

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA BIOMÉDICA

CRISTIANE FERREIRA DA COSTA SILVEIRA

UTILIZAÇÃO DE CORRENTE MICROGALVÂNICA PARA O
DESENVOLVIMENTO DE DOIS PROTOCOLOS PARA TRATAMENTO
DE ESTRIAS ALBAS

DISSERTAÇÃO

CURITIBA

2016

CRISTIANE FERREIRA DA COSTA SILVEIRA

**UTILIZAÇÃO DE CORRENTE MICROGALVÂNICA PARA O
DESENVOLVIMENTO DE DOIS PROTOCOLOS PARA TRATAMENTO
DE ESTRIAS ALBAS**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná como requisito parcial para obtenção do título de Mestre Profissional em Engenharia Biomédica. Área de Concentração: Engenharia Biomédica.

ORIENTADORA: Prof^a Dr^a Adriana Maria Wan Stadnik.

CURITIBA

2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

S587u
2016 Silveira, Cristiane Ferreira da Costa
Utilização de corrente microgalvânica para o desenvolvimento de dois protocolos para tratamento de estrias albas / Cristiane Ferreira da Costa Silveira.-- 2016.
107 f. : il. ; 30 cm.

Texto em português, com resumo em inglês
Disponível também via World Wide Web
Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-graduação em Engenharia Biomédica, Curitiba, 2016
Bibliografia: f. 79-86

1. Estrias – Tratamento. 2. Gravidez – Complicações e sequelas. 3. Cirurgia plástica. 4. Fisioterapia – Equipamento e acessórios. 5. Eletroterapia. 6. Engenharia biomédica – Dissertações. I. Stadnik, Adriana Maria Wan. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-graduação em Engenharia Biomédica. III. Título.

CDD: Ed. 22 – 610.28

Biblioteca Central da UTFPR, Câmpus Curitiba

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

Campus Curitiba



Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica

Título da Dissertação Nº 073

“Utilização de corrente microgalvânica para o desenvolvimento de dois protocolos para tratamento de estrias albas”.

por

Cristiane Ferreira da Costa Silveira

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: Engenharia Biomédica

LINHA DE PESQUISA: Engenharia Clínica e Gestão

Esta dissertação foi apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de **MESTRE EM ENGENHARIA BIOMÉDICA (M.Sc.)** – Área de Concentração: Engenharia Biomédica, pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica (PPGEB), – da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Curitiba, às 14h00min do dia 07 de outubro de 2016. O trabalho foi aprovado pela Banca Examinadora, composta pelos professores:

Adriana Maria Wan Stadnik, Dr.^a
(Presidente – UTFPR)

Prof.^a Djanira Aparecida da Luz Veronez,
Dr.^a
(UFPR)

Prof.^a Frieda Saicla Barros, Dr.^a
(UTFPR)

Visto da coordenação:

Prof.^a Leandra Ulbricht, Dr.^a
(Coordenadora do PPGEB)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, todo poderoso, por me fazer maior que as minhas dificuldades e por me abençoar colocando no meu caminho todas as pessoas que citarei neste agradecimento.

Ao meu marido, Juarez, pelo infinito amor, por me apoiar e me ajudar em momentos de angustia, cansaço, desespero e dor. Como é bom ter você. Te amo.

Aos meus filhos, Lucas, Aline e Laura, por serem compreensivos e amorosos com a mamãe, me fortalecendo todas as vezes em que eu os observava e a certeza de que todo o esforço valeria a pena.

A minha mãe, Diná Elza, pelo sublime amor, pela ajuda em cuidar da minha casa e dos filhos todas as vezes que foi necessário.

A minha orientadora, Adriana Stadnik, por me receber, desde nosso primeiro encontro, com os braços abertos acompanhado de um belo sorriso no rosto. Por acreditar em mim, me apoiar, pela sua sensibilidade em me compreender mesmo quando eu não relatava minhas dificuldades, por vibrar com as minhas conquistas. Muito obrigada, Professora.

As minhas amigas de mestrado, Wally Strasse e Katia Heiden.

Wally por ser um exemplo de pessoa responsável, focada e muito amiga que sempre procurou ser o mais eficiente possível quando precisei de você. Saiba que seu lugar no meu coração será para sempre seu.

Katia, navegamos no mesmo barco, seus “conselhos” me ensinaram a ter paciência e acreditar que no final tudo daria certo. Você também habita em meu coração.

A minha amiga Fernanda Dutra Marqueto, pelo apoio ao divulgar minha pesquisa durante a procura por voluntárias.

Aos professores Djanira Veronez, Frieda Saicla, Joaquim Miguel, Percy Nohama e Viviani Carrer, que foram acessíveis e atenciosos quando necessitei esclarecer alguma dúvida durante a elaboração do meu projeto.

Ao amigo Lucas Beraldo por me acolher quando precisei de ajuda com a disciplina de matemática, por trabalhar a estatística da minha pesquisa e por todos os seus conselhos. Tenho muito carinho por você.

Por fim, agradeço as voluntárias que tornaram meu projeto possível. Obrigada mesmo!

RESUMO

SILVEIRA, Cristiane Ferreira da Costa. **Utilização de corrente microgalvânica para o desenvolvimento de dois protocolos para tratamento de estrias albas.** 2016. 109 f. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2016.

O desenvolvimento de estrias durante a gestação é considerado a alteração fisiológica mais comum do tecido conjuntivo e poucas são as alternativas de tratamento destinadas a suavizar a aparência dessa alteração. O presente estudo desenvolveu e aplicou dois protocolos para o tratamento de estrias albas surgidas durante o período gestacional utilizando a corrente microgalvânica e verificando seus efeitos. Tratou-se de um estudo exploratório, experimental, de abordagem quantitativa e qualitativa, composto por 26 voluntárias com faixa etária entre 20 e 35 anos divididas igualmente em dois grupos. Iniciou-se o estudo após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Ambos os grupos receberam 15 sessões de tratamento com a corrente microgalvânica modulada em 100 μ A (microampères) sendo uma sessão a cada 12 dias de intervalo. O grupo A recebeu o tratamento com a técnica de punção longitudinal e o grupo B recebeu a técnica de punção transversal. Todas as voluntárias responderam a um questionário relatando a intensidade da dor, tipo de dor e a satisfação com o tratamento, e passaram por avaliação fisioterapêutica no início, após a quinta, décima e décima quinta sessão do protocolo de tratamento proposto. Todas as estrias foram tratadas, contudo, três estrias de cada voluntária foram selecionadas para serem acompanhadas, sendo fotografadas e tendo sua área, comprimento e largura analisados por meio do software ImageJ, da planimetria manual e da paquimetria. A cada cinco sessões houve uma comparação dos resultados obtidos dentro de cada um dos grupos e também entre os grupos a fim de avaliar qual o melhor protocolo e qual a quantidade necessária de sessões para aproximar a aparência das estrias escolhidas à da pele considerada normal. O grupo A apresentou diferença significativa após cinco sessões de tratamento enquanto o grupo B necessitou de 15 sessões para apresentar resultado semelhante ao grupo A na redução do tamanho das estrias. Todavia, os dois protocolos aplicados foram efetivos na redução do tamanho das estrias. Na comparação entre grupos para intensidade da dor foi

encontrado diferença estatisticamente significativa ($p=0,000$) para o grupo A que apresentou dor maior em relação ao grupo B. Relativamente à satisfação das mulheres com o tratamento não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos. No grupo A 38,4% das voluntárias relataram muita satisfação, 53,8% satisfação e 7,7% pouca satisfação com o tratamento. O grupo B relatou 38,4% de muita satisfação, 46,5% satisfação e 15,4% de pouca satisfação com o tratamento.

Palavras-chave: Protocolo. Fisioterapia. Estrias de Distensão. Estrias de Gestação. Corrente Microgalvânica.

ABSTRACT

Utilization of microgalvanic current for the development of two protocols for treatment of alba stretch marks.

The development of stretch marks during pregnancy is considered the most common physiological change of connective tissue and there are few alternative treatments designed to soften the appearance of this change. This study developed and applied two protocols for the treatment of striae alba arising during pregnancy using microgalvanic current and checking its effects. This was an exploratory study, experimental, quantitative and qualitative approach, consisting of 26 volunteers aged between 20 and 35 years also divided into two groups. It began the study after signing the Statement of Consent. Both groups received 15 treatment sessions with the microgalvanic current modulated 100 μ A (microamps) being a session every 12 days apart. Group A received the treatment with the longitudinal puncturing technique and the B group received the cross puncturing technique. All participants answered a questionnaire on the intensity of pain, type of pain and satisfaction with treatment, and underwent physical therapy evaluation at the beginning, after the fifth, tenth and fifteenth session of the proposed treatment protocol. All streaks were treated, however, three streaks of each volunteer was selected to be monitored being shot and having its area, length and width analyzed using the ImageJ software, manual planimetry and pachymetry. The five sessions was a comparison of the results within each group and between groups in order to assess what is the best protocol and wherein the required amount of sessions to approximate the appearance of the striae chosen to be normal skin. Group A showed significant differences after five treatment sessions while the B group needed 15 sessions to present results similar to group A in reducing the size of stretch marks. However, the two applicable protocols were effective in reducing the size of striae. In the comparison between groups for pain intensity was found statistically significant ($p = 0.000$) for group A which showed greater pain than in group B. With regard to women's satisfaction with the treatment, there was no statistically significant difference between groups. In group A, 38.4% of voluntary reported great satisfaction, 53.8% and 7.7% satisfaction little satisfaction with treatment. The B

group reported 38.4% of great satisfaction, 46.5% and 15.4% satisfaction low satisfaction with treatment.

Keywords: Protocol. Physiotherapy. Streaks of distension. Striae gravidarum. Microgalvanic Current.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Intensidade, intervalo e quantidade de sessões comumente utilizadas em estudos envolvendo a corrente microgalvânica no tratamento de estrias	33
TABELA 2 – Escala de Fitzpatrick utilizada para classificação do fototipo de pele...	40

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Representação histológica da epiderme	18
Figura 2 – Representação da composição da epiderme e derme	20
Figura 3 – Estrias de gestação	25
Figura 4 – Estrias selecionadas para avaliação do tratamento	39
Figura 5 – Pontuação de Davey	40
Figura 6 – Demonstração da técnica utilizada no tratamento do grupo A	43
Figura 7 – Demonstração da técnica utilizada no tratamento do grupo B	43
Figura 8 – Paquímetro digital	44
Figura 9 – Método utilizado para planimetria.....	45
Figura 10 – Representação do procedimento realizado para a calibração da imagem e mensuração da área da estria utilizando o software ImageJ	46
Figura 11 – Equipamento striat [®] utilizado para o tratamento das estrias	50

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 JUSTIFICATIVA	15
1.2 HIPÓTESE	16
1.3 OBJETIVOS	17
1.3.1 Objetivo Geral	17
1.3.2 Objetivos Específicos	17
1.4 ESTRUTURA GERAL DA DISSERTAÇÃO	17
2 REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1 ANATOMIA DA PELE.....	18
2.1.1 Epiderme	18
2.1.2 Derme.....	20
2.1.3 Hipoderme	22
2.2 ALTERAÇÃO NA ESTRUTURA DERME E EPIDERME	22
2.2.1 Estria de Distensão (<i>Striae Distensae</i>).....	22
2.2.2 Estria de Gestação (<i>Striae Gravidarum</i>).....	24
2.3 PREVENÇÃO E TRATAMENTO DAS ESTRIAS	26
2.3.1 Prevenção das Estrias.....	26
2.3.2 Tratamento para as Estrias	27
2.4 TRATAMENTO COM CORRENTE MICROGALVÂNICA	28
2.4.1 Corrente Microgalvânica no Tratamento de Estrias Albas.....	30
2.4.2 Técnicas de Aplicação da Corrente Microgalvânica nas Estrias	31
2.4.3 Precauções e Contra Indicações para o Uso da Corrente Microgalvânica.....	31
2.4.4 Intervalo entre Sessões e Intensidade da Corrente Microgalvânica.....	32
2.5 RECURSOS PARA FOTODOCUMENTAÇÃO CIENTÍFICA.....	34
2.6 ANÁLISE DA FOTODOCUMENTAÇÃO.....	34
2.6.1 Análise pelo Software ImageJ	34
2.7 RECURSOS MANUAIS PARA ANÁLISE DURANTE PRÉ E PÓS TRATAMENTO COM CORRENTE MICROGALVÂNICA	35
2.7.1 Planimetria	35
2.7.2 Paquimetria	35
2.8 ESTUDO BASEADO EM EVIDÊNCIAS	36

3 METODOLOGIA	37
3.1 TIPO DE ESTUDO	37
3.2 PARTICIPANTES	38
3.3 MÉTODOS	38
3.3.1 Critérios de Inclusão	38
3.3.2 Critérios de Exclusão	38
3.3.3 Grupos A e B	42
3.4 ANÁLISES ESTATÍSTICAS	51
4 ARTIGOS	52
4.1 ARTIGO SUBMETIDO AO BRAZILIAN JOURNAL PHYSICAL THERAPY.....	52
4.1.1 Effects of Microgalvanic Current on the Treatment of Striae Gravidarum: analysis of two diferente protocols	52
4.2 ARTIGOS ACEITOS PARA APRESENTAÇÃO NO XXV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA	69
4.2.1 Comprovante de Aceite do Artigo	69
4.2.1.1 Artigo 1 – Diferentes técnicas aplicadas no tratamento de estrias gestacionais utilizando corrente microgalvânica	69
4.2.2 Comprovante de Aceite do Artigo	74
4.2.2.1 Artigo 2 – Análise da tecnologia corrente microgalvânica no tratamento de estrias em abdome após abdominoplastia	74
5 CONCLUSÃO	79
REFERÊNCIAS	81
APÊNDICE A – TERMO DE CONCENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	88
APÊNDICE B – FICHA DE AVALIAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA	94
ANEXO A – ESCALA VISUAL ANALÓGICA (EVA)	103
ANEXO B – VERSÃO BRASILEIRA DO QUESTIONÁRIO DE DOR MCGILL	104
ANEXO C – LAUDO TÉCNICO DA AFERIÇÃO DO EQUIPAMENTO STRIAT® MARÇO 2015	105
ANEXO D - LAUDO TÉCNICO DA AFERIÇÃO DO EQUIPAMENTO STRIAT® JUNHO 2015	106
ANEXO E - LAUDO TÉCNICO DA AFERIÇÃO DO EQUIPAMENTO STRIAT® AGOSTO 2015	107

1. INTRODUÇÃO

Em nível mundial a incidência de estrias de distensão ou *striae distensae* (SD), varia entre 40-90% dependendo da população estudada (TAAVONI, 2011). É duas vezes mais frequente em mulheres (POSADA, 2011), sendo estas atingidas especialmente em consequência das mudanças rápidas de peso, altura, durante terapias com esteróides, na adolescência e, principalmente, durante a gestação, desenvolvendo a estria gestacional ou *striae gravidarum* (SG) (SAVAS, 2014). Localizam-se preferencialmente no abdome, mamas, quadril, região lombo-sacra e coxas (ERSOY, 2016). Estudos relatam que até 90% das gestantes poderão desenvolver SG (OSMAN, 2007; HERNÁNDEZ, 2013; KELEKCI; URASAKI, 2011; KORGAVKAR, 2015).

As estrias ocorrem em decorrência do afinamento e achatamento da epiderme (HAN-WON, 2013; JUNG, 2011) com diminuição do colágeno e das fibras elásticas (JUNG, 2011), devido a tensão aplicada à pele ser mais intensa em relação a sua capacidade de expansão (KADUNC, 2013; SATO, 2012; VALENTE, 2014). Apresentam-se como lesões lineares (KADUNC, 2013) com comprimento e larguras variáveis (SATO, 2012). Geralmente são assintomáticas (SATO, 2012) com predominância bilateral (AGNE, 2013) que irão modificar o aspecto das estrias tornando-as rugosas e esbranquiçadas (AGNE, 2013; SATO, 2012).

Independente da causa do desenvolvimento das estrias, sua evolução é previsível. Inicialmente, apresentam-se na coloração vermelha ou violeta, denominadas de estria rubra, para posteriormente, devido a redução da microcirculação e das fibras de colágeno e elastina (SATO, 2012), evoluir para coloração branca, estria alba (KADUNC, 2013).

Quando não prevenido, o aparecimento das estrias fica facilitado e as consequências deste fato podem causar alterações físicas e comportamentais nas mulheres (YAMAGUCHI, 2012; TASHAN, 2012), afetando principalmente a autoestima (MOREIRA, 2013).

Várias modalidades de tratamento eletroterapêuticos foram aplicadas nas estrias albas (DONG-HYR, 2012). Entre os tratamentos estão a aplicação de microagulhamento e terapias por *laser*. O *laser* pulsado a 585nm, a fototermólise fracionada e o *laser* fracionado CO₂ tem apresentado melhora na aparência das

estrias. Nenhum dos tratamentos atualmente utilizados tem sido considerado padrão ouro (EL TAIEB, 2016). Ainda, entre os tratamentos disponíveis está a aplicação da corrente microgalvânica ou microgalvanopuntura (GALDINO, 2010; REBONATO, 2012).

A microgalvanopuntura possui corrente contínua apresentada em microamperagem (μA) (ROBINSON, 2010), sendo utilizada de forma invasiva, porém superficial, não ocasionando qualquer efeito sistêmico (BITTENCOUR, 2007). Sua ação consiste na promoção de um processo inflamatório agudo nas estrias a fim de estimular a atividade de regeneração tecidual local aproximando a pele com estrias da pele normal (OLIVEIRA, 2013; REBONATO, 2012).

A recuperação do tecido lesado promoverá um aumento no número de fibroblastos, neovascularização e retorno da sensibilidade dolorosa, que irão melhorar o aspecto da pele aproximando-a da sua normalidade (BORGES, 2010).

Com a realização deste trabalho, objetivou-se elaborar e aplicar dois protocolos de tratamento para estrias de gestação utilizando a corrente microgalvânica.

1.1 JUSTIFICATIVA

Após uma análise da literatura especializada na área da fisioterapia dermatofuncional, refletiu-se que estudos envolvendo a aplicação da corrente microgalvânica no tratamento das estrias albas não seguem um protocolo padronizado (BORGES; GALDINO, 2010, MOREIRA, 2013). Dessa feita, observou-se a necessidade da pesquisa e do possível estabelecimento de protocolos na área.

O equipamento utilizado para a execução da microgalvanopuntura gera corrente contínua filtrada constante e unidirecional de baixa frequência polar com importantes resultados terapêuticos (GALDINO, 2010). Em análise histológica, Oliveira (2013) observou em seu estudo sobre o efeito da corrente microgalvânica em estrias albas, a redução de 45% da área das estrias, após quatro sessões de tratamento. O tratamento com a corrente microgalvânica é considerado seguro e minimamente invasivo, não exige internações, tampouco afastamento de atividades

laborais, podendo o tratamento ser interrompido a qualquer momento sem gerar dano sistêmico à saúde das mulheres.

A presença de estrias na região abdominal acarreta alterações comportamentais e emocionais (MEYER, 2009; NAJAF, 2013) e, refletindo-se sobre a busca da dignidade humana, considera-se que este estudo pode contribuir com o bem estar das pacientes e no futuro poderão ser tratadas com algum dos protocolos propostos, sendo que apresentam baixa invasividade, pois o tratamento é realizado numa camada superficial da pele (OLIVEIRA, 2013). Também observou-se que o tratamento apresenta um custo financeiro baixo.

Os resultados obtidos com o presente estudo poderão ser uma alternativa prática e de custo acessível para as mulheres que buscam um tratamento para suavizar a aparência das estrias (GALDINO, 2010; REBONATO, 2012), podendo ser uma alternativa substituta por busca de procedimentos cirúrgicos que envolvem vários riscos à saúde das mulheres. Segundo Galdino (2010) com o aumento da autoestima pode beneficiar as mulheres em um melhor convívio social, pois a melhora da autoestima pode favorecer o relacionamento entre as pessoas, além de promover o desejo de autocuidado com a saúde e motivação para iniciar a prática de atividades de vida saudáveis (SILVA, 2011).

Por meio deste estudo procura-se padronizar um protocolo utilizando a corrente microgalvânica no tratamento das estrias de gestação, no que tange a intensidade da corrente aplicada, intervalo de dias entre sessões e técnica mais indicada. Estudos envolvendo a corrente microgalvânica no tratamento de estrias albas carecem destas informações para que a prática clínica esteja sustentada por estas evidências.

1.2 HIPÓTESE

A aplicação da corrente microgalvânica nas estrias albas durante 15 sessões promove a redução no tamanho destas estrias? A técnica de punturação transversal promove maior reação inflamatória e conseqüentemente melhor resultado de tratamento?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Desenvolver e aplicar dois protocolos para o tratamento das estrias albas surgidas durante o período gestacional utilizando a corrente microgalvânica.

1.3.2 Objetivos Específicos

Com este estudo objetivou-se: Relacionar os efeitos do protocolo de tratamento proposto por meio de análise das imagens fotográficas das estrias; Quantificar a sensibilidade álgica das voluntárias durante a aplicação do tratamento e qualificar os efeitos; Avaliar a satisfação das voluntárias utilizando relato de satisfação para o tratamento realizado.

1.4 ESTRUTURA GERAL DA DISSERTAÇÃO

A sequência a seguir desta dissertação apresenta-se em quatro capítulos iniciando-se pela fundamentação teórica seguida da metodologia.

No Capítulo quatro estão apresentados os artigos aceitos para publicação no XXV Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica e o artigo submetido para a Revista Brasileira de Fisioterapia, substituindo os capítulos Resultados e Discussão conforme a Resolução 02/2015 para apresentação de Trabalho de Conclusão.

O Capítulo cinco apresenta as considerações finais seguida das referências, apêndices e anexos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 ANATOMIA DA PELE

A pele é um órgão com complexa estrutura que abrange toda a superfície corporal (KHAVKIN, 2011). Atua como barreira física entre o corpo e o ambiente externo (KHAVKIN, 2011; VENUS, 2010), dificultando a perda de água e eletrólitos, reduz a penetração de produtos químicos e protege contra a ação de micro-organismos patogênicos, além do seu papel importante na termorregulação (KHAVKIN, 2011; NAYLOR, 2011) e proteção contra a radiação ultra violeta (GONDIM, 2012). Pesa aproximadamente 4,5Kg representando 15% do peso total de uma pessoa (WHATIER, 2013).

É composta por nervos sensoriais e autonômicos necessários para detecção de toque, vibração, pressão, temperatura, dor e prurido (KHAVKIN, 2011). Possui propriedades biomecânicas em resposta à força de deformação, sendo anisotrópica, ou seja, sua variação elástica depende da direção em que a força é aplicada (VENUS, 2010). Responsável por um conjunto diversificado de funções como membrana envolvente e isolante, desempenhando as funções de hemorregulação, metabolização, percepção, proteção, proteção imunológica, secreção, termorregulação (FONTENELE, 2011) e excreção (AZULAY, 2011).

Está constituída por três distintas camadas: externamente encontra-se a epiderme, logo abaixo está a derme (KHAVKIN, 2011; VENUS, 2010), seguida pela hipoderme (KHAVKIN, 2011). Estas três camadas desempenham suas atividades de forma independente sofrendo regulação, modelação molecular e celular ao desempenharem suas funções (GONDIM, 2012).

2.1.1 Epiderme

A epiderme é basicamente composta por epitélio escamoso estratificado que continuamente é renovado (KHAVKIN, 2011; VENUS, 2010). É avascular e se nutre

por difusão, a partir dos capilares da derme superficial (GONDIM, 2012). Sua composição celular deriva de queratinócitos (>90%) que progressivamente se deslocam a partir da membrana basal até a superfície da pele, formando ao longo deste trajeto várias camadas distintas: estrato basal ou germinativo, estrato espinhoso, estrato granuloso e estrato córneo. Este último conta com uma camada adicional palmoplantar, ou seja, estrato lúcida (KHAVKIN, 2011). Esta constante renovação auxilia na prevenção de qualquer crescimento sustentado de organismos na pele (VENUS, 2010), (FÍGURA 1).

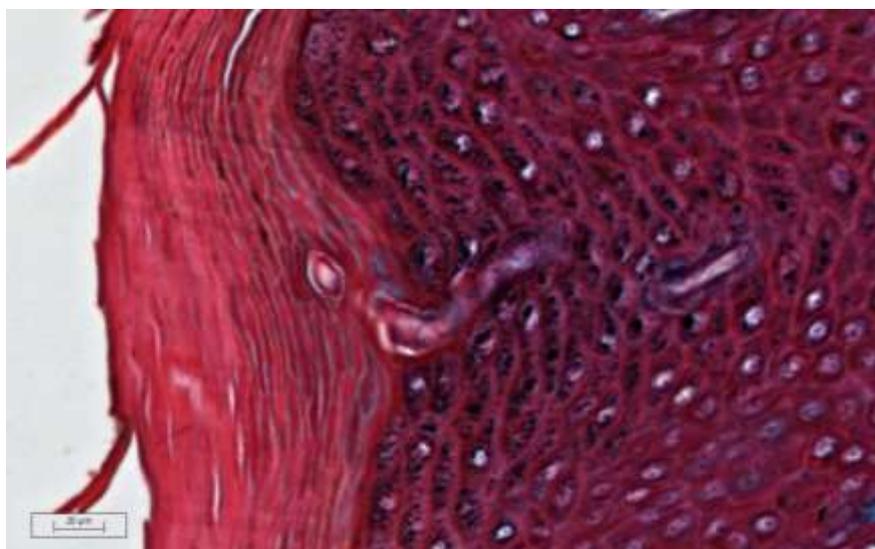


FIGURA 1 – Representação histológica das camadas da epiderme. Lâmina corada com Tricrômico de Masson aumentada 20x.

Fonte: A autoria própria.

O estrato basal ou germinativo repousa sobre a membrana basal com uma única camada de células sendo as principais os queratinócitos que contêm entre elas as células de Merkel e os melanócitos (KHAVKIN, 2011; VENUS, 2010), sendo os melanócitos células produtoras de melanina responsáveis por conferir pigmentação à pele (KHAVKIN, 2011), ocupando entre 5-10% desta camada (VENUS, 2010). Os queratinócitos não são exclusivos da epiderme, residindo também na porção profunda dos anexos da pele (GONDIM, 2012). As células de queratinócitos denominadas como células mãe, regulam a homeostasia epidérmica e a constante renovação dos folículos pilosos (CAUSSA, 2015).

Estas células irão se dividir dando lugar ao estrato espinhoso que possui entre três e quatro células de espessura, Nela aparecem os anexos desmossomais e as células de Langerhans (KHAVKIN, 2011; VENUS, 2010). O estrato espinhoso é sucedido pelo estrato granuloso, que normalmente possui 1 a 4 células de espessura (KHAVKIN, 2011), atuando como barreira e de coesão intercelular dentro do estrato córneo (VENUS, 2010). O estrato córneo é o mais externo da epiderme. Nele as células possuem característica achatada e podem conter várias camadas de espessura e células que perderam seus núcleos e organelas citoplasmáticas. O tempo de divisão celular a partir da camada córnea leva aproximadamente 28 dias, podendo ser alterado em diferentes processos de doença (VENUS, 2010).

2.1.2 Derme

Segunda camada tissular, unida com a epiderme através da junção ondulante derme-epiderme (NAYLOR, 2011) e internamente faz junção com a hipoderme (VENUS, 2010). A junção derme-epiderme além de uni-las oferece resistência contra forças externas de cisalhamento, servindo como barreira impermeável com função relevante na sinalização do crescimento e regeneração tecidual (GONDIM, 2012). É composta por células, fibras e substância fundamental amorfa (VENUS, 2010) que conferem elasticidade e tonicidade à pele (MEYER, 2009). Estas células são os fibroblastos que sintetizam as fibras de colágeno e elastina (VENUS, 2010).

Sua espessura varia de acordo com a localização iniciando com 1 mm podendo chegar até 5 mm. Possui grande resistência conferindo proteção contra agressões mecânicas (VENUS, 2010). Subdivide-se em formato variado: derme papilar (superior) composta por muitas células, sendo a região onde há predominância de finos feixes fibrilares, derme reticular (inferior) composta por feixes de colágeno com maior calibre (AZULAY, 2011; GONDIM, 2012) e derme advencial, constituídas de finos feixes de colágeno, distribuída ao redor dos anexos e vasos (AZULAY, 2011).

Distintas estruturas estão presentes na derme: estruturas vasculares, nervosas, folículos pilosos, glândulas sebáceas e glândulas sudoríparas (FIGURA 2) (FONTENELE, 2011).

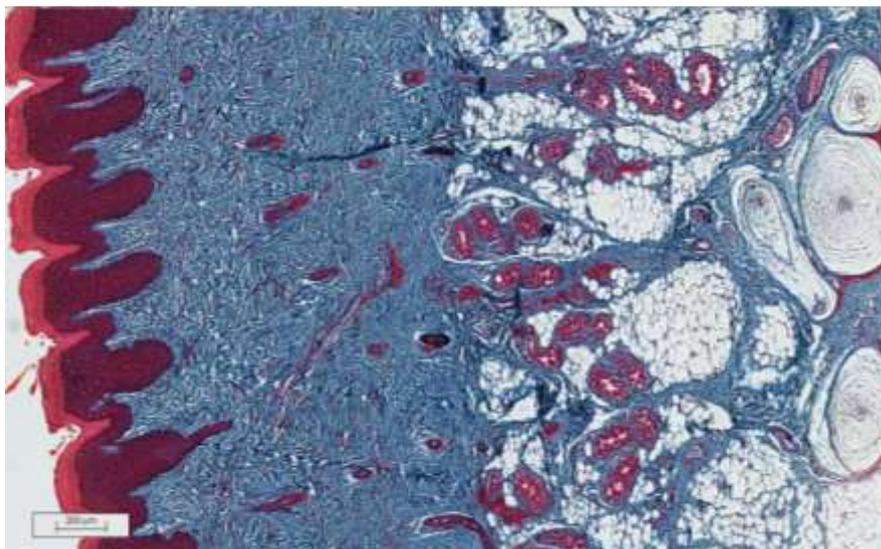


FIGURA 2 – Representação da composição da epiderme e derme. Lâmina corada com Tricrômico de Masson aumentada 20x.
Fonte: Autoria Própria.

Existem 19 tipos de colágeno, distribuídos entre I a XIX. O tipo I representa 80% do colágeno presente no corpo humano, enquanto o tipo IV, compõem a junção dermoepidérmica e membranas basais (AZULAY, 2011). O colágeno representa 30% do peso do volume da derme (VENUS, 2010; GONÇALVES, 2015) e dentro deste, 75% é formado pelo colágeno tipo I e tipo III (VENUS, 2010).

O colágeno é a proteína de maior funcionalidade e abundância no ser humano (GONÇALVES, 2015). É a responsável pela manutenção do arcabouço extracelular em todos os organismos vivos. Suas funções consistem em fornecer resistência e integridade estrutural a diferentes órgãos e tecidos (GUIRRO, 2004), além de atuar no processo de cicatrização e/ou regeneração tecidual e auxiliar na hidratação da pele (GOLÇALVES, 2015).

A elastina consiste em uma proteína fibrosa com resistência elástica e ampla força durante a tensão da pele (GONÇALVES, 2015), permitindo que a mesma recue a forma original após ser tracionada. Estas fibras elásticas correspondem entre 2 - 4% do peso seco da derme. A derme papilar são finas, apresentando ramificação e orientadas verticalmente em relação à epiderme, enquanto na derme reticular as fibras elásticas são mais grossas com orientação horizontalizada (WANG, 2015).

2.1.3 Hipoderme

Situada abaixo da derme reticular, possui espessura variável, estando composta exclusivamente de células adipócitas, colágeno e vasos sanguíneos com calibre maior em relação aos da derme (FONTENELE, 2011). Atua como isolante térmico e na reserva energética, além de amortecer a pele e permitir sua mobilidade sobre tecidos adjacentes, estando integrada com a epiderme por meio de terminações nervosas, vasculares e apêndices epidérmicos (GONDIM, 2012).

2.2. ALTERAÇÃO NA ESTRUTURA DA EPIDERME E DERME

2.2.1 Estrias de Distensão (SD)

A estria de distensão (*striae distensae* - SD) desenvolve-se na derme, estando definida como atrofia tegumentar adquirida (MEYER, 2009; OLIVEIRA, 2012). Possui diferentes denominações que também variam de acordo com a situação em que ocorrem: estrias de distensão (*striae distensae*), estrias atróficas, estrias gravídicas (*striae gravidarum*), *striae albicantes*, *striae infectiosae* (GUIRRO, 2004), podendo acometer todos os tipos de pele (BUCHANAN, 2010).

A etiologia das estrias continua desconhecida, porém algumas teorias tem sido sustentadas (NARIN; SARNOFF, 2015). A atividade adrenocortical, produção de glicocorticóides aumentadas (AGNE, 2011), deficiência do tecido conjuntivo e fatores genéticos (WHITE, 2008). Acredita-se que o alongamento mecânico do tecido conectivo possa causar sua ruptura, e ainda, que o crescimento normal associado a níveis séricos elevados de hormônios esteróides possam favorecer o desenvolvimento de estrias pelo fato destes hormônios exercerem efeito na atividade catabólica de fibroblastos diminuindo o depósito de colágeno na matriz dérmica (SARNOFF, 2015). Os adolescentes e as gestantes são considerados grupos de alto risco para o desenvolvimento de estrias (SARNOFF, 2015), devido à associação com o rápido crescimento e aumento de peso ou nas alterações

hormonais durante a gravidez (WANG, 2015), podendo ainda surgir em pessoas portadoras da síndrome de Marfan (LEDOUX, 2010; ROLFE, 2012), síndrome de Cushing e caquexia (GILMORE, 2012; ROLFE, 2012) ou ainda durante administração de substâncias androgênica e anabólica (ROLFE, 2012).

As estrias atingem ambos os sexos (SAVAS, 2014), com predominância pelo sexo feminino (SARNOFF, 2015). Possuem característica linear, sinuosa, variando em tamanho e cor (KASIELSKI-TROJAN, 2015), apresentando-se em bilateralidade e simetria (WHITE, 2008), geralmente acompanhando as linhas de clivagem da pele, perpendiculares às linhas de maior tensão (ROLFE, 2012). Podem desenvolver-se nas coxas, região lombo-sacra, braços, mamas, glúteos e abdome (SAVAS, 2014).

A pele com estrias pode apresentar características de secura, diminuição da elasticidade, enrugamento (MEYER, 2009), rarefação de pelos e redução da espessura (WHITE, 2008).

Nas estrias, a epiderme apresenta-se fina e perceptível (KASIELSKI-TROJAN, 2015), aplainada, derme com espessura reduzida, ausência do contorno papilar, colágeno com as bandas separadas com aspecto turvo e horizontalizadas, dilatação dos vasos sanguíneos, ausência do plexo subdermal, ausência ou separação das fibras elásticas. Os fibroblastos estão em atividade reduzida (WHITE, 2008), espessura mais fina da pele e menos colágeno na derme (OLIVEIRA, 2012), histologicamente é diferente de cicatrizes (SARNOFF, 2015), a elastina encontra-se fragmentada e diminuída e o colágeno está diluído e paralelo à epiderme e derme (PARK, 2012; SAVAS, 2014).

Os feixes de colágeno estão paralelos à epiderme e são mais espessos, enquanto a elastina apresenta-se diminuída, fina e enrolada, havendo ainda, envolvimento de outros componentes (WANG, 2015). As cristas epiteliais estão ausentes e a junção dermoepiderme, achatada (UD-DIN, 2013). Os fibroblastos encontram-se estruturalmente alterados, desconstituídos de organelas de síntese, fato que diferencia as estrias de cicatrizes que possuem as organelas bem desenvolvidas (BORGES, 2010). Porém, sabe-se pouco a respeito da especificidade de tais alterações (WANG, 2015).

Na patogênese da SD ocorrem alterações nas estruturas que proporcionam tensão, força e elasticidade à pele (MEYER, 2009; AUST, 2015).

Durante seu desenvolvimento pode ser observado prurido local e pele levemente rosada (MEYER, 2009). Em todos os casos, as estrias primeiramente

apresentam-se na coloração vermelha ou violeta (GILMORE, 2012; SAVAS, 2014), representando resposta inflamatória associada à vasodilatação e sem depressão significativa (OLIVEIRA, 2012), denominada nesta fase como estria rubra (*striae rubrae*), evoluindo em alguns meses para a fase permanente com coloração branca, denominada como estria alba (*striae albae*) (AL-HIMDANI, 2014; SAVAS, 2014; WANG, 2015).

Segundo Al-Himdani *et. al.* (2014), na estria rubra observa-se lesão linear edemaciada, na epiderme ocorre aumento da melanogênese, na derme papilar ocorre ectasia vascular e possível angiogênese, na derme reticular as fibras de colágeno estão alteradas estruturalmente, enquanto as fibras elásticas estão reduzidas, reorganizadas, com espessura fina, predominando em toda derme e redução da microfibrilas de fibrilina na junção derme-epiderme. Na pele com estrias albas as lesões apresentam-se pálidas, deprimidas, enrugadas com aparência de cicatriz, observando-se ausência de estímulo vascular. Na derme papilar ocorre carência de estimulação vascular. Na derme reticular o colágeno apresenta-se denso e paralelo à superfície da pele.

2.2.2 Estrias de Gestação (*Striae Gravidarum*)

A gestação está associada com alterações endocrinológicas, imunológicas, metabólicas e vasculares que podem afetar órgãos incluindo a pele de distintas maneiras (VORA, 2014).

A etiologia das SG parece estar relacionada com alterações de resistência da pele durante a tração, apresentando redução da elasticidade (elastina) e de colágeno, incluindo realinhamento e redução da elastina e fibrilina na derme (TAAVONI, 2011). A patogênese inclui tração da pele, resistência e elasticidade (UD-DIN, 2013). Alguns fatores podem favorecer o surgimento de SG como: fatores genéticos, histórico familiar, cor e fototipo de pele, idade jovem da gestante, idade gestacional, peso fetal, desnutrição, diabetes (TAAVONI, 2011), peso materno e história de estrias de distensão por outras causas (WANG, 2015). O aumento de peso acima de 11,5 kg está associado à ocorrência de SG (TAAVONI, 2011).

Alterações hormonais envolvendo o cortisol e relaxina também podem favorecer o desenvolvimento das SG (WANG, 2015).

A estria de gestação (SG) é uma alteração fisiológica benigna (VORA, 2014) mais comum do tecido conjuntivo durante a gravidez (NARIN, 2015), atingindo entre 50 – 90% das gestantes (NARIM, 2015; WANG, 2015). Desenvolvem-se a partir do segundo trimestre (BUCHANAN, 2010; WANG, 2015), sendo mais comum a partir do terceiro trimestre de gestação (NARIN, 2015; SOLTANIPOUR, 2014). São encontradas na região abdominal, mamas, glúteos, coxas (NARIN, 2015), e axilas (TAAVONI, 2011), com predileção pelo abdome conforme mostrado na FIGURA 4 (OSMAN, 2007), podendo acometer um ou todos os seus quadrantes (BUCHANAN, 2010).

Durante o desenvolvimento das estrias as gestantes podem sentir prurido local e provocar infecção caso a gestante coce as estrias e lesione a pele (TAAVONI, 2011).

A presença de SG pode impactar psicologicamente na vida das mulheres resultando em diminuição da autoconfiança e percepções pessoais de sexualidade (NARIN, 2015; TAAVONI, 2011; WANG, 2015). Associado a esta angústia, as SG são lesões de difícil prevenção e tratamento (WANG, 2015).



FIGURA 4 - Estrias de gestação
Fonte: A Autora.

2.3 PREVENÇÃO E TRATAMENTO PARA AS ESTRIAS

2.3.1 Prevenção das Estrias

A origem do desenvolvimento de estria de gestação (SG) é multifatorial, implicando diferentes componentes estruturais da pele, fato que dificulta a prevenção do desenvolvimento destas lesões (WANG, 2015).

Estudos envolvendo a profilaxia de SG vêm aplicando diferentes princípios ativos na pele de gestantes sem estrias com o objetivo de encontrar maneiras de prevenir estas lesões. No entanto, nenhum agente tópico tem sido considerado totalmente eficaz (BUCHANAN, 2010; MOORE, 2012), podendo os mesmos ser utilizados com o objetivo de aumentar a hidratação da pele e reduzir o prurido (SOLTANIPOUR, 2014).

Os ativos mais pesquisados envolvem o uso de manteiga de cacau (TAAVONI, 2011), centella asiática (HERNÁNDEZ, 2013), Saj[®] Cream contendo óleo de amêndoas, lanolina, estearina, trietanolamina e glicerina (SOLTANIPOUR, 2014), creme contendo manteiga de cacau, óleo e vitamina E (BUCHANAN, 2010).

Moore *et al.* (2012) identificou em seu estudo, baseado em evidências, que diferentes ensaios clínicos randomizados utilizando preventivamente cremes que contenham manteiga de cacau, azeite e centelha asiática com vitamina E associado ao colágeno hidrolisado, não preveniram o desenvolvimento de SG. Acrescenta que o Congresso Americano de Obstetras e Ginecologistas confirma que não há comprovação científica de que cremes, loções ou óleos previnam as SG, mas que os mesmos exercem função de hidratar a pele.

Taavoni *et al.* (2011) realizou um ensaio clínico randomizado com dois grupos de voluntárias (35 cada) com a finalidade de observar benefícios com uso de azeite de oliva na prevenção de SG. Um grupo aplicou diariamente o azeite de oliva sem massagem e o outro grupo foi controle. Os autores não observaram diferença entre os grupos intervenção e controle.

Além das evidências demonstrarem que a utilização de diferentes princípios ativos não apresentam efeitos desejáveis para prevenção de SG, há também crescente evidência de que algumas substâncias prejudicam o desenvolvimento fetal

quando administrados a partir do terceiro trimestre de gestação. Uma grande diversidade destas substâncias utilizadas diariamente em dietas, exercem efeitos sobre a inflamação (anti-inflamatórios não esteróides), porém inibem a síntese de prostaglandinas, podendo comprometer a dinâmica do fluxo arterial fetal (ZIELINSKI, 2013).

Hayes (2015) encontrou em um estudo de caso, relação entre a utilização de um medicamento tópico comercializado como Bio Oil[®] (indicado para melhorar a aparência das SG) e o metabolismo de prostaglandina do feto. O medicamento foi utilizado pela gestante duas vezes ao dia a partir do segundo trimestre, estando à mesma com 36 semanas de gestação. Este medicamento era composto por extrato de calêndula, óleo de alecrim, óleo de camomila e óleo de lavanda, substâncias que, por conter polifenóis acredita-se, ter interferido no metabolismo da prostaglandina, provocando constrição do canal arterial, grave hipertensão ventricular direita e aneurisma do ventrículo direito. Apesar do histórico grave, o recém nascido apresentou rápida melhora clínica e ecocardiográfica após o nascimento, sendo este o primeiro caso de que se tem conhecimento da relação entre fitoterapia tópica para prevenção de estrias de gestação contendo polifenóis e alteração cardíacas no feto. O estudo não esclarece se o produto utilizado foi eficiente na prevenção do desenvolvimento de estrias.

Faltam estudos controlados que comprovem a segurança das gestantes e do feto ao utilizar cosméticos durante o período gestacional (LEE, 2013).

Embora a prevenção do desenvolvimento de SG não esteja sustentada por qualquer tratamento, alguns fatores não são possíveis modificar como a idade materna, histórico familiar, entretanto, o fator ganho de peso durante a gestação pode ser modificado (ERSOY, 2016), seria esta uma ação preventiva devendo ocorrer na atenção primária as gestantes (TAAVONI, 2011).

2.3.2 Tratamento para as Estrias

Diversas abordagens terapêuticas têm sido utilizadas com o objetivo de amenizar o aspecto da estria (SOLTANIPOUR, 2012). Atualmente não existe uma

modalidade padrão de tratamento que elimine completamente as mesmas (EL TAIEB, 2016).

As estrias no estágio inicial têm respondido melhor aos tratamentos propostos. Quando evoluem para a fase permanente, torna-se difícil melhorar sua aparência (SARNOFF, 2015).

Entre os tratamentos medicamentosos estão o uso dos ácidos hialurônico, retinóico e glicólico, cremes a base de centelha asiática, óleos vegetais (KORGAVKAR, 2015) e gel de silicone (UD-DIN, 2013).

Os tratamentos médicos e fisioterapêuticos utilizam laser (laser pulsado visível 585-nm, brometo de cobre 577-nm, excimer laser 308-nm) (SAVAS, 2014), fototermólise fracionada (1.150-nm), luz intensa pulsada, radiofrequência (OLIVEIRA, 2013), terapias associadas, carboinfusão, dermotonia (MOREIRA, 2013), sistema de terapia com microagulhas (PARK, 2012). Na fisioterapia dermatofuncional utiliza-se a corrente microgalvânica também conhecida como eletrolifting (MOREIRA, 2013; OLIVEIRA, 2013). As opções de tratamento mais comuns são os procedimentos minimamente invasivos como a microdermoabrasão e o peeling químico (AUST, 2015; MOREIRA, 2013).

2.4. TRATAMENTO COM A CORRENTE MICROGALVÂNICA

A corrente microgalvânica (CM) possui característica de corrente contínua filtrada e constante com fluxo unidirecional de elétrons (OLIVEIRA, 2013), com intensidade utilizada reduzida à décima parte de um miliampère da corrente galvânica ($0,1 \text{ mA} = 100 \mu\text{A}$) (HENEINE, 2010). Esse circuito é polarizado com os polos negativo e positivo. Sua aplicação na pele é realizada de forma invasiva, porém, superficial (MEYER, 2009).

O equipamento emissor da corrente microgalvânica possui dois eletrodos: o eletrodo tipo caneta (polo negativo). Tem um orifício em sua extremidade distal para inserção de uma agulha fina para eletrolifting medindo aproximadamente 4 mm de comprimento (IBRAMED) utilizada para penetrar a pele. O segundo eletrodo possui o formato de placa (polo positivo), medindo aproximadamente 7 cm² coberto por uma capa de esponja que deve ser utilizada umedecida e posicionada no lado

contralateral do local em tratamento (IBRAMED), a uma distância de 20 cm do local tratado (OLIVEIRA, 2013). Sua função é fazer com que a corrente percorra completamente o trajeto sem dissipar-se (BORGES, 2010), completando o circuito e obtendo seus benefícios, não permitindo que a corrente disperse ou seja interrompida (OLIVEIRA, 2013).

A corrente microgalvânica é aplicada normalmente em locais pequenos como estrias, rugas e cicatrizes. Quanto menor o eletrodo, menor será a intensidade máxima tolerável e vice-versa (BORGES, 2010).

Esta estimulação tem sido utilizada no objetivo de melhorar a regeneração da pele, promovendo migração de queratinócitos, macrófagos e favorecendo a angiogênese, estimulando a realização das funções dos fibroblastos aumentando a síntese de proteínas. Os efeitos da corrente microgalvânica consistem em promover alterações fisiológicas devido à ação da corrente sobre as proteínas que se encontram dispersas na substância fundamental amorfa na derme (OLIVEIRA, 2013).

Estas modificações ocorrem ao redor da agulha (polo ativo), atingindo o ponto isoeletrico de algumas proteínas, promovendo a sua precipitação para conseqüentemente, ocorrer uma estabilização e incrementação protéica conforme sejam realizadas as sessões de tratamento, reorganizando o tecido conjuntivo local (WHITE, 2008).

Após a aplicação da CM ocorre a vasodilatação de pequenos vasos da derme, correspondente a região lesada, provocando um edema discreto (BORGES, 2010), promovendo a hidratação tecidual, introdução de íons (MEYER, 2009), nutrição da área tratada e a aceleração do processo de cicatrização (OLIVEIRA, 2013).

Após investigação dos efeitos sistêmicos, observando o estresse oxidativo e o perfil lipídico em 32 mulheres que receberam o tratamento semanal de estrias albas durante dez semanas com corrente microgalvânica, Bittencour (2007), concluiu por análises bioquímicas, por meio das amostras de sangue, que o tratamento com CM não promove processo inflamatório sistêmico.

Diferentes nomenclaturas têm sido utilizadas em estudos envolvendo a CM, sendo elas: corrente contínua filtrada (GUIRRO, 2004), galvanopuntura (MEYER, 2009; WHITE, 2008), microcorrente galvânica e microcorrente galvânica invasiva (OLIVEIRA, 2012).

Inicialmente a CM era utilizada na remoção de pelos, técnica chamada de eletrólise – a mesma utilizada no tratamento das estrias. A agulha era colocada diretamente no folículo piloso com a corrente geralmente modulada entre 0,7 μ A, com circuito completado quando o paciente posicionava uma das mãos sobre o eletrodo dispersivo (polo positivo). Uma bolha de espuma surgia quase imediatamente no local da inserção da agulha e aguardava-se três segundos para então remover o pelo. Uma nova sessão de tratamento poderia ser realizada após o deslocamento da crosta que surgia no local e que permanecia entre cinco e sete dias (BIERMAN, 1947).

2.4.1 Corrente Microgalvânica no Tratamento das Estrias Albas

Guirro *et al.* (1991), realizando um estudo experimental com CM obteve dados que comprovaram um aumento acentuado de fibroblastos, neovascularização, retorno da sensibilidade dolorosa, melhora visual do aspecto da pele semelhante à pele sem estrias.

A aplicação da CM nas estrias desencadeia a ocorrência de diferentes eventos com o objetivo de promover a regeneração estrutural da pele (OLIVEIRA, 2013). Quando inserida na epiderme, a agulha provoca uma lesão traumática seguida que irá ativar os mediadores inflamatórios que acionados, interagem gerando respostas celulares e vasculares (GONDIM, 2012).

A hiperemia e o edema presentes nas estrias, após a aplicação da CM, são respostas a substâncias liberadas pela lesão que conseqüentemente provoca aumento do calibre e da permeabilidade dos vasos. Logo, a região tratada será preenchida por exsudato inflamatório composto por eritrócitos, fásccias de fibrina, leucócitos e proteínas plasmáticas. Simultaneamente, inicia-se o processo de epitelização onde as células epidérmicas penetram nas fendas formadas pela agulha (BORGES, 2010). Segundo Oliveira *et al.* (2013) este tempo pode variar entre dois e sete dias para que uma nova sessão de tratamento possa ser realizada.

Embora o padrão da inflamação seja único, obedecendo à hierarquia das fases de regeneração tecidual, a intensidade e duração da reação são determinadas tanto pela intensidade quanto pela capacidade reacional de cada paciente (OLIVEIRA, 2013). O tempo necessário para o processo de reparo da pele está

influenciado pelo tamanho e profundidade da lesão (GONDIM, 2012). As sessões subsequentes podem ser realizadas após cessar o processo inflamatório, evitando o desenvolvimento de uma inflamação crônica desencadeada pelo estímulo da CM (WHATIER, 2013).

Em alguns casos podem ocorrer breve sangramento no local onde a agulha é inserida, devido ao rompimento de capilares sanguíneos. No entanto, este sangramento é totalmente absorvido.

2.4.2 Técnicas de Aplicação da Corrente Microgalvânica nas Estrias

Rusenhack (2004) descreveu quatro diferentes técnicas de aplicação da microgalvanopuntura, sendo elas: puntiforme (punturação): onde a agulha foi inserida na pele de forma vertical na estria em toda extensão do sulco com profundidade de aproximadamente 1 mm; linear: onde a deverá ser inserida obliquamente a pele com movimento circular de levantamento atingindo a profundidade entre 2 mm e 3 mm; angulada tipo escama de peixe: nesta técnica a agulha deve ser inserida sobre as bordas da estria alterando-se os lados obliquamente, podendo realizar o levantamento da pele; transversal: a agulha deverá ser inserida de uma borda até a outra levantando toda a superfície da pele sem penetrar a epiderme.

Outra técnica utilizada é a de escarificação, onde a agulha é deslizada (riscada) nas estrias (MEYER, 2009; REBONATO, 2012). Esta é uma técnica de aplicação não invasiva. Segundo Meyer (2009), apresenta bom resultado, porém demandam maior tempo de tratamento.

A técnica de punturação tem sido considerada a mais indicada, apesar de ser incômoda, por ser local onde são realizadas várias inserções da agulha na mesma estria (MEYER, 2009).

2.4.3 Precauções e Contraindicações para o Uso da Corrente Microgalvânica

Vários critérios devem ser observados antes de iniciar um tratamento com a corrente microgalvânica a fim de evitar complicações durante o mesmo. O

tratamento não pode ser realizado em situações de alterações hormonais, pois estas alterações podem estar relacionadas com o surgimento das estrias. Não devendo ser tratado útero gravídico tampouco após o parto, devendo ser respeitado o retorno normal dos níveis hormonais anteriores a gestação (AGNE, 2013).

Durante a puberdade evita-se o tratamento por ser um período com grandes alterações hormonais (BORGES, 2010). Algumas patologias promovem o desenvolvimento de estrias. Pacientes em terapia com corticóides podem vir a desenvolver a síndrome de Cushing (ELSHIMY, 2013; ROTSZTEJN, 2010) e portadores de Síndrome de Marfan, onde ocorre o crescimento maior dos membros superiores e inferiores podendo durante o crescimento haver surgimento de estrias (ELSHIMY, 2013), Pacientes portadores de diabetes, hemofilia, terapias com esteroides e anti-inflamatórios também devem evitar, pois nestas condições poderá haver modificação na resposta inflamatória diferente da esperada com a utilização da corrente microgalvânica (WHITE, 2008). Pessoas com propensão a desenvolver quelóides e cicatrizes hipertróficas também não devem ser tratadas com a corrente microgalvânica (BORGES, 2010).

2.4.4 Intervalo entre as Sessões e Intensidade da Corrente Microgalvânica no Tratamento de Estrias

Não há acordo a respeito da intensidade a ser utilizada (SILVA, 2010). Alguns autores tem sugerido que a intensidade da corrente microgalvânica (CM) deve respeitar o limiar de dor da paciente. Borges (2010) sugere que a intensidade não ultrapasse 300 μA a fim de evitar o desenvolvimento de lesões ou manchas na pele devido à intensa ação do componente galvânico. Agne (2011) acredita que os resultados com o tratamento sejam alcançados modulando a CM entre 150 a 300 μA .

O tratamento com a CM causa desconforto (MEYER, 2009). A intensidade da dor é distinta entre os pacientes e sobre as estrias. A textura da pele interfere na sensibilidade álgica (AGNE, 2011).

Durante o tratamento com a corrente microgalvânica torna-se necessário a observação do processo inflamatório apresentado pelas estrias após a aplicação da

corrente, a fim de que não seja aplicada outra sessão antes que cesse os sinais inflamatórios na pele em tratamento.

Na literatura, o intervalo relatado entre sessões de tratamento, variam entre dois e sete dias (WHITE, 2008; OLIVEIRA, 2013), enquanto a intensidade da corrente aplicada na prática, a partir da literatura comentada, varia entre 50 e 100 μA na técnica de punturação podendo ainda, ser utilizada a amperagem em 150 μA quando utilizada a técnica de escarificação.

A tabela 1 apresenta as diferentes intensidades de corrente, intervalos entre sessões e número de sessões utilizados nos estudos envolvendo a CM.

Tabela 1 – Intensidade, intervalo e números de sessões comumente utilizadas em estudos envolvendo a corrente microgalvânica no tratamento de estrias.

Autores	Tipo de estudo	População	Região tratada	Nº de sessões	Intervalo entre sessões	Intensidad e da corrente
White <i>et al.</i> 2008	Quantitativo exploratório e experimental	01	Lateral direita da pelve	20	7 dias	70 e 100 μA
Meyer <i>et al.</i> 2009	Experimental	01	Lateral esquerda da pelve	07	7 dias	Não informado
Galdino <i>et al.</i> 2010	Experimental	01	Lombossacra direita	10	7 dias	100 μA
Silva <i>et al.</i> 2010	Experimental	03	Abdome, axila e coxa	10	7 dias	50, 100 e 150 μA
Campos <i>et al.</i> 2012	Não informado	07	Glúteos	10	7 dias	50, 100 e 150 μA
Oliveira <i>et al.</i> 2012	Estudo de caso	01	Abdome	04	7 dias	100 μA
Rebonato <i>et al.</i> 2012	Ensaio clinico controlado	10	Glúteos e quadril	10	Mínimo de 7 dias	50,100 e 150 μA
Oliveira <i>et al.</i> 2013	Ensaio clinico	03	Abdome	04	7 dias	100 μA
Wathier, 2013	Estudo de caso	01	Glúteos	04	7 dias	80 a 100 μA

Fonte: Autoria própria.

2.5. RECURSOS PARA FOTODOCUMENTAÇÃO CIENTÍFICA

A fotodocumentação vem sendo utilizada durante a análise da condição pré e pós tratamento permitindo o acompanhamento da resposta ao tratamento realizado (ALGHAMDI, 2012; TABERNER, 2010). Segundo Miot *et.al*, (2009), a fotografia padronizada tem-se revelado como método não invasivo, rápido e preciso no acompanhamento da área de uma lesão.

Médicos dermatologistas têm sido grandes aliados da utilização de registros fotográficos devido à acessibilidade das informações no momento de apresentar aos seus pacientes resultados com detalhamento (THAERI, 2013), apresentando ainda, versatilidade em estudos acadêmicos (TABERNER, 2010).

Trata-se de uma tecnologia acessível financeiramente, de fácil utilização, sendo necessário possuir a câmera fotográfica e um computador com software para arquivar as imagens. A grande vantagem da fotodocumentação consiste em ter a disposição o registro visual permanente (ALGHAMDI, 2012).

Possuir um registro fotográfico com qualidade requer cuidados no momento da captura das imagens. Deve-se realizar a escolha cuidadosa e optar pelo foco manual da região a ser fotografada (THAERI, 2013). O uso de flash pode comprometer a imagem. Os ambientes devem possuir boa iluminação e a câmera fotográfica deve estar posicionada em local fixo a fim de evitar movimentação para que a imagem não fique desfocada e prejudique a avaliação da área da lesão (RODRIGUES, 2013).

2.6. ANÁLISE DA FOTODOCUMENTAÇÃO

2.6.1 Análise pelo Software ImageJ

O software ImageJ é uma ferramenta de acesso livre utilizado em análise e processamento de imagens de forma rápida (BOZZA, 2013), atualizado com frequência. Todas as medições são realizadas com imagens arquivadas (EGAN,

2012), podendo ser fotos ou vídeos, permitindo diversas possibilidades operacionais devido a sua arquitetura estar baseada em *plugins* (BOZZA, 2013).

Possui aplicabilidade em diversas áreas de conhecimento, devido ao leque de ferramentas e filtros disponíveis (FERREIRA, 2012). Este software permite detectar bordas e suporta diversas funções de processamento (BOZZA, 2013).

Apesar de ser trabalhosa, a mensuração de imagens por meio do software imageJ tem-se destacado por permitir o acompanhamento e avaliação da evolução de tratamentos na área da saúde substituindo, em alguns casos, cálculos matemáticos complexos (RODRIGUES, 2013).

Diferentes softwares têm sido empregados na avaliação de tratamentos de estrias utilizando a corrente microgalvânica. Estes softwares geralmente são adquiridos (pagos), entre eles estão os softwares: AREA[®] (OLIVEIRA, 2013) e, Image Pró-Plus[®] (OLIVEIRA, 2012) e Dermaliser TEXS (CAMPOS, 2012).

2.7. RECURSOS MANUAIS PARA ANÁLISE DURANTE O PRÉ E PÓS TRATAMENTO

2.7.1 Análise pela Planimetria

A análise morfométrica macroscópica por planimetria é realizada a partir da contagem de pontos. A região em tratamento deve ter suas bordas contornadas manualmente com auxílio de uma caneta esferográfica para, posteriormente, ser transferida em uma folha de papel vegetal (ALGHAMDI; KORELO, 2012). Após o registro da imagem, sobrepõem-se a mesma sobre um papel milimetrado permitindo a contagem de milímetros quadrados (mm²) ocupados pela região pesquisada (KORELO, 2012).

Este método de avaliação não invasiva e superficial (FERREIRA, 2008), permite estabelecer parâmetro para comparação entre a primeira e posteriores medidas obtidas durante a evolução de um tratamento (RODRIGUES, 2013), possibilitando ainda, a comparação entre diferentes métodos de tratamento (KORELO, 2012).

2.7.2 Análise por Paquimetria

O uso da paquimetria permite acompanhar a evolução nos tratamentos de estrias quando utilizado a corrente microgalvânica, por meio da mensuração do comprimento e largura das mesmas (SILVA, 2010; WHATIER, 2013).

O paquímetro digital, com precisão de 0,01 mm, é um equipamento que fornece maior precisão em relação ao paquímetro analógico. Para mensurar uma região é necessário que esteja sempre na posição inicial (zero), para posteriormente realizar o afastamento manual das garras do paquímetro deixando o objeto mensurado dentro das extremidades das duas pontas das garras (TAHIM, 2007).

2.8. ESTUDO BASEADO EM EVIDÊNCIAS

As produções científicas devem ser baseadas em evidências, a partir de uma pergunta sustentada, a fim de reduzir a ocorrência de erros durante os processos que envolvem os estudos. Estudos alicerçados em evidências auxiliam o profissional da saúde nas tomadas de decisões pelo melhor tratamento, além de ser primordial tanto como incentivo a produção científica, quanto para promover melhor atendimento aos pacientes (EL DIB, 2007). Estudos baseados em evidência não são substitutos a experiência clínica, é complemento (HENEGHAN, 2008). Esta prática busca integrar diferentes especialidades com a melhor evidência clínica, a partir de revisões sistemáticas (FILIPPIN, 2008).

Quando um tratamento está baseado em evidência, acredita-se que ele será efetivo, eficiente, eficaz e confiável (EL DIB, 2007), devendo os mesmos, possuírem metodologia que permita sua repetição por outros pesquisadores para que possam ser repetidas em regiões diferentes da qual originou o estudo (FILIPPIN, 2008).

Existe uma hierarquia que classifica a evidência em oito níveis. O nível I em evidências corresponde aos desenhos de estudos sistemáticos; o nível II corresponde aos ensaios clínicos com mais de 1.000 amostras, enquanto ensaios clínicos com menos de 1.000 amostras correspondem ao nível III; o nível IV são os estudos de corte; o nível V são estudos de caso controle enquanto as séries de

casos correspondem ao nível VI; o nível VII corresponde aos relatos de caso enquanto o nível VIII possui três classificações: as pesquisas com animais, pesquisa *in vitro* e opiniões de especialistas (EL DIB, 2007).

Na fisioterapia são poucos os estudos disponíveis para sustentar a prática baseada em evidências quando comparada com a medicina. Este fato demonstra a necessidade de desenvolvimento em pesquisas com reconhecimento de evidências permitindo assim, a disposição de informações relevantes que enriqueçam a prática clínica da fisioterapia e que os pacientes tenham à sua disposição tratamentos embasados em dados atualizados do conhecimento científico (FILIPPIN, 2008).

3. METODOLOGIA

3.1 TIPO DE ESTUDO

Este estudo é definido como exploratório que permite ao pesquisador aprimorar o conhecimento das características de um determinado objeto de estudo, utilizando diversas variáveis, desenvolvendo hipótese e clarificando conceitos, podendo obter descrições qualitativas e quantitativas sobre o tema (MARCONI, 2010).

A abordagem utilizada será quantitativa e qualitativa com voluntariedade não probabilística. A coleta de informações e o posterior tratamento dos dados da pesquisa serão evidenciados por técnicas estatísticas. Este tipo de abordagem permite estabelecer novas observações e valorização para fundamentar e esclarecer respostas e ideias (MARCONI, 2012).

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), conforme Resolução nº 466/12, sob o número de CAAE: 42528315.1.0000.5547.

3.2 PARTICIPANTES

Neste estudo foram incluídas 26 voluntárias que despertaram interesse em participar da pesquisa, residentes no município de Araucária – Paraná.

3.3 MÉTODOS

3.3.1 Critérios de Inclusão

Foram incluídas neste estudo mulheres de pele cor branca, com idade entre 20 e 35 anos, apresentando estrias albas em região abdominal e que tenham assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APENDICE A).

3.3.2 Critérios de Exclusão

Foram excluídas deste estudo mulheres que: apresentaram dificuldade cognitiva para o entendimento do protocolo da pesquisa; relataram alta sensibilidade dolorosa a estímulos eletroterapêuticos; ficaram gestantes; possuíam fobia de recursos eletroterapêuticos; estavam em tratamento com medicamentos à base de corticóides, esteróides ou anti-inflamatórios; foram diagnosticadas com diabetes mellitus ou com dificuldade de cicatrização; possuíam hemofilia; apresentaram qualquer doença de pele ou que a sintomatologia acometesse a integridade da pele, (síndrome de Cushing, Síndrome de Marfan, vitiligo, psoríase e queloides); distúrbios emocionais ou ainda, aquelas que não compareceram a qualquer sessão de tratamento incluindo a reavaliação.

A amostra foi dividida em dois grupos, denominados A e B. Na primeira sessão de tratamento, foram realizados dois procedimentos pré-tratamento. Primeiramente foi realizado o preenchimento da ficha de avaliação fisioterapêutica

da voluntária (APÊNDICE B) e o segundo, a captura de imagens fotográficas do abdome total e de três estrias que foram acompanhadas com imagens fotográficas durante toda a pesquisa. Essas três estrias apresentaram contornos bem delimitados e estavam lado a lado (FIGURA 4).



FIGURA 4 – Estrias selecionadas para avaliação do protocolo de tratamento.

Na ficha de avaliação fisioterapêutica foram incluídos os dados pessoais das voluntárias além de informações a respeito de históricos de hábitos de vida, cirurgias, alergias, vícios, gestações, dados antropométricos, tipo de pele, aspectos das estrias e ainda, um espaço destinado para preenchimento do nível de satisfação da voluntária com o tratamento realizado.

A quantidade das estrias presentes no abdome das voluntárias foi calculada seguindo o modelo de Yamaguchi (2012), que utilizou em seu estudo a contagem de Davey, onde com uma caneta de uso dermatológico, divide-se o abdome em quadrantes utilizando a linha mediana e horizontal através da cicatriz umbilical. A pontuação varia entre zero e oito. Abdome sem estrias recebe pontuação zero, número moderado de estrias pontua um, muitas estrias pontuam dois para cada quadrante avaliado e posteriormente soma-se os resultados. A gravidade das estrias foi dividida em duas categorias, um a dois para moderada e três a oito para grave (FIGURA 5).



FIGURA 5 – Pontuação por Davey - Abdome com quadrantes superiores direito e esquerdo pontuando um ponto cada, quadrantes inferiores direito e esquerdo pontuando dois pontos cada. Total seis pontos.

Fonte: Autoria própria.

A classificação do fototipo de pele foi realizada de acordo com a escala de Fitzpatrick (Tabela 2).

Tabela 2 – Escala de Fitzpatrick utilizada para classificação do fototipo de pele.

Grau	Cor da pele	Reação ao sol
I	Branca clara	Sempre queima, nunca bronzeia
II	Branca	Sempre queima, bronzeia pouco
III	Morena clara	Queima e bronzeia moderadamente
IV	Morena moderada	Queima (pouco), sempre bronzeia
V	Morena escura	Queima (raramente), sempre bronzeia
VI	Negra	Nunca queima, totalmente pigmentada

Fonte: Classificação do fototipo de pele segundo Fitzpatrick. Disponível em <<http://www.sbd.org.br/cuidados/por-que-as-pessoas-tem-tons-de-pele-diferentes/>> Acesso em 05/02/2016.

As voluntárias precisaram controlar o peso corporal, mantendo, preferencialmente, inalterado entre a primeira e a última sessão de tratamento. Foram orientadas a não iniciar atividade física visando à redução do peso corporal

(salvo por recomendação médica, deixando neste caso, de participar da pesquisa) e manter a atividade física caso já estivesse praticando. Este controle fez-se necessário para manter a fidedignidade das imagens fotográficas das estrias. Se a voluntária diminuísse ou aumentasse o peso corporal poderia prejudicar a análise do tratamento, porque haveria alteração da aparência e no tamanho das estrias. Para acompanhar o controle do peso as voluntárias foram pesadas no início de todas as sessões onde ocorreram a coleta de dados, onde também foi mensurada a perímetria abdominal, em centímetros, com auxílio de uma fita métrica com extensão total de 1,5 m marca Shopfizio, no total de três medidas. Para a pesagem das voluntárias foi utilizada uma balança analógica modelo CAMRY com capacidade para até 120Kg.

O nível de satisfação foi preenchido pela voluntária após a realização de cada cinco sessões de tratamento para posteriormente ser comparado com os achados fotográficos. As voluntárias assinalaram uma das quatro opções de escolha sendo necessário escolher apenas uma delas, que foram: insatisfeita, pouco satisfeita, satisfeita e muito satisfeita e ainda relatar sua escolha por escrito.

Após o preenchimento da ficha de avaliação fisioterapêutica (APÊNDICE B) as voluntárias foram orientadas a permanecer em posição bípede defronte a uma parede com a região anterior voltada para a câmera fotográfica. O abdome deveria estar despido e os membros superiores relaxados ao longo do tronco. Em seguida foram capturadas imagens fotográficas do abdome das voluntárias.

O procedimento para captura das imagens respeitou a seguinte sequência: uma câmera fotográfica semiprofissional da marca Canon modelo T3i, configurada para o modo manual, foi posicionada a uma altura de 1,20 m em relação ao solo, sobre um tripé posicionado a uma distância de 70 cm das voluntárias. A qualidade da imagem foi mantida na opção FINE. A luminosidade próxima ao abdome das voluntárias esteve controlada em 150 lux. Para este controle foi utilizado um Termo Hígro Decibelímetro Luxímetro digital THDL-400. As estrias controle foram previamente contornadas com caneta atóxica na cor azul. Três estrias foram escolhidas para ser acompanhadas durante todo o estudo, sendo estas denominadas de estrias controle, pois todo o abdome foi tratado durante a pesquisa. Durante a captura das imagens foi solicitado à voluntária que expirasse o ar e realizasse uma apneia, com duração de no máximo cinco segundos, tempo suficiente para capturar cada imagem fotográfica. Justifica-se solicitar a apneia para

a padronização das imagens que seriam adquiridas em outros momentos da pesquisa, conforme descrito adiante. Acreditou-se que se a imagem fosse capturada sem este controle poderia interferir no processo de avaliação das mesmas, devido ao fato de que quando inspiramos o abdome eleva e quando expiramos o abdome deprime. A ausência de tal controle poderia resultar em falsa impressão quanto ao real tamanho das estrias.

Este procedimento foi repetido em outros três momentos para os grupos A e B. A cada cinco sessões realizadas coletou-se os dados das estrias antes de iniciar a sessão subsequente, ou seja, no início da sexta, décima primeira e 12 dias após a décima quinta sessão de tratamento.

3.3.3 Grupos A e B

As voluntárias foram divididas em dois grupos com 13 mulheres cada. O que diferenciou os grupos foi a técnica de tratamento utilizada.

Ambos os grupos receberam a aplicação da corrente microgalvânica modulada em 100 μ A. No grupo A a agulha foi inserida nas estrias no sentido longitudinal, enquanto o grupo B recebeu aplicação da corrente microgalvânica com a agulha sendo inserida no sentido transversal das estrias.

No grupo A, a agulha foi introduzida nas estrias em toda sua extensão, iniciando da extremidade superior em sentido à extremidade inferior. Após sua introdução na derme, bem no centro superior da estria, a agulha era levantada e abaixada em movimento transversal, para a direita e para a esquerda, do local da perfuração. Em seguida a agulha era reposicionada no mesmo trajeto da sua introdução para então ser removida da pele. Este procedimento teve duração média de três segundos e foram repetidos, em média, a cada três milímetros até que fosse finalizada toda a extensão de cada estria tratada (FIGURA 6). Foram realizadas 15 sessões com intervalos de 12 dias.

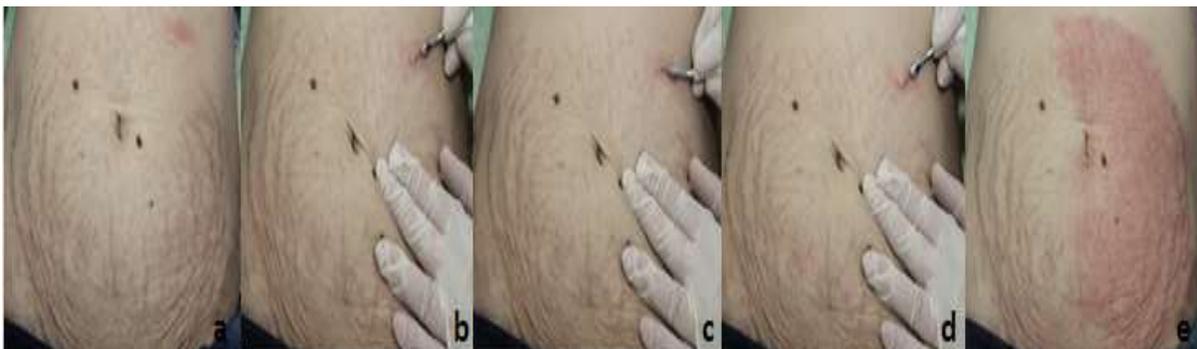


FIGURA 6 – Demonstração da técnica utilizada no grupo A realizando a introdução da agulha no sentido longitudinal das estrias. a) pele higienizada; b) inserção da agulha; c) movimentação da agulha para a direita; d) movimentação da agulha para a esquerda; e) processo inflamação agudo.

Fonte: Autoria própria.

No grupo B, a agulha foi introduzida nas estrias com a técnica transversal. Os movimentos foram em toda sua extensão. Iniciou-se inserindo a agulha no bordo superior direito de cada estria sendo a agulha levantada e abaixada em movimento longitudinal, para a direita e para a esquerda, do local da perfuração. Em seguida a agulha era reposicionada no mesmo trajeto da sua introdução para então ser removida da pele. O procedimento foi repetido nos bordos superior direito e esquerdo das estrias. Este procedimento teve duração média de três segundos e foi repetido, em média, a cada três milímetros até que finalizasse toda a extensão de cada estria tratada (FIGURA 7). Foram realizadas 15 sessões com intervalo de 12 dias entre elas.



FIGURA 7 – Demonstração da técnica utilizada no grupo B realizando a introdução da agulha nas laterais das estrias. a) pele higienizada; b) inserção da agulha; c) movimentação da agulha para cima e para baixo; d) processo inflamatório agudo.

Fonte: Autoria própria.

1- A primeira etapa foi realizada em uma sequência que possibilitou acompanhar os resultados do tratamento após cada cinco sessões realizadas, ou seja, realizavam-se cinco sessões de tratamento para as estrias com a corrente microgalvânica e antes de iniciar a sexta sessão capturava-se as imagens para observar os resultados das cinco primeiras sessões de tratamento.

2 - A segunda etapa foi realizada no início da décima primeira sessão de tratamento, com o objetivo de avaliar os resultados obtidos com as dez sessões de tratamento para as estrias.

3 – A terceira etapa foi realizada 12 dias após a realização da décima quinta sessão de tratamento. Neste momento repetiu-se apenas o protocolo para captação das imagens do abdome, sem intervenção terapêutica.

Com o objetivo de mensurar o comprimento e a maior largura das estrias, utilizou-se o paquímetro digital Vonder a cada cinco sessões de tratamento a fim de observar os resultados do pré e do pós tratamento. Esta medida foi dada em centímetros (FIGURA 8), que teve como função medir a distância entre as duas extremidades de cada estria. Este procedimento foi realizado todas as vezes que as estrias foram fotografadas para que ao término da pesquisa tornasse possível calcular o quanto houve de redução no comprimento e/ou na largura das estrias.



FIGURA 8 – Paquímetro digital utilizado para mensurar comprimento e maior largura das estrias.
Fonte: Autoria Própria.

Também foi utilizado a planimetria para obtenção da área das estrias controle. Para este procedimento, utilizou-se o contorno das estrias realizado com a caneta atóxica copiando-se a imagem das três estrias controle em uma folha de papel vegetal posicionada sobre o abdome das voluntárias. Logo após, o papel vegetal foi posicionado sobre uma folha de papel milimetrado e então foi contado milímetro por milímetro ocupado pelas estrias (FIGURA 9).

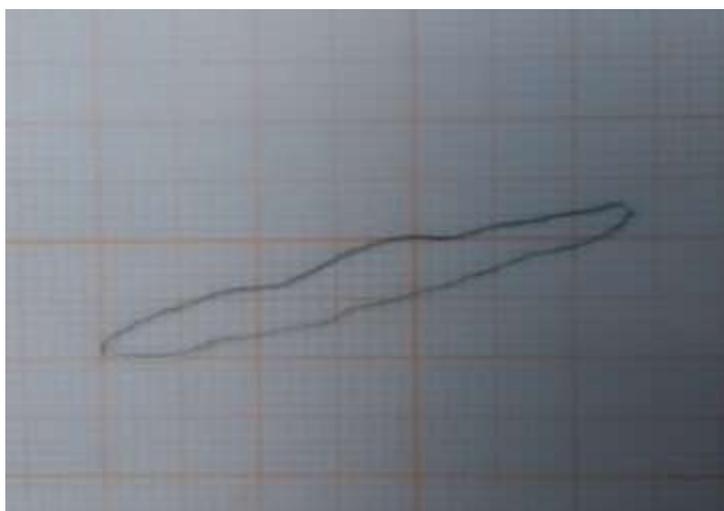


FIGURA 9 – Planimetria com área circunscrita da estria.

Fonte: Autoria Própria.

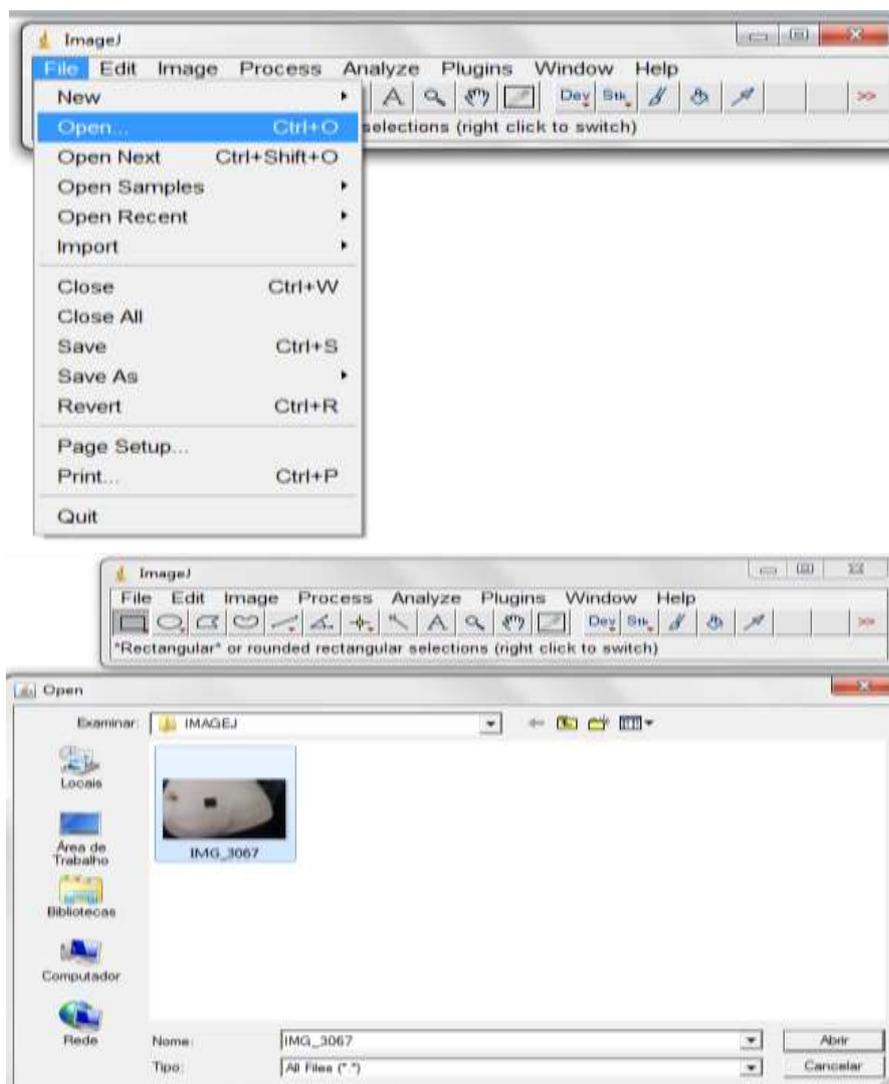
Durante a contagem foi considerado todos os milímetros que eram ocupados por mais de 50% do espaço, ou seja, áreas onde parte da estria não ocupava metade do quadrado de um milímetro não foi considerada durante a contagem.

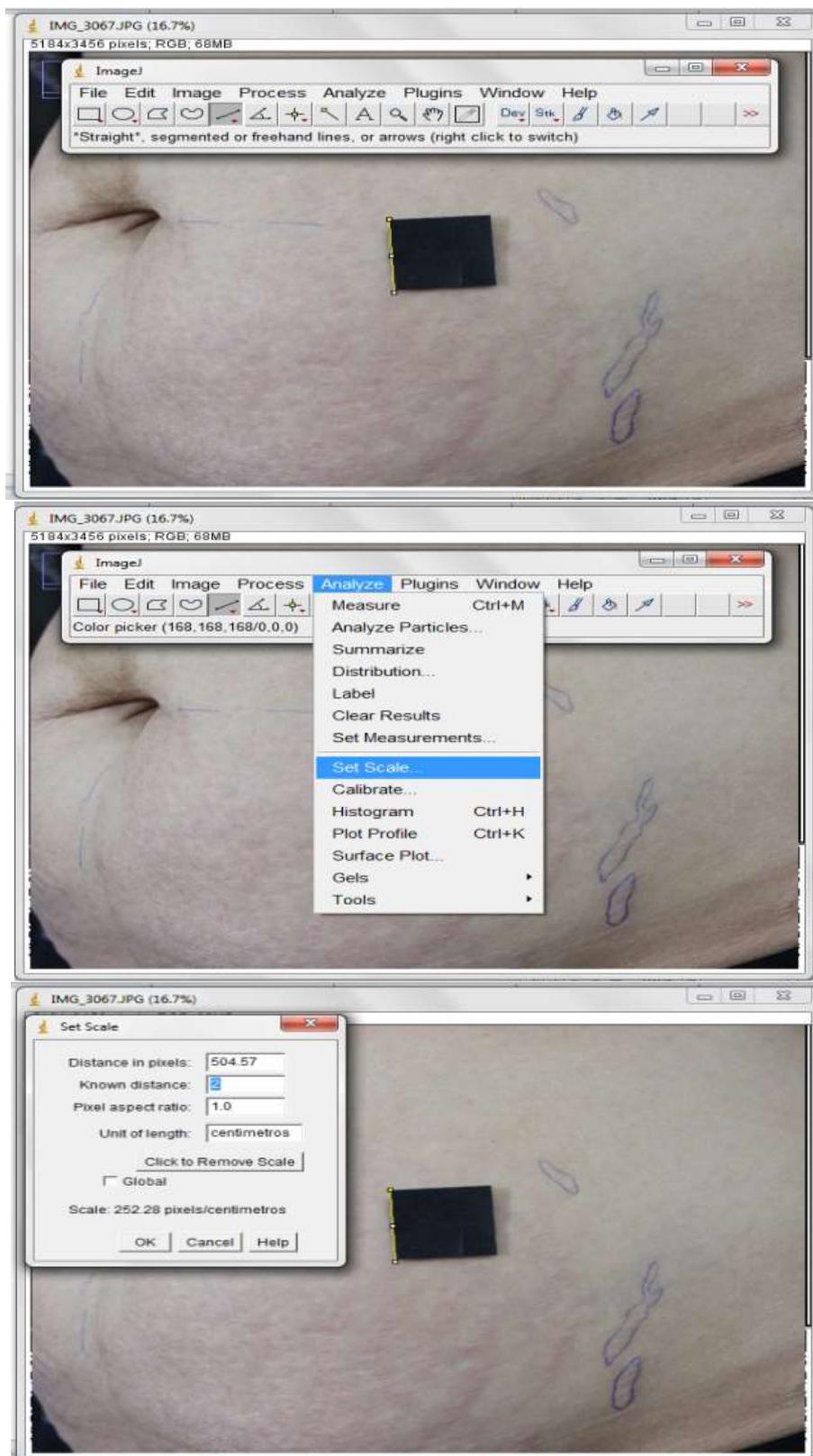
Após a captura das imagens fotográficas, utilizou-se o software imageJ versão 1.48v para calcular a área de cada estria controle. Para analisar as imagens todas as fotos possuíam uma escala métrica de 2 cm² necessária para calibração da imagem. Esta escala foi confeccionada com papel cartão com fundo milimetrado tendo cada voluntária sua própria escala que era fixada na pele próxima as estrias controle. Para realizar este procedimento as imagens foram carregadas uma a uma pelo próprio software de acordo com o acesso da imagem.

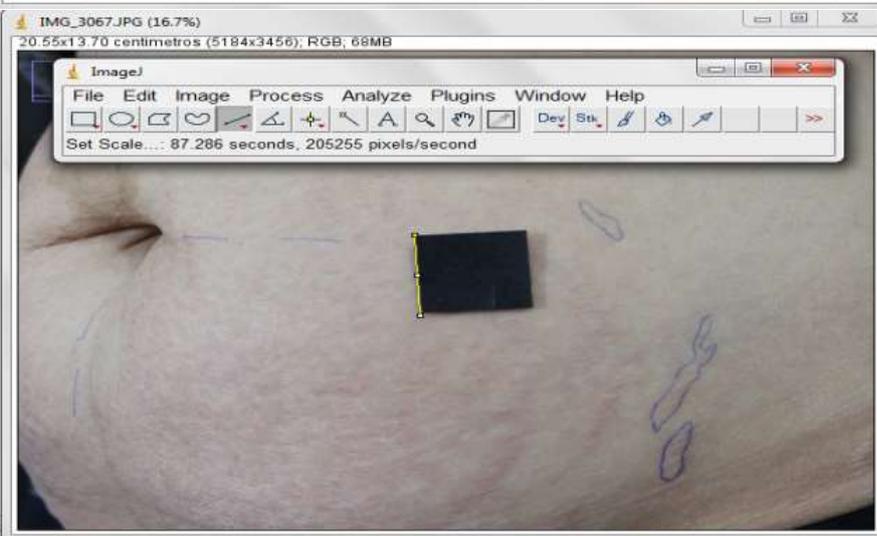
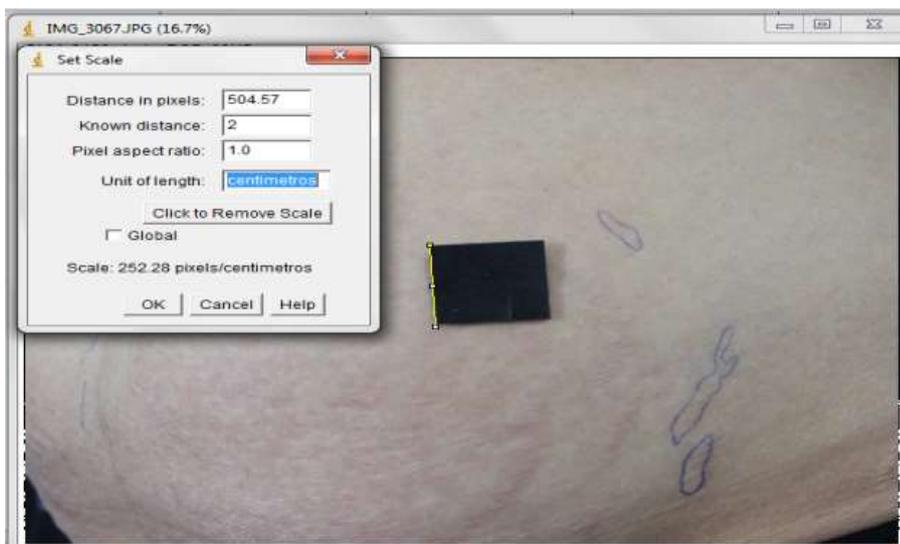
Inicialmente foi aberto o software e acessada a opção *File* acessa *Open* seleciona o arquivo desejado. Para calibrar a imagem em cm² foi acessada a

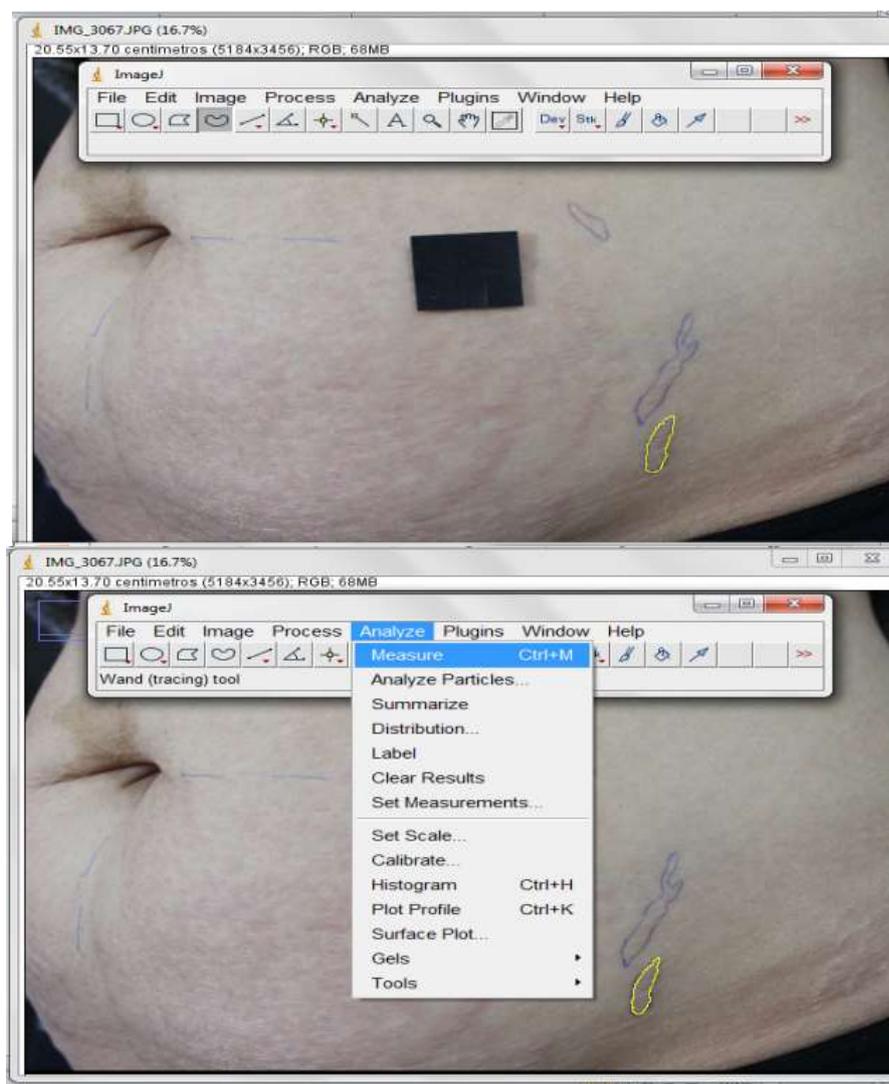
ferramenta *Straight*, realizou-se uma reta entre duas extremidades, direita e esquerda, da escala métrica fixada na pele da voluntária, em seguida acessada a ferramenta *Analyze* acessa *Set scale* digita o dígito dois no quadro *Known distance* e cm em *Unit of length*, ok (FIGURA 10).

Em seguida foi acessada a ferramenta *Freehand selections* e realizado o contorno de toda a estria. Finalizando com o acesso da opção *Analyze* acessa *Measure*. O programa abre uma janela informando a área da estria em cm^2 .









FÍGURA 10 – Representação do procedimento realizado para a calibração da imagem e mensuração da área da estria utilizando o software ImageJ.

Fonte: Autoria própria.

O protocolo para a realização do tratamento seguiu, em todas as sessões, a seguinte sequência: todas as voluntárias foram tratadas com horário agendado de acordo com a disponibilidade de cada uma; cada sessão de tratamento teve duração de uma hora, exceto nos dias que foram capturadas as imagens fotográficas (para este foram reservadas 1½ horas). A fisioterapeuta responsável pela realização do estudo sempre apresentou-se uniformizada com roupas e jaleco branco, não portando acessórios sobre o corpo (relógio, anéis, colares, brinco, piercing, etc). Todo material utilizado durante o tratamento foi previamente preparado e posicionados próximo à fisioterapeuta para agilizar o procedimento.

Após o atendimento de cada voluntária, todos os materiais descartáveis utilizados foram imediatamente descartados em local apropriado. Luvas, toucas, máscaras faciais e algodão foram descartados em lixeira comum com pedal enquanto, as agulhas de eletrolifting foram descartadas, imediatamente após o uso, em recipiente rígido (caixa de perfuro cortante). Ao final da pesquisa este recipiente foi entregue ao departamento de Vigilância Sanitária do município de Araucária para o descarte adequado. Todos os materiais descartáveis foram individuais.

A maca, onde as voluntárias receberam o tratamento, foi higienizada com álcool 70% na forma líquida e posteriormente forrada com lençol de papel que também foi descartado após o atendimento de cada voluntária.

O equipamento utilizado no tratamento das estrias possui o nome comercial STRIAT[®], da marca IBRAMED (ANVISA Nº 10360310005). Este equipamento possui duas saídas, uma com polo negativo para o eletrodo em formato de caneta que possui orifício em sua ponta para a adaptação da agulha que será utilizada durante o tratamento, a outra saída com polo positivo destinado para a adaptação do eletrodo em alumínio que deve ser envolvido por uma capa de esponja umedecida para ser utilizada (FIGURA 11).



FIGURA 11 – a) equipamento striat[®] utilizado para o tratamento das estrias; b) agulha de eletrolifting utilizada junto ao eletrodo tipo caneta no tratamento das estrias.
Fonte: Autoria própria.

A fisioterapeuta responsável pela pesquisa esteve equipada com máscara facial, touca nos cabelos e luvas cirúrgicas nas mãos. Após higienizar as luvas com álcool 70% adaptou-se a agulha de eletrolifting de três milímetros na ponta do eletrodo caneta. Em seguida realizou-se assepsia de toda região abdominal da voluntária utilizando algodão embebido no álcool 70%. O equipamento foi ligado e os parâmetros programados. As luvas então foram novamente higienizadas com o álcool 70% e se deu o início do tratamento com aplicação da corrente microgalvânica nas estrias.

Foi pedido que durante todas as sessões de tratamento as voluntárias relatassem se sentiram dor e qual a intensidade utilizando neste caso a Escala Visual Analógica (ANEXO A), devendo ainda citar o tipo de dor experimentada por meio da apresentação das opções de dor presentes na versão brasileira do questionário de dor MCGILL (ANEXO B).

A escala visual analógica de dor é um instrumento de fácil aplicação. Consiste em uma escala numérica que varia de 0 a 10, acompanhada de faces que representam expressões de alegria até à de tristeza. O valor 0 significa ausência de dor e o valor 10 significa a pior dor imaginável pela voluntária (FORTUNATO, 2013).

Com as medidas qualitativas obtidas com o questionário realizou-se a análise estatística. Este questionário é aplicado por meio de autorrelato onde as voluntárias terão disponíveis 20 subclasses com várias opções de resposta sendo 10 subclasses com dimensão sensorial, 5 de afetiva, 1 de avaliação subjetiva e 4 de opções mistas. A voluntária deveria escolher apenas a alternativa que representasse o tipo de dor que foi sentida. Quando não houvesse dor nenhuma alternativa era assinalada (FORTUNATO, 2013). Este questionário foi aplicado sem o controle de tempo para não induzir o indivíduo a responder apressadamente.

A calibração do equipamento utilizado foi realizada no início do tratamento e em outros dois momentos durante o estudo (ANEXOS C, D e E).

3.4 ANÁLISES ESTATÍSTICA

As análises estatísticas foram realizadas no Software *Statistical Package for Social Sciences* versão 21.0 (SPSS v.21.0) e considerado o nível de significância

$p < 0,05$, exceto quando indicado o contrário. As variáveis escalares passaram pelo teste de Shapiro-Wilk para verificação do seu tipo de distribuição.

Variáveis escalares de distribuição normal são descritas a partir das medidas de média e desvio padrão e tiveram a análise inferencial realizada por testes paramétricos. As variáveis ordinais, bem como as escalares de distribuição não-normal, são descritas através de mediana e amplitude interquartil, nestas foram aplicados teste não-paramétricos nas análises inferenciais. Em alguns casos são ainda indicados os valores mínimos e máximos. Variáveis categóricas são apresentadas pelas frequências absolutas(n) e relativas(%). A comparação entre os valores verificados em cada um dos grupos ocorreu através de teste t independente, teste de Mann-Whitney e teste exato de Fisher.

A verificação das possíveis alterações que ocorreram ao longo da aplicação do estudo foi realizada comparando os valores iniciais e finais, bem como os valores intermediários verificados nas avaliações que ocorreram a cada cinco semanas. Para evitar o efeito inflacionário dos erros foi aplicada a correção de Bonferroni, adotando-se nestes casos nível de significância $p < 0,0125$. Para estas análises foram utilizados o teste dos postos de sinais de Wilcoxon e o teste t pareado.

4. ARTIGOS

4.1 ARTIGO SUBMETIDO AO BRAZILIAN JOURNAL PHYSICAL THERAPY

4.1.1 Effects of Microgalvanic Current on the Treatment of Striae Gravidarum: Analysis of Two Different Protocols

Objetivou-se com este estudo verificar a melhora na aparência das estrias gestacionais após aplicação de dois protocolos de tratamento utilizando a corrente microgalvânica.

Os melhores resultados foram encontrados nas primeiras cinco sessões de tratamento para o grupo A, a quem foi aplicada a técnica de punturação no sentido longitudinal das estrias. resultados semelhantes foram observados no grupo B,

porém, após as 15 sessões de tratamento foi apresentado redução na área das estrias.

EFFECTS OF MICROGALVANIC CURRENT ON THE TREATMENT OF *STRIAE GRAVIDARUM*: ANALYSIS OF TWO DIFFERENT PROTOCOLS

Cristiane F. C. Silveira, Adriana M. W. Stadnik

Background: Gestational stretch marks (*striae gravidarum* - SG), reach between 50-90% of pregnant women and can psychologically impact women resulting in decreased self-confidence and personal perceptions of sexuality and increasing the search for surgical procedures such as abdominoplasty. Objective: we sought to verify the decrease in the size of pregnancy stretch marks after application of two treatment protocols. Methods: Two different groups (A and B) each composed of 13 white skin volunteers, aged between 20 and 35 years, received 15 treatment sessions with 12-day interval between sessions being the current microgalvanic modulated 100 μ A (microamps) . Group A received the application by the splines of the chain longitudinal puncturing technique while Group B received the cross puncturing technique. The results were obtained through the ImageJ software and planimetry. Results: using the Wilcoxon test ($p < 0.0125$) group A showed a statistically significant difference for comparisons after five sessions, ImageJ ($p = 0.004$) and planimetry ($p = 0.000$). When comparing the initial and final results of treatment, group A showed a statistically significant difference for analysis by planimetry ($p = 0.000$) while the B group showed a significant difference to the analysis by the ImageJ ($p = 0.012$) and planimetry ($p = 0.003$). Conclusion: Group A showed positive results after five treatment sessions not demonstrating the same behavior in subsequent sessions, while the B group required 15 sessions of treatment to show any significant results.

KEYWORDS: Striae distensae; Pregnancy; Clinical Protocols; Software; Tissue Therapy.

BULLET POINTS

- Pregnancy stretch marks are the most common physiological change of the conjunctive tissue.
- There is no standard protocol in the treatment of pregnancy-induced stretch marks through the use of micro-galvanic current
- Both treatment protocols showed a reduction in the size of the marks. Best results were found in the first five treatment sessions for Group A, to which the puncture technique in the longitudinal direction of the stretch marks was applied.

INTRODUCTION

The presence of stretch marks in the abdominal region is the most common benign physiological change of the conjunctive tissue during pregnancy, known as pregnancy-induced stretch marks or *striae gravidarum* (SG). Consequently, they cause relevant physical, behavioral and emotional alterations for the affected person, mainly involving self-esteem.¹⁻⁴

It affects between 50% and 90% of pregnant women. Approximately half of the increase in weight during pregnancy is concentrated in the abdominal region giving rise to alterations in the conjunctive tissue. Stretches develop as a result of the breaking up of the collagen and elastic fibers that are present in the dermis when it undergoes quick and intense tension. The etiology of SG remains unknown. It is known that some factors such as increase in weight, first pregnancy, young age, increase in the abdominal circumference, alcohol consumption, genetic factor, deficiency of the conjunctive tissue and increased adrenocortical activity contribute to its development. It is more common after the third quarter of pregnancy, and exhibits a relationship with alterations in the structures of the skin.⁵⁻¹¹

Stretch marks usually come forth in a reddish or purple color, representing an inflammatory response associated to dilation of blood vessels and without significant

depression, called in this stage ruby-red stretch (*striae rubrae*) evolving within a few months to a white color called white stretch (*striae albae*) considered as the permanent stage.⁶⁻⁷

Several electro-therapeutic resources have already been used in the treatment of stretches. None is considered as the golden standard. Among available treatments are the application of micro-galvanic current or micro-galvanic puncture, consisting in the emission of direct continuous current in micro-amperage (μA) utilized in an invasive but superficial form, not bringing about any systemic effect. Its action consists of the promotion of an acute inflammatory process in the stretches, stimulating local tissue repair and approximating the aspect of the skin to stretches of normal skin. However, there is no standard protocol for the treatment of SG when the micro-galvanic current is used.¹²⁻¹⁵

Micro-galvanic current has been usually applied in stretches with the puncture technique, by making a vertical insertion of the electro-lifting needle into the epidermis and keeping it for three seconds before removing. This procedure should be repeated at each three millimeters of the length of the stretch. Another technique employed is scarification, where the needle is slid (scratched) on the stretch without puncturing. Other techniques are described in the literature: the linear technique, where the needle should be inserted obliquely into the skin with a circular lifting movement, reaching the depth of 2 and 3 mm to touch the dermis; the angular technique, where the needle should be inserted into the edges of the stretch by altering the sides obliquely to lift the skin, and the transversal technique, where the needle should be inserted from one edge of the stretch toward the other, lifting the whole surface of the skin without penetrating the epidermis. These techniques can be use singularly or together.¹²⁻¹⁶

This study intends to ascertain whether there would be an improvement in the appearance of pregnancy stretches after the application of two treatment protocols using the micro-galvanic current.

METHODOLOGY

This was an exploratory study with a quantitative and qualitative approach carried out in a physiotherapy clinic between the periods of April to December 2015. The sample was composed of 26 volunteers of white skin aged between 20 and 35 years showing white abdominal stretches developed during pregnancy, who signed an informed consent form.

Women who reported high pain sensitivity or phobia to therapeutic stimuli; obese, pregnant or nursing women; women with a history of dermatologic or physiotherapeutic treatment aimed at improving the aspect of the stretches; women under treatment with corticoid, steroid or anti-inflammatory medicines; women diagnosed with mellitus diabetes, healing difficulty, hemophilia, any skin disease or with symptoms attacking its integrity, or suffering from emotional troubles.

This research was approved by the Committee on Ethics in Research with Human Beings of the Federal Technological University of Paraná (UTFPR) in accordance with resolution 466/12, under number CAAE: 42528315.1.0000.5547.

TREATMENT PROTOCOL

Volunteers were divided in two groups with 13 volunteers each, Group A and Group B. Two treatment techniques were applied in this study.

Group A received treatment with the technique commonly employed in studies involving micro-galvanic current.

Group B receive treatment with a second technique, transversal puncture, consisting in the insertion of the needle (negative pole) in the stretches from one edge to the other by alternating between the right and left side without penetration below the epidermis and respecting the distance of 3mm at each insertion. This technique was described by Rusenhack.¹⁶

The equipment used has the commercial name STRIAT® of the IBRAMED brand with ANVISA registration no. 10360310026 checked every two months during the study with oscilloscope and digital multimeter.

Each volunteer received 15 treatment sessions with one hour duration and an interval of 12 days between sessions. The equipment used was modulated at 100 μ A (micro-amperes) during all sessions.

MATERIALS USED

Procedure gloves, coif, facial mask, paper sheet, cotton, liquid alcohol 70%, gel alcohol and 3 mm long electro-lifting needles were used. All these items were appropriately discarded after use.

PREPARATION OF THE VOLUNTEERS

The volunteers remained in dorsal decubitus position on a comfortable gurney with bare abdomen sanitized with gel alcohol 70%. Before the start of the treatment the positive pole electrode was moistened and placed on the lumbar region of the volunteers parallel to the quadrants treated.

Volunteers were directed not to expose themselves to the sun, not to scratch the spot treated and not to utilize hydrating products after the treatment. They were also instructed to keep their weight as close as possible to the checked starting weight so that its change did not affect the analysis of the results of the study.

CAPTURE OF PHOTO IMAGES

The abdominal region of the volunteers was marked in four quadrants with a non-toxic pen of blue color so that the navel stood at the center of this division. Afterwards, three stretches next to one another were outlined.

A semi-professional photographic camera Canon T3i fine ISO 100 configured in manual mode and placed on tripod at a height of 70 cm above ground at a distance of 25 cm from the volunteers was used. The neck of tripod was adjusted according to the height of the volunteers. The luminosity of the room was kept at 150 lux, controlled by a digital THDL-4000 light meter model Termo Histro Decibel meter.

The images were captured after each five sessions and 28 days after the 15th treatment session. In this way it was possible to evaluate the results at each five sessions of treatment.

ANALYSIS OF THE TREATMENT

SOFTWARE IMAGEJ

The images were analyzed by means of the 1.48v of the Imagej software. In order to analyze the images all photos had a metric scale of 2cm² next to the abdomen of the volunteers so that the image was later calibrated to the software. The areas of the photographed stretches were calculated in square centimeters (cm²). In order to carry out this procedure the software was initially opened and the option *File* was accessed followed by *Open* and the desired file was selected. In order to calibrate the image in cm² the *Straight* tool was accessed, a straight line between the two right and left extremities of the metric scale affixed to the skin of the volunteer was taken and next the tools *Analyze* and *Set scale* were accessed, the digit two was typed in the *Known distance* table and cm was entered in *Unit of length*, followed by *OK*. The tool *Freehand selections* was accessed and the outline of the whole stretch was traced. Finally the options *Analyze* and *Measure* were accessed. The program opens a window informing the area of the stretch in cm².

PLANIMETRY

The image of three control stretch was copied on a sheet of tracing paper placed on the abdomen of the volunteers. Next the image was transferred to a sheet of millimeter graph paper and the square millimeters occupied by stretches were counted. All millimeters occupied by more than 50% of the space were considered.

SATISFACTION WITH THE TREATMENT

At the close of the 15 treatment sessions the volunteers were asked about their satisfaction with the treatment carried out by choosing one of four options: not satisfied, little satisfied, satisfied or very satisfied. The option chose had to be justified in writing.

STATISTICAL ANALYSIS

The statistical analyses were carried out in SPSS v21.o considering $p < 0.05$ significance level. The data were subjected to the Shapiro-Wilk test and treated by parametric or non-parametric test in accordance with the normality of the distributions. The data of satisfaction with treatment were also analyzed in a non-parametric way since the subjective character of the evaluation does not produce scale variables. The description followed position measures (average and median) and dispersion (standard deviation and interquartile amplitude) besides absolute and relative frequencies for the categorical variables. The groups were compared through the Mann-Whitney test. The comparison between the values considering the different moments of the treatment (initial, after five sessions, after 10 sessions, and final) was carried out first through Friedman's ANOVA. As all results were significant the analysis was then carried out in accordance with Wilcoxon test and exclusively in this case a level of significance $p < 0.0125$ was adopted due to Bonferro's correction.¹⁷

RESULTS

Some homogeneity between the groups that made up the sample was noticed (table 1). The average age of the Group A volunteers followed by the standard deviation was 28.53 ± 4.44 . For Group the values found were 27.72 ± 3.60 . Of the 13 participants in Group A eight were aged between 20 and 29 years and five between 30 and 35 years. In Group B, ten were aged between 22 and 29 years and three between 30 and 35 years.

Tabela 1 – Description of the sample

	Group A 13	Group B 13
No. of volunteers		
Age	27.72 ± 3.60^a	28.53 ± 4.44^a
IMC	24.75 ± 2.89^a	24.23 ± 3.20^a
Age at 1 st pregnancy	20.18 ± 2.85^a	20.38 ± 3.81^a

a: Average \pm standard deviation

The body mass index (IMC) showing the average and the standard deviation in group A was 24.23 ± 3.20 kg/m²; for Group B it was 24.75 ± 2.89 kg/m². The smallest IMC in Group A was 18.7 kg/m² and the biggest 28.9 kg/m², while in Group B the smallest was 19.1 kg/m² and the biggest 28.7 kg/m².

Regarding the age of the participants in first pregnancy, Group A had an average followed by standard deviation equal to 20.38 ± 3.81 and Group B 20.18 ± 2.83 . The volunteer that got pregnant at the lowest age in Group A was 15 and the highest at 26, while in Group B the lowest age was 16 and the highest 24.

ANALYSIS OF THE PROTOCOLS

In Wilcoxon's test ($p < 0.0125$) Group A presented significant alteration between the initial value and after five sessions of treatment for imageJ ($p = 0.004$) and for planimetry ($p = 0.000$) showing a reduction in the size of the stretches without any significant alteration between the 5th and 10th session and between the 10th session and the final evaluation (Table 2).

Table 2– Comparison of the results of imageJ and planimetry at each five sessions of treatment and between the values of the start and end of the treatment.

		Period	Value of p
Group A	ImageJ	Initial x 5 sessions ^a	0,004*
		5 sessions x 10 sessions ^a	0,328
		10 sessions x 15 sessions ^a	0,338
		Initial and final ^b	0,044
	Planimetry	Initial x 5 sessions ^a	0,000*
		5 sessions x 10 sessions ^a	0,874
		10 sessions x 15 sessions ^a	0,147
		Initial and final ^b	0,000*
Group B	ImageJ	Initial x 5 sessions ^a	0,133
		5 sessions x 10 sessions ^a	0,868
		10 sessions x 15 sessions ^a	0,167
		Initial and final ^b	0,012*
	Planimetry	Initial x 5 sessions ^a	0,114
		5 sessions x 10 sessions ^a	0,551
		10 sessions x 15 sessions ^a	0,291
		Initial and final ^b	0,003*

* Statistically significant value ($p < 0.0125$); a: values of p at each five sessions of treatment; b: values of p in the comparison between the beginning and end of the treatment.

For Group there was a reduction in the size of the stretches when the values between the 5th session and the final evaluation were observed in the analyses by imageJ and planimetry, but no alterations were found in comparisons at each five sessions.

When the initial and final values of planimetry and imageJ for Groups A and B (Table 2) were compared, it was observed that in Wilcoxon's test ($p < 0.125$) in Group A the analysis by planimetry presented statistically significant difference ($p = 0.000$) while the comparison between the results of imageJ did not show such a difference ($p = 0.044$). In Group B both analyses, planimetry and imageJ, presented statistically significant improvement ($p = 0.003$ and $p = 0.012$, respectively).

In the analysis of satisfaction with the treatment (Table 3) no statistical difference was observed through the Mann Whitney test ($p < 0.005$) between Groups A and B. For both groups the median was of 3 points with inter-quartile amplitude of 1 point. In Group A, one volunteer reported little satisfaction with the treatment, seven volunteers were satisfied and five very satisfied. In Group B two volunteers were little satisfied, six were satisfied and five were very satisfied with the treatment.

Table 3 – Comparison between the groups with regard to satisfaction with the treatment.

	Median	Interquartile amplitude	Comparison
Group A	3	1	p=0,629
Group B	3	1	

All volunteers perceived more than one benefit obtained with the treatment (Table 4). In Group A the perceptions of improvement were reported about the following aspects: improvement in the aspect of the stretches, increase of self-esteem, stretches with tonality close to the that of the skin without stretches, more hydrated skin, levelling between the skin with stretches and the skin without stretches, reduction in the perception of stretches when palpated and reduction in the size of the stretches.

Group B observed improvement in the aspect of the stretches, increase of self-esteem stretches with color close to the skin without stretches, elimination of some

stretches, firmness of the skin, levelling between the skin with stretches and the skin without stretches, reduction of the perception of stretches when palpated, reduction in the size of the stretches and improvement in the texture of the stretches.

Group B did not observe elimination of the stretches, firmness of the skin with stretches and improvement in the texture of the skin. These perceptions were reported by Group B. In contrast, in Group B there was no report of improvement in the hydration of the skin, as aspect that was perceived by one volunteer in Group A.

Table 4 – Perception of improvement reported by the participants with regard to the treatment.

Variables	Group A	Group B
	Nº of cases/ Frequency%	Nº of cases/ Frequency%
Aspect	7 (53,8%)	3 (23,0%)
Self-esteem	4 (30,7%)	1 (7,7%)
Color	11 (84,6%)	11 (84,6%)
Elimination	0 (0,0%)	2 (15,3%)
Firmness	0 (0,0%)	2 (15,3%)
Hydration	1 (7,7%)	0 (0,0%)
Levelling	6 (46,1%)	7 (53,8%)
Perception	1 (7,7%)	1 (7,7%)
Size	9 (69,2%)	9 (69,2%)
Texture	0 (0,0%)	1 (7,7%)

The volunteers responded spontaneously when asked about the benefits perceived with the treatment; there was no questionnaire or suggestion from the researcher.

DISCUSSION

The elaboration of the protocol of treatment applied in this study was based on techniques described in scientific articles, essays of close of courses and books that showed some standing. The majority of these works were studies of a single case or at most with 10 volunteers and without consensus between the intensity in micro-amperes (μA) to be used.^{12-14,18-19,20-22}

The treatment with micro-galvanic current has proved to be safe and its application is considered as minimally invasive. It can be interrupted at any time without any damage to health. This current has low intensity, presenting itself at micro-amperage (μA), where $1000\mu\text{A}$ equal 1 milliampère (mA). Whole normal skin tolerates about 1 to 2 milliampères per square inch (2.5 square centimeters) of the surface of the electrode.²²⁻²³

Different resources have been used for evaluations of results of treatments. Among them are the software imageJ and planimetry.²⁴⁻²⁵

The software imageJ is applicable to several areas of knowledge due to the range of tools and filters available. The tools available in the software permit to detect edges and support several functions for the processing of photographic images.²⁶

The evaluation of results by planimetry is a non-invasive and superficial method that permits to establish parameters for comparison between the first and later measures obtained during the evolution of a treatment, making possible the comparison between different methods of treatment.²⁴⁻²⁵

The reason for the difference of results between the techniques applied was not clear. Group B received the application of micro-galvanic current through the method of transversal puncture on the stretches and needed a greater number of punctures, resulting in greater edema after the session due to the greater mechanic and electric stimulus. Such bigger edema with regard to Group A did not promote a better response in the regeneration of the stretches. Studies have analysed the effects of micro-galvanic current in the treatment of stretches through histologic analysis. White et al. applied micro-galvanic current on one volunteer with stretches in the right lateral region of the pelvis and noticed that after 20 sessions of treatment the epidermis was thicker and better defined, neo-vascularized with delimitation of the

outline of the papillary dermis and reticular dermis and organized increased of collagen and elastic fibers.⁹

Meyer et al. compared the results of the histologic analysis of three different stretches in the left lateral region of the pelvis of one same volunteer, treating the first stretch with a tattoo device adapted to the generator of galvanic current without emission of the current, the second with micro-galvanic current and the third stretch with the micro-galvanic current connected and adapted to the tattoo device (no mention of the kind of needle used). After seven treatment sessions the stretches treated with micro-galvanic current and micro-galvanic current adapted to the tattoo device presented an increase in fibroblasts and reorganization of the collagen and elastic fibers.²⁷

When analyzing the treatment in white abdominal stretches of three volunteers during four sessions Oliveira et al. used the software AREA® as a tool for the counting of black pixels by using histo-pathological images of the skin with stretches. He verified that the treatment promoted a decrease of 42.2% in the area of the stretches and an increase of 9.44% in the thickness of the epidermis with stretches.¹⁴

In his study, Silva et al. applied 10 sessions of treatment on three volunteers (one man and two women) where the treatment was repeated three times on each stretch during the same session, first with micro-galvanic current modulated at 100µA and finally at 150µA. At the end of the study he notice an average reduction of 2mm in the width of the stretches with analysis by half caliper rule and an increase in the pain sensitiveness.²⁰

Some studies confirmed the effectiveness of the micro-galvanic current applied on stretches through the comparison between the treatment carried out with the connected and disconnected equipment. Campos et al. determined through the *Dermalysis* program that stretches treated with connected equipment presented an

increase in young fiber-blastos and neo-vascularization after 10 sessions of treatment. Galdino et al., using modulation at 100 μ A concluded, after 10 sessions of treatment, through comparative analysis using macroscopy with photographic images, that stretches treated with connected equipment presented reduction in diameter and in depression. Wathier et al. found results similar do Galdino's. He observed in his case study that stretches treated during four sessions with modulation of the micro-galvanic current varying between 80 and 100 μ A presented, through the analysis of photographs and use of the pachymeter, a reduction in thickness, levelling, color close to normal skin and reduction of one centimeter in the length of the stretch. The stretch treated with the disconnected equipment presented levelling with normal skin.^{15,12,28}

Rebonato et al. and Campos et al. carried out treatment of stretches present in glutei in the right hemi-body in ten and seven volunteers, respectively, during 10 sessions with a minimum interval of seven days between sessions. Just as Silva et al., Rebonato and Campos et al. applied micro-galvanic current during three repetitions in each stretch, each with a different intensity. In the first one the intensity was of 50 μ A, followed by 100 μ A and finally 150 μ A. Silva et al., however, applied the puncture technique during the three current intensities while Rebonato et al. and Campos et al. made a differentiation when the current was modulated at 150 μ A by applying the technique of scarification. Rebonato et al. observed through macroscopic analysis a reduction in the width and thickness, improvement in color, increase of pain sensitiveness in the treated area and 90% of satisfaction with the treatment, corroborating the results found by Campos et al.^{12,14,20,28}

Although the results of the reduction of the stretch area were different between Groups A and B there was consensus between the groups with regard to the results observed in the characteristics of the stretches.

It was seen with the present study that the greatest discomfort caused by the stretches lies in the aspect, visual perception and touch. The results obtained with the reduction of the stretch area associated with the results reported by the volunteers, such as the reduction of the corrugation of the stretches and color close or equal to the skin without stretches were satisfactory or very satisfactory for the volunteers. In Group A, seven (53.80%) volunteers were satisfied against six (46.1%) in Group B. Both groups presented five (38.4%) volunteers who were very satisfied with the treatment. Only one volunteer (7.7%) reported little satisfaction with the results. In Group B, little satisfaction with the results was reported by two (15.4%) volunteers.

The studies involving the micro-galvanic current are unanimous in reporting that the treatment of stretches present results in the better aspect of the same. However, no treatment involving electro therapy has been definitive for the elimination of pregnancy stretches and neither the prevention of SG is supported by any treatment.

10,14-15,20-21,28

CONCLUSION

Best results were obtained in the first five sessions of treatment for Group A, to which the longitudinal puncturing technique was applied on the stretches. Similar results were observed in Group B, but the reduction in the area of the stretches was observed after 15 sessions of treatment.

Still regarding Group A, it is believed that the intensity of the current could have been increased from the 5th session onwards with little amperage, always respecting the tolerance to pain and the comfort of the volunteers, with the objective of increasing the acute reaction as a response to the action of the micro-galvanic current in the search for better results. However, color close to normal skin (without stretches) and the reduction in the corrugation of the stretches continued to be observed during the next 10 sessions of treatment. Therefore, it is suggested that future studies be carried out in this way, with gradual increase in amperage from the 5th session on.

Although the higher number of insertions in the stretches in Group B promoted greater edema, this was not more efficient than the technique applied in Group A; moreover, the technique applied in Group B demanded greater time for the treatment in all stretches.

It is suggested that new research be carried out with a larger number of volunteers and that during the analysis of the results clinical ultra-sound also be used with the objective of measuring the thickness of the skin layers in pre- and post-treatment involving micro-galvanic current.

REFERÊNCIAS

- 1 Tashan ST, Kafkasli A. The effect of butter almond oil and massaging on striae gravidarum in primiparaous women. *Journal of Clinical Nursing*. 2012; 21: 1570-8.
- 2 Yamaguchi K, Sukanuma N, Ohashi K. Quality of life evaluation in japanese pregnant women with striae gravidarum: A cross-sectional study. *BMC Research Notes*. 2012; 5.
- 3 Najaf A. comparative study of the effectiveness of intense pulsed light wavelengths (650 nm vs 590 nm) in the treatment of striae distensae. 2013; 15: 120-5.
- 4 Kelekci KH, Kelekci S, Destegul E, Aksoy A, Sut N, Yilmaz, B. Prematurity: is it a risk factor for striae distensae? *International Journal of Dermatology*. 2011; 50: 1240-5.
- 5 Vora R, Gupta R, Mehta M, Chaudhari A, Pilani A, Patel N. Pregnancy and skin. *J. of family medicine and primary care*. 2014; 3(4): 318.
- 6 Savas JA, Ledon JA, Franca K, Nouri K. lasers and lights for the treatment of striae distensae. *Lasers Med Science*. 2014; 29: 1735-1743.
- 7 Wang F, Calderone K, Smith NR, Do TT, Helfrich YR, Johnson TRB et al. Marked disruption and aberrant regulation of elastic fibres in early striae gravidarum. *British Journal of Dermatology*. 2015; 1-11.
- 8 Korgavkar K, Wang F. Stretch marks during pregnancy: a review of topical. *British Journal of Dermatology*. 2015; 172: 606-615.
- 9 White PAS, Gome RC, Mendonça AC, Braganholo LP, Ferreira AS. Efeitos da galvanopuntura no tratamento de estrias atróficas. *Revista Fisioterapia Brasil*. 2008; 9: 53-8.
- 10 Osman H, Rubeiz N, Tamim H, Nassar AH. Risk factors for the development of striae gravidarum. *American Journal of obstetrics & Gynecology*. 2007; 62.
- 11 Ribas SI, Guirro ECO. Análise da pressão plantar e do equilíbrio postural em diferentes fases da gestação. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. 2007; 11(5): 391-396.
- 12 Rebonato TA, Deon KC, Fornazari LP, Barp S. Aplicação de microgalvanopuntura em estrias cutâneas albas. *Revista Movimento e Saúde*. 2012; 4: 1-6.
- 13 Borges FS. *Dermato-funcional: modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas*. São Paulo: Phorte; 2010.
- 14 Oliveira ELL. Efeito da corrente microgalvânica invasiva em estrias albas: estudo histopatológico [Dissertação]. Piracicaba (SP): Universidade Metodista de Piracicaba – faculdade de ciência da Saúde; 2013. 56p.
- 15 Wathier A, Ariza D. Estudo comparativo do uso da microgalvanopuntura com a

- puntura no tratamento de estrias – um estudo de caso. Trabalho de Conclusão do Curso de Pós-graduação Lato Sensu. Faculdade de Tecnologia IBRATE. Curitiba, 2013.
- 16 Rusenhack C. Terapia por microgalvânica em dermato-funcional. *Revista Fisio & Therapia*. 2004; 3: 24-6.
 - 17 Field A. *Descobrimo a estatística usando o SPSS*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed. 2009.
 - 18 Oliveira EL, Polacow ML. O. Efeito da microcorrente galvânica na epiderme a na vascularização de pele com estrias albas. Relato de caso. 10ª Mostra Acadêmica UNIMEP, 2012.
 - 19 Guirro ECO, Guirro RRJ. *Fisioterapia dermatofuncional: fundamentos, recursos, patologias*. 3 ed. Barueri, SP: Manole; 2004.
 - 20 Silva DRB, Simões NP. Uso da galvanopuntura (eletrolifting) no tratamento de estrias atróficas. Trabalho de Conclusão do Curso de Pós-graduação Lato Sensu. Faculdade de Tecnologia IBRATE. 2010.
 - 21 Campos LC, Paula MR. Tratamento de estrias com o aparelho de galvanopuntura ligado e desligado para comparação dos resultados através do dermalise. Programa de pós graduação em Fisioterapia dermato-funcional, departamento de fisioterapia, Instituto Brasileiro de Therapias e Ensino – IBRATE. 2012.
 - 22 Agne JE. *Eletrotermofototerapia*. 1 ed. Santa Maria, RS: O Autor. 2013.
 - 23 Leitão, A. *Elementos da Fisioterapia*. 2 ed. RJ: Arte nova; 1970.
 - 24 Ferreira AS, Barbieri CH, Mazzer N, Campos AD, Mendonça AC. Mensuração de área de cicatrização por planimetria após aplicação de ultrassom de baixa intensidade em pele de rato. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. 2008; 12: 351-8.
 - 25 Korelo RIG, Ternoski SVB, Medeiros DS, Andres LF, Adolph SMM. La aplicación de microcorrient como tratamiento en las úlceras venosas: un estudio piloto. *Revista latino americana de enfermagem*. 2012; 20.
 - 26 Bozza PC. *Elaboração de um guia de utilização de 10 ferramentas do Software ImageJ em imagens digitais*. Trabalho de Conclusão de Curso. Curitiba (PR) – Universidade tecnológica Federal do Paraná. Departamento de Física. Curso superior de tecnologia em Radiologia. 2013. 144p.
 - 27 Meyer PF, Morais FWC, Lima DAF, Ronzio O, Carvalho MGF. Aplicação da galvanoterapia em uma máquina de tatuar para tratamento de estrias. *Revista Fisioterapia Brasil*. 2009; 9.
 - 28 Galdino APG, Dias KM, Caixeta A. Análise comparativa do efeito da corrente microgalvânica: estudo de caso no tratamento de estrias atróficas. *Revista Eletrônica Saúde CESUC*. 2010; 1.

4.2 ARTIGOS ACEITOS PARA APRESENTAÇÃO NO XXV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA.

4.2.1 – Comprovante de Aceite do Artigo



4.2.1.1 Artigo 1 – Diferentes Técnicas Aplicadas no Tratamento de estrias Gestacionais Utilizando Corrente Microgalvânica.

Neste estudo aplicou-se duas diferentes técnicas de tratamento com a corrente microgalvânica em estrias abdominais a fim de observar qual das técnicas apresentaria melhores resultados em relação à redução no tamanho das estrias e satisfação com o tratamento.

Concluiu-se que a técnica de punturação longitudinal apresentou melhor resultado. Durante a análise visual da aparência das estrias as voluntárias relataram satisfação ou muita satisfação com o tratamento.

DIFERENTES TÉCNICAS APLICADAS NO TRATAMENTO DE ESTRIAS GESTACIONAIS UTILIZANDO CORRENTE MICROGALVÂNICA

C. F. C. Silveira* e A. M. W. Stadnik*

* Programa Pós Graduação em Engenharia Biomédica - PPGEB/UTFPR, Curitiba, Brasil
e-mail: cris.cjalus@hotmail.com

Resumo: Diferentes tecnologias têm sido aplicadas no tratamento de estrias de distensão, entre elas a corrente microgalvânica que estimula a regeneração da pele com estrias. Neste estudo foram aplicadas duas técnicas de tratamento com a corrente microgalvânica com o objetivo de avaliar qual apresentaria melhores resultados para redução no tamanho das estrias. Participaram seis voluntárias com idade entre 25 e 32 anos divididas em dois grupos, A e B. Foram realizadas 15 sessões de tratamento com a corrente modulada em 100 microampères. O grupo A recebeu aplicação da técnica de punção longitudinal enquanto o grupo B recebeu a técnica de punção transversal. Utilizou-se o software ImageJ para mensurar a área das estrias em cm². Os resultados foram processados no SPSS v21.0 considerando o nível de significância $p < 0,05$. O teste de Mann-Whitney indicou que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos. Quando investigado a possibilidade de diferença, o teste ANOVA de Friedman demonstrou para o grupo A diferença estatisticamente significativa ($p < 0,03$) em relação ao grupo B. Ao final as três voluntárias do grupo A relataram satisfação com o tratamento. No grupo B duas voluntárias relataram satisfação e uma relatou muita satisfação com o tratamento. Os tratamentos envolvendo a corrente microgalvânica tem demonstrado aumento na produção de fibras colágenas, elásticas e neovascularização dentro das estrias. Conclui-se que a técnica de punção longitudinal apresentou melhor resultado. Durante a análise visual da aparência das estrias as voluntárias relataram satisfação ou muita satisfação com o tratamento.

Palavras-chave: Estrias de distensão, Tratamento, Satisfação, Software.

Introdução

As estrias de distensão surgem quando a tensão aplicada à pele é mais intensa que a sua capacidade de expansão [1,2], geralmente são assintomáticas, apresentando-se inicialmente com coloração rubra evoluindo de forma permanente para coloração alba [2], possuem predileção pelo abdome manifestando em até 90% das gestantes [3].

Abstract: Different technologies have been applied in the treatment of distension stretch marks, among them the micro galvanic current, which stimulates the regeneration of the stretched skin. In this study, two treatment techniques with microgalvanic current were applied, aiming to evaluate which one would present better results to reduce stretch mark's size. Six volunteers participated, with ages between 25 and 32 years old, divided in two groups, A and B. Fifteen treatment sessions were realized with modulated current of 100 microamperes. Group A received the technique of longitudinal puncture, while group B received transversal puncture. Software ImageJ was used to measure stretch mark's area in cm². Results were processed in SPSSv21.0, considering significance level as $p < 0,05$. The Mann-Whitney test indicated no difference statically significant between the two groups. When the possibility of difference was investigated, ANOVA Friedman's test demonstrated a difference statically significant ($p < 0,03$) to group A in relation to group B. In the end, three group A volunteers reported they were satisfied by the treatment. In group B, two volunteers were satisfied and one reported she was very satisfied. Treatments involving microgalvanic current have been demonstrating increasing in collagen and elastic fibers production, also a neovascularization inside stretch marks. The conclusion is the longitudinal puncture have presented better results. During visual analysis of stretch mark's appearance, the volunteers reported satisfaction or great satisfaction with the treatment.

Keywords: *Distension striae, Treatment, Satisfaction Software, Microgalvanic current.*

A busca pela eliminação das estrias justifica-se pelo seu caráter de promover a baixa autoestima em mulheres podendo provocar alterações físicas e comportamentais [4,5].

Diferentes tecnologias têm sido aplicadas no tratamento das estrias albas com o objetivo de amenizar o aspecto das estrias [6]. As terapias envolvem tratamento a laser, luz intensa pulsada [7], radiofrequência, corrente microgalvânica [8] peeling

químico, carboinfusão [9] e sistema de terapia com microagulhas [10].

A corrente microgalvânica (CM) tem sido empregada no tratamento de estrias albas. Sua ação consiste na promoção de um processo inflamatório agudo nas estrias que estimula a atividade de regeneração tecidual local melhorando o aspecto da pele aproximando-a da sua normalidade [11]. Embora muito utilizada, não existe protocolos de tratamento envolvendo esta tecnologia. Neste estudo aplicou-se duas diferentes técnicas de tratamento com a CM a fim de observar qual das técnicas apresentaria melhores resultados em relação à redução no tamanho das estrias e satisfação com o tratamento.

Materiais e métodos

Trata-se de um estudo exploratório com abordagem quantitativa.

Participaram seis voluntárias com idade entre 25 e 32 anos, pele cor branca, com estrias de gestação presentes em dois quadrantes do abdome (baixo abdome). Todas as voluntárias assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Foram excluídas as voluntárias que relataram qualquer distúrbio dermatológico ou neurológico; que estivessem obesas, lactantes ou gestantes ou ainda, que estivessem em tratamento com medicamentos à base de corticoides, esteroides ou anti-inflamatórios.

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), conforme resolução nº 466/2012, sob o nº CAAE: 42528315.1.0000.5547.

Técnicas e equipamento de tratamento - As voluntárias foram divididas em dois grupos, A e B. O grupo A recebeu tratamento com a corrente microgalvânica aplicada com a técnica de punção longitudinal. Enquanto o grupo B recebeu a técnica de punção transversal, descrita por Rusenhack (2004).

Satisfação das voluntárias - Por fim, as voluntárias foram questionadas quanto à satisfação com o tratamento optando por: insatisfeita, pouco satisfeita, satisfeita ou muito satisfeita, devendo justificar a escolha. Este relato foi obtido após cada cinco sessões de tratamento. (2004).

Foram realizadas 15 sessões de tratamento com corrente microgalvânica modulada em 100 microampères (μA) com intervalo de 12 dias entre sessões.

Utilizou-se o equipamento Striat[®] da empresa IBRAMED registrado na ANVISA sob o nº 10360310005.

Preparação das voluntárias - Previamente ao tratamento todo o abdome das voluntárias era higienizado com álcool gel 70% e todo o material de trabalho permaneciam em bancada posicionada ao lado da maca de tratamento, sendo brevemente descartado após sua utilização (luvas de procedimento, agulha de

eletrolifting, máscara facial, touca, algodão e lençol de papel), a maca, bancada e o mocho era higienizado com álcool líquido 70%.

Captura de Imagens - Foram capturadas imagens fotográficas para que ao final do estudo verificar, por meio do software ImageJ versão 1.48, se haveria redução na área das estrias. Estas imagens foram obtidas em diferentes momentos: antes de iniciar o tratamento e após a realização de cinco, dez e quinze sessões de tratamento, totalizando quatro diferentes medidas. Os equipamentos utilizados foram: câmera fotográfica semiprofissional modelo Canon T3i, luxímetro modelo THDL 400. A luminosidade foi mantida em 150 lux e a distância entre a câmera e o abdome das voluntárias em 70 centímetros posicionada a altura de 1.20 centímetros.

Análise pelo Software ImageJ - Todas as fotos possuíam uma escala métrica de 2cm² necessária para calibração da imagem. Esta escala foi fixada no abdome das voluntárias. As estrias fotografadas tiveram suas áreas calculadas em centímetros quadrados (cm²), por meio do software ImageJ. Para realizar este procedimento as imagens foram carregadas uma a uma pelo próprio software de acordo com o acesso da imagem. Inicialmente foi aberto o software e seguido a sequência: acessa *File* acessa *Open* seleciona o arquivo desejado. Para calibrar a imagem em cm²: acessa *Straight*, realiza uma reta entre duas extremidades, direita e esquerda, da escala métrica fixada na pele da voluntária, acessa *Analyze* acessa *Set scale* digita o dígito dois no quadro *Known distance* e cm em *Unit of length*, ok. Acessa *Freehand selections* e realiza o contorno de toda a estria. Acessa *Analyze* acessa *Measure*. O programa abre uma janela informando a área da estria em cm².

Análise estatística - Os dados foram processados no SPSS v21. Considerando como nível de significância $p < 0,05$, exceto quando indicado diferente. Devido ao número reduzido de sujeitos optou-se pelo tratamento através de testes não paramétricos. As variáveis são descritas a partir das medidas de mediana e amplitude interquartil. A comparação entre os grupos aconteceu através do teste de Mann-Whitney. A avaliação de alterações nos diferentes pontos do tratamento ocorreu inicialmente pela ANOVA de Friedman, quando esta indicou um valor significativo foram aplicados contrastes não ortogonais através do teste de Wilcoxon. Neste caso foi adotado o contraste simples acrescido da comparação entre o valor inicial e final sendo realizada a correção de Bonferroni e passando a considerar como significativas as relações com $p < 0,0125$.

Resultados

Por meio do teste de Mann-Whitney as descrições de mediana e amplitude interquartil indicou que não houve diferença estatisticamente significativa mesmo

sendo o valor das medianas com maior diferença entre os grupos (Figura 1).

	GRUPO A	GRUPO B	p (Mann-Whitney)
	Mediana (Amplitude Interquartil)	Mediana (Amplitude Interquartil)	
Início	0,466 (0,212)	0,763 (0,836)	0,310
5 ses.	0,332 (0,157)	0,605 (0,826)	0,136
10 ses.	0,428 (0,271)	0,774 (0,800)	0,310
15 ses.	0,471 (0,252)	0,577 (0,812)	0,453

Figura 1 – Comparação entre grupos por meio do teste de Mann-Whitney.

Investigou-se se havia uma possibilidade de diferença entre grupos por meio do teste ANOVA de Friedman. Neste caso o grupo A apresentou redução significativa ($p < 0,03$) na área das estrias em relação ao grupo B, que não apresentou diferença significativa ($p < 0,10$). No entanto não é possível determinar o momento que ocorre esta diferença.

Quando comparado os diferentes momentos da coleta também não foi indicado diferença na área das estrias entre os grupos ao longo do tempo. Por meio do teste de Wilcoxon ($p < 0,125$) encontrou-se entre os valores do início do tratamento e após cinco sessões $p < 0,028$, seguido de $p < 0,214$ entre cinco e dez sessões e $p < 0,173$ entre dez e quinze sessões. Na comparação entre a medida inicial da área das estrias e após 15 sessões de tratamento também não foi encontrada diferença estatística onde $p < 0,515$ (Figura 2).

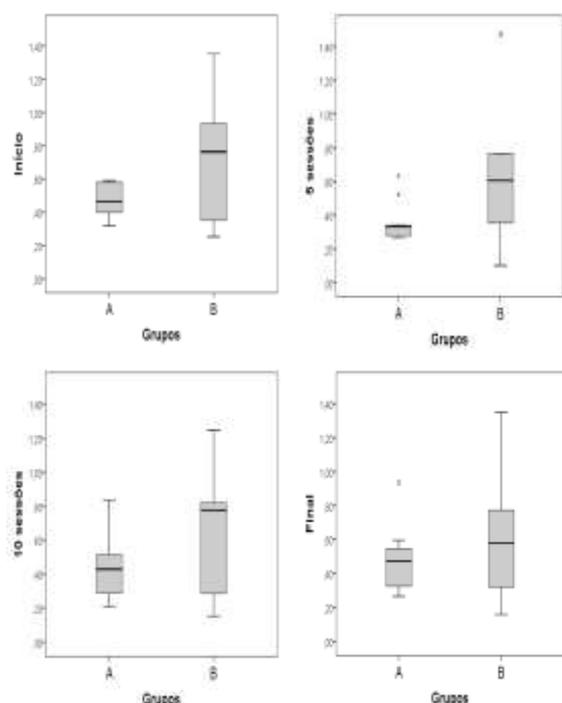


Figura 2 – Demonstração dos resultados do tratamento após cada cinco sessões de tratamento.

A satisfação com o tratamento relatado pelos grupos A e B após cinco sessões foram idênticas, onde duas voluntárias estavam satisfeitas e uma muito satisfeita. Após 10 sessões os relatos do grupo A não sofreu alteração enquanto no grupo B as três voluntárias

relataram estarem satisfeitas com o tratamento. Ao final do tratamento as três voluntárias do grupo A ficaram satisfeitas com o tratamento enquanto no grupo B duas relataram estarem satisfeita e uma relatou estar muito satisfeita com o tratamento.

As seis voluntárias deste estudo relataram que as estrias apresentaram ao final do tratamento coloração semelhante a pele normal e melhora na autoestima. No grupo A ainda houve relatos de melhora na aparência das estrias e redução no tamanho. No grupo B todas as voluntárias relataram observar estrias com diminuição no tamanho, na percepção e nivelamento das mesmas.

Discussão

Nas análises realizadas a cada cinco sessão de tratamento não foi encontrado redução no tamanho das estrias. Quando aplicado o teste ANOVA de Friedman observou-se que o grupo A apresentou breve redução no tamanho das estrias durante as primeiras cinco sessões, porém não foi possível determinar em qual momento ocorreu esta redução. Tal fato pode ser justificado porque a ação da corrente microgalvânica é a de estimular a regeneração tecidual [8] e não a cicatrização onde ocorre a aproximação das extremidades, sendo assim, neste estudo não houve aproximação entre as extremidades das estrias tratadas.

Estudos tem relatado que a ação da corrente microgalvânica nas estrias promove o preenchimento das estrias por exsudato inflamatório contendo eritrócitos, leucócitos, fásias de fibrina e proteínas plasmáticas. Durante o processo de regeneração tecidual, os fibroblastos multiplicam-se produzindo fibras colágenas e secretando elastina [13].

Oliveira et al. observou em análise histológica, após quatro sessões, que estrias tratadas com corrente microgalvânica apresentaram aumento de 9,44% na espessura da epiderme [8]. Outro estudo encontrou, após 20 sessões de tratamento, epiderme mais espessa e definida com delimitação do contorno da derme papilar e reticular e aumento organizado de fibras colágenas e elásticas [14].

O processo de regeneração celular permite que a pele com estrias apresente-se com característica semelhante à pele normal corroborando com o achado pelas voluntárias deste estudo que foram unânimes em relatar que a coloração das estrias tratadas aproximou-se da pele sem estrias.

Ao final deste estudo as voluntárias do grupo A relataram estarem satisfeitas com o tratamento justificando melhora da autoestima e na aparência das estrias além de observarem redução no tamanho das mesmas. Já entre as voluntárias do grupo B as justificativas para a satisfação e muita satisfação com o tratamento foi acrescido de melhora na percepção e nivelamento das estrias em relação à pele normal.

Enfatiza-se que até o momento não há tecnologia disponível para o tratamento conclusivo na

eliminação das estrias de distensão [3].

Conclusão

As análises por meio das medidas obtidas com o imageJ demonstraram redução na área das estrias para o grupo A que recebeu a técnica de punção longitudinal, não sendo possível identificar se esta alteração ocorreu no início, meio ou ao final do tratamento.

Ambos os grupos relataram satisfação com o tratamento. Esta satisfação deu-se por meio da observação das estrias que se apresentaram ao final do tratamento, com característica semelhante à pele normal.

Sugere-se que novos estudos sejam realizados com maior número de voluntárias e com aumento da amperagem da corrente e redução no intervalo de dias entre sessões.

Referências

- [1] Valente DS, Zanella RK, Doncatto LF, Padoin AV. Incidence and risk factors of striae distensae following breast augmentation surgery: a cohort study. *Revista PLOS ONE*. 2014; 9(5):
- [2] Sato MS, Fukuda A, Silva LLG, Brenner FM, Tung R. Avaliação histológica comparativa da eficácia de ácido tricloroacético e subcisão, isolados e combinados no tratamento de estrias abdominais. *Revista Surgi Cosmet Dermatol*. 2012; 4(1): 31-37.
- [3] Ersoy E, Ersoy AO, Celik EY, Tokmak A, Ozler S, Tasci Y. Is it possible to prevent striae gravidarum? *Journal of the Chinese Medical Association*. 2016; 79: 272-275.
- [4] Yamaguchi K, Sukanuma N, Ohashi K. Quality of life evaluation in japanese pregnant women with striae gravidarum: A cross-sectional study. *BMC Research Notes*. 2012; v. 5.
- [5] Tashan ST, Kafkasli A. The effect of butter almond oil and massaging on striae gravidarum primiparaous women. *Journal of Clinical Nursing*. 2012; 21 (11-12): 1570-1576.
- [6] Soltanipour F, Delaram M, Taavoni S, Haghani H. The effect of olive oil on prevention of striae gravidarum: a randomized controlled clinical trial. *Complementary Therapy in Medicine*. 2012; 20: 263-266.
- [7] El Taeib MA, Ibrahim AK. Fractional CO₂ laser versus intense pulsed light in treating striae distensae. *Indian Journal of Dermatology*. 2016; 61(2): 174-180.
- [8] Oliveira EL. Efeito da corrente microgalvânica invasiva em estrias albas: estudo histopatológico [Dissertação]. Campinas: Universidade Metodista de Piracicaba; 2013.
- [9] Moreira JAR, Giusti HHKD. A fisioterapia dermatofuncional no tratamento de estrias: revisão da literatura. *Revista Científica da UNIARARAS*. 2013; 1(2): 22-32.
- [10] Park KY, Kim HK, Kim SE, Kim BJ, Kim MN. Treatment of striae distensae using needling therapy: a pilot study. *Dermatol Surgery*. 2012; 38: 1823-1828.
- [11] Rebonato TA, Deon KC, Fornazari LP, Barp S. Aplicação de microgalvanopuntura em estrias cutâneas albas. *Revista Movimento e Saúde*. 2012; 4(6): 1-6.
- [12] Ruseh C. Terapia por microgalvânica em dermato-funcional. *revista Fisi&Therapis*. 2004; 3(44): 24-26.
- [13] Borges FS. Dermatofuncional: modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas. 2 ed. São Paulo: Phorte; 2010.
- [14] White PAS, Gome RC, Mendonça AC, Braganholo LP, Ferreira AS. Efeitos da galvanopuntura no tratamento de estrias atroficas. *Revista Fisioterapia Brasil*. 2008; 9(1): 53-58.

4.2.2 Compravante de Aceite do Artigo



4.2.2.1 Artigo 2 – Análise da Tecnologia Corrente Microgalvânica no Tratamento de Estrias em Abdome após Abdominoplastia.

Objetivou-se com o estudo abaixo apresentado, verificar a efetividade do tratamento com a corrente microgalvânica para redução no tamanho das estrias albas gestacionais presentes no abdome de mulheres submetidas à cirurgia de abdominoplastia.

A realização de cinco sessões de tratamento não foram suficientes para promover melhora no aspecto visual das estrias.

Os achados envolvendo o tamanho das estrias não permitiram concluir a eficácia do tratamento com a corrente microgalvânica devido a pequena amostra do estudo. No entanto, permitiu apresentar algum grau de evidência a respeito da aplicação da corrente microgalvânica no tratamento das estrias após a abdominoplastia, por meio da observação na redução do tamanho em mm², tanto na largura quanto no comprimento das estrias.

ANÁLISE DA TECNOLOGIA CORRENTE MICROGALVÂNICA NO TRATAMENTO DE ESTRIAS EM ABDOME APÓS ABDOMINOPLASTIA

C. F. C. Silveira* e A. M. W. Stadnik*

* Programa Pós Graduação em Engenharia Biomédica - PPGEB/UTFPR, Curitiba, Brasil
e-mail: cris.cjalus@hotmail.com

Resumo: Durante a gestação o desenvolvimento de estrias fica facilitado. A abdominoplastia é um recurso cirúrgico utilizado na tentativa de eliminar as estrias. Este estudo objetiva verificar a eficiência da corrente microgalvânica no tratamento das estrias remanescentes da abdominoplastia. Duas voluntárias foram incluídas neste estudo. O tratamento foi realizado em todas as estrias encontradas e foram acompanhadas, para fins de avaliação, três delas. Foram realizadas cinco sessões de tratamento com corrente microgalvânica. A avaliação do tratamento ocorreu por meio do software imageJ e da paquimetria. As três estrias de cada voluntária, acompanhadas durante o tratamento, apresentaram redução em sua área em mm² na análise por imageJ. Apenas a voluntária B manteve a medida inalterada e em apenas uma das estrias. Na análise por paquimetria, somente uma estria da voluntária A apresentou aumento em mm² enquanto as outras estrias obtiveram redução no comprimento e na largura. A voluntária A declarou pouca satisfação com o tratamento, enquanto a voluntária B declarou satisfação com o tratamento. Conclui-se que o tratamento realizado apresentou redução do tamanho das estrias, porém pouco satisfatório em relação ao aspecto visual das estrias.

Palavras-chave: Estrias de Gestação, Tratamento, Corrente Microgalvânica, Abdominoplastia.

Abstract: During pregnancy the development of stretch marks is facilitated. Abdominoplasty is a surgical resource used in an attempt to eliminate stretch marks. This study aims to verify the efficiency of microgalvanic current in the treatment of the remaining stretch marks of abdominoplasty. Two volunteers were included in this study. The treatment was performed in all stretch marks found and were accompanied, for evaluation purposes, three of them. Five sessions of treatment with microgalvanic current were performed. The evaluation of treatment occurred through the ImageJ software and pachymetry. The three stretch marks of each volunteer, accompanied during treatment, showed a reduction in your area in mm² in the analysis by ImageJ. Only the voluntary B

remained as unchanged and only one of the stretch marks. In the analysis by pachymetry, only one stretch marks of one volunteer showed an increase in mm² while the other stretch marks get reduction in length and width. Voluntary A said little satisfaction with treatment, while voluntary B declared satisfaction with treatment. We conclude that the treatment carried out showed reduction the size of stretch marks, however unsatisfactory in relation to the visual appearance of the striae.

Keywords: *Striae Gravidarum, Therapy, Microgalvanic Current, Abdominoplasty.*

Introdução

Durante a gestação o desenvolvimento de *striae gravidarum* (SG) fica facilitado devido às alterações que ocorrem nas estruturas responsáveis por proporcionar elasticidade, força e tensão à pele [1,2]. O abdome é a região mais acometida [3], podendo ter um ou até todos os quadrantes envolvidos pelas SG [4].

Diferentes recursos eletrotermofototerapêuticos tem sido utilizados na tentativa de amenizar a aparência das SG [5]. No entanto, nenhum deles tem sido referenciado como terapia definitiva na eliminação das estrias [6,7].

A abdominoplastia tem sido um recurso cirúrgico buscado por mulheres que desejam eliminar as SG juntamente com excesso de pele [8]. Porém, não tem sido resolutivo em mulheres que possuem grande quantidade de estrias em todos os quadrantes do abdome. Sabe-se que este procedimento cirúrgico envolve vários riscos a saúde da paciente [9]. Uma das tecnologias utilizadas no tratamento das estrias é a corrente microgalvânica [10]. Este recurso tem sido utilizado com o objetivo de melhorar a regeneração da pele, promovendo migração de queratinócitos, macrófagos e favorecendo a angiogênese, estimulando a realização das funções dos fibroblastos aumentando a síntese de proteínas [11]. Objetivou-se com este estudo, verificar a efetividade do tratamento com a corrente microgalvânica para redução no tamanho das estrias

albas gestacionais presentes no abdome de mulheres submetidas à cirurgia de abdominoplastia

Materiais e Métodos

Trata-se de um estudo exploratório qualitativo realizado com duas voluntárias que se submeteram a cirurgia de abdominoplastia. As voluntárias possuíam pele cor branca, idade entre 29 e 35 anos, portadoras de *striae gravidarum*, desenvolvidas durante a primeira gestação, tendo ainda, assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Não participaram deste estudo mulheres que: relataram alta sensibilidade dolorosa a estímulos eletroterapêuticos; em tratamento com medicamentos à base de corticóides, esteróides ou anti-inflamatórios; diagnosticadas com diabetes mellitus ou com dificuldade de cicatrização; hemofilia; distúrbios emocionais; mulheres que relataram qualquer doença ou que a sintomatologia acometece a integridade da pele.

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), conforme Resolução nº 466/12, sob o número de CAAE: 42528315.1.0000.5547.

O equipamento utilizado no tratamento das estrias possui nome comercial de STRIAT[®], da marca IBRAMED (ANVISA Nº 10360310005).

A técnica utilizada foi a de punção, com introdução da agulha nas estrias com movimentos precisos em toda sua extensão, iniciando da extremidade superior em sentido à extremidade inferior. Após sua introdução na derme, no centro da estria, a agulha era levantada e abaixada em movimento transversal, para a direita e para a esquerda, do local da perfuração sendo removida em seguida. Este procedimento teve duração média de três segundos e foram repetidos, em média, a cada três milímetros até que fosse finalizada toda a extensão de cada estria tratada.

Foram realizadas cinco sessões com intervalos de 12 dias, com a corrente microgalvânica modulada em 100 µA (microampères). Em todas as sessões de tratamento foram utilizados materiais descartáveis (luvas, touca, máscara facial, agulhas, algodão, lençol de papel), a maca e a bancada eram higienizadas com álcool 70% para limpeza de superfície e o abdome das voluntárias eram higienizados com álcool 70% próprio para higienização da pele.

Para avaliar os resultados obtidos com o tratamento, foram capturadas imagens fotográficas do abdome, no início e após cinco sessões de tratamento afim de verificar possível redução na área das estrias com a utilização do software imageJ. O comprimento e a maior largura das estrias foram mensurados com a utilização de um paquímetro digital para posterior avaliação da redução ou não

destas medidas. A captura das imagens fotográficas foi realizada com uma câmera fotográfica da marca Canon modelo T3i, configurada para o modo manual, posicionada a uma altura de 1,20 metros, em relação ao solo, sobre um tripé posicionado a uma distância de 70 centímetros das voluntárias. A luminosidade próxima ao abdome das voluntárias esteve controlada em 150 lux.

Três estrias foram escolhidas para serem acompanhadas durante todo o estudo, sendo denominadas como estrias controle, estando estas contornadas com caneta atóxica azul, pois todo o abdome foi tratado durante a pesquisa.

A sensibilidade algica foi avaliada durante as sessões de tratamento devendo as voluntárias relatarem a intensidade utilizando neste caso a Escala Visual Analógica (EVA) e o tipo de dor experimentada utilizando as opções de dor presentes na versão brasileira do questionário de dor MCGILL.

O peso corporal e a perímetria abdominal foram acompanhados com medidas obtidas no início e no final do estudo para que possíveis alterações não influenciasse nas análises das medidas das estrias.

A satisfação ou não com o tratamento foi relatada pelas voluntárias após o término do mesmo. Podendo estar: insatisfeita, pouco satisfeita, satisfeita ou muito satisfeita com justificativa descrita pelas voluntárias.

Após a captura das imagens fotográficas, utilizou-se o software imageJ[®] versão 1.48v com o objetivo de calcular a área ocupada por cada estria controle. Para analisar as imagens todas as fotos possuíam uma escala métrica de 2cm² necessária para calibração da imagem.

Resultados

Voluntária A, 35 anos, pele seca, sobrepeso (IMC = 29,3kg/m²). As SG ocupavam os quatro quadrantes do abdome (Figura 1).



Figura 1 – Abdome da voluntária A apresentando estrias em todos os quadrantes após a abdominoplastia.

Voluntária B, 29 anos, pele normal, sobrepeso (IMC = 26,5kg/m²). As estrias ocupavam os dois quadrantes do baixo abdome (Figura 2).



Figura 2 – Abdomen da voluntária B apresentando estrias nos dois quadrantes do baixo abdome e flancos após a abdominoplastia.

As figuras 3, 4 e 5 apresentam as medidas obtidas no início do tratamento e ao final do tratamento para as análises pelo software imageJ (figura 3) e pela paquimetria (figuras 4 e 5). A medida final sucede o símbolo seta (→) para todas as figuras.

Na figura 3 observa-se redução na área das três estrias controle em mm² para ambas as voluntárias quando avaliadas pelo software imageJ. Os valores são referentes às estrias 1, 2 e 3 respectivamente. Voluntária A: 1,53→1,20; 1,65→1,23 e 4,91→2,85. Voluntária B: 0,52→0,44; 0,76→0,76 e 0,93→0,68.

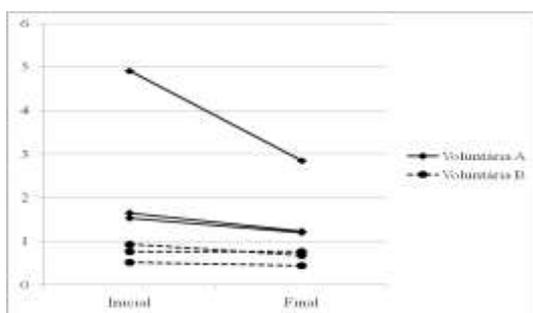


Figura 3 - Análise da área das estrias por meio do imageJ no início e ao final do tratamento.

Na figura 4 observa-se que as estrias da voluntárias B apresentaram redução no comprimento enquanto uma estria da voluntária A apresentou aumento no comprimento em mm². Voluntária A: 26,3→28,2; 33,7→31,9 e 59,5→58,9. Voluntária B: 20,8→19,6; 28,5→25,8 e 33,3→29,0.

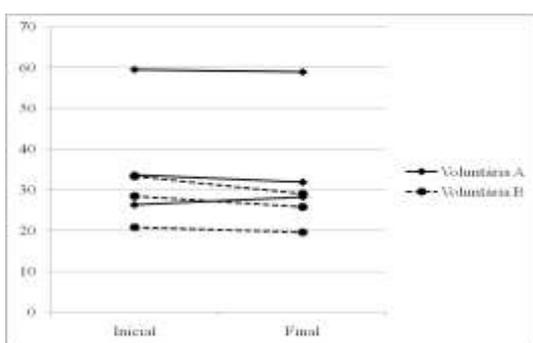


Figura 4 – Comprimento das estrias no início e ao final do tratamento.

A figura 5 permite observar redução na largura de todas as estrias controle das voluntárias A e B. Voluntária A: 5,9→4,5; 6,5→4,8 e 8,2→6,0. Voluntária B: 5,7→4,7; 4,0→3,3 e 4,2→3,9.

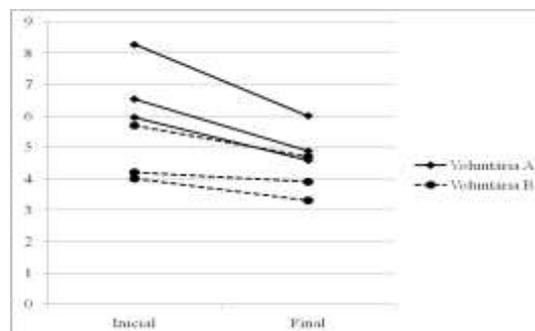


Figura 5 – Largura das estrias no início e ao final do tratamento.

As voluntárias mantiveram o peso corporal igual entre o início e ao final do tratamento. Na perímetria abdominal houve redução de 1cm na circunferência da voluntária A passando de 87 cm para 86 cm e aumento de 2cm na circunferência da voluntária B passando de 81cm para 83 cm.

Quanto à satisfação com o tratamento à voluntária A relatou pouca satisfação. A voluntária B relatou satisfação.

Durante a avaliação da sensibilidade álgica a voluntária A foi mais sensível ao tratamento relatando dor quatro durante as primeiras quatro sessões e sete na quinta sessão. O tipo de dor foi sensação de beliscão nas primeiras três sessões passando para dor tipo agulhada nas duas últimas sessões.

A voluntária B apresentou menor sensibilidade álgica em relação à voluntária A. A intensidade da dor variou entre um e dois na EVA. A dor relatada foi dor fraca, mas contínua.

Discussão

A presença de SG pode acarretar impacto psicologicamente negativo às mulheres, resultando em diminuição da autoconfiança e da percepção pessoal de sexualidade [12].

Os benefícios conquistados para a pele com estrias utilizando a corrente microgalvânica têm sido descritos na literatura [1,11,13]. No entanto, nenhum dos estudos consultados aplicou esta corrente em estrias remanescentes de abdominoplastia.

Durante a análise dos resultados do presente estudo verificou-se diminuição na área das estrias em milímetros quadrados (mm²) de ambas voluntárias tanto pela análise com o software imageJ quanto pela análise macroscópica por paquimetria. Estes resultados são confiáveis em razão ao controle do peso corporal e da perímetria

abdominal não terem apresentados alterações significantes que pudessem influenciar nas análises das medidas das estrias.

Quanto à satisfação com o tratamento realizado, a voluntária A relatou pouca satisfação por não ter observado melhora na aparência das mesmas. Embora a corrente microgalvânica não cause efeito sistêmico [14], a pele da voluntária A apresentou maior resistência à penetração da agulha após a quarta sessão e ainda, após a 5ª sessão as estrias tratadas apresentaram-se hiperpigmentadas e com aspecto de secura, demonstrando que se o tratamento fosse composto por maior número de sessões esta voluntária seria excluída do estudo.

A voluntária B relatou estar satisfeita devido à diminuição no tamanho e coloração das estrias próxima à pele sem estrias, fato que corrobora com achado de Wathier et al. que por meio da análise por paquimetria observou redução no tamanho das estrias em 1cm² com a realização de quatro sessões de tratamento [15].

A melhora na coloração das estrias após tratamento com a corrente microgalvânica tem sido sustentada por diversos autores. [13-15].

O tratamento com a corrente microgalvânica causa desconforto [1], sendo a intensidade da dor distinta entre os pacientes. A textura da pele interfere na sensibilidade álgica [16].

A voluntária A, pele seca, apresentou maior queixa álgica com intensidade máxima sete na EVA acompanhada da sensação de beliscão e agulhada. Enquanto a voluntária B, pele normal, apresentou queixa álgica máxima de quatro na EVA com sensação de dor fraca, mas contínua.

A abdominoplastia tornou-se um método cirúrgico com grande demanda na busca por um corpo mais contornado. Ainda que possa proporcionar benefício psicossocial para as mulheres [17], este procedimento não oferece total segurança, tampouco assegura que os resultados serão satisfatórios podendo acarretar complicações cirúrgicas e insatisfação com o procedimento devido a cicatrizes resultantes, orelha de cão, saliência residual, dormência e problema umbilical [9].

Conclusão

As cinco sessões de tratamento não foram suficientes para promover melhora no aspecto visual das estrias que poderiam ser: diminuição da rugosidade, coloração igual à pele sem estrias e pele mais hidratada.

Os achados envolvendo o tamanho das estrias não permitem concluir a eficácia do tratamento com a corrente microgalvânica devido a pequena amostra do estudo. No entanto, permitiu apresentar algum grau de evidência a respeito da aplicação da corrente microgalvânica no tratamento das estrias após a

abdominoplastia, por meio da observação na redução do tamanho em mm², tanto na largura quanto no comprimento das estrias.

Referências

- [1] Meyer PF, Moraes FWC, Lima DAF, Ronzio O, Carvalho MGF. Aplicação de galvanoterapia em uma máquina de tatuar para tratamento de estrias. *Revista Fisioterapia Brasil*. 2009; 10.
- [2] Aust M, Walezko N. Aknerarben und striae. *Der Hautarzt*. 2015; 66(10): 748-752.
- [3] Osman H, Rubeiz N, Tamin H, Nassar AH. Risk factors for the development of striae gravidarum. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*. 2007; 196(1):62.
- [4] Buchanan K, Fletcher HM, Reid M. Prevention of striae gravidarum with cocoa butter cream. *Internacional Journal of Gynecology and Obstetrics*. 2010; 108(1): 65-8.
- [5] Dong_Hyr S, Sang-Jun L, Hyun-Ju K, Jong-Ho L, Min-Kyung S, Kie-Young S, Treatment os striae distensae combined enhanced penetration platelet-rich plasma and radiofrequency. *Journal,of Cosmetic and Laser Therapy*. 2012; 14(5): 272-276.
- [6] Sato MS, Fukuda A, Silva LLG, Brenner FM, Tung R. Avaliação histológica comparativa da eficácia de ácido tricloroacético e subcisão, isolados e combinados no tratamento de estrias abdominais. *Surg Cosmetic Dermatology*. 2012; 4(1): 31-37.
- [7] Yamaguchi K, Suganuma N, Ohashi K. Quality of life evaluation in japanese pregnant women with striae gravidarum: A cross-sectional study. *BMC Research Notes*. 2015; 5.
- [8] Orfheu SC, Coltro PS, Scopel GP, Gomez DS, Rodrigues CJ, Modolin MLA, Faintuch J, Gemperli R, ferreira MC. Collagen and elastic content of abdominal skin after surgical weight loss. *Obesity Surgery*. 2010; 20(4): 480-486.
- [9] Coelho FO, Carvalho PHB, Fortes LS, Paes ST, ferreira MEC. insatisfação corporal e influência da mídia em mulheres submetidas à cirurgia plástica. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica*. 2015; 30(4): 567-573.
- [10] Moreira JAR, Giusti HHKD. A fisioterapia dermato-funcional no tratamento de estrias: revisão da literatura. *Revista Científica da Uniararas*. 2013; 1(2): 22-32.
- [11] Oliveira EL. Efeito da corrente microgalvânica em estrias albas: estudo histopatológico [dissertação]. Piracicaba: Universidade Metodista de Piracicaba. 2013.
- [12] Wang F, Calderone K, Smith NR, Do TT, Helfrich YR, Johnson TRB, kang S, Voorhess JJ, Fisher GJ. Marked disruption and aberrant regulation of elastic fibres in early striae gravidarum. *British Journal of Dermatology*. 2015: 1-11.

- [13] Rebonato TA, Deon KC, Fornazari LP, Barp S. Aplicação de microgalvanopuntura em estrias cutâneas albas. *Revista Movimento e Saúde*. 2012; 4(6): 1-6.
- [14] Bittencour S. Tratamento de estrias albas com galvanopuntura: benefícios para a estética, estresse oxidativo e perfil lipídico [dissertação]. Porto Alegre: PUC do Rio Grande do Sul. 2007.
- [15] Wathier A, Ariza D. Estudo comparativo do uso da microgalvanopuntura com a puntura no tratamento de estrias-um estudo de caso. trabalho de Conclusão de Curso de Pós – graduação Lato Sensu. Faculdade de Tecnologia IBRATE. 2013.
- [16] Agne JE. *Eu sei eletroterapia*. 2. ed. Santa Maria: Pallotti. 2011.
- [17] Aherrera AS, Pincus DJ, Vernadakis AJ, Pandya SN. Evaluation of abdominal cutaneous sensibility following abdominoplasty. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2015; 135(3): 526-532.

5. CONCLUSÃO

Embora os dois grupos tratados apresentaram resultados semelhantes ao final do estudo, melhores resultados foram encontrados nas primeiras cinco sessões de tratamento da SG do grupo A. O grupo B apresentou resultados semelhantes ao grupo A somente após as 15 sessões de tratamento. Portanto, a hipótese do estudo não foi confirmada, o aumento da inflamação promovido pela técnica de ponturação transversal não promoveu melhor recuperação tecidual.

O objetivo do estudo foi atingido, desenvolveu-se, aplicou-se e testou-se dois protocolos para o tratamento das estrias albas, advindas do período gestacional utilizando-se a corrente microgalvânica. A partir dos testes realizados, observou-se que os valores iniciais e finais da planimetria e do imageJ, por meio do teste de Wilcoxon ($p < 0,0125$) foram estatisticamente significativos para planimetria no grupo A apresentando $p = 0,000$, não obtendo significância para imageJ, que apresentou $p = 0,044$.

Na comparação entre os resultados da planimetria (teste de Wilcoxon $p < 0,0125$) a cada cinco sessões e entre os valores iniciais e finais houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

O grupo A apresentou diferença estatisticamente significativa de $p=0,000$. O grupo B apresentou diferença estatisticamente significativa somente após 15 sessões de tratamento com $p=0,003$.

Na paquimetria, todas as análises de largura e comprimento apresentaram diferença estatisticamente significativa ($p<0,05$) entre as comparações iniciais e finais. O grupo A apresentou na largura $p=0,022$ e no comprimento $p=0,005$. No grupo B encontrou-se $p=0,010$ para largura e $p=0,000$ para comprimento das estrias.

Quanto a dor relatada pelas voluntárias, a técnica de punção longitudinal (grupo A) apresentou dor maior em relação à técnica de punção transversal (grupo B) sendo a diferença estatisticamente significativa de $p=0,000$.

Em relação a satisfação com o tratamento não houve diferença estatisticamente significativa entre grupos. No grupo A, 38,4% (5) das voluntárias relataram muita satisfação, 53,8% (7) satisfação e 7,7% (1) pouca satisfação com o tratamento. No grupo B foi encontrado 38,4% (5) de muita satisfação, 46,5% (6) de satisfação e 15,4% (2) de pouca satisfação com o tratamento.

Pode-se afirmar que o intervalo de 12 dias entre sessões com aplicação da corrente microgalvânica em $100\mu\text{A}$ (microampères) apresentou-se seguro para ser utilizado em mulheres com a pele cor branca, apresentando idade entre 20 e 35 anos. Nenhuma voluntária apresentou piora na aparência das estrias após o término do tratamento proposto.

Acredita-se que a intensidade da corrente possa ser aumentada a partir da 5ª sessão em pouca amperagem respeitando sempre a tolerância a dor e o conforto das voluntárias (pacientes), objetivando aumentar a reação aguda como resposta à ação da corrente microgalvânica na busca de melhores resultados. Embora, a coloração próxima à pele normal (sem estrias), a diminuição da rugosidade e nivelamento das estrias em relação à pele normal continuaram a ser observadas durante as próximas 10 sessões de tratamento.

Sugere-se que novas pesquisas sejam realizadas com maior número de voluntárias e que além das análises macroscópicas, por software ou por histologia, seja também utilizado o equipamento de Ultrassom clínico, com o objetivo de mensurar a espessura das camadas da pele no pré e no pós-tratamento com a corrente microgalvânica.

REFERÊNCIAS

AGNE, J. E. **Eu sei eletroterapia**. 2. ed. Santa Maria: Pallotti, 2011.

_____. Eletrotermofototerapia. 1 ed. Santa Maria, RS: O Autor. 2013.

AI-HIMDANI, S.; Ud-DIN, S.; GILMORE, S.; BAYAT, A. Striae distensae: a comprehensive review and evidence-based evaluation of prophylaxis and treatment. **British Journal of Dermatology**, v. 170, p. 527-547. 2014.

ALGHAMDI, K. M.; KUMAR, A.; TAI'EB, A.; EZZEDINE, K. Assessment methods for the evaluation of vitiligo. **European Academy of Dermatology and Venerology – JEADV**, v, 26, p. 1463-1472, 2012.

AUST, M.; WALEZKO, N. Aknernerben und striae. **Der Hautarzt**, v. 66, n. 10, p. 748-752. 2015.

AZULAY, R. D. **Dermatologia**. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2011.

BITTENCOURT, S. Tratamento de estrias albas com galvanopuntura: benefícios para a estética, estresse oxidativo e perfil lipídico [dissertação]. Porto Alegre: PUC do Rio Grande do Sul. 2007.

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

BOZZA, P. C. Elaboração de um guia de utilização de 10 ferramentas do Software ImageJ em imagens digitais. Trabalho de Conclusão de Curso. Curitiba. 2013 – UTFPR Departamento de Física. Curso superior de tecnologia em Radiologia. 2013.

BUCHANAN, K.; FLETCHER, H. M.; REID, M. Prevention of striae gravidarum with cocoa butter cream. **International Journal of Gynecology and Obstetrics**, v. 108, p. 65-68, 2010.

CAMPOS, L. Ç.; PAULA, M. R. Tratamento de estrias com o aparelho de galvanopuntura ligado e desligado para comparação dos resultados através do dermalise. Programa de pós graduação em Fisioterapia dermatofuncional, departamento de fisioterapia, Instituto Brasileiro de Therapias e Ensino – IBRATE. 2012.

CAUSSA, J. E.; VILA, E. H. Factor de crecimiento epidérmico, innovación y seguridad. **Med Clin (Barc)**, v. 145, n. 7, p. 305-312. 2015.

COELHO, F. O.; CARVALHO, P. H. B.; FORTES, L. S.; PAES, S.; FERREIRA, M. E. C. Insatisfação corporal e influência da mídia em mulheres submetidas à cirurgia plástica. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, v. 30, n. 4, p. 567-573, 2015.

DONG-HYR, S.; SANG-JUN, L.; HYUN-JU, K.; JONG-HO, L.; MIN-KYUNG, S.; KYE-YOUNG, S.; KYE-YONG, S. Treatment of striae distensae combined enhanced

penetration platelet-rich plasma and radiofrequency. **Journal of Cosmetic and Laser Therapy**, v. 14, n. 5, p. 272-276, 2012.

EGAN, K. P.; BRENNANI, T. A.; PIGNOLO, R. J. Bone histomorphometry using free and commonly available software. **Histopathology**, v. 61, p. 1168-1173, 2012.

EL DIB, R. P. Como praticar a medicina baseada em evidências. **J. Vasc. Bras.**, v. 6, n. 1, p. 1-4, 2007.

EL DIB, R. P. Como praticar a medicina baseada em evidência. **Jornal Vasc. Brasileiro**, v. 6, n. 1, p.1-4. 2007.

EL TAEIB, M. A.; IBRAHIM, A. K. Fractional CO₂ laser versus intense pulsed light in treating striae distensae. **Indian Journal of Dermatology**, v. 61, n. 6, p; 174-180. 2016.

ELSHIMY, N.; GANDHI, A. A teenager with lumbar striae distensae (when a bruise is not a bruise). **BMJ Case report**, v. 2013, 2013.

ERSOY, E.; ERSOY, A. O.; CELIK, E. Y.; TOKMAK, A.; OZLER, S.; TASCI, Y. Is it possible to prevent striae gravidarum? **Journal of the Chinese Medical Association**, v.79, p.272-275, 2016.

FERREIRA, A. S.; BARBIERI, C. H.; MAZZER, N.; CAMPOS, A. D.; MENDONÇA, A. C. Mensuração de área de cicatrização por planimetria após aplicação de ultrassom de baixa intensidade em pele de rato. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 12, n. 5, p. 351-358, 2008.

FERREIRA, T.; RASBAND, W. **ImageJ User Guide**. Versão ij 1.46r. National Institute of Mental Health, EUA. October, 2012.

FIELD, A. **Descobrendo a estatística usando o SPSS**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FILIPPIN, L. I.; WAGNER, M. B. Fisioterapia baseada em evidência: uma nova perspectiva. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 2, n. 5, p. 432-433, 2008.

FONTENELE, F.C.; CARDOSO, M. V. L. M. L. Lesões de pele em recém-nascidos no ambiente hospitalar: tipo, tamanho e área afetada. **Revista Esc. Enfermagem**, v. 45, n. 1, p. 130-137, 2011.

FORTUNATO, J. G. S.; FURTADO, M. S.; HIRABAE, L. F. A.; OLIVEIRA, J. A. Escalas de dor no paciente crítico: uma revisão integrativa. **Revista Hupe**, v. 12, n. 3, p. 110-117, 2013.

GALDINO, A. P. G.; DIAS, K. M. CAIXETA, A. Análise comparativa do efeito da corrente microgalvânica: estudo de caso no tratamento de estrias atróficas. **Revista Eletrônica Saúde CESUC**, v. 1, n. 1, 2010.

GILMORE, S. J.; VAUGHAN JR, B. L.; MADSVAMUSE, A.; MAINI, P. K. A mechanochemical model of striae distensae. **Mathematical Biosciences**, v. 240, p. 141-147. 2012.

GOLÇALVES, G. R.; OLIVEIRA, M. A. S.; MOREIRA, R. F.; BRITO, D. Benefícios da ingestão de colágeno para o organismo humano. **REB**, v.8, n. 2, p. 190-207. 2015.

GONDIM, R. M. F. Avaliação da cicatrização cutânea: fluorescência e estereologia _ São Paulo, 2012. TESE – Faculdade de medicina da Universidade de São Paulo. Programa de fisiopatologia Experimental, 2012.

_____. **Fisioterapia dermatofuncional: fundamentos, recursos, patologias**. 3 ed. Barueri, SP: Manole, 2004.

HAN-WON, R.; SUNG-AE, K.; HYE, R. J.; YONG-WOOK, R.; KYU-SUK, L.; JAE-WE, C. Clinical improvement of striae distensae in Korean patients using a combination of fractionated microneedle radiofrequency and fractional carbon dioxide laser, v, 39, n. 10, p. 1452-1458, 2013.

HAYES, D. A. Constriction of the ductus arteriosus, severe right ventricular hypertension, and a right ventricular aneurysm in a fetus after maternal use of a topical treatment for striae gravidarum. **Cardiology in the Young**, v. 1, p, 1-3. 2015.

HENEINE, I. F. Biofísica básica. São Paulo:Ed, Atheneu, 2010.

HERNÁNDEZ, J. Á. C.; GONZÁLEZ, D. M.; CASTILLO, M. P.; FALCÓN, T. F. Use of a specific anti-stretch mark cream for preventing or reducing the severity of striae gravidarum. Randomized, double-blind, controlled trial. **Internacional Journal of Cosmetic Science**, v. 35, p, 233-237. 2013.

IBRAMED - Manual de Operação STRIAT - 5a edição (revisada em 06/2008). Elaborado pela Prof. Dra. Elaine C. Guirro.

KADUNC, B.; PALERMO, E.; ADDOR, E.; METSAVAHT, L.; RABELLO, L.; MATTOS, R.; MARTINS, S. **Tratado de Cirurgia dermatológica, cosmetologica e laser**. Sociedade Brasileira de Dermatologia. 1 ed. Elsevier: 2013.

KASIELSKI-TROJAN, A.; SOBCZAK, M.; ANTOSZEWSKI, B. Risk factors of striae gravidarum. **International journal of cosmetic science**, v. 37, p. 236-240. 2015.

KELEKCI, K. H.; KELEKCI, S.; DESTEGUL, E.; AKSOY, A.; SUT, N.; YILMAZ, B. Prematurity: is it a risk factor for striae distensae? **International Journal of Dermatology**, v. 50, p. 1240-1245, 2011.

KHAVKIN, J.; ELLIS, D.A.F. Aging skin: histology, physiology and pathology. **Facial Plast Surg Clin N Am**, v. 19, p. 229-234, 2011.

KORELO, R. I. G.; TERNOSKI, S. V. B.; MEDEIROS, D. S.; ANDRES, L. F.; ADOLPH, S. M. M. La aplicación de microcorrient como tratamiento en las úlceras

venosas: un estudio piloto. **Revista latino americana de enfermagem**, v. 20, n. 4, 2012.

KORGAVKAR, K.; WANG, F. Stretch marks during pregnancy: a review of topical. **British Journal of Dermatology**, v. 172. P. 606-615, 2015.

JUNG, U. S.; The effect of succinylated atelocollagen and ablative fractional resurfacing laser on striae distensae, v. 22, n.2, p. 113-121, 2011.

LEDOUX, M.; BEAUCHET, A.; FERMANIAN, C.; BOILEAU, C.; JONDEAU, G.; SAIAG, P. A case-control study of cutaneous signs in adult patients with Marfan disease: Diagnostic value of striae. **J Am Acad Dermatol**, v. 64, n. 2, p.290-295, 2010.

LEE, K. C.; KORGAVKAR, K.; DUFRESNE JR, R. G.; HIGGINS II, W. Safety of Cosmetic Dermatologic Procedures During Pregnancy. **Dermatol Surgery**, v. 39, p. 1573-1586. 2013.

LEITÃO, A. Elementos da Fisioterapia. 2 ed. RJ: Arte nova; 1970.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 7 ed. Atlas; 2010.

MEYER, P. F.; MORAIS, F. W. C.; LIMA, D. A.F.; RONZIO, O.; CARVALHO, M. G. F. Aplicação da galvanoterapia em uma máquina de tatuar para tratamento de estrias. **Revista Fisioterapia Brasil**, v. 10, n.3. 2009.

MIOT, H. A.; MANDAÇOLLI, T.J.; COSTA, S. V.; HADDAD, G. R.; ABBADE, L. P. F. Úlceras crônicas dos membros inferiores: avaliação pela fotografia digital. **Revista Assoc Med Bras**, v. 55, n. 2, p. 145-148. 2009.

MOORE, J.; KELSBERG, G.; SAFRANEK, S.; NEHER, J. O. Clinical inquiry: Do any topical agents help prevent or reduce stretch marks? **Journal of family practice**, v. 61, n. 12, p. 757-758. 2012.

MOREIRA, J. A. R.; GIUSTI, H. H. K. D.; A fisioterapia dermato-funcional no tratamento de estrias: revisão da literatura. **Revista Científica da UNIRARARAS**, v. 1, n. 2, p. 22-32. 2013.

NAJAF, A comparative study of the effectiveness of intense pulsed light wavelengths (650 nm vs 590 nm) in the treatment of striae distensae. **J. cosmet. laser ther.** V. 15, n.3, p. 120-125, 2013.

NARIN, R.; NAZIK, H.; NARIN, M. A.; ÖZDEMİR, F.; KARABULUTLU, Ö.; GÖNENÇ, I. M.; ATTAR, R.; ADIGÜZEL, C.; AYTAN, H. Can different geographic conditions affect the formation of striae gravidarum? A multicentric study. **Journal of Obstetrics and Gynaecology Research**, v.41, n. 9, p.1377-1383. 2015.

NAYLOR, E. C.; WATSON, R. E. B.; SHERRATT, M. J. Molecular aspects of skin ageing. **Maturitas**, v. 69, p. 249-256, 2011.

OLIVEIRA, E. L. POLACOW, M. L. O. Efeito da microcorrente galvânica na epiderme e na vascularização de pele com estrias albas. Relato de caso. **10ª Mostra Acadêmica UNIMEP**, 2012.

OLIVEIRA, E. L. Efeito da corrente microgalvânica invasiva em estrias albas: estudo histopatológico. Dissertação...Universidade Metodista de Piracicaba – faculdade de ciência da Saúde – Piracicaba – 2013.

ORFHEU, S. C.; COLTRO P. S.; SCOPEL, G. P.; GOMEZ, D. S.; RODRIGUES, C. J.; MODOLIN, M. L. A.; FAINTUCH, J.; GEMPERLI, R.; FERREIRA, M. C. Collagen and elastic content of abdominal skin after surgical weight loss. **Obesity Surgery**, v. 20, n. 4, p. 480-486, 2010.

OSMAN, H.; RUBEIZ, N.; TAMIM, H.; NASSAR, A. H. Risk factors for the development of striae gravidarum. **American Journal of obstetrics & Gynecology**, v. 62, 2007.

PARK, K. Y.; KIM, H. K.; KIM, S. E.; KIM, B. J.; KIM, M. N. Treatment of striae distensae using needling therapy: a pilot study. **Dermatol Surgery**, v. 38, p. 1823-1828. 2012.

POSADA, C.; LA TORRE, C. Estrías de distensión: actitud de los dermatólogos. **Dermatología cosmética, médica y quirúrgica**, v. 9, n. 4, 2011.

REBONATO, T. A.; DEON, K. C.; FORNAZARI, L. P.; BARP, S. Aplicação de microgalvanopuntura em estrias cutâneas albas. **Revista Movimento e Saúde**, v. 4, n. 6, p. 1-6, 2012.

RIBAS, S. I.; GUIRRO, E. C. O. Análise da pressão plantar e do equilíbrio postural em diferentes fases da gestação. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 11, n. 5, p. 391-396, 2007.

ROBINSON, A. J.; SNYDER-MACKLER, L. Eletrofisiologia Clínica eletroterapia e teste eletrofisiológico. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

RODRIGUES, D. F.; MENDES, F.F.; DIAS, T.A.; LIMA, A.R.; SILVA, L. A. F. O programa imageJ como ferramenta de análise morfométrica de feridas cutâneas. **Enciclopédia Biosfera, centro científico conhecer**, v. 9, n. 17, p. 1955-1963. 2013.

ROLFE, H.; WURN, E.; GILMORE, S. Na investigation of striae distensae using reflectance confocal microscopy. **Australasian jornal of dermatology**, v. 53, p. 181-185. 2012.

ROTSZTEJN, H.; JUCHNIEWICZ, B.; NADOLSKI, M.; WENDORFF, J.; KAMER, B. The unusually large striae distensae all over the body. **Advances in medical sciences**, v. 55, n. 2, p. 343-345. 2010.

RUSENHACK, C. Terapia por microgalvânica em dermato-funcional. *Revista Fisio & Therapia*, v. 3, n.44, p. 24-26. 2004.

SARNOFF, D. D. Therapeutic update on the treatment of striae distensae. **Journal of drugs in dermatology**, v. 14, n. 1, p. 11+. 2015.

SATO, M. S.; FUKUDA, A.; SILVA, L. L. G.; BRENNER, F. M.; TUNG, R. Avaliação histológica comparativa da eficácia de ácido tricloroacético e subcisão, isolados e combinados, no tratamento de estrias abdominais. **Revista Surg Cosmet Dermatol**, v. 4, n. 1, p. 31-37, 2012.

SAVAS, J. A.; LEDON, J. A.; FRANCA, K.; NOURI, K. lasers and lights for the treatment of striae distensae. **Lasers Med Science**, v. 29, p. 1735-1743, 2014.

SILVA, L. W. S.; RAFAELA, G. S.; SQUARCINI, C. F. R.; SOUZA, A. L.; AZEVEDO, M. P.; BARBOSA, F. N. M. Perfil do estilo de vida e autoestima da pessoa idosa – perspectivas de um programa de treinamento físico. *Revista Kairós Gerontologia*, v. 14, n. 3, p. 145-166. 2011.

SILVA, D. R. B.; SIMÕES, N. P. Uso da galvanopuntura (eletrolifting) no tratamento de estrias atróficas. Trabalho de Conclusão do Curso de Pós-graduação Lato Sensu. Faculdade de Tecnologia IBRATE. 2010.

SOLTANIPOUR, F.; DELARAM, M.; TAAVONI, S.; HAGHANI, H. The effect of olive oil on prevention of striae gravidarum: A randomized controlled clinical trial. **Complementary therapies in medicine**, v. 20, p. 263-266. 2012.

SOLTANIPOUR, F.; DELARAM, M.; TAAVONI, S.; HAGHANI, H. The effect of olive oil and the Saj[®] cream in prevention of striae gravidarum: a randomized controlled clinical trial. **Complementary therapies in medicine**, v. 22, p. 220-225. 2014.

TAAVONI, S.; SOLTANIPOUR, F.; HAGHANI, H.; ANSARIAN, H.; KHEIRKHAH, M. Effects of olive oil on striae gravidarum in the second trimester of pregnancy. **Complementary therapies in clinical practice**, v. 17, p. 167-169. 2011.

TABERNER, R.; CONTESTÍ, T. Digital photograph storage systems in clinical dermatology. **Actas Dermosifiliogr**, n. 101, v. 4, p. 307-314. 2010.

TAHERI, A.; YENTZER, B. A.; FELDMAN. Focusing and depth of field in photography: application in dermatology practice. **Skin Research and Technology**, v. 19, p. 394-397. 2013.

TAHIN, C. M.; BARBOSA, C. S.; MOTA, O. M. L.; PEREIRA, S. L. S.; LIMA, D. L. F.; CARLOS, M. X. Avaliação da padronização de sondas periodontais tipo Willians. **Revista Periodontia**, v. 17, n. 3, p. 86-89. 2007.

TASHAN, S. T.; KAFKASLI, A. The effect of butter almond oil and massaging on striae gravidarum in primiparaous women. **Journal of Clinical Nursing**, v. 21, n. 11-12, p. 1570-1576, 2012.

UD-DIN, S.; McANELLY, S. L.; BOWRING, A.; WHITESIDE, S.; MORRIS, J.; CHAUDHRY, I. A. double-blind controlled clinical trial assessing the effect of topical gels on striae distensae (stretch marks): a non-invasive imaging, morphological and immunohistochemical study. **Arch Dermatol Res**, v. 305, p. 603-617, 2013.

URASAKI, M. B. M. Alterações fisiológicas da pele percebidas por gestantes assistidas em serviços públicos de saúde. **Acta Paul Enferm**, v.23, n.4, p. 519-525. 2010.

VALENTE, D. S.; ZANELLA, R. K.; DONCATTO, L. F.; PADOIN, A. V. Incidence and risk factors of striae distensae following breast augmentation surgery: a cohort study. **Revista PLOS ONE**, v. 9, n. 5, 2014.

VENUS, M.; WATERMAN, J.; McNAB, I. Basic physiology of the skin. **Surgery**, v. 28, n. 10, p. 469-472, 2010.

VORA, R.; GUPTA, R.; MEHTA, M.; CHAUDHARI, A.; PILANI, A.; PATEL, N. **Pregnancy and skin. Journal of family medicine and primary care**, v. 3, n. 4, p. 318, 2014.

WANG, F.; CALDERONE, K.; SMITH, N. R.; DO, T. T.; HELFRICH, Y. R.; JOHNSON, T. R. B.; KANG, S.; VOORHEES, J. J.; FISHER, G. J. Marked disruption and aberrant regulation of elastic fibres in early striae gravidarum. **British Journal of Dermatology**, v.173, n. 6, p. 1420-1430, 2015.

WHATIER, A.; ARIZA, D. Estudo comparativo do uso da microgalvanopuntura com a puntura no tratamento de estrias – um estudo de caso. Trabalho de Conclusão do Curso de Pós-graduação Lato Sensu. Faculdade de Tecnologia IBRATE. Curitiba, 2013.

WHITE, P. A. S.; GOME, R. C.; MENDONÇA, A. C.; BRAGANHOLO, L. P.; FERREIRA, A. S. Efeitos da galvanopuntura no tratamento de estrias atróficas. **Revista Fisioterapia Brasil**, v.9, n. 1, p. 53-58, 2008.

YAMAGUCHI, K.; SUGANUMA, N.; OHASHI, K. Quality of life evaluation in japanese pregnant women with striae gravidarum: A cross-sectional study. **BMC Research Notes**, v. 5, 2012.

ZIELINSKY, P.; BUSATO, S. Prenatal effects of maternal consumption of polyphenol-rich foods in late pregnancy upon fetal ductus arteriosus. **Birth defects research**, v. 99, n. 4, p. 256-274. 2013.

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

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Título da pesquisa: DESENVOLVIMENTO DE DOIS PROTOCOLOS FISIOTERAPÊUTICOS APLICADOS EM ESTRIAS ALBAS UTILIZANDO CORRENTE MICROGALVÂNICA

Pesquisadora, com endereço, e-mail e telefone: Cristiane Ferreira da Costa Silveira. Endereço: Rua Raimundo Suckow, 457, Cachoeira, Araucária – Paraná; Email: cris.cjalus@hotmail.com; Telefones: (41) 9623-4787 e (41) 8432-3202.

Orientadora responsável: Adriana Maria Wan Stadnik

Local de realização da pesquisa: Consultório de Fisioterapia.

Endereço, telefone do local: Rua: Raimundo Suckow, 457 (anexo), Cachoeira, CEP 83701-040, Araucária-Paraná, telefones: (41) 9623-4787 e (41) 8432-3202.

A) INFORMAÇÕES AO PARTICIPANTE

1. Apresentação da pesquisa:

Trata-se de uma pesquisa onde será realizado o tratamento para redução das estrias alba presentes na região abdominal das voluntárias. Para este tratamento será utilizado um equipamento com nome comercial de Striat[®].

Optou-se por realizar esta pesquisa para validar o protocolo proposto para o tratamento de estrias alba abdominais, visto que trata-se de um equipamento acessível aos fisioterapeutas.

Para participar deste estudo as voluntárias devem atender aos critérios de inclusão da pesquisa. Busca-se quantificar qual das técnicas de aplicação apresentará melhores resultados no tratamento das estrias albas presentes na região abdominal, verificando a redução do comprimento, largura, espessura, coloração das estrias e melhora na aparência geral das estrias. Para observar estas mudanças nas estrias serão utilizadas imagens fotográficas e medições no comprimento e largura das mesmas através da utilização de software e de um paquímetro digital.

2. Objetivos da pesquisa:

2.a Objetivo Geral: Esta pesquisa tem como objetivo desenvolver um protocolo aplicado em estrias albas utilizando corrente microgalvânica.

2.b Objetivos Secundários: Observar o quanto haverá de melhora da aparência das estrias através da observação de imagens fotográficas adquiridas em diferentes etapas do tratamento; investigar a satisfação da voluntária com o tratamento realizado; quantificar a sensibilidade algica das voluntárias utilizando escala e questionário de dor; investigar a satisfação da voluntária com o tratamento proposto.

3. Participação na pesquisa:

A pesquisa será realizada sempre pela mesma pesquisadora que irá apresentar para as voluntárias, que atenderem aos critérios de inclusão na pesquisa, quais os procedimentos que serão realizados durante a pesquisa. Esta apresentação acontecerá no local onde será realizado o tratamento. Após todos os esclarecimentos sobre dúvidas quanto à pesquisa, será assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O TCLE será entregue para as voluntárias podendo estas, se preferirem, refletir se realmente desejam participar da pesquisa entregando o termo assinado em outro momento desde que seja antes do início do tratamento caso optem em participar.

Esta pesquisa envolve um protocolo que deverá ser seguido durante todo o tratamento. Este protocolo será simples e necessário para que ao final do tratamento, a pesquisadora tenha material suficiente para afirmar cientificamente os resultados alcançados com o tratamento.

Este protocolo obedecerá a seguinte sequência: no início da 1ª sessão de tratamento a pesquisadora irá preencher uma ficha de avaliação fisioterapêutica com informações fornecidas pelas voluntárias e por informações observadas pela pesquisadora durante avaliação visual dos aspectos gerais das estrias e da pele da voluntária. Após o preenchimento desta ficha de avaliação, a voluntária terá seu abdômen fotografado e na sequência uma única estria será fotografada e terá seu comprimento e largura mensurados com a utilização de um paquímetro digital. Estas fotografias serão adquiridas em 4 momentos: no início da primeira sessão de tratamento conforme descrito acima, no início da 6ª sessão de tratamento, no início da 11ª sessão e 12 dias após a 15ª sessão de tratamento. Também será fotografado o momento da medição das estrias com o paquímetro. Após a aquisição das imagens fotográficas, será iniciado o tratamento das estrias alba abdominais.

O equipamento que será utilizado é portátil e possui dois eletrodos, sendo um eletrodo em formato de placa de alumínio medindo 7 cm² envolvido por uma espuma umedecida em água corrente e posicionado na lateral das costas da voluntária, próximo à cintura. O outro eletrodo em formato de caneta terá agulha fina e pequena, adaptada em sua ponta. Será através desta agulha que a corrente microgalvânica passará para as estrias. A frequência de corrente microgalvânica

utilizada será a mesma para todas as voluntárias. Esta corrente microgalvânica quando aplicada na estria causará uma reação inflamatória e será a recuperação da pele após a inflamação causada que irá originar um novo tecido que gradualmente aproximará da pele normal. Serão necessárias várias sessões de tratamento para observar o processo de recuperação da pele. No total serão realizadas 15 sessões de tratamento, sendo uma sessão a cada 12 dias, totalizando 6 meses de tratamento com aplicação da corrente microgalvânica acrescidos dos 12 dias que será o momento da captação das últimas imagens fotográficas finalizando com aproximadamente 7 meses de tratamento.

As sessões que envolverão fotografias terão duração aproximada de 1 hora e 30 minutos. As outras sessões de tratamento que não envolve fotografias (2^a, 3^a, 4^a, 5^a, 7^a, 8^a, 9^a, 10^a, 12^a, 13^a, 14^a e 15^a), terão duração aproximada de 1 hora.

Haverá dois grupos de voluntárias, o grupo A e o grupo B. Cada grupo será composto por 40 voluntárias. O que difere no tratamento de cada grupo é a técnica utilizada para inserção da agulha nas estrias, conforme descrição abaixo:

Grupo A, receberá o tratamento com a técnica já usual de aplicação da corrente microgalvânica com a inserção e remoção da agulha no sentido longitudinal das estrias.

Grupo B receberá o tratamento com aplicação da corrente microgalvânica com inserção e remoção da agulha nas laterais esquerda e direita das estrias (sentido transversal).

Antes de cada sessão, será realizada a assepsia da pele das participantes com algodão e álcool 70%. A pesquisadora fará uso de jaleco, além de materiais descartáveis: máscara facial, touca para os cabelos e luva de látex. Todos estes materiais serão descartados após cada sessão de tratamento juntamente com a agulha utilizada na aplicação da corrente microgalvânica nas estrias.

4. Confidencialidade.

A privacidade das voluntárias será amplamente respeitada, seus nomes, imagens fotográficas das estrias ou qualquer outro dado ou elemento que possam de alguma forma direta, identificá-las, será mantido em sigilo. Todos os documentos utilizados durante a pesquisa que contêm dados a respeito das voluntárias ficaram sobre posse da pesquisadora principal.

5. Desconfortos, Riscos e Benefícios.

5.a Desconfortos e/ou riscos: durante o tratamento poderá ocorrer desconforto quando a agulha utilizada for inserida nas estrias. Este desconforto costuma ser uma leve sensação de choque ou de estar sendo beliscada. Nos dias seguintes poderá surgir uma sensação de coceira no local tratado. Caso a voluntária omita

informações que a classificaria como critério de exclusão da pesquisa o tratamento poderá causar reação inflamatória maior nas estrias tratadas ou ainda não causar qualquer reação inflamatória. Existe a possibilidade de algumas estrias ficarem arroxeadas, isto ocorre quando algum capilar sanguíneo é atingido pela agulha e acontece extravazamento de uma pequena quantidade de sangue que será absorvido em poucos dias pelo organismo. Riscos de contaminação por micro-organismos poderão ocorrer nas estrias tratadas caso não seja realizada a assepsia do local antes de iniciar o tratamento. A voluntária poderá sentir-se constrangida em despir o abdômen para ser fotografado e tratado. Essas situações serão prevenidas e amenizadas a partir dos cuidados de assepsia já relatados e adicionalmente, a sala proporcionará um ambiente de calma, conforto térmico e o atendimento será sempre individual.

5.b Benefícios: os benefícios previstos para as voluntárias são os seguintes: promover a possível melhora significativa do aspecto das estrias albas, diminuindo sua espessura, comprimento e clareando as estrias tratadas; melhora da autoestima que pode beneficiar nos momentos de produzir-se utilizando as roupas que mais gosta; a convivência social poderá ser aumentada, pois a melhora da autoestima pode favorecer o relacionamento entre as pessoas além de promover o desejo de autocuidado com a saúde; motivação para iniciar a prática de atividades de vida saudáveis, favorece a intimidade entre casais, uma vez que o contato com um tratamento corporal auxilia na compreensão do próprio corpo. Para a ciência os resultados com este estudo poderá ser uma alternativa prática e de custo acessível para as mulheres que buscam um tratamento estético para mascarar a aparência das estrias, sendo uma alternativa contra a busca de procedimentos cirúrgicos que envolvem vários riscos a saúde das mulheres.

6. Critérios de inclusão e exclusão.

6.a Inclusão: serão incluídas nesta pesquisa as mulheres brancas, saudáveis, com idade entre 20 e 35 anos, com presença de estrias albas no abdômen, moradoras em Araucária – PR, que assinarem o TCLE e cientes de que o estudo trata-se de uma pesquisa científica e não a um tratamento estético.

6.b Exclusão: serão excluídas desta pesquisa as voluntárias que apresentarem dificuldade em entender o protocolo da pesquisa; que relatarem alta sensibilidade dolorosa ou medo de estímulos elétricos; histórico de tratamento dermatológico visando à redução do aspecto inestético das estrias; que estiverem obesas, gestantes ou lactantes, que estiverem em tratamento com medicamentos à base de corticoides, esteroides ou anti-inflamatórios; terem diagnóstico de diabetes mellitus

ou dificuldade de cicatrização; apresentarem ou relatarem a presença de qualquer doença de pele ou que a sintomatologia da doença acometa a integridade da pele a citar: síndrome de Cushing ou de Marfan; vitiligo; psoríase; quelóides; hemofilia; distúrbios emocionais; que não compareçam a qualquer sessão, incluindo a avaliação, reavaliação ou qualquer outra sessão para aplicação do tratamento.

7. Direito de sair da pesquisa e a esclarecimentos durante o processo.

A voluntária tem o direito de retirar seu consentimento em participar da pesquisa durante qualquer fase, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa.

8. Ressarcimento ou indenização.

Não haverá qualquer benefício financeiro para as voluntárias. Os gastos com o deslocamento para o local onde será realizada a pesquisa serão de responsabilidade das voluntárias do estudo.

Caso haja qualquer dano físico ou psicológico comprovado através de perícia ser em razão do procedimento da pesquisa, a pesquisadora responsável pela mesma será responsável pelo ressarcimento e/ou indenização à voluntária.

B) CONSENTIMENTO PARA PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA E USO DE IMAGEM

Eu declaro ter conhecimento das informações contidas neste documento e ter recebido respostas claras às minhas questões a propósito da minha participação na pesquisa e, adicionalmente, declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, os riscos e benefícios deste estudo. Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, participar deste estudo, permitindo que a pesquisadora relacionada neste documento obtenha fotografias da minha região abdominal para fins de pesquisa científica/ educacional e realize o tratamento das minhas estrias abdominais. Concordo que o material e as informações obtidas relacionadas à minha pessoa possam ser publicados em aulas, congressos, eventos científicos, palestras ou periódicos científicos nacionais e internacionais. Porém, não devo ser identificado por nome ou qualquer outra forma. As fotografias ficarão sob a propriedade da pesquisadora do estudo e sob sua guarda. Estou consciente que posso deixar o projeto a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Nome completo: _____

RG: _____ Data de nascimento: ____/____/____

Endereço completo: _____ CEP: _____

Cidade: _____ Estado: _____

Assinatura: _____ Data: ___/___/_____

Eu, Cristiane Ferreira da Costa Silveira, declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas pelas voluntárias.

Assinatura pesquisadora: _____ Data: ___/___/_____

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, poderão se comunicar diretamente com a pesquisadora via email: cris.cjalus@hotmail.com, via telefone: (41) 9623-4787 e (41) 8432-3202, ou ainda no próprio local da pesquisa conforme endereço complete no início deste documento.

Endereço do Comitê de Ética em Pesquisa para recurso ou reclamações do sujeito pesquisado

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR). REITORIA: Av. Sete de Setembro, 3165, Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, telefone: 3310-4943 e-mail: coep@utfpr.edu.br.

O TCLE apresenta duas vias iguais, uma da pesquisada e outra da voluntária.

APÊNDICE B – FICHA DE AVALIAÇÃO FISIOTERAPEUTICA

FICHA DE AVALIAÇÃO FISIOTERAPEUTICA

1 – DADOS PESSOAIS

Nome:		D/A / /	
D/Nascimento:	Idade:	Gênero: feminino	
Endereço:			
Cidade/Estado:		CEP:	
Email:			
Telefones:		Estado Civil:	
Escolaridade:			
Profissão:		Atividade atual:	
Emergência avisar:			
Médico Responsável:			
Contatos do Médico:			

2 – DADOS CLINICOS

Queixa principal:			
Ritmo intestinal:			
Ritmo urinário:			
Fumante/Tempo:		Quantidade diária:	
Etilista/Tempo:	Tipo de bebida:	Frequência:	
Drogas/Tempo:	Tipo:	Frequência:	
Duração do repouso:		Qualidade do sono:	
Atividade física: () sim () não		Frequência:	Tipo:
Ingesta hídrica diária:			
Hábitos alimentares:			
Perda urinária por () esforço ou por () urgência () negativo			
Postura de trabalho:		Duração:	
Exposição Solar: () sim () não			
Uso de Cosméticos: () sim () não () corpo () rosto			
Gestações: () sim () não		Quantidade: () partos () cesáreas () abortos	
Método contraceptivo: () sim () não Qual:			
Antecedentes alérgicos:			
Doença(s) crônica: () sim () não Qual(is):			
Pino/placa/prótese: () sim () não		Local:	Tipo:

3 – HISTÓRICO MOLÉSTIA PREGRESSA/FAMILIAR/ATUAL

(Qual gestação?; Recebeu orientação médica ?; Seguiu alguma orientação?; Qual trimestre da gestação surgiram as estrias? A mãe tem estrias gestacional?

MEDICAMENTOS UTILIZADOS OU EM USO:

HISTÓRICO DE CIRURGIA:

HISTÓRICO DE TRATAMENTO ESTÉTICO E SEUS RESULTADOS:

Tabela de Classificação do Índice de Massa Corporal

		Homem	Mulher
()	Normal	20 - 24,9	19 - 23,9
()	Obeso I	25 - 29,9	24 - 28,9
()	Obeso II	30 - 40	29 - 39
()	Obeso III	+ 40	+39

4 – INSPEÇÃO DA PELE:

OPÇÃO	GRAU	COR DA PELE	REAÇÃO AO SOL
()	I	Branca clara	Sempre queima, nunca pigmenta
()	II	Branca	Sempre queima, pigmenta pouco
()	III	Morena clara	Queima, pigmenta moderadamente
()	IV	Morena escura	Queima pouco, sempre pigmenta
()	V	Parda	Nunca queima, sempre pigmenta
()	VI	Preta	Nunca queima, sempre pigmenta

BIOTIPO DE PELE: () Normal () Seca () Oleosa () Mista para seca

() Mista para normal

Observações: _____

ANÁLISE GERAL DO CORPO:

Fibro edema gelóide “celulite”: () sim () não localização:
Gordura localizada: () sim () não localização:
Manchas: () sim () não localização:
Edemas: () sim () não localização:
Quelóides: () sim () não localização:
Feridas: () sim () não localização:
Cicatrizes: () sim () não localização:
Hematoma: () sim () não localização:

Observações _____

ANÁLISE DAS ESTRIAS

Aparecimento das estrias: () adolescência () gestação () obesidade () medicamentos
Cor inicial: () vermelhas () violáceas () brancas
Cor atual: () vermelhas () violáceas () brancas
Localização: () abdômen () seios () flancos () glúteos () coxa Outro:
Aspecto das estrias: () depressão () largas () estreitas () longas () curtas
Aspecto da pele em torno das estrias: () pálida () rosada () escurecida () seca () normal () manchada Outros:

Observações: _____

PESO CORPORAL E PERIMETRIA ABDOMINAL:

DATA	SESSÃO	PESO (Kg)	PERIMETRIA ABDOMINAL
	1 ^a		
	6 ^a		
	11 ^a		
	Após a 15 ^a		

MEDIDAS DA ESTRIA COM O PAQUÍMETRO DIGITAL:

	Comprimento das Estrias	Largura das Estrias
1 ^a Sessão	1- 2- 3-	1- 2- 3-
6 ^a Sessão	1- 2- 3-	1- 2- 3-
11 ^a Sessão	1- 2- 3-	1- 2- 3-
Após a 15 ^a Sessão	1- 2- 3-	1- 2- 3-

LOCALIZAÇÃO DAS ESTRIAS/ POSICIONAMENTO PARA FOTOS

LOCALIZAÇÃO DAS ESTRIAS	POSICIONAMENTO PARA CAPTURAR FOTOS

O QUE AS ESTRIAS SIGNIFICAM PARA VOCÊ?

QUAL A SUA ESPECTATIVA COM O TRATAMENTO PROPOSTO?

7 – PROGRAMA DE TRATAMENTO E INTERCORRÊNCIAS

Declaro que as informações fornecidas por mim para o preenchimento desta ficha de avaliação fisioterapêutica são verdadeiras, o que torna a profissional pesquisadora isenta de qualquer responsabilidade pelo preenchimento de informações falsas ou pela omissão de informações que poderiam me excluir da pesquisa respeitando a minha integridade física e emocional.

Nome: _____

RG: _____ Data: ___/___/_____

Assinatura da Voluntária: _____

CONTROLE DAS SESSÕES DE TRATAMENTO

SESSÃO	DATA	HORÁRIO	PACIENTE	FISIOTERAPEUTA
1ª				
2ª				
3ª				
4ª				
5ª				
6ª				
7ª				
8ª				
9ª				
10ª				
11ª				
12ª				
13ª				
14ª				
15ª				

NÍVEL DE SATISFAÇÃO DA VOLUNTÁRIA COM O TRATAMENTO (após cinco sessões)

() Insatisfeita () Pouco satisfeita () Satisfeita () Muito satisfeita

Observações: _____

NÍVEL DE SATISFAÇÃO DA VOLUNTÁRIA COM O TRATAMENTO (após dez sessões)

() Insatisfeita () Pouco satisfeita () Satisfeita () Muito satisfeita

Observações: _____

NÍVEL DE SATISFAÇÃO DA VOLUNTÁRIA COM O TRATAMENTO (após 15 sessões)

() Insatisfeita () Pouco satisfeita () Satisfeita () Muito satisfeita

Observações: _____

ANEXO A – ESCALA VISUAL ANALÓGICA (EVA)

ESCALA VISUAL ANALÓGICA



Nome da voluntária: _____ Data ___ / ___ / ___

1ª Sessão de Tratamento Data ___/___/___ EVA 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="checkbox"/> Dor início do tratamento. <input type="checkbox"/> Dor em períodos intervalados. <input type="checkbox"/> Dor durante todo o tratamento. <input type="checkbox"/> Dor ao final do tratamento.	2ª Sessão de Tratamento Data ___/___/___ EVA 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="checkbox"/> Dor início do tratamento. <input type="checkbox"/> Dor em períodos intervalados. <input type="checkbox"/> Dor durante todo o tratamento. <input type="checkbox"/> Dor ao final do tratamento.
3ª Sessão de Tratamento Data ___/___/___ EVA 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="checkbox"/> Dor início do tratamento. <input type="checkbox"/> Dor em períodos intervalados. <input type="checkbox"/> Dor durante todo o tratamento. <input type="checkbox"/> Dor ao final do tratamento.	4ª Sessão de Tratamento Data ___/___/___ EVA 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="checkbox"/> Dor início do tratamento. <input type="checkbox"/> Dor em períodos intervalados. <input type="checkbox"/> Dor durante todo o tratamento. <input type="checkbox"/> Dor ao final do tratamento.
5ª Sessão de Tratamento Data ___/___/___ EVA 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="checkbox"/> Dor início do tratamento. <input type="checkbox"/> Dor em períodos intervalados. <input type="checkbox"/> Dor durante todo o tratamento. <input type="checkbox"/> Dor ao final do tratamento.	6ª Sessão de Tratamento Data ___/___/___ EVA 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="checkbox"/> Dor início do tratamento. <input type="checkbox"/> Dor em períodos intervalados. <input type="checkbox"/> Dor durante todo o tratamento. <input type="checkbox"/> Dor ao final do tratamento.
7ª Sessão de Tratamento Data ___/___/___ EVA 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="checkbox"/> Dor início do tratamento. <input type="checkbox"/> Dor em períodos intervalados. <input type="checkbox"/> Dor durante todo o tratamento. <input type="checkbox"/> Dor ao final do tratamento.	8ª Sessão de Tratamento Data ___/___/___ EVA 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="checkbox"/> Dor início do tratamento. <input type="checkbox"/> Dor em períodos intervalados. <input type="checkbox"/> Dor durante todo o tratamento. <input type="checkbox"/> Dor ao final do tratamento.
9ª Sessão de Tratamento Data ___/___/___ EVA 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="checkbox"/> Dor início do tratamento. <input type="checkbox"/> Dor em períodos intervalados. <input type="checkbox"/> Dor durante todo o tratamento. <input type="checkbox"/> Dor ao final do tratamento.	10ª Sessão de Tratamento Data ___/___/___ EVA 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="checkbox"/> Dor início do tratamento. <input type="checkbox"/> Dor em períodos intervalados. <input type="checkbox"/> Dor durante todo o tratamento. <input type="checkbox"/> Dor ao final do tratamento.
11ª Sessão de Tratamento Data ___/___/___ EVA 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="checkbox"/> Dor início do tratamento. <input type="checkbox"/> Dor em períodos intervalados. <input type="checkbox"/> Dor durante todo o tratamento. <input type="checkbox"/> Dor ao final do tratamento.	12ª Sessão de Tratamento Data ___/___/___ EVA 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="checkbox"/> Dor início do tratamento. <input type="checkbox"/> Dor em períodos intervalados. <input type="checkbox"/> Dor durante todo o tratamento. <input type="checkbox"/> Dor ao final do tratamento.
13ª Sessão de Tratamento Data ___/___/___ EVA 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="checkbox"/> Dor início do tratamento. <input type="checkbox"/> Dor em períodos intervalados. <input type="checkbox"/> Dor durante todo o tratamento. <input type="checkbox"/> Dor ao final do tratamento.	14ª Sessão de Tratamento Data ___/___/___ EVA 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="checkbox"/> Dor início do tratamento. <input type="checkbox"/> Dor em períodos intervalados. <input type="checkbox"/> Dor durante todo o tratamento. <input type="checkbox"/> Dor ao final do tratamento.
15ª Sessão de Tratamento Data ___/___/___ EVA 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="checkbox"/> Dor início do tratamento. <input type="checkbox"/> Dor em períodos intervalados. <input type="checkbox"/> Dor durante todo o tratamento. <input type="checkbox"/> Dor ao final do tratamento.	

ANEXO B – VERSÃO BRASILEIRA DO QUESTIONÁRIO DE DOR MCGILL

QUESTIONÁRIO DE DOR MCGILL

Nome: _____ Data ____ / ____ / ____

Sessão de Tratamento:

1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª	13ª	14ª	15ª
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

1 <input type="checkbox"/> Palpitante <input type="checkbox"/> Tiritante <input type="checkbox"/> Pulsante <input type="checkbox"/> Latejante <input type="checkbox"/> Martelante <input type="checkbox"/> Golpeante	2 <input type="checkbox"/> Pontada <input type="checkbox"/> Ardente <input type="checkbox"/> Disparada	3 <input type="checkbox"/> Agulhada <input type="checkbox"/> Entediante <input type="checkbox"/> Perfurante <input type="checkbox"/> Golpeada <input type="checkbox"/> Lancinante	4 <input type="checkbox"/> Acentuada <input type="checkbox"/> Cortante <input type="checkbox"/> Lacerante
5 <input type="checkbox"/> Com beliscão <input type="checkbox"/> Com pressão <input type="checkbox"/> Mordida <input type="checkbox"/> Como cãibra <input type="checkbox"/> Esmagadora	6 <input type="checkbox"/> Fisgada <input type="checkbox"/> Com puxão <input type="checkbox"/> Com torção	7 <input type="checkbox"/> Quente <input type="checkbox"/> Ardente <input type="checkbox"/> Escaldante <input type="checkbox"/> Em brasa	8 <input type="checkbox"/> Formigante <input type="checkbox"/> Com coceira <input type="checkbox"/> Ardor <input type="checkbox"/> Ferroada
9 <input type="checkbox"/> Imprecisa <input type="checkbox"/> Dolorida <input type="checkbox"/> Machucada <input type="checkbox"/> Fraca, mas contínua <input type="checkbox"/> Pesada	10 <input type="checkbox"/> Sensível <input type="checkbox"/> Tensa <input type="checkbox"/> Desgastante <input type="checkbox"/> Com ruptura	11 <input type="checkbox"/> Cansativa <input type="checkbox"/> Exhaustiva	12 <input type="checkbox"/> Enjoada <input type="checkbox"/> Sufocante
13 <input type="checkbox"/> Assustadora <input type="checkbox"/> Apavorante <input type="checkbox"/> Aterrorizante	14 <input type="checkbox"/> Punitiva <input type="checkbox"/> Exhaustiva <input type="checkbox"/> Cruel <input type="checkbox"/> Viciosa <input type="checkbox"/> Mortificante	15 <input type="checkbox"/> Nefasta <input type="checkbox"/> Cegante	16 <input type="checkbox"/> Perturbadora <input type="checkbox"/> Problemática <input type="checkbox"/> Amargurante <input type="checkbox"/> Intensa <input type="checkbox"/> Insuportável
17 <input type="checkbox"/> Espalhada <input type="checkbox"/> Radiante <input type="checkbox"/> Penetrante <input type="checkbox"/> Pungente	18 <input type="checkbox"/> Limitante <input type="checkbox"/> Com dormência <input type="checkbox"/> Com tração <input type="checkbox"/> Com esmagamento <input type="checkbox"/> Com ruptura	19 <input type="checkbox"/> Fria <input type="checkbox"/> Gelada <input type="checkbox"/> Congelante	20 <input type="checkbox"/> Importuna <input type="checkbox"/> Nauseante <input type="checkbox"/> Agonizante <input type="checkbox"/> Terrível <input type="checkbox"/> Torturante

<input type="checkbox"/> Breve <input type="checkbox"/> Momentânea <input type="checkbox"/> Transitória	<input type="checkbox"/> Ritmica <input type="checkbox"/> Periódica <input type="checkbox"/> Intermitente	<input type="checkbox"/> Contínua <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Constante	Intensidade da Dor Presente (IDP) 0 Sem dor 1 Leve 2 Com desconforto 3 Estressante 4 Horrível 5 Excruciante
---	---	---	--

Comentários: _____

ANEXO C – LAUDO TÉCNICO DE AFERIÇÃO DO EQUIPAMENTO STRIAT®

KONSERTEC

SERVIÇO TÉCNICO EM EQUIPAMENTOS MÉDICO HOSPITALARES LTDA
Rua: João Borsato,146-Portão-Curitiba-Pr Cep:81.070-160

RELATÓRIO TÉCNICO DE AFERIÇÃO.

Curitiba,23 de Março de 2015.

CLIENTE:
CRISTIANE FERREIRA SILVEIRA
RUA RAIMUNDO SUCKEDORA N°407
IGUAÇU-ARAUCÁRIA-PR
CPF: 026.105.579-81

RT:12724
EQUIPAMENTO:MICRO-CORRENTE
MARCA:IBRAMED
MODELO:STRIAT
N° DE SÉRIE:0074600014
SERVIÇO EXECUTADO:CALIBRAÇÃO,REVISÃO GERAL E TESTES.

O APARELHO FOI SUBMETIDO À CALIBRAÇÃO E SEUS PARÂMETROS ENCONTRAM-SE DENTRO DOS DETERMINADOS PELO FABRICANTE.

INSTRUMENTOS UTILIZADOS:

X	OCIOSCÓPIO MINIPA 20MHZ MO-1229
	BALANÇA PARA ULTRA-SOM MOD UPMGM-1
X	MULTÍMETRO ANALÓGICO ICEL MA-10E
X	CARGA RESTIVA 1K


VALDINEI VIEIRA
CREA-PR 73.313/1D
TÉCNICO EM ELETRÔNICA

ANEXO D – LAUDO TÉCNICO DE AFERIÇÃO DO EQUIPAMENTO STRIAT®

KONSERTEC

SERVIÇO TÉCNICO EM EQUIPAMENTOS MÉDICO HOSPITALARES LTDA
 Rua: João Borsato,146-Portão-Curitiba-Pr Cep:81.070-160

RELATÓRIO TÉCNICO DE AFERIÇÃO.

Curitiba,08 de Junho de 2015.

CLIENTE:
 CRISTIANE FERREIRA SILVEIRA
 RUA RAIMUNDO SUCKEDORA N°407
 IGUAÇU-ARAUCÁRIA-PR
 CPF: 026.105.579-81

RT:13842
 EQUIPAMENTO:MICRO-CORRENTE
 MARCA:IBRAMED
 MODELO:STRIAT
 N° DE SÉRIE:0074600014
 SERVIÇO EXECUTADO:CALIBRAÇÃO,REVISÃO GERAL E TESTES.

O APARELHO FOI SUBMETIDO À CALIBRAÇÃO E SEUS PARÂMETROS ENCONTRAM-SE DENTRO DOS DETERMINADOS PELO FABRICANTE.

INSTRUMENTOS UTILIZADOS:

X	OCIOSCÓPIO MINIPA 20MHZ MO-1229
	BALANÇA PARA ULTRA-SOM MOD UPMGM-1
X	MULTÍMETRO ANALÓGICO ICEL MA-10E
X	CARGA RESTIVA 1K


 VALDINEI VIEIRA
 CREA-PR 73.313/TD
 TÉCNICO EM ELETRÔNICA

ANEXO E – LAUDO TÉCNICO DE AFERIÇÃO DO EQUIPAMENTO STRIAT®



Cristiane Ferreira Silveira
 Rua Raimundo Suckow, 457
 Araucária/PR
 CPF: 026.105.579-81

Laudo de Manutenção

Equipamento: Corrente Microgalvânica			
Marca: Ibramed	Modelo: Striat	N.º Série: 74600014	N.º Patrimônio:
Setor: Estética	Data: 19/08/2015	Relatório Técnico: 13403	Técnico: Sidnei Ribeiro
Obs:		Responsável Técnico:  Saulo Polato Ribas CREA 71293/TD	

Procedimentos, testes e verificações:

Chaves, Comandos e indicações Luminosas	De acordo com as especificações do fabricante.
Alimentação (Força, aterramento e demais)	De acordo com as especificações
Dispositivo de aferição	Forma de onda padrão
Instrumentação de Medição	Osciloscópio e Multímetro Digital
Outros	

Avaliação Geral:

Aprovado

Reprovado