação de agente anestésico. Ao final da sessão, as pacientes foram orientadas a não realizarem a aplicação de cosméticos na área, assim como não fazer uso de substâncias anti-inflamatórias nos primeiros 3 dias após o procedimento. Todos os pacientes receberam um guia com orientações (Apêndice D) pós procedimento.

4.2 AVALIAÇÕES

Durante o procedimento, as participantes foram questionadas quanto ao incômodo durante a terapia, tendo como referência a escala visual analógica (EVA), independentemente do número indicado na escala, o procedimento só seria

interrompido caso a voluntária solicitasse. A avaliação da qualidade de vida foi realizada a partir do Índice de Qualidade de Vida em Dermatologia (DLQI), que consiste em um questionário específico para disfunções de pele, no qual, os avaliados confrontaram as indagações das respectivas questões às suas estrias albas da região glútea (MARTINS; ARRUDA; MUGNAINI, 2004). Os scores variam de 0 a 30, e quanto maior a pontuação, mais a qualidade de vida do indivíduo está prejudicada (Anexo A), a interpretação pode ser vista da seguinte forma, pontuações finais entre 0 e 1, sem efeitos na QV, entre 2 e 5 pontos, pequeno efeito na QV, entre 6 e 10, efeito moderado na QV, entre 11 e 20 efeito muito grande na QV e entre 21 e 30 pontos, efeito intenso na QV. O paciente recebeu o questionário impresso e respondeu às indagações conforme instruído para associá-las às estrias da região glútea.

As fotografias convencionais foram retiradas da região antes e após as sessões, logo após o término da terapia, com auxílio de uma câmera profissional da marca Canon®, modelo Rebel T100, com um tripé a uma altura ajustável de acordo com a estatura das voluntárias, porém visando o centro da região glútea à uma distância de sessenta centímetros. Além disso, as fotografias termográficas foram retiradas com intuito de mensurar a inflamação local através da temperatura e imagem.

A fotografias termográficas foram feitas utilizando o equipamento FLIR E40bx® (FLIR® Company, Wilsonville, Oregon, EUA) com sensibilidade de 0,05° C, e resolução infravermelha de 160 x 120 pixels, programada com emissividade de 0,987, temperatura refletida de 20 °C, fusão imagem na imagem e paleta arco-íris. As participantes, em posição ortostática, estiveram frente à câmera por aproximadamente 5 minutos para adaptação térmica, com a temperatura ambiente entre 18 e 23 graus controlada por condicionadores de ar, e umidade relativa do ar entre 40 e 70%, monitorados com auxílio de termo-higrômetro KT- 908®. O ambiente foi iluminado apenas com luzes fluorescentes frias. As imagens foram capturadas a uma distância de cem centímetros, contra o anteparo de cor preta para impedir a reflexão da radiação infravermelha, realizadas antes e após as sessões. As imagens das voluntárias são representadas por um número e uma letra, no qual a letra D (direita) representa a fotografia retirada do lado direito do glúteo e a letra E (esquerdo), representa a fotografia retirada no lado esquerdo do glúteo.

Dois meses após a última sessão, novas fotografias foram realizadas, o questionário DLQI foi reaplicado e um questionário avaliativo final sobre a

autopercepção da participante diante o resultado do tratamento das estrias foi aplicado (Apêndice C), visando avaliar as percepções e diferenças vistas pelas pacientes após o tratamento da região. Ao final do estudo, as fotografias foram avaliadas por 3 especialistas da área da dermatologia, sem influência dos autores da presente pesquisa.

Para responder aos objetivos do estudo, foram calculadas as medidas descritivas da temperatura de cada sessão (média e desvio padrão). Em todos os encontros, o peso corporal das voluntárias foi monitorado, com auxílio de uma balança analógica.

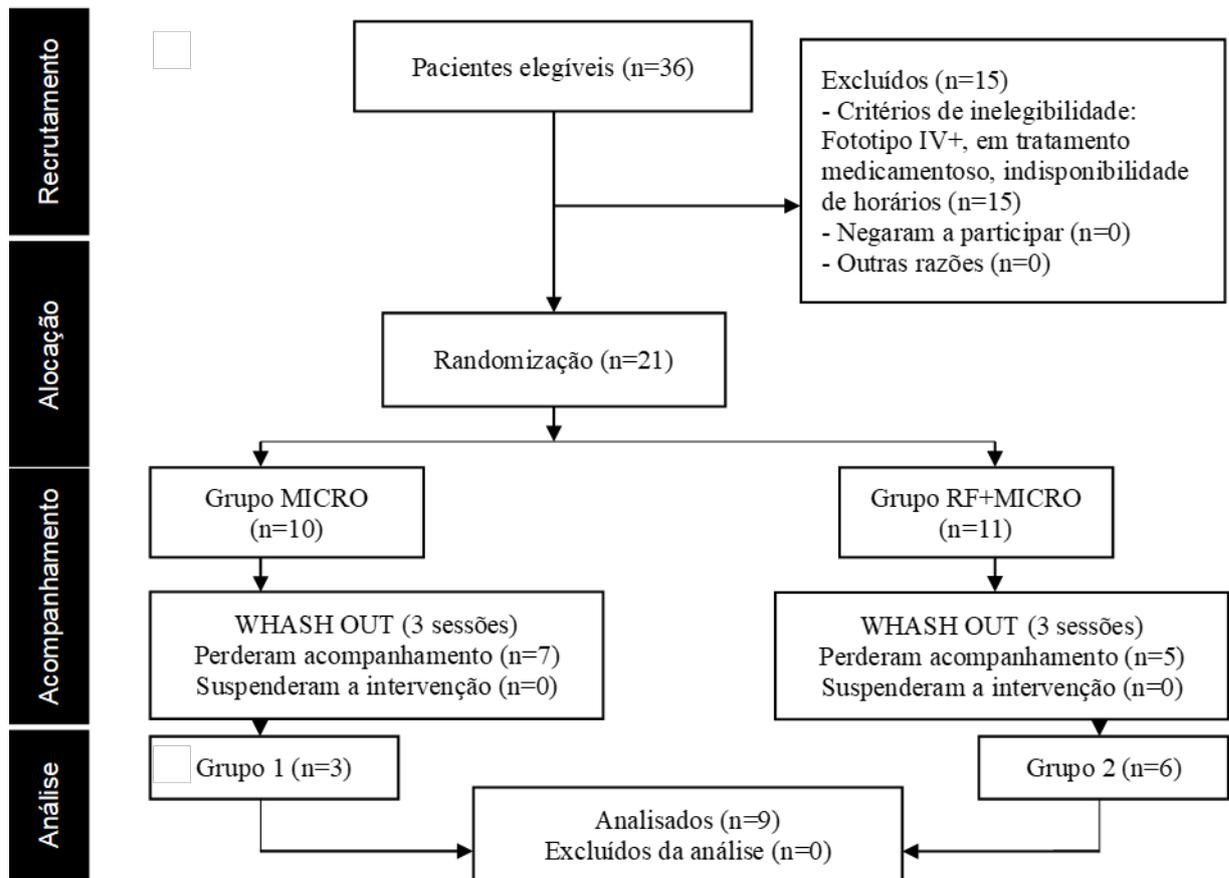
4.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foram realizados testes de normalidade de Shapiro-Wilk para a variação de temperatura e foi aceita a normalidade de distribuição dos dados. Para confirmar a homoscedacidade dos dados, foi utilizado o teste de Levene. A comparação dos grupos com relação a temperatura, antes e depois do tratamento, foram realizadas utilizando o teste t-student não pareado. Os valores foram considerados significativos se $p < 0.05$.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a divulgação da pesquisa em meio eletrônico, 36 mulheres se mostraram elegíveis para participar do estudo. Apenas 21 dessas se encaixaram nos critérios de inclusão. As outras 15 foram excluídas do estudo por não ter disponibilidade de horário para participar, ou por estarem em tratamento medicamentoso, ou por apresentarem IMC acima do proposto ou ainda, o fototipo da pele não condizia com o indicado nos critérios de inclusão. Das 21 participantes, apenas 9 continuaram o estudo até a sua finalização, o grupo MICRO com 3 voluntárias e o grupo RF+MICRO com 6 voluntárias. A perda de 70% (7) das voluntárias no grupo MICRO e de 54,54% (5) no grupo RF+MICRO após a segunda sessão, pode ser justificada pelo período de férias, uma vez que as participantes não estariam disponíveis ou não optaram por não realizar o procedimento no mês de janeiro (2021), mês posterior à última sessão, devido à exposição solar e viagens já programadas, assim como no mês de fevereiro, no qual estavam voltando à rotina pós-férias. Em março do mesmo ano, houve um aumento nos casos do COVID-19 na cidade do Recife, diante disso, algumas voluntárias optaram por não continuar na pesquisa. Nenhuma participante relatou desistência por incômodo doloroso das terapias. A figura 1 aborda as perdas durante o estudo.

Figura 1 - Quantidade de pacientes elegíveis e as perdas ao longo do estudo.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

A média dos scores da Escala Visual Analógica (EVA) do grupo MICRO pontuou 7,33 e o grupo RF+MICRO, 6,99, o que significa que ambos os grupos obtiveram um score de dor moderada, segundo a interpretação da EVA. A Tabela 1 apresenta os médios referentes à escala visual analógica, a partir da primeira sessão até a terceira entre os grupos e valores referentes à média inicial.

Tabela 1 - Comparação dos valores médios referentes à escala visual analógica, a partir da primeira sessão até a terceira entre os grupos e valores referentes à média inicial e da reavaliação do índice de qualidade de vida em dermatologia.

| | EVA 1ª Sessão | EVA 2ª Sessão | EVA 3ª Sessão | Desvio Padrão |
|-----------------------|---------------|---------------|---------------|--------------------|
| Grupo MICRO | 7,66 | 7 | 7,33 | 7,33 ± 0,33 |
| Voluntária 1 | 8 | 6 | 7 | 7 ± 1 |
| Voluntária 2 | 6 | 8 | 7 | 7 ± 1 |
| Voluntária 3 | 9 | 7 | 8 | 8 ± 1 |
| Grupo RF+MICRO | 7,66 | 6,66 | 6,66 | 6,99 ± 0,78 |

| | | | | |
|--------------|----|---|---|--------|
| Voluntária 1 | 9 | 9 | 9 | 9 ± 0 |
| Voluntária 2 | 8 | 6 | 7 | 7 ± 1 |
| Voluntária 3 | 7 | 7 | 8 | 7,33 ± |
| Voluntária 4 | 10 | 8 | 8 | 0,56 |
| Voluntária 5 | 8 | 9 | 8 | 8,66 ± |
| Voluntária 6 | 4 | 1 | 0 | 1,15 |
| | | | | 8,33 ± |
| | | | | 0,56 |
| | | | | 1,66 ± |
| | | | | 2,07 |

MICRO: microagulhamento; RF+MICRO: radiofrequência associada ao microagulhamento; EVA: escala visual analógica.

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Os scores do índice de qualidade de vida em dermatologia no grupo MICRO obteve um valor médio, antes do início do estudo, igual a 5, já o grupo RF+MICRO, apresentou um score um pouco abaixo, 4,33, e esses valores representam uma mesma classificação, ou seja, para as voluntárias de ambos os grupos, as estrias possuem um pequeno efeito na qualidade de vida das voluntárias. Ao final do estudo, as participantes que se apresentaram ao encontro para reavaliação preencheram novamente o DLQI e ainda divididas entre grupos, tanto o grupo MICRO, quanto o RF+MICRO, apresentaram os mesmos scores de 1,66 e ambos se classificaram como sem efeitos da qualidade de vida dos pacientes.

Apesar da similaridade entre os valores e classificação, ao analisar os dados de forma individual, notou-se que 2 participantes, uma de cada grupo, tinham suas estrias classificadas como efeito moderado na qualidade de vida, e após a finalização do estudo, estas voluntárias apresentaram scores que estavam dentro da classificação de pequeno efeito na qualidade de vida. Nenhuma das participantes relatou piora na qualidade de vida após o fim do estudo, a maioria apresentou melhora e outras mantiveram seus scores iguais ao do início. A tabela 2 apresenta os Scores do questionário de qualidade de vida das participantes.

Tabela 2 - Scores do questionário de qualidade de vida das participantes.

| | DLQI Antes | DLQI Depois | Desvio Padrão |
|-----------------------|-------------|-------------|--------------------|
| Grupo MICRO | 5 | 1,66 | 3,33 ± 2,35 |
| Voluntária 1 | 10 | 3 | 6,5 ± 4,94 |
| Voluntária 2 | 3 | 0 | 1,5 ± 2,12 |
| Voluntária 3 | 2 | 2 | 2 ± 0 |
| Grupo RF+MICRO | 4,33 | 1,66 | 2,99 ± 1,88 |

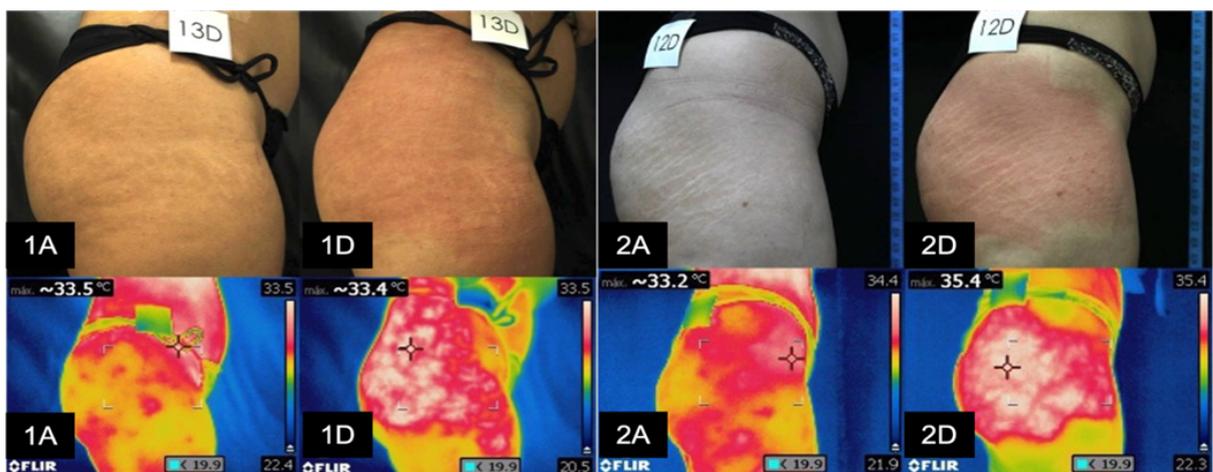
| | | | |
|--------------|---|---|------------|
| Voluntária 1 | 7 | 6 | 6,5 ± 0,70 |
| Voluntária 2 | 1 | 1 | 1 ± 0 |
| Voluntária 3 | 4 | 1 | 2,5 ± 2,12 |
| Voluntária 4 | 1 | 0 | 0,5 ± 0,70 |
| Voluntária 5 | 4 | 0 | 2 ± 2,82 |
| Voluntária 6 | 9 | 2 | 5,5 ± 4,94 |

MICRO: microagulhamento; RF+MICRO: radiofrequência associada ao microagulhamento; DLQI: questionário de qualidade de vida em dermatologia.

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

A partir do teste t-student, considerando amostras diferentes e variâncias iguais, assim como o nível de significância de 0,05%, $Sx1x2 = 2,93$, ou seja, a hipótese nula de que haveria diferenças entre os grupos é rejeitada, logo, $p > 0,05$. A sobreposição de terapias indutoras de inflamação, como no caso do grupo RF+MICRO, não demonstrou um potencial inflamatório quando comparado ao grupo MICRO. A figura 2, apresenta o antes e depois imediato de ambos os grupos a partir de fotografias convencionais e termográficas. Não houve diferença estatística no valor médio da temperatura das 3 sessões antes do procedimento em ambos os grupos (ver Material Suplementar).

Figura 2 - Fotografias convencionais e termográficas apresentando a reação da pele antes e depois do procedimento. A voluntária de número 1, representa o grupo MICRO, enquanto a voluntária 2, representa o grupo RF+MICRO.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Analisando às fotografias de ambos os grupos, três especialistas na área de dermatologia avaliaram que 2 de 3 participantes do grupo MICRO apresentaram

pouca melhora no aspecto das estrias. Já no grupo RF+MICRO, 4 de 6 obtiveram essa mesma classificação de melhoria.

A Tabela 3 apresenta os dados coletados das 28 voluntárias que preencheram a ficha de anamnese. As questões foram referentes ao período do surgimento das estrias na região glútea, sobre o incômodo visual dessas, quantificado de 0 a 10, sobre as expectativas das participantes antes do início do estudo, quanto ao uso de métodos contraceptivos, histórico familiar e tratamentos anteriores à pesquisa.

Tabela 3 - Dados obtidos a partir da ficha de anamnese de 28 voluntárias.

| Anamnese - Questionamentos | Respostas |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Surgimento das estrias | Adolescência - 53,6% Após ganho de peso - 21,4% Não se lembram, porém, são antigas - 21,4% Não se lembram, porém, são recentes - 3,6% |
| Incômodo visual Valor de 0 a 10, no qual o valor máximo representa muito incômodo e o valor mínimo, nenhum incômodo | 10 - 28,6% 5 - 21,4% 6 - 14,3% 7 - 14,3% 4 - 10,7% 8 - 7,1% 0 - 3,6% |
| Expectativa | Moderada - 60,7% Muita - 35,7% Sem - 3,6% |
| Métodos contraceptivos | Não utiliza - 64,3% Pílulas - 25% Outros - 10,7% |
| Histórico familiar | Sim - 85,7% Não - 14,3% |
| Tratamentos anteriores | Sim - 14,3% Não - 85,7% |

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Quanto ao questionário auto avaliativo sobre a melhora da qualidade de vida após o tratamento, os questionamentos e afirmações como sensação da pele após o procedimento, sintomas, resultados e outros, estão resumidos na tabela 4.

Tabela 4 - Resultado da pesquisa sobre a qualidade da pele das voluntárias após finalização do estudo.

| Pesquisa sobre qualidade de vida | Grupo MICRO | Grupo RF+MICRO |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Sobre a qualidade da pele após o tratamento | 66,66% - Melhorou demais 33,33% - Melhorou | 83,34% - Melhorou demais 16,66% - Melhorou |
| 2. Sintomas na pele após o procedimento | 66,66% - Muito prurido 33,33% - Pouco prurido | 66,64% - Pouco prurido 33,32% - Sem prurido |
| | 66,66% - Pouco ressecada 33,33% - Sem ressecamento | 33,33% - Muito ressecada 33,33% - Pouco ressecada 33,33% - Sem ressecamento |
| | 100% - Ardeu muito durante o banho, no primeiro e segundo dia | 33,32% - Ardeu muito durante o banho, no primeiro e segundo dia 49,98% - Ardeu pouco durante o banho, no primeiro e segundo dia 16,66% - Não ardeu |
| | 100% - Muito quente, no primeiro e segundo dia | 49,98% - Muito quente, no primeiro e segundo dia 33,32% - Pouco quente, no primeiro e segundo dia 16,66% - Não ficou quente |
| 3. Sobre a pele de forma geral após o tratamento | 100% - Ficou macia | 49,98% - Muito mais macia 33,32% - Ficou macia 16,66% - Não percebeu diferença |
| | 33,33% - Muito mais lisa 66,66% - Ficou lisa | 50% - Muito mais lisa 50% - Ficou lisa |
| | 33,33% - Melhorou muito a foliculite 33,33% - Melhorou a foliculite | 50% - Melhorou muito a foliculite 50% - Não tinha foliculite |

| | 33,33% Não tinha foliculite | |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. Após a primeira sessão | 33,33% - Não notou diferença nas estrias 66,66% - Notou pouca diferença nas estrias | 33,33% - Não notou diferença nas estrias 66,66% - Notou muita diferença nas estrias |
| 5. Após a segunda sessão | 33,33% - Notou muita diferença nas estrias 66,66% - Notou pouca diferença nas estrias | 50% - Notou muita diferença nas estrias 50% - Notou pouca diferença nas estrias |
| 6. Após a terceira sessão | 66,66% - Notou muita diferença nas estrias 33,33% - Notou pouca diferença nas estrias | 50% - Notou muita diferença nas estrias 50% - Notou pouca diferença nas estrias |
| 7. Resultado após o tratamento | 66,66% - Melhorou muito as estrias, mas ainda tenho 33,33% - Melhorou pouco as estrias 66,66% - As estrias estão mais disfarçadas e por isso não me incômodo mais com elas 33,33% - As estrias estão mais disfarçadas, mas continua me incomodando 100% - Não se arrepende de ter iniciado o tratamento 100% - Valeu a pena ter iniciado o tratamento 100% - Indicaria o procedimento 66,66% - Continuaría o tratamento, se fosse possível 33,33% - Não continuaria o tratamento porque as estrias não incomodam mais 100% - Me sinto mais confiante | 100% - Melhorou pouco as estrias 83,3% - As estrias estão mais disfarçadas e por isso não me incômodo mais com elas 16,66% - As estrias estão mais disfarçadas, mas nunca me incomodou 100% - Não se arrepende de ter iniciado o tratamento 100% - Valeu a pena ter iniciado o tratamento 100% - Indicaria o procedimento 100% - Continuaría o tratamento, se fosse possível 83,3% - Me sinto mais confiante |

| | | |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | após o tratamento das estrias | após o tratamento das estrias 16,66% - Minha confiança não mudou após o tratamento |
| 8. Durante o procedimento | 33,33% - Senti muito incômodo doloroso durante a sessão 66,66% - Senti pouco incômodo doloroso durante a sessão | 49,98% - Senti muito incômodo doloroso durante a sessão 33,32% - Senti pouco incômodo doloroso durante a sessão 16,66% - Não senti incômodo doloroso durante a sessão |
| 9. Antes do início do tratamento, as estrias | 33,33% - Me incomodavam muito 33,33% - Me incomodavam pouco 33,33% - Nunca me incomodavam | 33,33% - Me incomodavam muito 66,64% - Me incomodavam pouco |
| | 33,33% - Tinha muita vergonha 33,33% - Tinha pouca vergonha 33,33% - Nunca tive vergonha | 16,66% - Tinha muita vergonha 66,66% - Tinha pouca vergonha 16,66% - Nunca tive vergonha |
| 10. Após o término do tratamento, as estrias | 33,33% - Continuam me incomodando pouco 33,33% - Nunca me incomodaram 33,33% - Não tenho mais estrias visíveis | 100% - Continuam me incomodando pouco |
| | 33,33% - Não tenho mais vergonha 33,33% - Tenho, ainda, pouca vergonha 33,33% - Nunca tive vergonha | 66,66% - Não tenho mais vergonha 33,33% - Tenho, ainda, pouca vergonha |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 11. Expectativas em relação ao tratamento | 66,66% - Atendida 33,33% - Parcialmente atendida | 83,3% - Atendida 16,66% - Parcialmente atendida |
| 12. De zero à dez, o quanto você gostou dos resultados (quanto mais próximo de 10, mais você gostou dos resultados) | 8,33 | 9 |

MICRO: microagulhamento; RF+MICRO: radiofrequência associada ao microagulhamento.

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

O presente estudo investigou o uso da associação da radiofrequência e microagulhamento na qualidade de vida de mulheres com estrias albas. Estudos associando as terapias de radiofrequência e microagulhamento em uma única sessão não foram relatados até a data desse estudo, no entanto, Hangué e Bayat (2017) e Farahnik *et al.* (2017), obtiveram resultados satisfatórios com o uso exclusivo da radiofrequência sem agulhas no tratamento de estrias. Já Khetarpal *et al.* (2019) descreveram os efeitos satisfatórios com a terapia de indução de colágeno a partir do uso de um rolo com agulhas para tratamento da mesma disfunção.

Um estudo realizado em 2012 com 16 pacientes (14 mulheres e 2 homens), com fototipos III e IV, entre 19 e 44 anos com estrias albas e rubras realizou o uso de 3 sessões de microagulhamento em regiões de abdômen, glúteos e coxas, com intervalos de 30 dias (Park *et al.*, 2012). Esses pacientes fizeram o uso de anestésico tópico por 1 hora e utilizaram rolo de microagulhamento contendo 540 agulhas com tamanho de 1,5 mm. Após o procedimento, os pacientes foram orientados a utilizar agentes hidratantes 3 vezes ao dia por 2 semanas, com a finalidade de promover a cicatrização e prevenir o ressecamento da pele. Após 90 dias da última sessão, houve melhora na textura, rigidez e coloração da pele. Entre os voluntários, 7 pontuaram como excelente os resultados, 9 destacaram uma melhora mínima à moderada das estrias, e sobretudo, nenhum deles relatou piora ou não ter visto melhora no tratamento. A partir de uma análise histológica desses pacientes, foi observado uma melhora no espessamento da epiderme e na quantidade de colágeno e elastina presentes.

Sobre o tratamento de estrias, Schuck (2019) recomenda que esse não deve se basear na substituição de proteínas de sustentação e sim na manutenção e proteção dessas, e ainda justifica que a pele humana não é capaz de formar novas fibras

organizadas, já que estas já foram perdidas. Já Singh e Yadav (2016) afirmam que o microagulhamento é capaz de normalizar as fibras de colágeno, assim como, aumentar a produção de colágeno e elastina após 4 sessões de microagulhamento com intervalo de 30 dias entre elas, corroborando com Alessa e Bloom (2020) que asseguram a capacidade de aumentar a quantidade de colágeno e elastina através da terapia de microagulhamento.

Importante destacar que a melhora da pele diante do microagulhamento é contínuo e pode durar meses, e ainda, de forma imediata não é possível identificar melhora, uma vez que os resultados só podem ser vistos a partir do 3º ao 6º mês (Singh & Yadav, 2016). Alguns estudos demonstraram que após 6 meses é possível identificar uma deposição significativa de colágeno através de uma análise histológica, e apenas após 12 meses, é possível verificar um aumento em até 40% da epiderme (Hague & Bayat, 2017). Portanto, a melhora na qualidade da pele como um aumento na maciez e no aspecto liso das participantes, pode ser explicado pela normalização, estímulo das fibras colágenas e elásticas e espessamento da epiderme.

O estudo de Khater, Khattab e Abdelhaleem (2016) comparou a terapia de microagulhamento com o laser de CO₂, a partir de 3 sessões de microagulhamento, com agulhas de 1,5 mm e aplicação de anestésico tópico para minimizar o desconforto do agulhamento. A partir de uma análise histológica, verificaram um aumento significativo das proteínas de colágeno e elastina no sexto mês após a última sessão, assim como uma reorganização da camada dérmica. Esse estudo concluiu que a terapia de microagulhamento é mais eficaz quando comparado ao grupo de laser de CO₂, além de ser uma terapia mais segura para todos os tipos de estrias e com baixo investimento. No presente estudo, foi observado que as 3 sessões foram suficientes para diminuir a visualização das estrias mais estreitas, como ocorreu com 1 das participantes do grupo MICRO, que optou por não continuar o tratamento, caso houvesse a possibilidade de adicionar mais sessões ao estudo, pois as estrias já não estavam mais aparentes. No entanto, para as demais participantes, as 3 sessões não foram suficientes para torná-las imperceptíveis, em concordância com a avaliação das respectivas fotografias do antes e depois das voluntárias por especialistas na área (ver Material Suplementar). O tamanho da agulha utilizado no presente estudo (1,00 mm) corrobora com os resultados obtidos com uma agulha de 3,00 mm realizado por Zeitter *et al.* (2014), portanto, o tamanho da agulha não justifica os resultados aqui apresentados.

As variações locais da temperatura corpórea podem indicar inflamações e/ou alteração na circulação, sendo modificações imperceptíveis de serem vistas à olho nu, portanto, a termografia torna-se um equipamento seguro e eficaz no auxílio do diagnóstico e investigação na medicina e em suas áreas diversas (Araújo *et al.*, 2021; Magalhães, Vardasca e Mendes, 2018; Stewart *et al.*, 2020). A utilização da câmera termográfica nesse estudo proporcionou a identificação de um processo inflamatório local após o procedimento. Regiões em que há maior prevalência de tecido adiposo e muscular, como nos glúteos, possuem temperaturas diferentes das demais regiões (Silva *et al.*, 2017). Stewart *et al.* (2020) descreveram o uso da câmera termográfica na detecção de uma possível alteração térmica em um membro que realizou atividade excitatória, e os autores verificaram que após 24h do exercício, a temperatura local ainda se manteve alterada no membro excitado, porém essa alteração também pôde ser vista no membro não excitado.

Após ambos os procedimentos (microagulhamento e microagulhamento + radiofrequência) avaliados nesse estudo, as integrantes da pesquisa tiveram a sensação de ardor durante o banho, assim como o aumento da temperatura no local e o ressecamento da pele, tais sintomas, corroboram com Lee *et al.* (2016) e Cohen e Eubuluk (2016). Esses estudos ainda relataram a presença de edema nos primeiros três dias, o que não foi relatado por nenhuma voluntária. O esperado fosse que o grupo onde houve a sobreposição de terapias, apresentasse o maior número de sintomas, o que não ocorreu nesse estudo. Em nosso estudo, ao avaliar os resultados do DLQI, o grupo MICRO e RF-MICRO apresentaram uma diminuição dos scores, após uma avaliação a partir da média dos scores, o que significa que, houve uma melhora na percepção da qualidade de vida das voluntárias, ao evoluir da classificação de pequeno efeito para sem efeito na qualidade de vida.

Embora não encontremos aprofundamento na literatura quanto às condições psicológicas dos indivíduos que possuem estrias, essas condições devem ser consideradas, pois sabe-se que, qualquer alteração psicológica pode gerar problemas sociais e conseqüentemente afetar a qualidade de vida do paciente (Poulsen, 2018). Karhade *et al.* (2021) utilizaram o questionário DLQI para avaliação da qualidade de vida em gestantes com estrias, porém fizeram adaptações deste equipamento para seu estudo, tornando-o mais específico para seu público. Os resultados destacaram que quanto mais jovem a mulher for, mais as estrias impactam sobre a qualidade de vida delas e que essas marcas podem agravar o estresse no período gestacional,

afetando diretamente a qualidade emocional e psicológica da mulher tal como uma disfunção acneica ou psoriática.

A escolha das participantes através do fototipo de pele, se deu a partir de possíveis riscos de despigmentação, de hiperpigmentação pós-inflamatória e cicatrizes, que são frequentemente vistos em outros procedimentos que estimulam a síntese de colágeno em indivíduos de fototipos IV, V e VI (Lee *et al.*, 2016). A terapia de microagulhamento não é contraindicada em pacientes com fototipos altos (Nassar *et al.*, 2016), com a randomização dos grupos, poderíamos correr o risco de utilizar as 2 terapias em fototipos altos e então gerar uma possível hiperpigmentação, que pode ser visível após a radiofrequência fracionada (Ibrahim *et al.*, 2018).

Por fim, a pesquisa apresentou algumas limitações como o fato de ter sido realizado durante a pandemia do COVID-19, o que acarretou uma amostra pequena, uma vez que, os voluntários sentiram desconfortáveis e inseguros em locomover-se até o local da pesquisa. Dado posto, sugere-se novas pesquisas sobre esse tema utilizando uma maior amostragem de voluntários, bem como de sessões, para que as diferenças após o tratamento possam ser evidenciadas.

Os resultados das pesquisas também são apresentados em forma de artigo, os quais estão dispostos no Apêndice A.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados aqui apresentados, concluímos que as 3 sessões de terapia, de ambos os procedimentos, não foram suficientes para trazer um resultado satisfatório, a ponto de mascarar a visualização das estrias. Embora a visualização ainda fosse possível, os procedimentos melhoraram a qualidade da pele, as voluntárias relataram uma sensação de maciez e um aspecto mais liso quando questionadas sobre.

Ainda que os procedimentos utilizados neste estudo sejam considerados eficazes, segundo alguns autores mencionados ao longo desta pesquisa, possivelmente, os números de terapias foram insuficientes. O processo cicatricial das estrias, acredita-se que aconteça de forma progressiva, o estímulo da produção e deposição de colágeno no local, preencherá e substituirá o tecido delgado, característica principal das estrias, o que trará uma nova trama e suporte à pele, devolvendo a circulação local, uniformizando a tonalidade da pele que foi perdida devido à degradação do tecido quando em sua fase inflamatória. Quanto ao intervalo entre as sessões, consideramos que não tenha interferido nos resultados pelo fato de que não há um efeito acumulativo de estímulos, não há na literatura um tempo mínimo ou máximo a ser respeitado para que se obtenha efeitos, tais como a obrigatoriedade de se respeitar o ciclo de um medicamento.

Quanto à qualidade de vida, o questionário utilizado não é específico para estrias e pode ter sido complexo o seu preenchimento, assim como a interpretação dos questionamentos e respostas. Embora tenhamos obtido scores menores, devemos levar em consideração os efeitos psicológicos, no qual as participantes podem ter respondido de forma tendenciosa, associando o tratamento com o desejo de dar certo, ou ainda, como as sessões trouxeram uma melhora na qualidade da pele como um todo, esse aspecto ao toque pode ter influenciado sobre a visão do “antes e depois”.

Sem delongas, reiteramos a importância de se refazer a pesquisa com um número maior de participantes, assim como aumentar a quantidade de sessões.

REFERÊNCIAS

- ABDO, J. M.; SOPKO, N. A.; MILNER, S. M. The applied anatomy of human skin: a model for regeneration. **Wound Medicine**, Salt Lake City, v. 28, p.1-10, 2020.
- ALAGEEL, R. A.; BUKHARI, A. E.; ALOTAIBI, A. S., ALSALMAN, R. S.; ALDAKHILALLAH, M. M.; SIDDIQUI, J. J.; AL-OMAIR, I. A.; ALMUKHADEB, E. A. Perception of Stretch Marks Risk Factors Among Adults in Riyadh, Saudi Arabia. **Cureus**, v. 13, n.11, p. e19561, 2021.
- ALESSA, D.; BLOOM, J. D. Microneedling options for skin rejuvenation, including non-temperature-controlled fractional microneedle radiofrequency treatments. **Facial plastic surgery clinics of North America**, [s.l.], v. 28, n. 1, p. 1-7, 2020.
- ALSTER, T. S.; GRAHAM, P. M. Microneedling: a review and practical guide. **Dermatological Surgery**, Vancouver, v. 44, n. 3, p. 397-404, 2018.
- ALSTER, T. S.; LI, M. K. Microneedling treatment of striae distensae in light and dark skin with long-term follow-up. **Dermatological Surgery**, Vancouver, v. 46, n. 4, p. 459-464, 2020.
- ARAUJO, C. M.; DANTAS, D. S.; SANTANA, D. R. S.; BRIOSCHI, M. L.; FERREIRA, C. W. S.; MAIA, J. N. Thermography evaluation of low back pain in pregnant women: Cross-sectional study. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, [s.l.], v. 28, p. 478-482, 2021.
- AŞKIN, Ö.; ÖZÇAKIR, E.C.; UZUNÇAKMAK, T.K.; KUTLUBAY, Z.; SERDAROĞLU, S. Evaluation of quality of life in children and adolescents diagnosed with striae distensae. **Turkish Archives of Pediatrics**, Turquia, v. 56, n. 5, p. 447-450, 2021.
- BADRAN, K. W.; NABILI, V. Lasers, microneedling, and platelet-rich plasma for skin rejuvenation and repair. **Facial Plastic Surgery Clinics of North America**, Los Angeles, v. 26, n. 4, p. 455-468, 2018.
- BAUER, J.; HOQ, N.; MULCAHY, J.; TOFAIL, S. A. M.; GULSHAN, F.; SILIEN, C.; PODBIELSKA, H.; AKBAR, M. Implementation of artificial intelligence and non-contact infrared thermography for prediction and personalized automatic identification of different stages of cellulite. **EPMA Journal**, [s.l.], v. 11, n. 1, p. 17-29, 2020.
- BONATI, L. M.; EPSTEIN, G. K.; STRUGAR, T. L. Microneedling in all skin types: a review. **The Journal of Drugs in Dermatology**, [s.l.], v. 16, n. 4, p. 308-313, 2017.
- BONJORNO, A. R.; GOMES, T. B.; PEREIRA, M. C.; CARVALHO, C. M.; GABARDO, M. C. L.; KAIZER, M. R.; ZIELAK, J. C. Radiofrequency therapy in esthetic dermatology: a review of clinical evidences. **Journal of Cosmetic Dermatology**, [s.l.], v. 19, n. 2, p. 278-281, 2020.
- BROWN, T.M; KRISHNAMURTHY, K. **Histology, dermis**. Stat Pearls [Internet], Treasure Island, 2020.

- CASABONA, G. Microfocused ultrasound with visualization for the treatment of stretch marks. **Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology**, [s./], v. 12, n. 2, p. 20-24, 2019.
- CASABONA, G.; MARCHESE, P. Calcium hydroxylapatite combined with microneedling and ascorbic acid is effective for treating stretch marks. **Plastic and Reconstructive Surgery - Global Open**, São Paulo, v. 5, n. 9, p. e1474, 2017.
- CHO, C.; CHO, E.; KIM, N.; SHIN, J.; WOO, S.; LEE, J.; LEE, J.; LEE, E.; HA, J. Biophysical properties of striae rubra and striae alba in human skin: Comparison with normal skin. **Skin Research and Technology**, Suwon, v. 25, n. 3, p. 283-288, 2019.
- COHEN, B. E.; ELBULUK, N. Microneedling in skin of color: a review of uses and efficacy. **Journal of the American Academy of Dermatology**, New York, v. 74, n. 2, p. 348-355, 2016.
- COSTA, R. F. A.; SCHMILDT, D.; VIANA, L. G.; AROCA, G. G. P.; SOUSA, L. Comparação da termografia cutânea após aplicação da massagem modeladora, endermoterapia e eletrolipólise. **ConScientiae Saúde**, [s./], v. 15, n. 2, p. 241-248, 2016.
- DAYAN, E.; BURNS, A. J., ROHRICH, R. J.; THEODOROU, S. The Use of Radiofrequency in Aesthetic Surgery. **Plastic and Reconstructive Surgery - Global Open**, Nevada, v. 8, n. 8, p. e2861, 2020.
- DENDA, M. Epidermis as the “Third Brain”? **Dermatologica Sinica**, [s./], v. 33, n. 2, p. 70-73, 2020.
- DOVER, J. S.; ROTHBAUS, K.; GOLD, M. H. Evaluation of Safety and Patient Subjective Efficacy of Using Radiofrequency and Pulsed Magnetic Fields for the Treatment of Striae (Stretch Marks). **Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology**, [s./], v. 7, n. 9, p. 30-33, 2014.
- DRISKELL, R. R.; LICHTENBERGER, B. M.; HOSTE, E.; KRETZSCHMAR, K.; SIMONS, B. D.; CHARALAMBOUS, M. *et al.* Distinct fibroblast lineages determine dermal architecture in skin development and repair. **Nature**, Cambridge, v. 504, n. 7479, p. 277-281, 2014.
- DUNCAN, D. I. Microneedling with biologicals: advantages and limitations. **Facial plastic surgery clinics of North America**, [s./], v. 26, n. 4, p. 447-454, 2018.
- ELSEDFY, F. Striae distensae in adolescents: a mini review. **Acta Bio-medica**, Cairo, v. 91, n.1, p. 176-181, 2020.
- FARAHNIK, B.; PARK, K.; KROUMPOUZOS, G.; MURASE, J. Striae gravidarum: risk factors, prevention, and management. **International Journal of Women's Dermatology**, [s./], v. 3, n. 2, p. 77-85, 2017.
- FORBAT, E.; AL-NIAIMI, F. Treatment of striae distensae: An evidence-based

approach. **Journal of Cosmetic and Laser Therapy**, [s.l.], v. 21, n.1, p. 49-57, 2018.

GILMORE, S. J.; VAUGHAN JÚNIOR, B. L.; MADZVAMUSE, A.; MAINI, P. K. A mechanochemical model of striar distensae. **Mathematical Biosciences**, [s.l.], v. 240, n. 2, p. 141-147, 2012.

GONZALEZ, A. C. O.; COSTA, T. F.; ANDRADE, Z. A.; MEDRADO, A. R. A. P. Wound healing - A literature review. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, [s.l.], v. 91, n. 5, p. 614-620, 2016.

GUPTA, V.; SHARMA, V. K. Skin typing: Fitzpatrick grading and others. **Clinics in Dermatology**, New Delhi, v. 37, n. 5, p. 430-436, 2019.

GURJARPADHYE, A. A.; PAREKH, M. B.; DUBNIKA, A.; RAJADAS, J.; INAYATHULLAH, M. Infrared imaging tools for diagnostic applications in dermatology. **SM Journal of Clinical and Medical Imaging**, [s.l.], v. 1, n. 1, p. 1-5, 2015.

HANGUE, A.; BAYAT, A. Therapeutic targets in the management of striae distensae: a systematic review. **Journal of the American Academy of Dermatology**, Manchester, v. 77, n. 3, p. 559-568, 2017.

HENDAWY, A. F.; ALY, D. G.; SHOKEIR, H. A.; SAMY, N. A. Comparative Study Between the efficacy of Long-Pulsed Neodymium- YAG Laser and Fractional Co2 Laser in the Treatment of Striae Distensae. **Lasers in Medical Science**, [s.l.], v. 12, p. e57, 2021.

HODEIB, A. A.; HASSAN, G. F. R.; RAGAB, M. N. M.; HASBY, E. A. Clinical and immunohistochemical comparative study of the efficacy of carboxytherapy vs platelet-rich plasma in treatment of stretch marks. **Journal of Cosmetic Dermatology**, [s.l.], v. 17, n. 6, p. 1008-1015, 2017.

HOFFMAN, B. U.; BABA, Y.; GRIFFITH, T. N.; MOSHAROV, E. V.; WOO, S. H.; ROYBAL, D. D. Merkel cells activate sensory neural pathways through adrenergic synapses. **Neuron**, Nova lorque, v. 100, n. 6, p. 1401-1413, 2018.

HOU, A.; COHEN, B.; HAIMOVIC, A.; ELBULUK., N. Microneedling: a comprehensive review. **Dermatological Surgery**, [s.l.], v. 43, n. 3, p. 321-339, 2017.

HUANG, T.; SHI, J.; SANG, K.; YU, C.; XIE, Y.; CHEN, H. *et al.* The effect of different modes of microneedling technique on random flap survival in rats. **Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery**, Lucheng District, v. 74, n. 10, p. 2768-2775, 2021.

IBRAHIM, O.; MUNAVALLI, G.S.; DOVER, J.S. Radiofrequency with microneedling. **Advances in Cosmetic Surgery**, Chestnut Hill, v.1, p. 109-115, 2018.

IRIARTE, C.; AWOSIKA, O.; RENGIFO-PARDO, M.; EHRLICH, A. Review of applications of microneedling in dermatology. **Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology**, Washington DC, v. 10, p. 289-298, 2017.

KARHADE, K.; LAWLOR, M.; CHUBB, H.; JOHNSON T. R. B.; VOORHEES, J. J.; WANG, F. Negative perceptions and emotional impact of striae gravidarum among pregnant women: Emotional impact of striae gravidarum. **International Journal of Women's Dermatology**, [s.l.], v. 7, n. 5, p. 685-691, 2021.

KINNEY, B. M.; SADICK, N. S.; GENTILE, R. D. Radiofrequency technology in face and neck rejuvenation. **Facial Plastic Surgery Clinics of North America**, [s.l.], v. 26, n. 2, p. 123-134, 2018.

KIYA, K; KUBO, T. Neurovascular interactions in skin wound healing. **Neurochemistry International**, [s.l.], v. 125, p. 144-150, 2019.

KHATER, M. H.; KHATTAB, F. M.; ABDELHALEEM, M. R. Treatment of striae distensae with needling therapy versus CO₂ fractional laser. **Journal of Cosmetic and Laser Therapy**, [s.l.], v. 18, n. 2, p. 75-79, 2016.

KHETARPAL, S.; SOH, J.; VELEZ, M. W.; HAIMOVIC, A. Microneedling. **Advances in Cosmetic Surgery**, Nova lorque, v. 2, n. 1, p. 47-53, 2019.

KUBIAK, R.; LANGE, B. Percutaneous collagen induction as an additive treatment for scar formation following thermal injuries: Preliminary experience in 47 children. **Journal Burns**, Mannheim, v. 43, n. 5, p. 1097-1102, 2017.

LEE, J. C.; DANIELS, M. A.; ROTH, M. Z. Mesotherapy, microneedling, and chemical peels. **Clinics in Plastic Surgery**, Nova lorque, v. 43, n. 3, p. 583-595, 2016.

LEVY, A. S.; GRANT, R. T.; ROTHHAUS, K. O. Radiofrequency physics for minimally invasive aesthetic surgery. **Clinics in plastic surgery**, Nova lorque, v. 43, n. 3, p. 551-556, 2016.

LIM, J. T. E. Treating Striae Distensae Albae in Asians: Efficacy and Safety of Combined MFU-V and CaHA. **Plastic and Reconstructive Surgery - Global Open**, [s.l.], v. 9, n. 2, p. e3429, 2021.

LIU, L.; HUANG, J.; WANG, Y.; LI, Y. Risk factors of striae gravidarum in Chinese primiparous women. **PLoS One**, Xiaogan, v. 13, n. 6, 2018.

LIU, L.; MA, H.; LI, Y. Interventions for the treatment of stretch marks: a systematic review. **Cutis**, Zhenjiang, v. 94, n. 2, p. 66-72, 2014.

LOSQUADRO, W. D. Anatomy of the Skin and the Pathogenesis of Nonmelanoma Skin Cancer. **Facial Plastic Surgery Clinics of North America**, [s.l.], v. 25, n. 3, p. 283-289, 2017.

LOKHANDE, A. J.; MYSORE, V. Striae distensae treatment review and update. **Indian Dermatology Online Journal**, Bangalore, v. 10, n. 4, p. 380–395, 2019.

LLO, A.; ROMSI, P.; MAKELA, J. Infrared thermography and vascular disorders in diabetic feet. **Journal of Diabetes Science and Technology**, Finland, v. 14, n. 1, p.

28-36, 2020.

LLO, A.; ROMSI, P.; POKELA, M.; MAKELA, J. Infrared Thermography Follow-Up After Lower Limb Revascularization. **Journal of Diabetes Science and Technology**, Finland, v. 15, n. 4, p. 807-815, 2021.

LOPEZ-OJEDA, W.; PANDEY, A.; ALHAJJ, M.; OAKLEY, A. M. **Anatomy, Skin (Integument)**. Stat Pearls [Internet], Treasure Island, 2020.

LU, H.; GUO, J.; HONG, X.; CHEN, A.; ZHANG, X.; SHEN, S. Comparative effectiveness of different therapies for treating striae distensae. **Medicine**, Baltimore, v. 99, n. 39, p. e22256, 2020.

MAGALHÃES, C.; VARDASCA, R.; MENDES, J. Recent use of medical infrared thermography in skin neoplasms. **Skin Research Technology**, Porto, v. 24, n. 4, p. 587-591, 2018.

MARTIN, E. D.; HUANG, W. W. Resolution of microneedling-associated granulomatous dermatitis with oral methotrexate. **JAAD Case Reports**, [s.l.], v. 10, p. 96-98, 2021.

MARTINS, G. A.; ARRUDA, L.; MUGNAINI, A. S. B. Validação de questionários de avaliação da qualidade de vida em pacientes de psoríase. **Anais Brasileiro de Dermatologia**, Rio de Janeiro, v. 79, n. 5, p. 521-535, 2004.

MINH, P. P. T.; BICH, D. P.; HAI, V. N. T.; VAN, T. N.; CAN, V. T.; KHANG, T. H.; GANDOLFI, M.; SATOLLI, F.; FELICIANI, C.; TIRANT, M.; VOJVODIC, A.; LOTTI, T. Microneedling therapy for atrophic acne scar: effectiveness and safety in vietnamese patients. **Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences**, Belgrado, v. 7, n. 2, p. 293-297, 2019.

MURPHREY, M. B.; MIAO, J. H.; ZITO, P. M. **Histology**, Stratum Corneum. Stat Pearls [Internet], Flórida, 2022.

NASSAR, A.; GHONEMY, S.; GOHARY, Y.E.; EL-DESOKY, F. Treatment of striae distensae with needling therapy versus microdermabrasion with sonophoresis. **Journal of Cosmetic and Laser Therapy**, [s.l.], v. 18, n. 6, p. 330-334, 2016.

NGUYEN, A. V.; SOULIKA, A. M. The dynamics of the skin's immune system. **International Journal of Molecular Science**, [s.l.], v. 20, n. 8, p. 1811, 2019.

OAKLEY, A. M.; PATEL, B. C. Stretch marks. **Stat Pearls** [internet], Treasure Island, 2021.

PADULA, S. L.; HERSANT, B.; PIZZA, C.; CHESNÉ, C.; JAMIN, A.; MOSBAH, I. B. *et al.* Striae Distensae: In Vitro Study and Assessment of Combined Treatment with Sodium Ascorbate and Platelet-Rich Plasma n Fibroblasts. **Aesthetic Plastic Surgery**, [s.l.], v. 5, n. 3, p. 1282-1293, 2021.

- PEREZ-ASO, M.; ROCA, A.; BOSCH, J., MARTÍNEZ-TEIPEL, B. Striae reconstructed, a full thickness skin model that recapitulates the pathology behind stretch marks. **International Journal of Cosmetic Science**, [s.l.], v. 41, p. 311-319, 2019.
- POULSEN, L. The BODY-Q stretch marks scale: a development and validation study. **Aesthetic Plastic Surgery**, Odense, v. 38, n. 9, p. 990-997, 2018.
- PURUP, M. M.; KNUDSEN, K.; KARLSSON, P.; TERKELSEN, A. J.; BORGHAMMER, P. Skin Temperature in Parkinson's Disease Measured by Infrared Thermography. **Parkinson's Disease**, [s.l.], v. 25 n. 2020, p. 2349469, 2020.
- RAMAUT, L.; HOEKSEMA, H.; PIRAYESH, A.; STILLAERT, F.; MONSTREY, S. Microneedling: where do we stand now? A systematic review of the literature. **Journal of plastic, reconstructive and aesthetic surgery**, Gante, v. 71, n. 1, p. 1-14, 2018.
- RIPPA, A.L.; KALABUSHEVA, E.P.; VOROTELYAK, E.A. Regeneration of dermis: scarring and cells involved. **Cells**, Moscow, v. 8, n. 6, p. 607-611, 2019.
- SADICK, N.; ROTHHAUS, K. Aesthetic applications of radiofrequency devices. **Clinics in Plastic Surgery**, [s.l.], v. 43, n. 3, p. 557-565, 2016.
- SADIR, M. A.; BIGNOTTO, M. M.; LIPP, M. E. N. Stress e qualidade de vida: influência de algumas variáveis pessoais. **Paidéia**, [s.l.], v. 20, n. 45, 2010.
- SANAD, E. M.; AGINAA, H. A.; SOROUR, N. E. Microneedling system alone versus microneedling system with trichloroacetic acid in the management of abdominal striae rubra: a clinical and histopathological study. **Journal of the Egyptian Women's Dermatologic Society**, [s.l.], v. 12, n. 2, p. 96-101, 2015.
- SCHUCK, D. C.; CARVALHO, C. M.; SOUSA, M. P. J.; FÁVERO, P. P.; MARTIN, A. A.; LORENCINI, M.; BROHEM, C. A. Unraveling the molecular and cellular mechanisms of stretch marks. **Journal of Cosmetic Dermatology**, São José dos Pinhais, v. 19, n. 1, p. 190-198, 2019.
- SEIRAFIANPOUR, F.; SODAGAR, S.; MOZAFARPOOR, S.; BARADARAN, H. R.; PANAH, P.; HASSANLOUEI, B.; GOODARZI, A. Systematic review of single and combined treatments for different types of striae: a comparison of striae treatments. **Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology**, [s.l.], v. 5, n. 11, p. 2185-2198, 2021.
- SILVA, V.; SCHUKOW, C. P.; RESTINI, C. B. A. Striae distensae as a diagnostic indicator for eating disorder pathologies. **International Journal of Dermatology**, [s.l.], p.1-8, 2021.
- SIMMONS, B. J.; GRIFFITH, R. D.; FALTO-AIZPURUA, L. A.; NOURI, K. Use of radiofrequency in cosmetic dermatology: focus on nonablative treatment of acne scars. **Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology**, Miami, v. 7, p. 335-9, 2014.

SINGH, A.; YADAV, S. Microneedling: advances and widening horizons. **Indian Dermatology Online Journal**, New Delhi, v. 7, n. 4, p. 244-254, 2016.

SOBHI, R. M.; MOHAMED, I. S.; EL SHARKAWY, D. A.; EL WAHAB, M. A. E. F. A. Comparative study between the efficacy of fractional micro-needle radiofrequency and fractional CO2 laser in the treatment of striae distensae. **Lasers Medicine and Science**, Cairo, v. 34, n.7, p. 1295-1304, 2019.

SOLIMAN, M.; SOLIMAN, M.M.; EL-TAWDY, A.; SHORBAGY, H.S. Efficacy of fractional carbon dioxide laser versus microneedling in the treatment of striae distensae. **Journal of Cosmetic and Laser Therapy**, Cairo, v. 21, n. 5, p. 270-277, 2018.

STEWART, I. B.; MOGHADAM, P.; BORG, D. N.; KUNG, T.; SIKKA, P.; MINETT, G. M. Thermal infrared imaging can differentiate skin temperature changes associated with intense single leg exercise, but not with delayed onset of muscle soreness. **Journal of Sports Science and Medicine**, [s./], v. 19, n. 3, p. 469-477, 2020.

TABAIE, S. M.; NASR, E.; NADERI, M. S.; REZVAN, M. Treatment of striae distensae using fractional ablative CO2 laser in skin types II-IV: a retrospective case series study. **Journal of Cosmetic and Laser Therapy**, Cairo, v. 20, n. 6, p. 330-334, 2018.

TATTERSALL, G. J. Infrared thermography: A non-invasive window into thermal physiology. **Comparative Biochemistry and Physiology**, [s./], Part A, p.1-25, 2016.

THULABANDU, V.; CHEN, D.; ATIT, R. P. Dermal fibroblast in cutaneous development and healing. **Wiley Interdisciplinary Reviews Developmental Biology**, Cleveland, v. 7, n. 2, 2017.

UD-DIN, S.; MCGEORGE, D.; BAYAT, A. Topical management of striae distensae (stretch marks): prevention and therapy of striae rubrae and albae. **The Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology**, Manchester, v. 30, n. 2, p. 211-222, 2016.

UNVERDI, O. F.; CORUH, A. Effects of microneedle length and duration of preconditioning on random pattern skin flaps in rats. **Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery**, [s./], v. 73, n. 9, p. 1758-1767, 2020.

WANG, X.; WANG, X.; LIU, J.; CAI, T.; GUO, L.; WANG, S.; WANG, J., *et al.* Hair Follicle and Sebaceous Gland De Novo Regeneration with Cultured Epidermal Stem Cells and Skin-Derived Precursors. **STEM CELLS Translational Medicine**, [s./], v. 5, n. 12, p. 1695-1706, 2016.

WICKETT, R. R.; VISSCHER, M. O. Structure and function of the epidermal barrier. **American Journal of Infection Control**, [s./], v. 34, n. 10, p. 98-110, 2006.

WOLAK, K.; GRUSZKIEWICZ-MAJCZAK, R. Development of a combination therapy with silanols complexed with boron citrate and ablative-fractional laser for treatment

of wrinkles and stretch marks. **Journal of Dermatological Treatment**, [s.l.], v. 32, n. 8, p. 950-956, 2021.

WOLLINA, U.; GOLDMAN, A. Management of stretch marks (with a focus on striae rubrae). **Journal of Cutaneous and Aesthetic Surgery**, Porto Alegre, v. 10, n. 3, p. 124-129, 2017.

WOODLEY, D. T. Distinct fibroblasts in the papillary and reticular dermis: implications for wound healing. **Dermatologic Clinics**, Los Angeles, v. 35, n. 1, p. 95-100, 2017.

ZALESKI-LARSEN, L. A.; FABI, S. G. Treatment of striae: Are there effective treatments? **Advances in Cosmetic Surgery**, San Diego, v. 1, p. 31-43, 2018.

APÊNDICE A - TRABALHOS DESENVOLVIDOS DURANTE O MESTRADO

A autora durante o período do mestrado (2020-2022), desenvolveu os seguintes trabalhos acadêmicos:

- Artigo intitulado “O uso da câmera termográfica no diagnóstico auxiliar do aspecto celulítico”, submetido em novembro de 2021 e publicado na Revista Mundo da Saúde em junho de 2022.
- Artigo intitulado “Efeitos da radiofrequência e do microagulhamento na qualidade de vida em mulheres com estrias albas: ensaio clínico cego randomizado”, submetido em junho de 2022 e publicado pela Revista Research, Society and Development em julho de 2022.
- Apresentação do resumo do artigo intitulado “EFEITOS DA RADIOFREQUÊNCIA E DO MICROAGULHAMENTO NA QUALIDADE DE VIDA EM MULHERES COM ESTRIAS ALBAS” no II Simpósio da Pós-graduação em Fisioterapia da UFPE e do I Meeting Internacional da Pós de Fisioterapia, realizado nos dias 01 e 02 de dezembro de 2020 pelo Programa de Pós-graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco – Brasil, por meio da plataforma Google Meet.

ARTIGO 1

O uso da câmera termográfica no diagnóstico auxiliar do aspecto celulítico

Julianna Ribeiro do Vale Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1405-4598>

Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

E-mail: ribeirojuhh@gmail.com

Maria das Graças Rodrigues de Araújo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9980-6172>

Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

E-mail: mrodriguesaraujo@hotmail.com

Marcelo Renato Guerino

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3439-9166>

Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

E-mail: marceloguerino@hotmail.com

RESUMO

A celulite estética é uma disfunção caracterizada como pele com aspecto de “casca de laranja”, tem afetado negativamente à autoestima e o convívio social de mais de 80% das mulheres pós-púberes. O conteúdo em questão cobre a escassez de estudos avaliativos na área da estética e favorece a padronização da técnica para avaliação dessa disfunção. O presente estudo teve o objetivo de verificar o uso da termografia como método auxiliar no diagnóstico de possíveis alterações circulatórias na região glútea, como em casos do aspecto celulítico e investigar a possibilidade de prevenção do seu agravamento. Trata-se de um estudo observacional, realizado com dezoito mulheres voluntárias de 18 e 35 anos, portadoras de estrias albas na região glútea, sem tratamento medicamentoso com substâncias fotossensíveis, ou em uso da isotretinoína, ou ainda em tratamento tópico específico na região de nádegas. As participantes foram divididas em 2 grupos, sendo o grupo 1 (imagens termográficas não uniforme) e grupo 2 (imagem termográfica uniforme). As avaliações do aspecto celulítico foram feitas através de fotografias convencionais, termografia e por 3 especialistas na área da fisioterapia dermatofuncional. Os resultados permitiram demonstrar que a gravidade da celulite não pode ser classificada apenas através de uma avaliação visual ou de questionários, pois, as participantes que não possuem a característica física da celulite, demonstraram na termografia, um comprometimento circulatório, o que sugere um possível risco para adquirir a celulite. Portanto, esse estudo concluiu que um diagnóstico prévio através da câmera termográfica pode ajudar na prevenção dessa disfunção.

Palavras-chave: Celulite. Avaliação. Estética.

ABSTRACT

Aesthetic cellulite is a dysfunction characterized as “orange peel” skin, negatively affecting the self-esteem and social interaction of more than 80% of post-pubertal women. This study aims to verify the use of thermography as an auxiliary method in the diagnosis of possible circulatory alterations in the gluteal region, such as in cases of cellulite aspect, and, to investigate the possibility of preventing its aggravation. This is an observational study, carried out with eighteen volunteers women, 18 and 35 years old who have alba stretch marks in the gluteal region, in absence of drug treatment with photosensitive substances, or using isotretinoin, or under specific topical treatment in the buttocks region. They were divided into 2 groups, group 1 (non-uniform thermographic images) and group 2 (uniform thermographic images). The evaluations were made through conventional photographs, thermography and by 3 specialists

in dermatofunctional physiotherapy. The results showed that the severity of cellulite cannot be classified from visual assessment or questionnaires, because even the participants who do not present the physical characteristic of cellulite, demonstrated a risk to develop cellulite from thermography technique. Therefore, the aesthetic cellulite's diagnosis through the thermographic camera could support in preventing this dysfunction.

Keywords: Cellulite. Avaliation. Aesthetic.

INTRODUÇÃO

A dermo-paniculose, conhecida por celulite estética, é uma disfunção caracterizada pela pele com aspecto de “casca de laranja” e tem afetado mais de 80% das mulheres pós-púberes¹. Essa alteração pode ser gerada devido a um aumento do conteúdo lipídico nas células adiposas de forma localizada, e em conjunto com o acúmulo de líquido intersticial local^{2,3,4}.

A celulite estética incide predominantemente no sexo feminino e está presente em todas as raças, sendo a raça branca a mais afetada¹. Sua fisiopatologia não é totalmente esclarecida, todavia, sabe-se que o aumento das células adiposas de forma estrutural pode fazer o estiramento dos septos de colágeno que dão sustentação à pele, tracionando-as para baixo, dando a característica visível à pele de depressões pontuais^{5,6,7}.

O acúmulo do líquido intersticial no local pode também gerar esse estiramento dos septos pelo aumento da pressão local, e esse aglomerado de líquido à longo prazo pode se gelificar através da polimerização do fluido, acarretando assim na fibrose^{6,7,8}. Dentre as áreas mais afetadas, podem-se destacar a região trocantérica, as nádegas e a parte posterior das coxas⁹. O acometimento da circulação local devido à pressão exercida nos vasos pelo aumento das células adiposas pode afetar a rede sanguínea e linfática a longo prazo, causando uma diminuição da passagem dos líquidos para as demais regiões ou até mesmo favorecer à estase e gerar uma retenção líquida^{10,11}.

A estagnação líquida local pode criar canais protetores e favorecer o processo de polimerização do líquido intersticial, que pode induzir à fibrose dos septos de sustentação da pele, com uma redução da circulação em até 35% em locais acometidos com a celulite¹². O estrogênio pode ter papel fundamental na fisiologia dessa disfunção, além disso, estudos relatam que o aumento da atividade das células produtoras de colágeno e fibroblastos favorecem o aumento da síntese de glicosaminoglicanos e colágeno, por conseguinte, há um aumento da pressão capilar e da estase líquida⁷. Segundo Bauer¹⁰, a deposição excessiva de gordura através do estímulo do estrogênio nas principais áreas de acometimento da celulite, poderia justificar a influência deste hormônio no desenvolvimento da celulite.

Embora não seja considerada uma condição patológica¹³, a qualidade de vida,

sobretudo em mulheres na qual observa-se uma predominância de até 90% dos casos, pode ser diretamente afetada quanto à baixa autoestima e convívio social¹⁴. Isso acontece pela disposição dos septos conjuntivos que estão dispostos em forma perpendicular à pele, com protrusão em direção à sua superfície, na qual qualquer aumento no nível de triglicédeos nas células gordurosas terá uma tendência a fazer o repuxamento da pele para baixo através da distensão dos septos colágenos, gerando as depressões da pele⁸. Em contrapartida, no sexo masculino, os septos conjuntivos possuem uma disposição oblíqua em ângulos de 45° à pele, o que acaba gerando uma dificuldade em protruir em direção à epiderme, e por esta razão, ser menos incidente^{4,5,8,9}.

Alguns principais aspectos que podem influenciar no agravamento ou no aparecimento dessas alterações no relevo cutâneo em indivíduos do sexo feminino são o sedentarismo, a idade, a má alimentação e o uso de agentes anticoncepcionais¹⁵.

Exames como a ressonância magnética e de ultrassom diagnóstico têm sido utilizados como técnicas não invasivas para avaliar e diagnosticar o aspecto celulítico, com destaque para a termografia digital¹⁶. A termografia possui vantagens de ter um custo menor e sobretudo, mais praticidade para o profissional que trabalha no cotidiano com o tratamento da celulite¹⁷.

Bauer e colaboradores (2020)¹⁰ demonstram que a pele sem alteração visível no relevo cutâneo se mostra mais uniforme nas imagens da termografia, com coloração pouco variada e com temperaturas aproximadas. Já em peles afetadas, há pontos mais quentes que as regiões não afetadas, com coloração forte e não há um tom uniforme ou próximo de estar.

O profissional da área da fisioterapia dermatofuncional e afins, que busca obter resultados satisfatórios no tratamento da celulite estética, deve realizar uma anamnese e avaliação minuciosa do paciente, desta forma, a aplicação da câmera termográfica no primeiro momento deve colaborar com a identificação de fatores contribuintes para o aparecimento da disfunção em questão, que não poderiam ser vistas sem o auxílio do equipamento. Portanto, pressupomos que a inclusão das imagens de termografias deve enriquecer o conhecimento do profissional sobre o paciente, lhe dando maiores informações e por conseguinte, o plano de tratamento traçado deve alcançar resultados de sucesso.

Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo verificar o uso da termografia como método auxiliar no diagnóstico de possíveis alterações circulatórias na região glútea, como em casos do aspecto celulítico, e investigar a possibilidade de prevenção do seu agravamento.

METODOLOGIA

Local do estudo e aspectos éticos

Trata-se de um estudo com caráter observacional, realizado no Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), no Laboratório de Eletrotermofototerapia (LETER). Este estudo faz parte do ensaio clínico denominado "O uso da câmera termográfica no diagnóstico auxiliar do aspecto celulítico", aprovado pelo Comitê de Ética, com o número de aprovação: 4.173.122 desenvolvido no período de dezembro de 2020 até setembro de 2021.

Os participantes da pesquisa em questão possuem o compromisso ético assegurado e o sigilo da utilização dos seus dados como preconizados pela resolução 466 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS). As informações coletadas ficarão preservadas e arquivadas em computador pessoal do avaliador principal no endereço: Avenida José Ferreira Lins, 477, Bairro Imbiribeira, Recife - PE - sob o CEP: 51170-320, por um período mínimo de cinco anos.

Critérios de inclusão e exclusão

Em relação aos participantes desse estudo, no total foram 36 mulheres que aceitaram participar da pesquisa através da anuência do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o qual continha todas as informações a respeito da pesquisa. Além disso, os participantes preencheram uma ficha de anamnese, elaborada pelo autor principal deste estudo, através da plataforma do Google Forms®, para que fosse possível colher seus hábitos principais do dia a dia e então relacioná-los ou não com sua disfunção atual. Os critérios de inclusão foram mulheres com idade entre 18 e 35 anos, do sexo feminino, portadoras de estrias albas na região glútea, sem tratamento medicamentoso com substâncias fotossensíveis, ou em uso da isotretinoína, ou ainda em tratamento tópico específico na região de nádegas. Além disso, as participantes que aceitaram fazer parte desse estudo seguindo os critérios de inclusão, devidamente avaliadas pela anamnese e após assinatura do TCLE foram convidadas a se apresentarem ao local da pesquisa para retirarem as fotografias. Os critérios de exclusão foram pacientes com IMC acima do limite (18,5 a 24,9 kg/m²), uso de medicamentos fotossensíveis, fototipo elevado e indisponibilidade de horário.

Coleta e análise dos dados

Do total de 18 voluntárias participantes nesse estudo, 36 imagens foram analisadas, sendo que para cada voluntária foi retirada 1 fotografia convencional e uma outra termográfica, totalizando 18 fotografias em câmera fotográfica convencional e 18 em câmera termográfica. A partir da análise com fotografias termográficas, as voluntárias foram então divididas em 2 grupos: grupo 1, composto por 10 participantes que apresentaram imagens termográficas não-uniforme e o grupo 2, composto por 8 participantes que apresentaram uma coloração mais uniforme na imagem da termografia.

As câmeras foram posicionadas à uma distância de 100 cm das voluntárias e a altura das câmeras foi ajustada conforme a altura das voluntárias. Utilizou-se um fundo de tecido em algodão na cor preta para padronização do local das fotos, e o ambiente foi mantido na temperatura entre 18° e 23°C controlada por condicionadores de ar, e umidade relativa do ar entre 40 e 70%, monitorados com auxílio de termo-higrômetro KT- 908®.

O equipamento de termografia utilizado foi o FLIR Systems – E40bx® (FLIR® Company, Wilsonville, Oregon, EUA), com sensibilidade de 0,05° C, resolução infravermelha de 160 x 120 pixels, programada com emissividade de 0,987, temperatura refletida de 20 °C, fusão imagem na imagem e paleta arco-íris, além de uma câmera convencional profissional da marca Canon®, modelo Rebel T100 para as fotografias convencionais.

As voluntárias foram orientadas a não praticarem nenhum exercício físico antes do procedimento, assim como se manterem em posição ortostática por 5 minutos antes da captura da termografia, para aclimação da câmera. O repouso corporal prévio é necessário para que a circulação sanguínea não sofra estímulos que possam influenciar o seu fluxo. Foi solicitado também, que as participantes utilizassem a parte inferior de biquínis ou roupa íntima na coloração preta, para que a área fosse o mais exposta possível, e a coloração do tecido não influenciasse na temperatura das fotos.

As análises termográficas foram realizadas por 3 especialistas na área da fisioterapia dermatofuncional, a partir de um arquivo da plataforma do Google Forms contendo as 36 fotos dos grupos experimentais. Dentre as primeiras 18 avaliações termográficas, os especialistas deveriam selecionar 2 opções das 4 disponíveis, referentes a uniformização de temperatura aproximada; não uniformização de temperatura; pele com fibroedema e pele sem fibroedema. As outras 18 análises foram referentes a classificação de Nurnberger e Muller quanto ao grau de severidade do fibroedema, como: grau 0, sem fibroedema; grau 1, fibroedema suave; grau 2, fibroedema moderado; e grau 3, fibroedema severo^{18,19}.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram expressos em média e desvio padrão e porcentagem de casos encontrados na amostra estudada. Não foram realizados testes estatísticos para comparação entre os grupos, a análise apresentada trata-se de uma análise qualitativa.

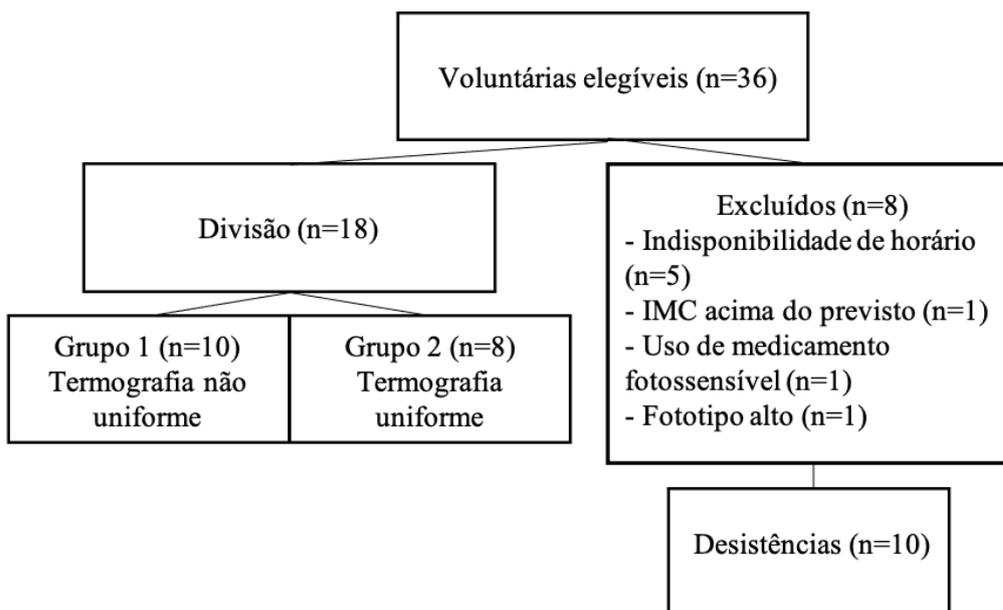
RESULTADOS

Após pesquisa na base de dados MEDLINE com os termos “*cellulite and thermography*”, nos últimos 5 anos, na interface PubMed, 3 artigos foram encontrados, porém um não abordava sobre o referido assunto, outro estava indisponível e apenas um desses foi utilizado neste artigo. No Scientific Electronic Library Online - SciELO, não foram encontrados

estudos através dos termos mencionados anteriormente, e na base de dados do Science Direct, foram exibidos 4 artigos, no entanto, nenhum explanava sobre o tema.

Das 36 voluntárias que tiveram interesse em participar do estudo, 8 foram excluídas pois, 5 destas não possuíam disponibilidade para locomover-se nos horários da pesquisa, 1 estava em uso de medicamento fotossensível, 1 estava com o IMC acima do limite e 1 possuía fototipo acima de III. Além disso, 10 participantes desistiram de ir até o local para realizar o estudo. Portanto, 18 voluntárias participaram do estudo até a sua finalização, as quais foram divididas, de forma proposital, de acordo com as suas fotografias termográficas em 2 grupos. A Figura 1 apresenta um fluxograma que ilustra o processo de divisão e perdas das voluntárias participantes desse estudo.

Figura 1 - Fluxograma representativo do processo de divisão e perdas do número de voluntárias.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

A Tabela 1 apresenta as características habituais e físicas das voluntárias, onde foi possível identificar alguns fatores que podem causar ou até mesmo agravar o quadro do aspecto celulítico, com destaque para a falta de prática de exercício físico, a baixa ingestão de água, o uso de vestimentas justas, e ainda, o uso de anticoncepcionais.

Tabela 1 – Características habituais e físicas das voluntárias (n=18). Recife – PE, 2022.

| CARACTERÍSTICAS | TERMOGRAFIA NÃO UNIFORME | TERMOGRAFIA UNIFORME |
|-----------------|--------------------------|----------------------|
|-----------------|--------------------------|----------------------|

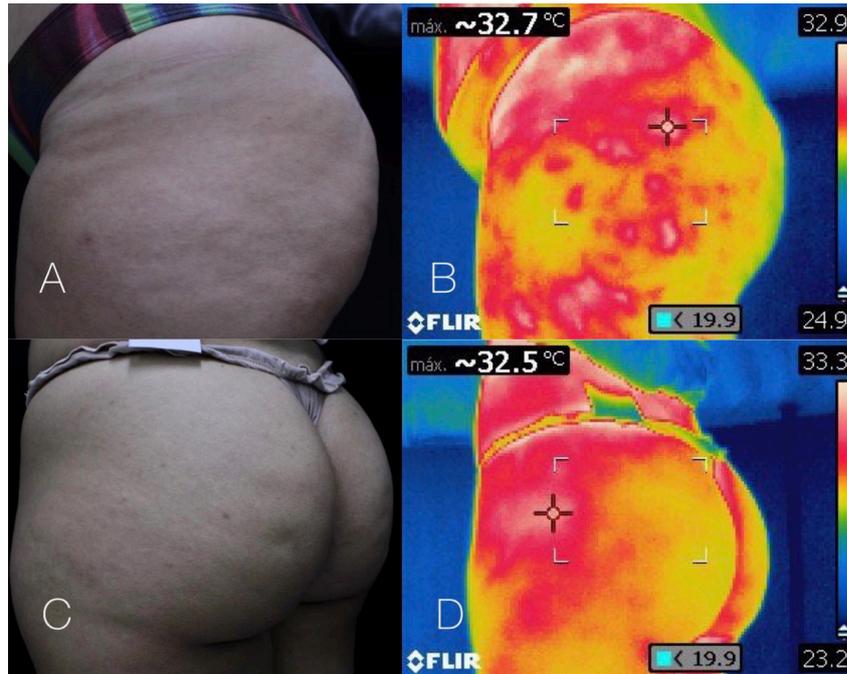
| | | |
|----------------------------------------------------|------------|-------------|
| Pratica exercício físico | 50% (5/10) | 62,5% (5/8) |
| Utiliza método anticoncepcional | 30% (3/10) | 37,5% (3/8) |
| Utiliza roupa justa | 60% (6/10) | 100% (8/8) |
| Passa muito tempo sentada | 90% (9/10) | 87,5% (7/8) |
| Ingere +2l/dia ou o ideal de acordo com o seu peso | 30% (3/10) | 25% (2/8) |
| Apresenta sinais de depressão na pele | 90% (9/10) | 25% (2/8) |
| IMC acima do normal | 30% (3/10) | 0% (0/8) |
| IMC abaixo do normal | 10% (1/10) | 12,5% (1/8) |
| Média da idade | 26,5 | 25,37 |

O grupo “termografia não uniforme” refere-se as voluntárias nas quais possuem, em sua maioria, características visuais do aspecto celulítico e o exame termográfico apresenta-se com alterações circulatórias. Já o grupo “termografia uniforme”, a alteração na circulação da região glútea não é evidenciada pela análise termográfica.

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

A Figura 2 (imagens A e C) apresenta duas voluntárias, ambas com alterações visíveis de aspecto celulítico na fotografia convencional, embora na fotografia térmica, a segunda voluntária (imagem D) não tenha apresentado sinais de alteração circulatória.

Figura 2 – As imagens A e B correspondem a mesma participante, na qual foi possível identificar o aspecto celulítico tanto na imagem fotográfica convencional (A) quanto na termográfica (B). Na imagem C, outra participante apresentou depressões características do aspecto celulítico, porém na imagem D, não houve alterações sendo vistas através da termografia, em oposição ao observado na imagem B.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

A Figura 3 representa imagens termográficas de quatro voluntárias distintas, onde foi possível perceber a diferença de temperatura não numérica em 4 voluntárias, classificando-as em grau 0 (sem celulite), grau 1 (celulite suave), grau 2 (celulite moderada) e grau 3 (celulite severa), respectivamente.

Figura 3 – (A) Sem celulite, (B) Celulite suave, (C) Celulite moderada e (D) Celulite severa.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

A análise das fotografias convencionais e termográficas dos três especialistas na área da fisioterapia dermatofuncional apresentou, em algumas análises, discordâncias entre as respostas. Dentre as 18 análises das avaliações termográficas quanto à uniformização ou não da temperatura, assim como a presença da celulite estética ou não, os três avaliadores concordaram com a maioria das questões (61,1%) e as demais perguntas (38%) não houve concordância. Em contrapartida, na análise das 18 fotografias convencionais, apenas 22,22% das respostas foram semelhantes entre os profissionais.

DISCUSSÃO

Apesar do número da amostra ser pequeno ($n=18$), houve 6 voluntárias que faziam uso de métodos anticoncepcionais, sendo que 3 dessas utilizam a pílula anticoncepcional, 2 utilizam o DIU (cobre e Mirena) e 1 utiliza o anel vaginal, o que corresponde a aproximadamente 30% das participantes de ambos os grupos. Nesse contexto, Friedmann *et al.*¹⁵ avaliaram o agravamento da celulite em usuárias deste tipo de medicamento. Nesse estudo foi observado que uma participante do estudo que fazia uso do método contraceptivo possuía os sinais clínicos dessa disfunção, em contrapartida, também foi observado que outras 2 voluntárias embora fizessem o uso de método anticoncepcional, não apresentaram indícios dessa disfunção. Dessa forma, considera destacar que as alterações hormonais presentes no início da puberdade, como o aumento do estrogênio, também facilitam o aparecimento do aspecto de casca de laranja nas mulheres através da lipogênese, que é estimulada em determinados locais do corpo^{18,20}.

Stefania *et al.*²¹ relacionaram o IMC elevado com o aparecimento do aspecto celulítico. Nesse estudo foi verificado que mesmo com o IMC dentro da normalidade 18,5 a 24,9 kg/m², 7 voluntárias apresentaram aspecto celulítico ou quadro de “casca de laranja”. A fim de corroborar com esse resultado, Bass e Kaminer⁹ destacaram que a protrusão da célula de gordura para a superfície da pele é um evento secundário, ou seja, o aumento da espessura dos septos é que causa as alterações depressivas no relevo cutâneo.

Já Rudolph *et al.*²² relataram que o aumento do índice de massa corporal que altera a estrutura subcutânea (espessamento) estava relacionado com o agravamento da dismorfia corporal através do aumento da tensão na trava colágena. Ou seja, a protrusão do adipócito é direcionada para a superfície da pele ao mesmo tempo que as travas sofrem uma tensão oposta, o que acarreta, conseqüentemente, no repuxamento da pele em que a fibra está mais tensa. Todavia, geralmente este aumento das células adiposas abrange uma área inteira, como na área dos glúteos. Acredita-se, portanto, que todas as fileiras de adipócitos recebam igualmente estímulo para o crescimento, caso contrário, haveria desregulações nítidas na pele. Por esta razão, não se pode firmar que o aumento do conteúdo lipídico é fator

determinante para o desenvolvimento da celulite, pois se essa hipótese fora verdadeira, teríamos verificado as depressões em todas as áreas do glúteo e não somente em pontos isolados como observado nas voluntárias aqui estudadas.

Estudos como o de Mirrached *et al.*²³ verificaram através de uma análise de imagem de ressonância magnética, que não houve correlação entre o espessamento da camada de gordura com o agravamento do aspecto celulítico, o que corrobora com os resultados do presente estudo de que o sobrepeso não necessariamente é uma das causas do aparecimento da celulite.

Além disso, os resultados do estudo de Amore *et al.*²⁴ estão em concordância com os achados desse estudo, quando demonstraram que a atividade física, a idade e a alteração no peso corpóreo não são fatores expressivos para o aparecimento do transtorno que afeta a aparência da pele. Nesse estudo, tanto voluntários com o IMC abaixo, normal ou acima do ideal apresentaram a disfunção, assim como, as praticantes de exercícios físicos de diferentes idades (20 a 32 anos). Além disso, Amore *et al.*²⁴ concluíram que a profundidade e a extensão das depressões estavam relacionadas com a gravidade do quadro celulítico, porém, sabe-se atualmente que a fibrose encontrada nos septos da camada subcutânea superficial é a causadora deste aspecto acolchoado, independente de severidade²⁵. Nesse sentido, Tokarska *et al.*²⁶ destacaram que a inatividade física pode agravar esse aspecto de casa de laranja devido à hipotonicidade muscular dos vasos sanguíneos locais, o que conseqüentemente, pode levar à hemostasia local.

Estudos^{14,22,26} têm relacionado a idade como um fator facilitador ao aparecimento da disfunção em questão, no entanto, o presente estudo selecionou mulheres dos 20 aos 32 anos de idade, com uma média semelhante da idade entre os grupos, portanto, a idade da amostra desse estudo não foi um fator causal para o desenvolvimento do aspecto celulítico. Em contrapartida, Hexsel *et al.*²⁷ demonstraram que o avanço da idade poderia oportunizar ao agravamento da celulite.

A fisiopatologia da celulite ainda não é totalmente elucidada, embora alguns estudos tenham afirmado que o comprometimento circulatório pode influenciar tanto para a sua manifestação quanto para a sua exacerbação^{15,28}. A hipóxia local, inflamações e polimerização estão diretamente ligados à implicação nesta circulação, e não somente reflete em sinais físicos, como também em sintomas como a sensação de peso nas pernas, dores e diminuição da sensibilidade, incluindo sensibilidade local maior ao frio^{17,24}.

O fato de a termografia ter indicado uma alteração circulatória em 2 voluntárias que não possuíam a característica visual de aspecto de casca de laranja, pode-se sugerir uma possível indicação dessas estarem evoluindo para adquirir a disfunção¹¹. A inflamação e a vasoconstricção são duas das principais características da celulite, e o primeiro sinal de avanço para adquirir a afecção é justamente a alteração na circulação que acarreta numa

característica depressiva, que pode ser notada a longo prazo (meses ou até anos) ou até mesmo pressionando a pele^{17,29}. Bauer *et al.*¹⁰ realizaram um estudo semelhante ao presente, onde utilizaram a termografia como fator avaliativo de celulite e classificaram segundo a análise da imagem termográfica em: sem celulite, celulite suave, celulite moderada e celulite severa. Nesse estudo, realizamos a mesma classificação com as imagens das voluntárias do estudo atual (Figura 3) de forma manual, já que outros estudos a realizam com o auxílio da inteligência artificial¹⁰.

Na voluntária C e D da Figura 2 a termografia (D) se mostrou uniforme, ou seja, sem alteração circulatória significativa visível, no entanto, nas fotografias convencionais (C), a pele apresentou alguns pontos depressivos que sugerem o aspecto celulítico. Esses resultados sugerem que a alteração na circulação pode não ser encontrada em alguns casos, confirmado pelo estudo de Wilczynski *et al.*¹², portanto, a alteração no tecido conjuntivo não pode ser captada em exames termográficos.

Os resultados deste estudo permitem sugerir que a severidade da celulite pode ser analisada através da termografia. Em suma, a câmera termográfica utilizada por profissionais da área da fisioterapia dermatofuncional e afins é uma técnica recente, utilizada para averiguar o desenvolvimento de aspecto celulítico, e por conseguinte, o número de artigos científicos também é escasso. Como a pesquisa teve seu início em meio à pandemia do COVID-19, a quantidade de voluntárias foi limitada e a distância do local da pesquisa também influenciou na desistência da participação. Portanto, sugerimos um número maior de participantes para que se possa obter dados mais fidedignos sobre o uso da câmera termográfica no auxílio do diagnóstico da celulite estética, embora os resultados desse estudo sugerem que o diagnóstico prévio através da câmera termográfica pode ajudar na prevenção dessa disfunção.

CONCLUSÃO

A gravidade da celulite não pode ser classificada apenas através de uma avaliação visual ou de questionários, pois, como visto neste estudo, os participantes que não possuem a característica física da celulite, demonstraram um comprometimento circulatório evidenciado pela termografia, o que pode indicar possível risco para adquirir a celulite.

Validamos a hipótese a cerca do auxílio da termografia na avaliação corporal da celulite, visto que foi possível identificar alterações circulatórias em pacientes que ainda não apresentavam as características de “casca de laranja”, o que poderia ser utilizado como fonte de orientação ao paciente sobre a prevenção do agravo dessa alteração. Outro achado foi referente aos pacientes que possuíam o aspecto de casca de laranja, porém nem todos apresentaram deficiência na circulação local, portanto, os objetivos e tratamento desses

pacientes não devem ser iguais. Dessa forma, conclui-se que o diagnóstico prévio através da câmera termográfica pode ajudar na prevenção da implicação da celulite estética.

Por fim, embora a termografia tenha se mostrado bastante útil no achado de alterações circulatórias, ainda é preciso realizar mais pesquisas com fotografias específicas para análise da celulite, assim como aumentar o dado amostral.

REFERÊNCIAS

1. Young VL, DiBernardo BE. Comparison of Cellulite Severity Scales and Imaging Methods. *Aesthet Surg J.* 2020; 41(6):NP521-NP537, doi: 10.1093/asj/sjaa226.
2. Cohen JL, Sadick NS, Kirby MT, McLane MP, Lenderking WR, Bender RH *et al.* Development and Validation Clinician and Patient Photonumeric Scales to Assess Buttocks Cellulite Severity. *Dermatol Surg.* 2020; 46(12):1628-1635, doi: 10.1097/DSS.0000000000002756.
3. Sadick NS, Goldman MP, Liu G, Shusterman NH, McLane MP, Hurley D, Young VL. Collagenase Clostridium Histolyticum for the Treatment of Edematous Fibrosclerotic Panniculopathy (Cellulite): A Randomized Trial. *Dermatol Surg.* 2019;45(8):1047-1056, doi: 10.1097/DSS.0000000000001803.
4. Soares JLM, Miot HA, Sanudo A, Bagatin E. Cellulite: poor correlation between instrumental methods and photograph evaluation for severity classification. *Int J Cosmet Sci.* 2014;37(1):134-140, doi: 10.1111/ics.12177.
5. Callaghan III DJ, Robinson DM, Kaminer MS. Updates in cellulite reduction. *Adv in Cosmet Surg.* 2018;1(1):45-53, doi: 10.1016/j.yacs.2018.02.006.
6. Puviani M, Tovecci F, Milani M. A two-center, assessor-blinded, prospective trial evaluating the efficacy of a novel hypertonic draining cream for cellulite reduction: A Clinical and instrumental (Antera 3D CS) assessment. *J Cosmet Dermatol.* 2018;17(3): 448-453, doi: 10.1111/jocd.12467.
7. Pianez LR, Custódio FS, Guidi RM, Freitas JN, Sant'Ana E. Effectiveness of carboxytherapy in the treatment of cellulite in healthy women: a pilot study. *Clin Cosmet Investig Dermatol.* 2016; 9:183-190, doi: 10.2147/CCID.S102503.

8. Yoshida Y, Kajiya K, Kishimoto J, Detmar M. Quantitative histological analyses, and transcriptional profiling reveal structural and molecular changes of the dermal extracellular matrix in cellulite. *J Dermat Sci.* 2018;92(1):6-9, doi: 10.1016/j.jdermsci.2018.06.010.
9. Bass LS, Kaminer MS. Insights into the pathophysiology of cellulite: a review. *Dermatol Surg.* 2020;46(1):77-85, doi: 10.1097/DSS.0000000000002388.
10. Bauer J, Hoq N, Mulcahy J, Tofail SAM, Gulshan F, Silien C, Podbielska H, Akbar M. Implementation of artificial intelligence and non-contact infrared thermography for prediction and personalized automatic identification of different stages of cellulite. *EPMA J.* 2020;11(1):17-29, doi: 10.1007/s13167-020-00199-x.
11. Ngamdokmai N, Waranuch N, Chootip K, Jampachaisri K, Scholfield CN, Ingkaninan K. Cellulite Reduction by Modified Thai Herbal Compresses; A Randomized Double-Blind Trial. *J Evid Based Integr Med.* 2018; 23(11):25-35, doi: 10.1177/2515690X18794158.
12. Wilczynski S, Koprowski R, Deda A, Janiczek M, Kuleczka N, Błońska-Fajfrowska B. Thermographic mapping of the skin surface in biometric evaluation of cellulite treatment effectiveness. *Skin Res Technol.* 2016; 23(1):61-69, doi: 10.1111/srt.12301.
13. Sylwia M, Krzysztof MR. Efficacy of intradermal mesotherapy in cellulite reduction – Conventional and high-frequency ultrasound monitoring results. *J Cosmet Laser Ther.* 2017;19(6): 320–324, doi: 10.1080/14764172.2017.1334927.
14. Klassen AF, Kaur MN, de Vries CEE, Poulsen L, Breitkopf T, Pusic A. The BODY-Q cellulite scale: A development and validation study. *Aesthet Surg J.* 2021;41(2):206-2017, doi:10.1093/asj/sjaa100.
15. Fiedmann DP, Vick GL, Mishra V. Cellulite: a review with a focus on subcision. *Clin Cosmet Investig Dermatol.* 2017;10:17-23, doi:10.2147/CCID.S95830.
16. Brauer JA, Christman MP, Bae YSC, Bernstein LJ, Anolik R, Shelton R, *et al.* Three-dimensional analysis of minimally invasive vacuum-assisted subcision treatment of cellulite. *J Drugs Dermatol.* 2018;17(9):960-965.
17. Bauer J, Grabarek M, Migasiewicz A, Podbielska H. Non-contact thermal imaging as potential tool for personalized diagnosis and prevention of cellulite. *Journal of Thermal Analysis Calorimetry.* 2018;133:571-578, doi:10.1007/s10973-018-7232-9.

18. Atamoros FMP, Pérez DA, Sigall DA, Romay AAA, Gastelum JAB, Salcedo JAP, *et al.* Evidence-based treatment for gynoid lipodystrophy: A review of the recent literature. *J Cosmet Dermatol.* 2018;17(6):977-983, doi:10.1111/jocd.12555.
19. Longhitano S, Galadari H, Cascini S, Shaniko K, Chester J, Farnetani F, *et al.* A validated photonumeric cellulite severity scale for the area above the knees: the knee cellulite severity score. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology.* 2020;34(9):2152-2155, doi: 10.1111/jdv.16269.
20. Davis DS, Boen M, Fabi SG. Cellulite: Patient Selection and Combination Treatments for Optimal Results-A Review and Our Experience. *Dermat Surg.* 2019;45(9):1171–1184, doi:0.1097/DSS.0000000000001776.
21. Stefania G, Bruno B, Luigi CP, Roberto D, Michela G, Ginevra, M, *et al.* Multicenter study of vacuum-assisted precise tissue release for the treatment of cellulite in a cohort of 112 Italian women assessed with cellulite dimples scale at rest. *J Cosmet Laser Ther.* 2019;21(7-8):404–407, doi:10.1080/14764172.2019.1683209.
22. Rudolph C, Hladik C, Hamade H, Frank K, Kaminer MS, Hexsel D, *et al.* Structural Gender Dimorphism and the Biomechanics of the Gluteal Subcutaneous Tissue: Implications for the Pathophysiology of Cellulite. *Plast Reconstr Surg.* 2019;143(4):1077-1086, doi:10.1097/PRS.0000000000005407.
23. Mirrashed F, Sharp JC, Krause V, Morgan J, Tomanek B. Pilot study of dermal and subcutaneous fat structures by MRI in individuals who differ in gender, BMI, and cellulite grading. *Skin Res Technol.* 2004;10(3):161-168, doi:10.1111/j.1600-0846.2004.00072.x.
24. Amore R, Amuso D, Leonardi V, Sbarbati A, Conti G, Albini M, *et al.* Treatment of dimpling from cellulite. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2018;6(5):e1771, doi:10.1097/GOX.0000000000001771.
25. Ibrahim O, Haimovic A, Lee N, Kaminer MS. Efficacy Using a Modified Technique for Tissue Stabilized-Guided Subcision for the Treatment of Mild-to-Moderate Cellulite of the Buttocks and Thighs. *Dermatol Surg.* 2018;44(10):1272-1277, doi:10.1097/DSS.0000000000001542.
26. Tokarska K, Tokarski S, Wozniacka A, Sysa-Jerdrzejowska A, Bogaczewicz. Cellulite: a

cosmetic or systemic issue? Contemporary views on the etiopathogenesis of cellulite. *Postepy Dermatol Alergol.* 2018;35(5):442-446, doi:10.5114/ada.2018.77235.

27. Hexsel D, Camozzato FO, Silva AF, Siega C. Acoustic wave therapy for cellulite, body shaping and fat reduction. *J Cosmet Laser Ther.* 2017;19(3):165-173, doi:10.1080/14764172.2016.1269928.

28. Sadick N. Treatment for cellulite. *Int J Womens Dermatol.* 2019;5(1):68-72, doi:10.1016/j.ijwd.2018.09.002.

29. Knobloch K, Kraemer R. Extracorporeal shock wave therapy (ESWT) for the treatment of cellulite – A current metaanalysis. *International Journal of Surgery.* 2015;24:210-217, doi:10.1016/j.ijvsu.2015.07.644.

ARTIGO 2

Efeitos da radiofrequência e do microagulhamento na qualidade de vida de mulheres com estrias albas

Effects of radiofrequency and microneedling in woman quality of life with alba streaks

Efectos de la radiofrecuencia y la microagulación en la calidad de vida de las mujeres con estrías alba

Resumo

As estrias são lesões da camada dérmica da pele, comumente ocasionada por um estiramento repentino da pele, sendo agravada por fatores hormonais, extrínsecos e intrínsecos. Classificam-se em rubras e albas, sendo causada por uma lesão aguda e crônica, respectivamente. O presente estudo buscou verificar os efeitos da associação da radiofrequência bipolar não-ablativa com o microagulhamento no tratamento de estrias albas. Trata-se de um ensaio clínico cego randomizado, realizado no laboratório de eletrotermofototerapia da Universidade Federal de Pernambuco. A amostra foi dividida em dois grupos, denominados de grupo MICRO e RF+MICRO, que realizou a terapia de microagulhamento, e radiofrequência associado ao microagulhamento, respectivamente. Ambos os grupos tiveram um total de 3 sessões. As avaliações foram feitas com fotografias convencionais e termográficas, a partir da aplicação de questionário de qualidade de vida, anamnese, avaliação física e questionário final sobre a visão da participante após o término da pesquisa. Não houve diferença significativa entre os grupos quanto ao aumento da temperatura local. A dor e o score final do questionário de qualidade de vida em dermatologia também não apresentou distinção. Os resultados analisados a partir de fotografias convencionais também não foram significativos. Portanto, não houve diferença entre o microagulhamento comparado à associação da radiofrequência e o microagulhamento no tratamento de estrias albas.

Palavras-chave: Estrias; Pele; Mulheres; Estética; Microagulhamento.

Abstract

The stretch marks are lesions of the dermal layer of the skin, commonly caused by a sudden stretching of the skin, being aggravated by hormonal, extrinsic and intrinsic factors. They are classified as rubras and alba, caused by an acute lesion and chronic, respectively. This study aims to verify the effects of the association of non-ablative bipolar radiofrequency with microneedling in the treatment of alba streaks. This is a blind randomized clinical trial, carried out in the electrothermophototherapy laboratory of the Federal University of Pernambuco. The sample was divided into two groups, group MICRO and RF+MICRO, performed microneedling therapy, and group radiofrequency associated with microneedling, respectively. Both groups had a total of three sessions. The evaluations were made with conventional and thermographic photographs, application of a quality-of-life questionnaire, anamnesis, physical evaluation, and a final questionnaire about the participant's vision after the end of the research. There was no significant difference between groups regarding the increase in local temperature. Pain and the final score of the dermatology quality of life questionnaire also showed no distinction. The results analyzed from conventional photographs were also not significant. Thus, there was no difference between the microneedling compared to the association of radiofrequency and microneedling in the alba streaks treatment.

Keywords: Striae; Skin; Women; Esthetics; Microneedling.

Resumen

Las estrías son lesiones de la capa dérmica de la piel, comúnmente causadas por un estiramiento repentino de la piel, agravándose por factores hormonales, extrínsecos e intrínsecos. Se clasifican en rubicundas y alba, siendo causadas por una lesión aguda y crónica, respectivamente. Este estudio tuvo como objetivo verificar los efectos de la asociación de la

radiofrecuencia bipolar no ablativa con la microagulación en el tratamiento de las estrías alba. Se trata de un ensayo clínico aleatorio y ciego, realizado en el laboratorio de electroterapia de la Universidad Federal de Pernambuco. La muestra se dividió en dos grupos, denominados grupos MICRO y RF+MICRO, que realizaron la terapia de micropunción y la radiofrecuencia asociada a la micropunción, respectivamente. Ambos grupos tuvieron un total de 3 sesiones. Las evaluaciones se realizaron con fotografías convencionales y termográficas, a partir de la aplicación del cuestionario de calidad de vida, la anamnesis, la evaluación física y el cuestionario final sobre la visión del participante tras el final de la investigación. No hubo diferencias significativas entre los grupos en cuanto al aumento de la temperatura local. El dolor y la puntuación final del cuestionario de calidad de vida en dermatología tampoco presentaron distinción. Los resultados analizados a partir de fotografías convencionales tampoco fueron significativos. Por lo tanto, no se observó ninguna diferencia entre la micropuntura en comparación con la asociación de radiofrecuencia y micropuntura en el tratamiento de las estrías alba.

Palabras clave: Estrías; Piel; Mujeres; Estética; Microagulación.

1. Introdução

O estiramento excessivo e repentino da pele pode acarretar lesões visíveis lineares, conhecidas como estrias. Predominantemente, as estrias são acometidas mais em mulheres do que homens e, apesar de ser uma disfunção comum, essas marcas podem causar morbidade cosmética, além de sofrimento psicológico, principalmente nas mulheres (Soliman *et al.*, 2018; Tabaie *et al.*, 2018).

As estrias podem ser classificadas como rubras e albas, onde as rubras são reconhecidas como lesões iniciais, agudas, e caracterizadas por uma coloração avermelhada, considerada uma lesão inflamatória com um leve abaulamento em toda sua extensão. Posteriormente, a estria rubra pode se transformar em uma estria alba, que possui uma coloração hipopigmentada, normalmente mais clara que o tom da pele, e mantém uma epiderme delgada e uma depressão característica de perda de tecido no local, devido à inflamação anterior (Sobhi *et al.*, 2019; Schuck *et al.*, 2019; Oakley & Patel, 2021). Sua etiologia é multifatorial, e sua etiopatogenia ainda é controversa, no entanto teorias suportam que as possíveis causas dessa doença estão relacionadas à elastólise, com a degranulação de mastócitos em conjunto com a diminuição do colágeno e de fibronectina, bem como, o aumento da proporção de colágeno reticulado rígido, tornando o tecido conjuntivo mais propício ao rompimento por estresse (Lokhande & Mysore, 2019).

Na terapia de indução de colágeno ou de microagulhamento, o profissional utiliza um rolo com agulhas, de tamanho e quantidade, a depender do fabricante, que imediatamente após o seu contato com a pele, o organismo inicia um processo inflamatório (Ibrahim *et al.*, 2018; Ramaut *et al.*, 2018). A cascata inflamatória ocasionada irá estimular a produção e remodelamento de proteínas de sustentação

no local, o que sugere a melhora na qualidade da pele tratada (Casabona & Marchese, 2017).

Nos tratamentos que ocasionam um trauma térmico, o profissional utiliza um equipamento que emite ondas eletromagnéticas da radiofrequência, que provocam alterações químicas gerando um processo cicatricial semelhante ao processo de cicatrização da pele após o microagulhamento, porém sem danos epidérmicos, o que explica, portanto, o rejuvenescimento local como um todo (Ibrahim *et al.*, 2018; Levy *et al.*, 2016). Com a evolução da tecnologia, iniciaram os tratamentos dessas afecções com a técnica da radiofrequência (RF) fracionada, que faz uso da radiação térmica juntamente com agulhas. Embora seus resultados sejam bem notórios, os pacientes têm relatado incômodos devido à penetração da ponteira das agulhas, enquanto a radiofrequência convencional, sem o uso de agulhas, tem as vantagens de eliminar os sintomas de dor durante a aplicação, permanecendo somente o incômodo do calor (Simmons *et al.*, 2014).

A terapia de microagulhamento, assim como a radiofrequência, é uma terapia segura, sem efeitos colaterais, no qual o paciente pode apresentar eritema local leve que é sanado em poucos dias (Minh *et al.*, 2019). Essa técnica pode ser utilizada em todos os fototipos, e o paciente pode voltar às atividades de vida diária normalmente, sob orientações de não se expor ao sol e não aplicar nenhum produto que venha a controlar a inflamação causada de forma proposital nos primeiros 3 dias. Como não há lesão epidérmica, com a aplicação correta do equipamento, os riscos de manchas ou lesões maiores são quase inexistentes. Sua ação se dá a partir de uma lesão proposital, causada pelas agulhas, que geram uma inflamação controlada e conseqüentemente leva o organismo a promover a neocolagênese na região (Alster & Li, 2020; Kubiak & Lange, 2017).

Portanto, o presente estudo teve como objetivo associar duas terapias indutoras de colágeno, o microagulhamento e a radiofrequência bipolar não-ablativa, e comparar seus resultados em voluntárias com estrias albas.

2. Metodologia

Trata-se de um ensaio clínico cego e randomizado realizado no Laboratório de Eletrotermofototerapia (LETER) do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco. O ensaio foi realizado seguindo as diretrizes recomendadas pelo Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT), aprovado pelo comitê

de ética em pesquisa parecer n. 4.173.122 e Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos (ReBEC) número RBR-6wpdvjk.

A amostra foi composta exclusivamente por indivíduos do sexo feminino, na faixa etária entre 18 e 35 anos, com fototipo entre I e III, segundo a escala de Fitzpatrick (Gupta & Sharma, 2019), que possuíam estrias albas na região dos glúteos e residentes no estado de Pernambuco. Os critérios de inclusão foram voluntárias saudáveis, sem problemas circulatórios graves ou de cicatrização e que não tinham realizado nenhum tratamento para a disfunção nos últimos 6 meses. Os critérios de exclusão foram mulheres voluntárias em tratamento medicamentoso fotossensível, anti-inflamatório, antibiótico, drogas imunossupressoras, que estivessem suspeitando de uma possível gestação ou em planos para, ou que tenham utilizado retinóides nos últimos 6 meses.

As participantes foram randomizadas através da plataforma eletrônica Randomization® e distribuídas em 2 grupos: MICRO (n=10), aplicado apenas a terapia de microagulhamento, e RF+MICRO (n=11), no qual o microagulhamento foi associado à terapia da radiofrequência na mesma sessão. O tratamento foi realizado em 3 sessões, com 30 dias de intervalo entre a primeira sessão e a segunda, e um outro intervalo de 90 dias da segunda sessão para a terceira. Destaca-se que as terapias foram realizadas em ambos os glúteos dos grupos.

Procedimentos

O equipamento de Radiofrequência não-ablativa utilizado no estudo foi o Hertix Smart, KLD® (Amparo, São Paulo, BR) com manoplas bipolares, atingindo temperaturas entre 38 e 42 graus Celsius por 10 minutos em cada glúteo. A frequência definida para a terapia foi de 1.200 KHz. A partir deste valor de frequência foi possível atingir e estimular alterações na camada dérmica do tegumento. A intensidade inicial variou entre 60 e 90%, deste modo, quando o tecido ultrapassasse a temperatura de 38oC, a intensidade era diminuída para que ela se mantivesse entre os valores desejados de 38 a 40oC.

Para a realização da terapia de indução de colágeno, foi utilizado o rolo de microagulhamento SmartGR®, de uso individual e descartável, com agulhas de 1,0 mm. A agulha era aplicada na região dos glúteos simulando um asterisco, ou seja, aplicava-se na vertical direita, vertical esquerda, horizontal superior, horizontal inferior, oblíqua à direita superior, oblíqua à direita inferior, oblíqua à esquerda superior,

oblíqua à esquerda inferior ou até a obtenção da hiperemia local, com 10 passadas em cada direção.

As voluntárias realizaram o procedimento em decúbito ventral, com traje de banho inferior ou roupa íntima. Inicialmente, em ambos os grupos, foi realizada a higienização e desinfecção da pele com um sabonete de clorexidina alcoólica a 5% e posteriormente, aplicou-se a glicerina como meio condutor. No grupo MICRO, a terapia de radiofrequência foi realizada a partir de efeito sham, ou seja, o equipamento não teve sua terapia iniciada, apenas houve a simulação do procedimento, por 10 minutos, em cada glúteo. Já no grupo RF+MICRO, a terapia de radiofrequência teve a sua ação iniciada, também por 10 minutos em cada glúteo. Após a finalização da terapia com ondas eletromagnéticas, houve a higienização e a desinfecção das regiões com o mesmo produto, e então, iniciou-se a terapia de microagulhamento, em ambos os grupos, sem aplicação de agente anestésico. Ao final da sessão, as pacientes foram orientadas a não realizarem a aplicação de cosméticos na área, assim como não fazer uso de substâncias anti-inflamatórias nos primeiros 3 dias após o procedimento. Todos os pacientes receberam um guia com orientações pós procedimento.

Avaliações

Durante o procedimento, as participantes foram questionadas quanto ao incômodo durante a terapia, tendo como referência a escala visual analógica (EVA) e após o fim da pesquisa, se recomendariam o tratamento. Independentemente do número indicado na escala, o procedimento só seria interrompido caso a voluntária solicitasse. A avaliação da qualidade de vida foi realizada a partir do Índice de Qualidade de Vida em Dermatologia (DLQI), que consiste em um questionário específico para disfunções de pele (Martins *et al.*, 2004), onde nesse estudo, os avaliados confrontaram as indagações das respectivas questões às suas estrias albas da região glútea. Os scores variam de 0 a 30, e quanto maior a pontuação, mais a qualidade de vida do indivíduo está prejudicada.

As fotografias convencionais foram retiradas da região antes e após as sessões, com auxílio de uma câmera profissional da marca Canon®, modelo Rebel T100, com um tripé a uma altura ajustável de acordo com a estatura das voluntárias, porém visando o centro da região glútea à uma distância de sessenta centímetros. A fotografias termográficas foram feitas utilizando o equipamento FLIR E40bx® (FLIR®

Company, Wilsonville, Oregon, EUA) com sensibilidade de 0,05° C, e resolução infravermelha de 160 x 120 pixels, programada com emissividade de 0,987, temperatura refletida de 20 °C, fusão imagem na imagem e paleta arco-íris. As participantes, em posição ortostática, estiveram frente à câmera por aproximadamente 5 minutos para aclimação da câmera, com a temperatura ambiente entre 18 e 23 graus controlada por condicionadores de ar, e umidade relativa do ar entre 40 e 70%, monitorados com auxílio de termo-higrômetro KT- 908®. O ambiente foi iluminado apenas com luzes fluorescentes frias. As imagens foram capturadas a uma distância de 100 centímetros, contra o anteparo de cor preta para impedir a reflexão da radiação infravermelha, realizadas antes e após as sessões. As imagens das voluntárias são representadas por um número e uma letra, no qual a letra A (antes) representa a fotografia retirada na avaliação e a letra D (depois), representa a fotografia retirada no momento da reavaliação.

Dois meses após a última sessão, novas fotografias foram realizadas, o questionário DLQI foi reaplicado e um questionário avaliativo final sobre a autopercepção da participante diante o resultado do tratamento das estrias foi aplicado, visando avaliar as percepções e diferenças vistas pelas pacientes após o tratamento da região. Ao final do estudo, as fotografias foram avaliadas por 3 especialistas da área da dermatologia.

Análise Estatística

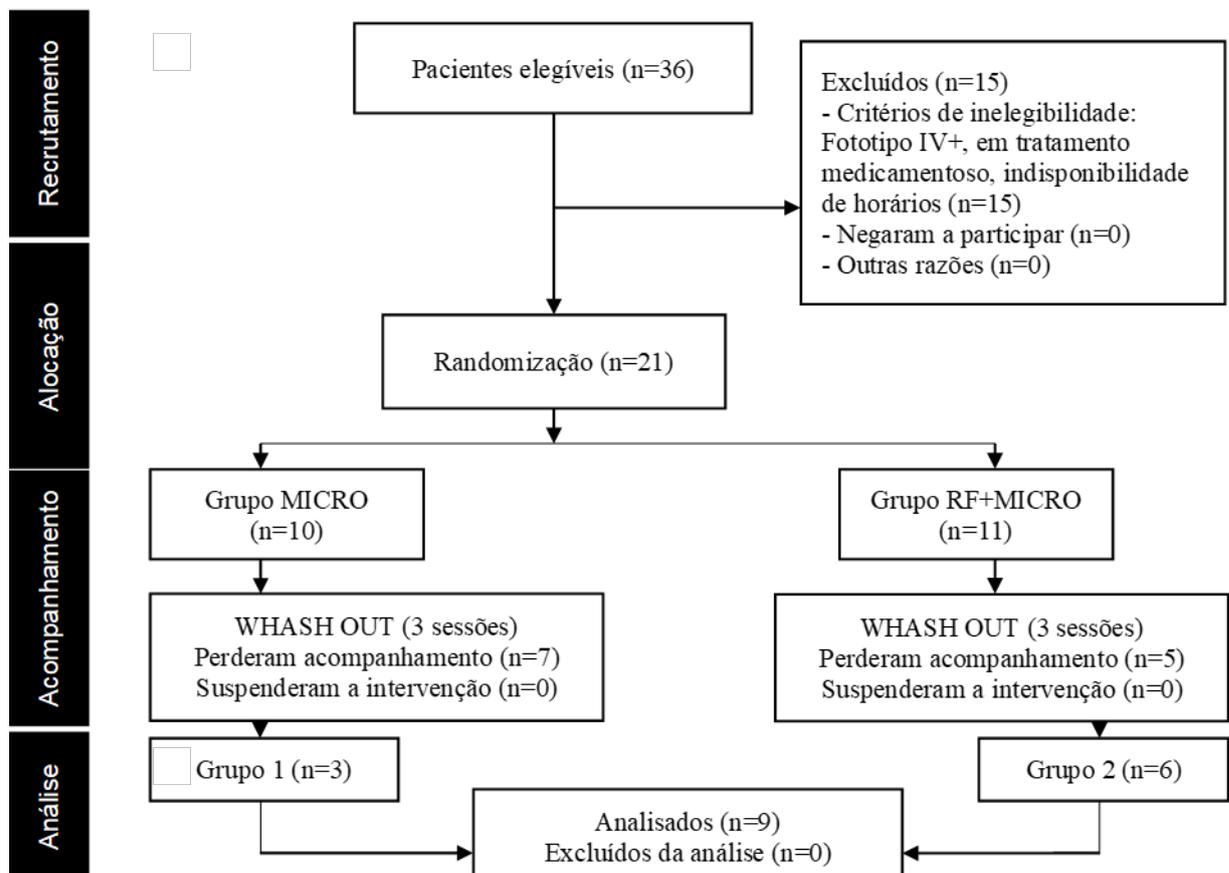
Foram realizados testes de normalidade de Shapiro-Wilk para a variação de temperatura e foi aceita a normalidade de distribuição dos dados. Para confirmar a homoscedacidade dos dados, foi utilizado o teste de Levene. A comparação dos grupos com relação a temperatura, antes e depois do tratamento, foram realizadas utilizando o teste t-student não pareado. Os valores foram considerados significativos se $p < 0.05$.

3. Resultados

Após a divulgação da pesquisa em meio eletrônico, 36 mulheres se mostraram elegíveis para participar do estudo. Apenas 21 dessas se encaixaram nos critérios de inclusão. As outras 15 foram excluídas do estudo por não ter disponibilidade de horário para participar, ou por estarem em tratamento medicamentoso, ou por apresentarem IMC acima do proposto ou ainda, o fototipo da pele não condizia com o indicado nos

critérios de inclusão. Das 21 participantes, apenas 9 continuaram o estudo até a sua finalização, o grupo MICRO com 3 voluntárias e o grupo RF+MICRO com 6 voluntárias. A perda de 70% (7) das voluntárias no grupo MICRO e de 54,54% (5) no grupo RF+MICRO após a segunda sessão, pode ser justificada pelo período de férias, uma vez que as participantes não estariam disponíveis ou não optaram por não realizar o procedimento no mês de janeiro (2021), mês posterior à última sessão, devido à exposição solar e viagens já programadas, assim como no mês de fevereiro, no qual estavam voltando à rotina pós-férias. Em março do mesmo ano, houve um aumento nos casos do COVID-19 na cidade do Recife, diante disso, algumas voluntárias optaram por não continuar na pesquisa. Nenhuma participante relatou desistência por incômodo doloroso das terapias. A figura 1 aborda as perdas durante o estudo.

Figura 1 - Quantidade de pacientes elegíveis e as perdas ao longo do estudo.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

A média dos scores da Escala Visual Analógica (EVA) do grupo MICRO pontuou 7,33 e o grupo RF+MICRO, 6,99, o que significa que ambos os grupos obtiveram um score de dor moderada, segundo a interpretação da EVA. A Tabela 1 apresenta os médios referentes à escala visual analógica, a partir da primeira sessão até a terceira entre os grupos e valores referentes à média inicial.

Tabela 1 - Comparação dos valores médios referentes à escala visual analógica, a partir da primeira sessão até a terceira entre os grupos e valores referentes à média inicial e da reavaliação do índice de qualidade de vida em dermatologia.

| | EVA 1ª Sessão | EVA 2ª Sessão | EVA 3ª Sessão | Desvio Padrão |
|-----------------------|---------------|---------------|---------------|--------------------|
| Grupo MICRO | 7,66 | 7 | 7,33 | 7,33 ± 0,33 |
| Voluntária 1 | 8 | 6 | 7 | 7 ± 1 |
| Voluntária 2 | 6 | 8 | 7 | 7 ± 1 |
| Voluntária 3 | 9 | 7 | 8 | 8 ± 1 |
| Grupo RF+MICRO | 7,66 | 6,66 | 6,66 | 6,99 ± 0,78 |
| Voluntária 1 | 9 | 9 | 9 | 9 ± 0 |
| Voluntária 2 | 8 | 6 | 7 | 7 ± 1 |
| Voluntária 3 | 7 | 7 | 8 | 7,33 ± 0,56 |
| Voluntária 4 | 10 | 8 | 8 | 8,66 ± 1,15 |
| Voluntária 5 | 8 | 9 | 8 | 8,33 ± 0,56 |
| Voluntária 6 | 4 | 1 | 0 | 1,66 ± 2,07 |

MICRO: microagulhamento; RF+MICRO: radiofrequência associada ao microagulhamento; EVA: escala visual analógica.

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Os scores do índice de qualidade de vida em dermatologia no grupo MICRO obteve um valor médio, antes do início do estudo, igual a 5, já o grupo RF+MICRO, apresentou um score um pouco abaixo, 4,33, e esses valores representam uma mesma classificação, ou seja, para as voluntárias de ambos os grupos, as estrias possuem um pequeno efeito na qualidade de vida das voluntárias. Ao final do estudo, as participantes que se apresentaram ao encontro para reavaliação preencheram novamente o DLQI e ainda divididas entre grupos, tanto o grupo MICRO, quanto o RF+MICRO, apresentaram os mesmos scores de 1,66 e ambos se classificaram como sem efeitos da qualidade de vida dos pacientes.

Apesar da similaridade entre os valores e classificação, ao analisar os dados de forma individual, notou-se que 2 participantes, uma de cada grupo, tinham suas

estrias classificadas como efeito moderado na qualidade de vida, e após a finalização do estudo, estas voluntárias apresentaram scores que estavam dentro da classificação de pequeno efeito na qualidade de vida. Nenhuma das participantes relatou piora na qualidade de vida após o fim do estudo, a maioria apresentou melhora e outras mantiveram seus scores iguais ao do início. A tabela 2 apresenta os Scores do questionário de qualidade de vida das participantes.

Tabela 2 - Scores do questionário de qualidade de vida das participantes.

| | DLQI Antes | DLQI Depois | Desvio Padrão |
|-----------------------|-------------------|--------------------|----------------------|
| Grupo MICRO | 5 | 1,66 | 3,33 ± 2,35 |
| Voluntária 1 | 10 | 3 | 6,5 ± 4,94 |
| Voluntária 2 | 3 | 0 | 1,5 ± 2,12 |
| Voluntária 3 | 2 | 2 | 2 ± 0 |
| Grupo RF+MICRO | 4,33 | 1,66 | 2,99 ± 1,88 |
| Voluntária 1 | 7 | 6 | 6,5 ± 0,70 |
| Voluntária 2 | 1 | 1 | 1 ± 0 |
| Voluntária 3 | 4 | 1 | 2,5 ± 2,12 |
| Voluntária 4 | 1 | 0 | 0,5 ± 0,70 |
| Voluntária 5 | 4 | 0 | 2 ± 2,82 |
| Voluntária 6 | 9 | 2 | 5,5 ± 4,94 |

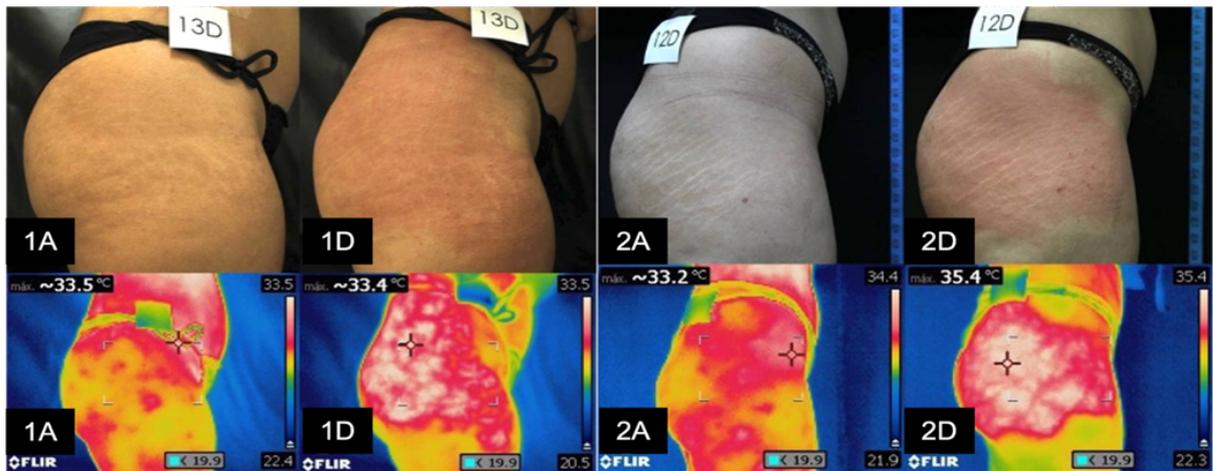
MICRO: microagulhamento; RF+MICRO: radiofrequência associada ao microagulhamento; DLQI: questionário de qualidade de vida em dermatologia.

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

A partir do teste t-student, considerando amostras diferentes e variâncias iguais, assim como o nível de significância de 0,05%, $Sx1x2 = 2,93$, ou seja, a hipótese nula de que haveria diferenças entre os grupos é rejeitada, logo, $p > 0,05$. A sobreposição de terapias indutoras de inflamação, como no caso do grupo RF+MICRO, não demonstrou um potencial inflamatório quando comparado ao grupo MICRO. A figura 2, apresenta o antes e depois imediato de ambos os grupos a partir de fotografias convencionais e termográficas. Não houve diferença estatística no valor médio da temperatura das 3 sessões antes do procedimento em ambos os grupos (ver Material Suplementar).

Figura 2 - Fotografias convencionais e termográficas apresentando a reação da pele antes e depois do procedimento. A voluntária de número 1, representa o grupo MICRO, enquanto a voluntária

2, representa o grupo RF+MICRO.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Analisando às fotografias de ambos os grupos, três especialistas na área de dermatologia avaliaram que 2 de 3 participantes do grupo MICRO apresentaram pouca melhora no aspecto das estrias. Já no grupo RF+MICRO, 4 de 6 obtiveram essa mesma classificação de melhora.

A Tabela 3 apresenta os dados coletados das 28 voluntárias que preencheram a ficha de anamnese. As questões foram referentes ao período do surgimento das estrias na região glútea, sobre o incômodo visual dessas, quantificado de 0 a 10, sobre as expectativas das participantes antes do início do estudo, quanto ao uso de métodos contraceptivos, histórico familiar e tratamentos anteriores à pesquisa.

Tabela 3 - Dados obtidos a partir da ficha de anamnese de 28 voluntárias.

| Anamnese - Questionamentos | Respostas |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Surgimento das estrias | Adolescência - 53,6% Após ganho de peso - 21,4% Não se lembram, porém, são antigas - 21,4% Não se lembram, porém, são recentes - 3,6% |
| Incômodo visual Valor de 0 a 10, no qual o valor máximo representa muito incômodo e o valor mínimo, nenhum incômodo | 10 - 28,6% 5 - 21,4% 6 - 14,3% 7 - 14,3% 4 - 10,7% 8 - 7,1% 0 - 3,6% |

| | |
|------------------------|--------------------------------------------------------|
| Expectativa | Moderada - 60,7% Muita - 35,7% Sem - 3,6% |
| Métodos contraceptivos | Não utiliza - 64,3% Pílulas - 25% Outros - 10,7% |
| Histórico familiar | Sim - 85,7% Não - 14,3% |
| Tratamentos anteriores | Sim - 14,3% Não - 85,7% |

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Quanto ao questionário auto avaliativo sobre a melhora da qualidade de vida após o tratamento, os questionamentos e afirmações como sensação da pele após o procedimento, sintomas, resultados e outros, estão resumidos na tabela 4.

Tabela 4 - Resultado da pesquisa sobre a qualidade da pele das voluntárias após finalização do estudo.

| Pesquisa sobre qualidade de vida | Grupo MICRO | Grupo RF+MICRO |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Sobre a qualidade da pele após o tratamento | 66,66% - Melhorou demais 33,33% - Melhorou | 83,34% - Melhorou demais 16,66% - Melhorou |
| 2. Sintomas na pele após o procedimento | 66,66% - Muito prurido 33,33% - Pouco prurido 66,66% - Pouco ressecada 33,33% - Sem ressecamento | 66,64% - Pouco prurido 33,32% - Sem prurido 33,33% - Muito ressecada 33,33% - Pouco ressecada 33,33% - Sem ressecamento |
| | 100% - Ardeu muito durante o banho, no primeiro e segundo dia | 33,32% - Ardeu muito durante o banho, no primeiro e segundo dia 49,98% - Ardeu pouco durante o banho, no primeiro e segundo dia 16,66% - Não ardeu |
| | 100% - Muito quente, no primeiro e | 49,98% - Muito quente, no |

| | | |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | segundo dia | primeiro e segundo dia 33,32% - Pouco quente, no primeiro e segundo dia 16,66% - Não ficou quente |
| 3. Sobre a pele de forma geral após o tratamento | 100% - Ficou macia | 49,98% - Muito mais macia 33,32% - Ficou macia 16,66% - Não percebeu diferença |
| | 33,33% - Muito mais lisa 66,66% - Ficou lisa | 50% - Muito mais lisa 50% - Ficou lisa |
| | 33,33% - Melhorou muito a foliculite 33,33% - Melhorou a foliculite 33,33% Não tinha foliculite | 50% - Melhorou muito a foliculite 50% - Não tinha foliculite |
| 4. Após a primeira sessão | 33,33% - Não notou diferença nas estrias 66,66% - Notou pouca diferença nas estrias | 33,33% - Não notou diferença nas estrias 66,66% - Notou muita diferença nas estrias |
| 5. Após a segunda sessão | 33,33% - Notou muita diferença nas estrias 66,66% - Notou pouca diferença nas estrias | 50% - Notou muita diferença nas estrias 50% - Notou pouca diferença nas estrias |
| 6. Após a terceira sessão | 66,66% - Notou muita diferença nas estrias 33,33% - Notou pouca diferença nas estrias | 50% - Notou muita diferença nas estrias 50% - Notou pouca diferença nas estrias |

| | | |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7. Resultado após o tratamento | 66,66% - Melhorou muito as estrias, mas ainda tenho 33,33% - Melhorou pouco as estrias | 100% - Melhorou pouco as estrias |
| | 66,66% - As estrias estão mais disfarçadas e por isso não me incômodo mais com elas 33,33% - As estrias estão mais disfarçadas, mas continua me incomodando | 83,3% - As estrias estão mais disfarçadas e por isso não me incômodo mais com elas 16,66% - As estrias estão mais disfarçadas, mas nunca me incomodou |
| | 100% - Não se arrepende de ter iniciado o tratamento | 100% - Não se arrepende de ter iniciado o tratamento |
| | 100% - Valeu a pena ter iniciado o tratamento | 100% - Valeu a pena ter iniciado o tratamento |
| | 100% - Indicaria o procedimento | 100% - Indicaria o procedimento |
| | 66,66% - Continuaría o tratamento, se fosse possível 33,33% - Não continuaría o tratamento porque as estrias não incomodam mais | 100% - Continuaría o tratamento, se fosse possível |
| | 100% - Me sinto mais confiante após o tratamento das estrias | 83,3% - Me sinto mais confiante após o tratamento das estrias 16,66% - Minha confiança não mudou após o tratamento |
| 8. Durante o procedimento | 33,33% - Senti muito incômodo doloroso durante a sessão 66,66% - Senti pouco incômodo doloroso durante a sessão | 49,98% - Senti muito incômodo doloroso durante a sessão 33,32% - Senti pouco incômodo doloroso durante a sessão 16,66% - Não senti incômodo doloroso durante a sessão |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------|
| 9. Antes do início do tratamento, as estrias | 33,33% - Me incomodavam muito | 33,33% - Me incomodavam muito |
| | 33,33% - Me incomodavam pouco | 66,64% - Me incomodavam pouco |
| | 33,33% - Nunca me incomodavam | |
| | 33,33% - Tinha muita vergonha | 16,66% - Tinha muita vergonha |
| | 33,33% - Tinha pouca vergonha | 66,66% - Tinha pouca vergonha |
| | 33,33% - Nunca tive vergonha | 16,66% - Nunca tive vergonha |
| 10. Após o término do tratamento, as estrias | 33,33% - Continuam me incomodando pouco | 100% - Continuam me incomodando pouco |
| | 33,33% - Nunca me incomodaram | |
| | 33,33% - Não tenho mais estrias visíveis | |
| | 33,33% - Não tenho mais vergonha | 66,66% - Não tenho mais vergonha |
| | 33,33% - Tenho, ainda, pouca vergonha | 33,33% - Tenho, ainda, pouca vergonha |
| | 33,33% - Nunca tive vergonha | 33,33% - Nunca tive vergonha |
| 11. Expectativas em relação ao tratamento | 66,66% - Atendida | 83,3% - Atendida |
| | 33,33% - Parcialmente atendida | 16,66% - Parcialmente atendida |
| 12. De zero à dez, o quanto você gostou dos resultados (quanto mais próximo de 10, mais você gostou dos resultados) | 8,33 | 9 |

MICRO: microagulhamento; RF+MICRO: radiofrequência associada ao microagulhamento.

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

4. Discussão

O presente estudo investigou o uso da associação da radiofrequência e microagulhamento na qualidade de vida de mulheres com estrias albas. Estudos associando as terapias de radiofrequência e microagulhamento em uma única sessão não foram relatados até a data desse estudo, no entanto, Hangue e Bayat (2017) e Farahnik *et al.* (2017), obtiveram resultados satisfatórios com o uso exclusivo da radiofrequência sem agulhas no tratamento de estrias. Já Khetarpal *et al.* (2019) descreveram os efeitos satisfatórios com a terapia de indução de colágeno a partir do uso de um rolo com agulhas para tratamento da mesma disfunção.

Um estudo realizado em 2012 com 16 pacientes (14 mulheres e 2 homens),

com fototipos III e IV, entre 19 e 44 anos com estrias albas e rubras realizou o uso de 3 sessões de microagulhamento em regiões de abdômen, glúteos e coxas, com intervalos de 30 dias (Park *et al.*, 2012). Esses pacientes fizeram o uso de anestésico tópico por 1 hora e utilizaram rolo de microagulhamento contendo 540 agulhas com tamanho de 1,5 mm. Após o procedimento, os pacientes foram orientados a utilizar agentes hidratantes 3 vezes ao dia por 2 semanas, com a finalidade de promover a cicatrização e prevenir o ressecamento da pele. Após 90 dias da última sessão, houve melhora na textura, rigidez e coloração da pele. Entre os voluntários, 7 pontuaram como excelente os resultados, 9 destacaram uma melhora mínima à moderada das estrias, e sobretudo, nenhum deles relatou piora ou não ter visto melhora no tratamento. A partir de uma análise histológica desses pacientes, foi observado uma melhora no espessamento da epiderme e na quantidade de colágeno e elastina presentes.

Sobre o tratamento de estrias, Schuck (2019) recomenda que esse não deve se basear na substituição de proteínas de sustentação e sim na manutenção e proteção dessas, e ainda justifica que a pele humana não é capaz de formar novas fibras organizadas, já que estas já foram perdidas. Já Singh e Yadav (2016) afirmam que o microagulhamento é capaz de normalizar as fibras de colágeno, assim como, aumentar a produção de colágeno e elastina após 4 sessões de microagulhamento com intervalo de 30 dias entre elas, corroborando com Alessa e Bloom (2020) que asseguram a capacidade de aumentar a quantidade de colágeno e elastina através da terapia de microagulhamento.

Importante destacar que a melhora da pele diante do microagulhamento é contínuo e pode durar meses, e ainda, de forma imediata não é possível identificar melhora, uma vez que os resultados só podem ser vistos a partir do 3º ao 6º mês (Singh & Yadav, 2016). Alguns estudos demonstraram que após 6 meses é possível identificar uma deposição significativa de colágeno através de uma análise histológica, e apenas após 12 meses, é possível verificar um aumento em até 40% da epiderme (Hague & Bayat, 2017). Portanto, a melhora na qualidade da pele como um aumento na maciez e no aspecto liso das participantes, pode ser explicado pela normalização, estímulo das fibras colágenas e elásticas e espessamento da epiderme.

O estudo de Khater, Khattab e Abdelhaleem (2016) comparou a terapia de microagulhamento com o laser de CO₂, a partir de 3 sessões de microagulhamento, com agulhas de 1,5 mm e aplicação de anestésico tópico para minimizar o desconforto

do agulhamento. A partir de uma análise histológica, verificaram um aumento significativo das proteínas de colágeno e elastina no sexto mês após a última sessão, assim como uma reorganização da camada dérmica. Esse estudo concluiu que a terapia de microagulhamento é mais eficaz quando comparado ao grupo de laser de CO₂, além de ser uma terapia mais segura para todos os tipos de estrias e com baixo investimento. No presente estudo, foi observado que as 3 sessões foram suficientes para diminuir a visualização das estrias mais estreitas, como ocorreu com 1 das participantes do grupo MICRO, que optou por não continuar o tratamento, caso houvesse a possibilidade de adicionar mais sessões ao estudo, pois as estrias já não estavam mais aparentes. No entanto, para as demais participantes, as 3 sessões não foram suficientes para torná-las imperceptíveis, em concordância com a avaliação das respectivas fotografias do antes e depois das voluntárias por especialistas na área (ver Material Suplementar). O tamanho da agulha utilizado no presente estudo (1,00 mm) corrobora com os resultados obtidos com uma agulha de 3,00 mm realizado por Zeitter *et al.* (2014), portanto, o tamanho da agulha não justifica os resultados aqui apresentados.

As variações locais da temperatura corpórea podem indicar inflamações e/ou alteração na circulação, sendo modificações imperceptíveis de serem vistas à olho nu, portanto, a termografia torna-se um equipamento seguro e eficaz no auxílio do diagnóstico e investigação na medicina e em suas áreas diversas (Araújo *et al.*, 2021; Magalhães, Vardasca e Mendes, 2018; Stewart *et al.*, 2020). A utilização da câmera termográfica nesse estudo proporcionou a identificação de um processo inflamatório local após o procedimento. Regiões em que há maior prevalência de tecido adiposo e muscular, como nos glúteos, possuem temperaturas diferentes das demais regiões (Silva *et al.*, 2017). Stewart *et al.* (2020) descreveram o uso da câmera termográfica na detecção de uma possível alteração térmica em um membro que realizou atividade excitatória, e os autores verificaram que após 24h do exercício, a temperatura local ainda se manteve alterada no membro excitado, porém essa alteração também pôde ser vista no membro não excitado.

Após ambos os procedimentos (microagulhamento e microagulhamento + radiofrequência) avaliados nesse estudo, as integrantes da pesquisa tiveram a sensação de ardor durante o banho, assim como o aumento da temperatura no local e o ressecamento da pele, tais sintomas, corroboram com Lee *et al.* (2016) e Cohen e Eubuluk (2016). Esses estudos ainda relataram a presença de edema nos primeiros

três dias, o que não foi relatado por nenhuma voluntária. O esperado fosse que o grupo onde houve a sobreposição de terapias, apresentasse o maior número de sintomas, o que não ocorreu nesse estudo. Em nosso estudo, ao avaliar os resultados do DLQI, o grupo MICRO e RF-MICRO apresentaram uma diminuição dos scores, após uma avaliação a partir da média dos scores, o que significa que, houve uma melhora na percepção da qualidade de vida das voluntárias, ao evoluir da classificação de pequeno efeito para sem efeito na qualidade de vida.

Embora não encontremos aprofundamento na literatura quanto às condições psicológicas dos indivíduos que possuem estrias, essas condições devem ser consideradas, pois sabe-se que, qualquer alteração psicológica pode gerar problemas sociais e conseqüentemente afetar a qualidade de vida do paciente (Poulsen, 2018). Karhade *et al.* (2021) utilizaram o questionário DLQI para avaliação da qualidade de vida em gestantes com estrias, porém fizeram adaptações deste equipamento para seu estudo, tornando-o mais específico para seu público. Os resultados destacaram que quanto mais jovem a mulher for, mais as estrias impactam sobre a qualidade de vida delas e que essas marcas podem agravar o estresse no período gestacional, afetando diretamente a qualidade emocional e psicológica da mulher tal como uma disfunção acneica ou psoriática.

A escolha das participantes através do fototipo de pele, se deu a partir de possíveis riscos de despigmentação, de hiperpigmentação pós-inflamatória e cicatrizes, que são frequentemente vistos em outros procedimentos que estimulam a síntese de colágeno em indivíduos de fototipos IV, V e VI (Lee *et al.*, 2016). A terapia de microagulhamento não é contraindicada em pacientes com fototipos altos (Nassar *et al.*, 2016), com a randomização dos grupos, poderíamos correr o risco de utilizar as 2 terapias em fototipos altos e então gerar uma possível hiperpigmentação, que pode ser visível após a radiofrequência fracionada (Ibrahim *et al.*, 2018).

Por fim, a pesquisa apresentou algumas limitações como o fato de ter sido realizado durante a pandemia do COVID-19, o que acarretou uma amostra pequena, uma vez que, os voluntários sentiram desconfortáveis e inseguros em locomover-se até o local da pesquisa. Dado posto, sugere-se novas pesquisas sobre esse tema utilizando uma maior amostragem de voluntários, bem como de sessões, para que as diferenças após o tratamento possam ser evidenciadas.

5. Conclusão

O presente estudo demonstrou que três sessões de ambas as terapias (microagulhamento e associação da radiofrequência bipolar não-ablativa com o microagulhamento) não apresentaram efeitos significativos no tratamento de voluntárias com estrias albas para torná-las imperceptíveis, todavia, uma melhora na qualidade da pele e na qualidade de vida foi percebida a partir do questionário final sobre a visão da participante após o término da pesquisa.

Portanto, destaca-se a necessidade de novas pesquisas voltadas a associação de terapias, além das avaliadas neste estudo, visando amenizar os impactos negativos causados pelo aparecimento de estrias albas, especialmente em mulheres.

Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer à CAPES e CNPQ pelo auxílio financeiro, ao LETER-UFPE, às participantes voluntárias e às profissionais voluntárias Clarice e Gabrielle que auxiliaram nesse estudo.

Referências

- Alessa, D. & Bloom, J. D. (2020). Microneedling options for skin rejuvenation, including non-temperature-controlled fractional microneedle radiofrequency treatments. *Facial Plastic Surgery Clinics of North America*, 28(1), 1-7.
- Alster, T. S. & Li, M. K. (2020) Microneedling treatment of striae distensae in light and dark skin with long-term follow-up. *Dermatologic Surgery*, 46(4), 459-464.
- Araujo, C. M.; Dantas, D. S.; Santana, D. R. S.; Brioschi, M. L.; Ferreira, C. W. S. & Maia, J. N. (2021). Thermography evaluation of low back pain in pregnant women: Cross-sectional study. *Journal of Bodywork and Movement Therapy*, 28, 478-482.
- Casabona, G. & Marchese, P. (2017). Calcium hydroxylapatite combined with microneedling and ascorbic acid is effective for treating stretch marks. *Plastic and Reconstructive Surgery – Global Open*, 5(9), e1474.
- Cohen, B. E. & Elbuluk, N. (2016). Microneedling in skin of color: a review of uses and efficacy. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 74(2), 348-355.
- Farahnik, B.; Park, K.; Kroumpouzou, G. & Murase, J. (2016) Striae gravidarum: risk factors, prevention, and management. *International Journal of Women's in Dermatology*, 3(2), 77-85.
- Gupta, V. & Sharma, V. K. (2019). Skin typing: Fitzpatrick grading and others. *Clinics in Dermatology*, 37(5), 430-436.

- Hangue, A. & Bayat, A. (2017). Therapeutic targets in the management of striae distensae: a systematic review. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 77(3), 559-568.
- Ibrahim, O.; Munavalli, G. S. & Dover, J. S. (2018). Radiofrequency with microneedling. *Advances in Cosmetic Surgery*, 1, 109–115.
- Karhade, K.; Lawlor, M.; Chubb, H.; Johnson, T. R. B.; Voorhees, J. J. & Wang, F. (2021). Negative perceptions, and emotional impact of striae gravidarum among pregnant women: Emotional impact of striae gravidarum. *International Journal of Women's in Dermatology*, 7(5Part B), 685-691.
- Khater, M. H.; Khattab, F. M. & Abdelhaleem, M. R. (2016). Treatment of striae distensae with needling therapy versus CO2 fractional laser. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*, 18(2), 75-79.
- Khetarpal, S.; Soh, J.; Velez, M. W. & Haimovic, A. (2019). Microneedling. *Advances in Cosmet Surgery*, 2(1), 47-53.
- Kubiak, R. & Lange, B. (2017). Percutaneous collagen induction as an additive treatment for scar formation following thermal injuries: Preliminary experience in 47 children. *Journal Burns*, 43(5), 1097-1102.
- Lee, J. C.; Daniels, M. A & Roth, M. Z. (2016). Mesotherapy, microneedling, and chemical peels. *Clinics in Plastic Surgery*, 43(3), 583-595.
- Levy, A. S.; Grant, R. T. & Rothaus, K. O. (2016). Radiofrequency physics for minimally invasive aesthetic surgery. *Clinics in Plastic Surgery*, 43(3), 551-556.
- Lokhande, A. J. & Mysore, V. (2019). Striae distensae treatment review and update. *Indian Dermatology Online Journal*, 10(4), 380–395.
- Magalhães, C.; Vardasca, R; & Mendes, J. (2018). Recent use of medical infrared thermography in skin neoplasms. *Skin Research and Technology*, 24(4), 587-591.
- Martins, G. A.; Arruda, L. & Mugnaini, A. S. B. (2004). Validação de questionários de avaliação da qualidade de vida em pacientes de psoríase. *Anais Brasileiro de Dermatologia*, 79(5), 521-535.
- Minh, P. P. T.; Bich, D. D.; Hai, V. N. T.; Van, T. N.; Cam, V. T.; Khang, T. H.; Gandolfi, M.; Satolli, F.; Feliciani, C.; Tirant, M.; Vojvodic, A. & Lotti, T. (2019). Microneedling therapy for atrophic acne scar: effectiveness and safety in vietnamese patients. *Open Access Macedonian Journal of Medical Science*, 7(2), 293-297.
- Nassar, A.; Ghonemy, S.; Gohary, Y. E. & El-Desoky, F. (2016). Treatment of striae distensae with needling therapy versus microdermabrasion with sonophoresis. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*, 18(6), 330-334.
- Oakley, A. M. & Patel, B. C. (2021) *Stretch marks*. Stat Pearls. Treasure Island.

Park, K. Y.; Kim, H. K.; Kim, S. E.; Kim, B. J. & Kim, M. N. (2012) Treatment of striae distensae using needling therapy: a pilot study. *Dermatological Surgery*, 38(11), 1823-1828.

Poulsen, L. (2018). The BODY-Q stretch marks scale: a development and validation study. *Aesthetic Surgery Journal*, 38(9), 990-997.

Ramaut, L.; Hoeksema, H.; Pirayesh, A.; Stillaert, F. & Monstrey, S. (2018). Microneedling: where do we stand now? A systematic review of the literature. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*, 71(1), 1-14.

Schuck, D. C.; Carvalho, C. M.; Sousa, M. P. J.; Fávero, P. P.; Martin, A. A.; Lorencini, M. & Brohen, C. A. (2019). Unraveling the molecular and cellular mechanisms of stretch marks. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 19(1), 190-198.

Silva, Y. A.; Santos, B. H.; Andrade, P. R.; Santos, H. H.; Moreira, D. G; Sillero-Quintana, M. & Ferreira, J. J. (2017). Skin temperature changes after exercise and cold water immersion. *Sport Sciences for Health*, 13(1), 195-202.

Simmons, B. J.; Griffith, R. D.; Falto-Aizpurua, L. A. & Nouri, K. (2014). Use of radiofrequency in cosmetic dermatology: focus on nonablative treatment of acne scars. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology*, 7, 335-339.

Singh, A. & Yadav, S. (2016). Microneedling: advances and widening horizons. *Indian Dermatological Online Journal*, 7(4), 244-254.

Sobhi, R. M.; Mohamed, I. S.; El Sharkawy, D. A. & El Wahab, M. A. E. F. A. (2019). Comparative study between the efficacy of fractional micro-needle radiofrequency and fractional CO2 laser in the treatment of striae distensae. *Lasers in Medical Science*, 34(7), 1295-1304.

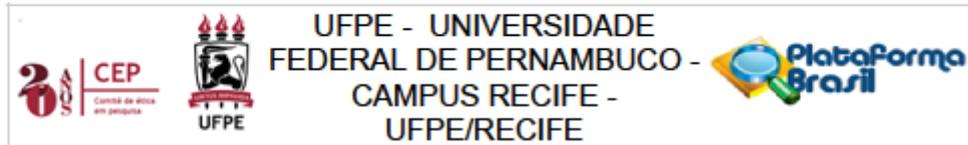
Soliman, M.; Soliman, M. M.; El-Tawdy, A. & Shorbagy, H. S. (2018). Efficacy of fractional carbon dioxide laser versus microneedling in the treatment of striae distensae. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*, 21(5), 270-277.

Stewart, I. B.; Moghadam, P.; Borg, D. N.; Kung, T.; Sikka, P. & Minett, G. M. (2020). Thermal infrared imaging can differentiate skin temperature changes associated with intense single leg exercise, but not with delayed onset of muscle soreness. *Journal of Sports Science and Medicine*, 19(3), 469-477.

Tabaie, S. M., Nasr, E.; Naderi, M. S. & Rezvan, M. (2018). Treatment of striae distensae using fractional ablative CO2 laser in skin types II-IV: a retrospective case series study. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*, 20(6), 330-334.

Zeitter, S.; Sikora, Z.; Jahn, S.; Stahl, F.; Straub, S.; Lazaridis, A.; Reimers, K.; Vogt, P. M. & Aust, M. C. (2014). Microneedling: Matching the results of medical needling and repetitive treatments to maximize potential for skin regeneration. *Burns - Journal of the International Society for Burn Injuries*, 40(5), 966-973.

APÊNDICE B – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA



Continuação do Parecer: 4.173.122

| | | | | |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------|--------|
| Ausência | TCLE_UFPE_JULIANNA_RIBEIRO_DO_VALE_SILVA.doc | 02/07/2020 20:35:48 | JULIANNA RIBEIRO DO VALE SILVA | Aceito |
| Projeto Detalhado / Brochura Investigador | PROJETO_JULIANNA_RIBEIRO_DO_VALE_SILVA.docx | 02/07/2020 20:35:31 | JULIANNA RIBEIRO DO VALE SILVA | Aceito |
| Outros | TERMO_COMPROMISSO_JULIANNA_RIBEIRO_DO_VALE_SILVA.pdf | 02/06/2020 14:16:58 | JULIANNA RIBEIRO DO VALE SILVA | Aceito |
| Outros | Declaracao_vinculo_Julianna_Ribeiro_do_Vale_Silva.pdf | 01/06/2020 20:28:02 | JULIANNA RIBEIRO DO VALE SILVA | Aceito |
| Outros | Curriculos_Lattes_Marcelo_Renato_Guerino.pdf | 01/06/2020 20:25:34 | JULIANNA RIBEIRO DO VALE SILVA | Aceito |
| Outros | Curriculo_Lattes_Julianna_Ribeiro_do_Vale_Silva.pdf | 01/06/2020 20:23:22 | JULIANNA RIBEIRO DO VALE SILVA | Aceito |
| Outros | Carta_Anuencia_DEFISIO_Julianna_Ribeiro_do_Vale_Silva.pdf | 01/06/2020 20:19:14 | JULIANNA RIBEIRO DO VALE SILVA | Aceito |

Situação do Parecer:

Aprovado

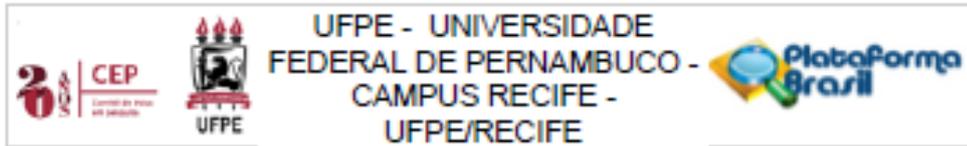
Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RECIFE, 25 de Julho de 2020

Assinado por:
Gisele Cristina Sena da Silva Pinho
(Coordenador(a))

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 50.740-600
 UF: PE Município: RECIFE
 Telefone: (81)2126-8588 E-mail: cepccs@ufpe.br



Continuação do Parecer: 4.173.122

qualidade de vida será realizada a partir do Índice de qualidade de vida em dermatologia - DLQI, sendo um questionário específico para disfunções de pele. Antes e depois de cada sessão, as participantes irão passar por um exame termográfico no LACIRTEM, laboratório do Departamento de Fisioterapia da UFPE, e logo após o final de cada sessão, tomarão ao laboratório e serão novamente examinadas com a câmera termográfica, para mensuração da inflamação local.

Ao final do estudo, as fotografias serão analisadas pelo software AutoCAD para comparar a profundidade e a largura das estrias, antes e após o tratamento, além de serem avaliadas por 3 especialistas da área da dermatologia. Uma reavaliação será feita 4 meses após o término da última sessão, assim como a reaplicação do questionário Body-QoL®, e a retirada de novas fotografias e novos exames termográficos.

Objetivo da Pesquisa:

Geral:

Verificar os efeitos da associação da radiofrequência bipolar não-ablativa com o microagulhamento no tratamento de estrias albas.

Específicos:

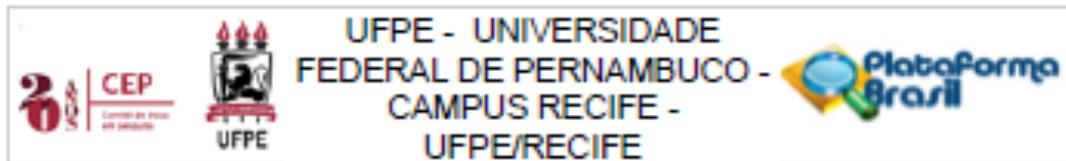
- Comparar entre os grupos a intensidade da dor promovida pelos tratamentos;
- Analisar e comparar a qualidade de vida dermatológica das voluntárias do estudo;
- Analisar e comparar o aspecto visual dos tratamentos dos grupos através de fotos avaliadas por especialistas no assunto;
- Analisar e comparar a resposta inflamatória através da termografia digital no local do tratamento;
- Analisar e comparar os aspectos de profundidade e largura das estrias nos respectivos tratamentos.

avaliação dos Riscos e Benefícios:

Foram apontados como riscos ardor ou incômodo doloroso causado pelo tratamento e constrangimento durante o processo de avaliação e que, por isso, qualquer desconforto deve ser avisado ao pesquisador para que sejam tomadas as devidas providências ou interrupção da pesquisa.

Os benefícios foram a possibilidade de mostrar que existe tratamento para estrias, melhorar a qualidade da pele, integridade tecidual e, dessa forma, reduzir a ameaça à integridade emocional

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 50.740-600
 UF: PE Município: RECIFE
 Telefone: (81)2126-8588 E-mail: cepccs@ufpe.br



Continuação do Parecer: 4.173.122

do indivíduo. A pesquisadora apontou que convidará participantes para apresentar resultados da pesquisa.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto de pesquisa está bem fundamentado teoricamente, tema relevante e bem justificado e tem um desenho de estudo compatível com os objetivos. Parece ser uma pesquisa viável pelo número de participantes e pelos laboratórios do Departamento de Fisioterapia envolvidos.

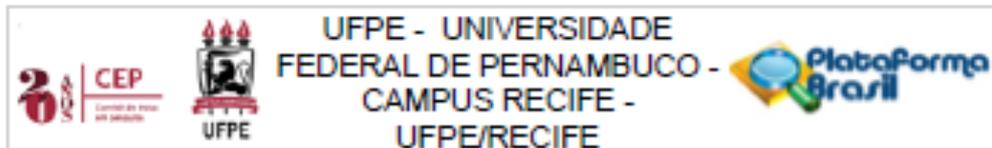
Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

- Currículo lattes da pesquisadora e seu orientador apresentados devidamente;
- Folha de rosto apresentada, assinada pela pesquisadora principal (aluna pós), assinada pelo coordenador da Pós-graduação, porém, sem carimbo;
- Declaração de vínculo da pesquisadora com o Programa de Pós em Saúde Translacional apresentada do sig@ com código de verificação;
- Cartas de anuência – uma assinada e carimbada pela chefe do Departamento de Fisioterapia, que também incluiu a anuência do Laboratório de Eletrotermoterapia e outra referente ao um outro Laboratório onde haverá coleta, o LACIRTEM, do Departamento de Fisioterapia da UFPE, assinada e carimbada;
- TCLE apresentado;
- Plataforma Brasil preenchido devidamente;
- Projeto detalhado presente, porém, sem instrumento de avaliação anexado;
- Termo de confidencialidade apresentado e assinado pela pesquisadora principal.

Recomendações:

1. Folha de rosto: após período da pandemia do COVID, no campo de Instituição proponente sugerimos que a folha de rosto seja carimbada além de assinada pelo Coordenador da Pós-Graduação, conforme orientação no site do CEP no Manual do pesquisador;
2. Anexar o instrumento que avaliará qualidade de vida no projeto detalhado: Índice de qualidade de vida em dermatologia - DLQI ou citar as variáveis da avaliação no item de procedimentos no projeto.

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 50.740-800
 UF: PE Município: RECIFE
 Telefones: (81)2126-8585 E-mail: cepocs@ufpe.br



Continuação do Parecer: 4.173.122

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências. Atenção às recomendações.

Considerações Finais a critério do CEP:

As exigências foram atendidas e o protocolo está APROVADO, sendo liberado para o início da coleta de dados. Informamos que a APROVAÇÃO DEFINITIVA do projeto só será dada após o envio do Relatório Final da pesquisa. O pesquisador deverá fazer o download do modelo de Relatório Final para enviá-lo via "Notificação", pela Plataforma Brasil. Siga as instruções do link "Para enviar Relatório Final", disponível no site do CEP/CCS/UFPE. Após apreciação desse relatório, o CEP emitirá novo Parecer Consubstanciado definitivo pelo sistema Plataforma Brasil.

Informamos, ainda, que o (a) pesquisador (a) deve desenvolver a pesquisa conforme delineada neste protocolo aprovado, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao voluntário participante (Item V.3., da Resolução CNS/MS Nº 466/12).

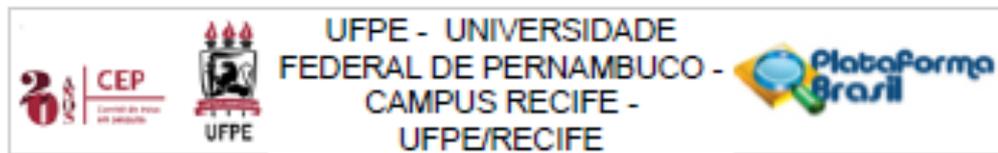
Eventuais modificações nesta pesquisa devem ser solicitadas através de EMENDA ao projeto, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

Para projetos com mais de um ano de execução, é obrigatório que o pesquisador responsável pelo Protocolo de Pesquisa apresente a este Comitê de Ética relatórios parciais das atividades desenvolvidas no período de 12 meses a contar da data de sua aprovação (Item X.1.3.b., da Resolução CNS/MS Nº 466/12).

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

| Tipo Documento | Arquivo | Postagem | Autor | Situação |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------|----------|
| Informações Básicas do Projeto | PE_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1516376.pdf | 16/07/2020 13:32:49 | | Aceito |
| Folha de Rosto | FOLHA_DE_ROSTO_JULIANNA_RIBEIRO_DO_VALE_SILVA_OK.pdf | 16/07/2020 13:31:51 | JULIANNA RIBEIRO DO VALE SILVA | Aceito |
| Outros | Carta_de_anuenciamento_LARCITEM_JULIANNA_RIBEIRO_DO_VALE_SILVA.pdf | 14/07/2020 11:18:09 | JULIANNA RIBEIRO DO VALE SILVA | Aceito |
| Outros | DLQI_JULIANNA_RIBEIRO_DO_VALE_SILVA.docx | 02/07/2020 20:38:37 | JULIANNA RIBEIRO DO VALE SILVA | Aceito |
| Outros | Pendencias_JULIANNA_RIBEIRO_DO_VALE_SILVA.doc | 02/07/2020 20:36:29 | JULIANNA RIBEIRO DO VALE SILVA | Aceito |
| TCE / Termos de Assentimento / Justificativa de | TCE_UFPE_JULIANNA_RIBEIRO_DO_VALE_SILVA.doc | 02/07/2020 20:35:48 | JULIANNA RIBEIRO DO VALE SILVA | Aceito |

Endereço: Av. de Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 50.740-600
 UF: PE Município: RECIFE
 Telefone: (81)2126-8585 E-mail: cepccc@ufpe.br



Continuação do Parecer: 4.173.122

| | | | | |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------|--------|
| Ausência | TCLE_UFPE_JULIANNA_RIBEIRO_DO_VALE_SILVA.doc | 02/07/2020 20:35:48 | JULIANNA RIBEIRO DO VALE SILVA | Aceito |
| Projeto Detalhado / Brochura Investigador | PROJETO_JULIANNA_RIBEIRO_DO_VALE_SILVA.docx | 02/07/2020 20:35:31 | JULIANNA RIBEIRO DO VALE SILVA | Aceito |
| Outros | TERMO_COMPROMISSO_JULIANNA_RIBEIRO_DO_VALE_SILVA.pdf | 02/06/2020 14:16:58 | JULIANNA RIBEIRO DO VALE SILVA | Aceito |
| Outros | Declaracao_vinculo_Juliana_Ribeiro_do_Vale_Silva.pdf | 01/06/2020 20:28:02 | JULIANNA RIBEIRO DO VALE SILVA | Aceito |
| Outros | Curriculos_Lattes_Marcelo_Renato_Gueirino.pdf | 01/06/2020 20:25:34 | JULIANNA RIBEIRO DO VALE SILVA | Aceito |
| Outros | Curriculo_Lattes_Juliana_Ribeiro_do_Vale_Silva.pdf | 01/06/2020 20:23:22 | JULIANNA RIBEIRO DO VALE SILVA | Aceito |
| Outros | Carta_Anuencia_DEFISIO_Juliana_Ribeiro_do_Vale_Silva.pdf | 01/06/2020 20:19:14 | JULIANNA RIBEIRO DO VALE SILVA | Aceito |

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RECIFE, 25 de Julho de 2020

Assinado por:
Gisele Cristina Sena da Silva Pinho
(Coordenador(a))

APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS)

Convidamos o (a) Sr. (a) para participar como voluntário (a) da pesquisa **Efeitos da radiofrequência e do microagulhamento na qualidade de vida de mulheres com estrias albas**, que está sob a responsabilidade do (a) pesquisador (a) (Julianna Ribeiro do Vale Silva. Endereço: Avenida José Ferreira Lins, 477, AP 202, Bairro: Imbiribeira. Cidade: Recife-PE. CEP: 51170-320 – Telefone para contato: (81) 9 8190.4681 e e-mail (ribeirojuh@gmail.com)).

Este estudo está sob a orientação de: Marcelo Renato Guerino Telefone: (81-99771.4177), e-mail (marceloguerino@hotmail.com).

Todas as suas dúvidas podem ser esclarecidas com o responsável por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde com a realização do estudo, pedimos que rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável.

O (a) senhor (a) estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

Descrição da pesquisa e esclarecimento da participação: A senhora está sendo convidada a participar de um estudo de pesquisa que será realizado no Laboratório de Eletrotermofototerapia do departamento de fisioterapia da UFPE.

Este estudo tem como objetivo verificar os efeitos da associação da radiofrequência bipolar não-ablativa com o microagulhamento no tratamento de estrias albas (são estrias de coloração branca) na região de glúteo em mulheres brancas, assim como analisar o impacto dessa alteração de pele na sua qualidade de vida. A senhora, inicialmente, responderá a um questionário, em seguida será realizado uma avaliação da pele, para verificar o tamanho da estria, sua disposição e a cor, caso a senhora se encaixe no que estamos procurando e aceite participar da pesquisa, a senhora irá responder um questionário que se chama: índice de qualidade de vida em dermatologia – DLQI, após, será retirado fotografias do seu glúteo e avaliaremos a região através de uma câmera térmica. Posteriormente iremos marcar o dia do procedimento, conforme sua disponibilidade. Quanto à escolha do procedimento em que a senhora vai realizar, o microagulhamento ou o microagulhamento junto com a radiofrequência na mesma sessão, será realizado um sorteio. Ambos os tratamentos possuem resultados. E para a realização da avaliação, das fotos e do procedimento, a senhora terá que utilizar um traje de banho. Durante o procedimento, iremos lhe perguntar de zero à 10, em que número o seu incomodo está, onde zero é sem incomodo algum e 10 está extremamente incomodando, essa é uma escala, que se chama Escala Visual Analógica – EVA. Independente do número em que a senhora escolher, o

tratamento será interrompido somente quando a senhora pedir. No total serão 2 sessões de terapias, com intervalo de 30 dias entre elas, 30 dias após a última sessão a senhora será reavaliada para analisarmos os resultados, reaplicaremos o questionário e tiraremos novas fotografias. Os resultados serão apresentados na Universidade Federal de Pernambuco, ao marcar a data entraremos em contato com a senhora para que esteja presente, caso deseje.

RISCOS: os riscos que a senhora pode sentir é ardor ou incômodo doloroso causado pelo tratamento do microagulhamento durante e até 48h após o procedimento e constrangimento durante o processo de avaliação devido a sua vestimenta. Qualquer desconforto deve ser avisado ao pesquisador para que sejam tomadas as devidas providências ou interrupção da pesquisa.

BENEFÍCIOS: a senhora poderá notar uma melhora quanto à qualidade da pele, assim como verificar que as estrias tenham diminuído, além de melhorar sua autoestima, já que essas estrias podem lhe incomodar.

Esclarecemos que os participantes dessa pesquisa têm plena liberdade de se recusar a participar do estudo e que esta decisão não acarretará penalização por parte dos pesquisadores. Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa como os questionários respondidos e as fotos, ficarão armazenados em um computador pessoal sob a responsabilidade do pesquisador principal no endereço acima informado pelo período de mínimo 5 anos após o término da pesquisa.

Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, o (a) senhor (a) poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: **(Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cephumanos.ufpe@ufpe.br).**

(assinatura do pesquisador)

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)
 Eu, _____, CPF _____, abaixo-assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo **Efeitos da radiofrequência e do microagulhamento na qualidade de vida de mulheres com estrias albas**, como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo(a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me

garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade ou interrupção de meu tratamento.

Local e data _____

Assinatura do participante: _____

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do voluntário em participar. (02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores):

| | |
|-------------|-------------|
| Nome: | Nome: |
| Assinatura: | Assinatura: |

APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE PELE

QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE PELE

NOME: _____

Após o tratamento de estrias, como você diria que sua pele está:

1. Sinto que a qualidade da minha pele está:

- a. Igual, como antes de iniciar os procedimentos;*
- b. Percebi uma pequena melhora;*
- c. Percebi uma melhora, mas não tanta;*
- d. Percebi que melhorou demais.*

2. Marque o que você sentiu logo após o tratamento:

- a. Coçou muito;*
- b. Coçou pouco;*
- c. Não coçou;*
- d. Ficou muito ressecada;*
- e. Ficou pouco ressecada;*
- f. Não ficou ressecada;*
- g. Ardeu muito durante o banho, no primeiro e segundo dia;*
- h. Ardeu pouco durante o banho, no primeiro e segundo dia;*
- i. Ardeu nada;*
- j. Doeu muito após o tratamento;*
- k. Doeu pouco após o tratamento;*
- l. Não doeu após o tratamento;*
- m. Minha pele ficou muito quente, no primeiro e segundo dia;*
- n. Minha pele ficou pouco quente, no primeiro e segundo dia;*
- o. Minha pele não ficou quente;*
- p. Você sentiu algo a mais que não foi dito acima? Caso sim, descreva abaixo:*

3. Após o tratamento, você sentiu que a pele, de uma forma geral:

- a. Ficou muito mais macia;*
- b. Ficou macia;*
- c. Não senti maciez;*
- d. Não senti diferença;*
- e. Ficou muito mais lisa;*
- f. Ficou lisa;*
- g. Não ficou lisa;*
- h. Não senti diferença;*
- i. Melhorou muito minha foliculite;*
- j. Melhorou minha foliculite;*
- k. Eu não tinha foliculite;*
- l. Não vi melhora na foliculite;*
- m. Você sentiu algo a mais que não foi dito acima? Caso sim, descreva abaixo:*

4. *Você notou que após a primeira sessão:*

- a. *Não notei diferença nas estrias;*
- b. *Notei muita diferença nas estrias;*
- c. *Notei pouca diferença nas estrias;*
- d. *Continua como antes de iniciar o tratamento.*

5. *Você notou que após a segunda sessão:*

- a. *Não notei diferença nas estrias;*
- b. *Notei muita diferença nas estrias;*
- c. *Notei pouca diferença nas estrias;*
- d. *Continua como antes de iniciar o tratamento.*

6. *Você notou que após a terceira sessão:*

- a. *Não notei diferença nas estrias;*
- b. *Notei muita diferença nas estrias;*
- c. *Notei pouca diferença nas estrias;*
- d. *Continua como antes de iniciar o tratamento.*

7. *Hoje, você acha que suas estrias:*

- a. *Não possuo mais estrias;*
- b. *Melhorou muito as estrias, mas ainda tenho;*
- c. *Melhorou pouco as estrias;*
- d. *Continua como antes de iniciar o tratamento.*

8. *Hoje, você acha que:*

- a. *As estrias estão mais disfarçadas e por isso não me incomodo mais com elas;*
- b. *As estrias estão mais disfarçadas, mas continua me incomodando;*
- c. *As estrias estão mais disfarçadas, mas nunca me incomodou.*

9. *Hoje, você:*

- a. *Se arrepende de ter iniciado o tratamento;*
- b. *Não me arrependo de ter iniciado o tratamento.*

10. *Hoje, você:*

- a. *Acha que valeu a pena ter iniciado o tratamento;*
- b. *Acha que não valeu a pena ter iniciado o tratamento.*

11. *Hoje, você:*

- a. *Indicaria o procedimento a alguém;*
- b. *Não indicaria o procedimento a alguém.*

12. *Hoje, você:*

- a. *Continuaria o tratamento, se fosse possível;*
- b. *Não continuaria o tratamento porque não vi melhora;*
- c. *Não continuaria o tratamento porque as estrias não me incomodam mais;*
- d. *Não continuaria o tratamento pela distância ou outra questão pessoal;*

13. *Você:*

- a. *Senti muito incomodo doloroso durante a sessão;*
- b. *Senti pouco incomodo doloroso durante a sessão;*
- c. *Não senti incomodo doloroso durante a sessão;*

14. *Você acha que:*

- a. *Me sinto mais confiante após o tratamento das estrias;*
- b. *Minha confiança não mudou após o tratamento.*

15. *As estrias, antes do início do tratamento:*

- a. *Nunca me incomodaram;*
- b. *Me incomodaram muito;*
- c. *Me incomodaram pouco.*

16. *As estrias, após o término do tratamento:*

- a. *Continuam me incomodando muito;*
- b. *Continuam me incomodando pouco;*
- c. *Nunca me incomodaram;*
- d. *Não tenho mais estrias visíveis.*

17. *Antes do início do tratamento das estrias:*

- a. *Tinha muita vergonha das estrias;*
- b. *Tinha pouca vergonha das estrias;*
- c. *Nunca tive vergonha das estrias.*

18. *Hoje, você, após o tratamento das estrias:*

- a. *Não tenho mais vergonha das estrias;*
- b. *Tenho, ainda, pouca vergonha das estrias;*
- c. *Tenho, ainda, muita vergonha das estrias;*
- d. *Nunca tive vergonha das estrias.*

19. *Hoje, de zero a dez, o quanto você gostou dos resultados, onde, quanto mais próximo de zero, menos você gostou dos resultados e quanto mais próximo de 10, você gostou muito dos resultados. _____*

20. *Suas expectativas com relação ao tratamento foi:*

- a. *Atendida;*
- b. *Parcialmente atendida;*
- c. *Não atendeu às minhas expectativas.*

APÊNDICE E – ORIENTAÇÕES

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO CENTRO DE CIÊNCIAS MÉDICAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE TRANSLACIONAL

ORIENTAÇÕES ÀS VOLUNTÁRIAS DA PESQUISA INTITULADA EM: *"EFEITOS DA RADIOFREQUÊNCIA E DO MICROAGULHAMENTO NA QUALIDADE DE VIDA DE MULHERES COM ESTRIAS ALBAS"*

O estudo será realizado exclusivamente no departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco no endereço: Av. Jorn. Aníbal Fernandes, 173 - Cidade Universitária, Recife - PE, 50740-560, a voluntária não irá pagar pelo procedimento. Os encontros serão 1 vez ao mês e as datas serão ditas com antecedência. Você poderá desistir da pesquisa a qualquer momento, sem dano algum.

CUIDADOS ANTES E APÓS O PROCEDIMENTO

Para a realização da terapia, a voluntária:

- Não pode estar bronzeada;
- Não pode ter utilizado algum produto com intuito de tratamento para as estrias na região do glúteo nos últimos 6 meses;
- Não pode ter se exposto ao sol nos últimos 15 dias;
- Deverá utilizar uma vestimenta folgada após o procedimento.

Após a realização da terapia, a voluntária:

- Não deverá se expor ao sol nos próximos 15 dias;
- Não deverá expor a área tratada nos próximos 60 dias;
- Não deverá ingerir medicamentos antiinflamatórios nas próximas 72h;
- Não deverá aplicar produtos como hidratantes nas próximas 72h;
- Não deverá aplicar protetor solar na região nas próximas 24h;
- Não deverá utilizar sabonete na região nas próximas 72h;
- Não deverá entrar no mar ou em piscina nos próximos 5 dias, após, entrar somente no horário antes das 10h e após as 16h;
- Não coçar a área;
- Não deixar a área em contato com animal e sua saliva;
- Não se expor à vapores como banhos quentes e saunas nas próximas 72h;
- Não utilizar sabonete durante o banho na região tratada nas próximas 24h.

SINAIS E SINTOMAS APÓS O PROCEDIMENTO

É normal:

- A área ficar vermelha pelas próximas 48h, porém, esta coloração deverá diminuir conforme o passar das horas;
- Sentir a área ressecada;
- Sentir ardência durante o banho, porém esta sensação deverá diminuir conforme o passar das horas;

- Sentir a pele aquecida na região nas próximas 72h, porém esta sensação deverá diminuir conforme o passar das horas;
- Sentir a pele coçar, nunca coce a pele com as unhas, passe apenas a mão espalmada e limpa na região para aliviar o sintoma;
- Caso a pele forme cascas marrons, como feridas, não remover a "casquinha".

O que não é normal acontecer:

Todos os sinais e sintomas da pele devem diminuir conforme o passar das horas, algumas pessoas podem não sentir, o que não quer dizer que não venha a ter efeitos, porém, caso esses sinais e sintomas estejam só piorando, se sentir dor, dormência, febre, tontura, **você deverá imediatamente entrar em contato com a pesquisadora responsável pelo estudo: JULIANNA DO VALE, através do telefone ou whatsapp: (81) 9 8190-4681.**

Eu, _____ confirmo que li e seguirei às orientações relatadas anteriormente.

Assinatura e CPF

ANEXO A – QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA EM DERMATOLOGIA – DLQI-BRA

NOME: _____

DATA: ____/____/____

ÍNDICE DE QUALIDADE DE VIDA EM DERMATOLOGIA - DLQI-BRA

Este questionário visa a medir o quanto o problema de pele que você tem afetou sua vida durante a semana que passou.

Escolha apenas uma resposta para cada pergunta e marque um X sobre a alternativa correspondente.

1. O quanto sua pele foi afetada durante a semana que passou por causa de coceira, inflamação, dor ou queimadura?

| | | | |
|-------------------|------------|------------|--------|
| 3 realmente muito | 2 bastante | 1 um pouco | 0 nada |
|-------------------|------------|------------|--------|

2. Quanto constrangimento ou outro tipo de limitação foi causado por sua pele durante a semana que passou?

| | | | |
|-------------------|------------|------------|--------|
| 3 realmente muito | 2 bastante | 1 um pouco | 0 nada |
|-------------------|------------|------------|--------|

3. O quanto sua pele interferiu nas suas atividades de compras ou passeios, em casa ou locais públicos, durante a semana que passou?

| | | | |
|-------------------|------------|------------|-----------------------|
| 3 realmente muito | 2 bastante | 1 um pouco | 0 nada/sem relevância |
|-------------------|------------|------------|-----------------------|

4. Até que ponto sua pele interferiu na semana que passou com relação às roupas que você normalmente usa?

| | | | |
|-------------------|------------|------------|-----------------------|
| 3 realmente muito | 2 bastante | 1 um pouco | 0 nada/sem relevância |
|-------------------|------------|------------|-----------------------|

5. O quanto sua pele afetou qualquer uma das suas atividades sociais ou de lazer na semana que passou?

| | | | |
|-------------------|------------|------------|-----------------------|
| 3 realmente muito | 2 bastante | 1 um pouco | 0 nada/sem relevância |
|-------------------|------------|------------|-----------------------|

6. Quão difícil foi para você praticar esportes durante a semana que passou?

| | | | |
|-------------------|------------|------------|-----------------------|
| 3 realmente muito | 2 bastante | 1 um pouco | 0 nada/sem relevância |
|-------------------|------------|------------|-----------------------|

7. Sua pele impediu que você fosse trabalhar ou estudar durante a semana que passou?

| | | |
|-------|-------|------------------|
| 3 sim | 0 não | 0 sem relevância |
|-------|-------|------------------|

Em caso negativo, sua pele já foi problema para você no trabalho ou na vida escolar?

| | | |
|------------|------------|--------|
| 2 bastante | 1 um pouco | 0 nada |
|------------|------------|--------|

8. Quão problemática se tornou sua relação com o(a) parceiro(a), amigos próximos ou parentes, por causa de sua pele?

| | | | |
|-------------------|------------|------------|-----------------------|
| 3 realmente muito | 2 bastante | 1 um pouco | 0 nada/sem relevância |
|-------------------|------------|------------|-----------------------|

9. Até que ponto sua pele criou dificuldades na sua vida sexual na semana que passou?

| | | | |
|-------------------|------------|------------|-----------------------|
| 3 realmente muito | 2 bastante | 1 um pouco | 0 nada/sem relevância |
|-------------------|------------|------------|-----------------------|

10. Até que ponto seu tratamento dermatológico criou problemas para você na semana que passou?

| | | | |
|-------------------|------------|------------|-----------------------|
| 3 realmente muito | 2 bastante | 1 um pouco | 0 nada/sem relevância |
|-------------------|------------|------------|-----------------------|