

FACULDADE FLORIANÓLIS UNIDADE SENAC SAÚDE E BELEZA
Tecnólogo Superior Estética e Cosmética

Daiane Silvano
Ediléa Valéria Bicher

**EFEITOS DA RADIOFREQUÊNCIA NO TRATAMENTO DE GORDURA
LOCALIZADA E FLACIDEZ TISSULAR NA REGIÃO SUBMENTONIANA**

Florianópolis
2021

Daiane Silvano
Ediléa Valéria Bicher

**EFEITOS DA RADIOFREQUÊNCIA NO TRATAMENTO DE GORDURA
LOCALIZADA E FLACIDEZ TISSULAR NA REGIÃO SUBMENTONIANA**

Trabalho apresentado a Faculdade Florianópolis Unidade vinculada Senac Saúde e Beleza como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Estética e Cosmética.

Orientador Conteudista: Esp. Kênia Costa Alexandra Hermann

Orientador da prática: Roselene Kroth

Orientador Metodológico: Msc. Renato Claudino

Florianópolis
2021

Ficha de identificação da obra

S586e Silvano, Daiane

Efeitos da radiofrequência no tratamento de gordura localizada e flacidez tissular na região submentoniana / Daiane Silvano, Ediléa Valéria Bicher. – Florianópolis (SC): Faculdade Senac Saúde e Beleza, 2021.

52 f.: il. color.

Orientadora: Kênia Costa Alexandra Hermann [e] Roselene Kroth

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Estética e Cosmética) – Faculdade Senac Saúde e Beleza, 2021.

1. Radiofrequência. 2. Flacidez. 3. Gordura. 4. Região submentoniana. I. Bicher, Ediléa Valéria. II. Hermann, Kênia Costa Alexandra. III. Kroth, Roselene IV. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Fahima Rios – CRB 14/1095



Creative Commons - Atribuição - NãoComercial CC BY-NC

Daiane Silvano
Ediléa Valéria Bicher

**EFEITOS DA RADIOFREQUÊNCIA NO TRATAMENTO DE GORDURA
LOCALIZADA E FLACIDEZ TISSULAR NA REGIÃO SUBMENTONIANA**

Trabalho apresentado a Faculdade Florianópolis Unidade vinculada Senac Saúde e Beleza como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Estética e Cosmética.

Orientador Conteudista: Esp. Kênia Costa Alexandra Hermann
Orientador da prática: Roselene Kroth
Orientador Metodológico: Msc. Renato Claudino

Banca:

Kênia Alexandra Costa Hermann - Unidade vinculada SENAC Saúde e Beleza

Renato Claudino - Unidade vinculada SENAC Saúde e Beleza

Florianópolis, 30 julho 2021

RESUMO

Introdução: O acúmulo de adiposidade da região submentoniana é conhecida, popularmente, como papada (PETILLO, 2017), esta afecção inestética é caracterizada por acúmulo de gordura de forma localizada, moldando irregularidades na região submentoniana, resultando em flacidez cérvico facial (JUNIOR, 2011). Sendo uma queixa frequente nos consultórios de estética, pela busca por tratamentos, uma vez que afetam diretamente a autoestima por se tratar de uma região do corpo visível. Logo a insatisfação com essa região ocasiona perdas na qualidade de vida (PETILLO, 2017). Em especial há equipamentos promissores para a eficácia desta condição inestética, surgindo a possibilidade do uso de RF, por ser uma técnica não invasiva, sem efeitos colaterais permitindo o retorno imediato as atividades (MARTIN, 2001).

Objetivo: O presente estudo teve como objetivo analisar os efeitos terapêuticos do equipamento de RF, no acúmulo de tecido adiposo e na hipotonia tissular da região submentoniana. Foram aplicadas sessões durante o mesmo período, porém intercalando as mesmas conforme a indicação terapêutica.

Metodologia: Apresenta-se como uma pesquisa do tipo caso clínico, compreendendo de forma longitudinal, sendo aplicados a ficha de avaliação, questionário de Baumann, escala de Fitzpatrick, escala criada pelas pesquisadoras e executado o teste de pinçamento cutâneo e plicometria com adipômetro, finalizado com escala de PASS.

Resultados: A paciente apresentou melhora clínica significativa. Através dos registros fotográficos, coleta da plicometria e a análise da escala de avaliação da região submentoniana no pré e pós-tratamento, foi possível analisar e mensurar está melhora. Nenhuma dor, efeitos colaterais ou eventos adversos foram observados.

Palavras-chaves: radiofrequência; flacidez; gordura; região submentoniana.

ABSTRACT

Introduction: The accumulation of adiposity of the submentonian region is popularly known as papacy (PETILLO, 2017), this unsightly condition is characterized by localized fat accumulation, shaping irregularities in the submentonian region, resulting in facial vicsany acidaggy (JUNIOR, 2011). Being a frequent complaint in aesthetic sands, the search for treatments, since they directly affect self-esteem because it is a visible body region. Soon dissatisfaction with this region causes losses in quality of life (PETILLO, 2017). In particular, there are promising equipment for the efficacy of this unaesthetic condition, emerging the possibility of using RF, because it is a noninvasive technique, without side effects allowing immediate return to activities (MARTIN, 2001).

Objective: The present study aimed to analyze the effects of RF equipment, accumulation of adipose tissue and tissue hypotonia of the submentonian region. Sessions were applied during the same period, but interspersed according to the therapeutic indication.

Methodology: It is presented as a clinical case research, comprising longitudinally, being applied the evaluation form, Baumann questionnaire, Fitzpatrick scale, scale created by the researchers and performed the skin clamping test and plicometry with adipometer, finished with pass scale.

Results: The patient showed significant clinical improvement. Through photographic records, collection of plicometry and analysis of the evaluation scale of the submentonian region before and after treatment, it was possible to analyze and measure is improvement. No pain, side effects or adverse events were observed.

Keywords: radiofrequency; sagging; fat; submentonian region.

LISTAS DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Disfunção inestética na região submentoniana	38
Figura 2 – Evolução plano frontal inicial	43
Figura 3 – Evolução da hemiface esquerda inicial	43
Figura 4 – Evolução plano frontal final	45
Figura 5 – Evolução da hemiface esquerda final.....	45
Figura 6 – Escala de satisfação PASS	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Plicometria.....	44
Tabela 2 – Teste de pinçamento cutâneo	44
Tabela 3 – Escala de avaliação da região submentoniana	44

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACACA – Gene da Acetil-CoA Carboxilase
AG – Ácido Gordo
ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações
ATGL – Lipase de Triacilgliceróis
ATP – Adenosina Trifosfato
DAG – Diacilglicerol
FAS – Ácido Graxo Sintase
GK – Glicerol Quinase
GLUT – Transportador de Glicose
GMPc – Guanosina Monofosfato Cíclico
HSL – Lipase Sensível a Hormônio
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBICT – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
IDL – Lipoproteínas de Densidade Intermediária
LPL – Lipoproteína Lipase
MGL – Lipase de Monoacilglicerol
OMC – Organização Mundial do Comércio
PDE – Fosfodiesterase
RF – Radiofrequência
TAG – Triacilglicerol
VLDL – Lipoproteínas de Densidade Muito Baixa

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 OBJETIVOS	14
1.1.1 Objetivo geral.....	14
1.1.2 Objetivos específicos	14
2 REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 SISTEMA TEGUMENTAR	15
2.1.1 Epiderme	15
2.1.2 Derme	18
2.1.3 Hipoderme	20
2.2 RESPOSTA INFLAMATÓRIA	20
2.2.1 Neutrófilos.....	20
2.2.2 Macrófagos	21
2.2.3 Linfócitos.....	21
2.2.4 Mastócitos.....	22
2.2.5 Fase proliferativa	22
2.2.6 Maturação do colágeno	22
2.2.7 Processos degenerativos.....	23
2.3 LIPOGÊNESE NO TECIDO ADIPOSEO	23
2.3.1 Lipólise.....	25
2.3.2 Necrose	27
2.3.3 Apoptose.....	27
2.4 TECIDO ADIPOSEO	27
2.4.1 Hipertrofia do adipócito	28
2.4.2 Hiperplasia.....	29
2.4.3 Gordura localizada.....	29
2.5 HIPOTONIA TISSULAR	29
2.6 SISTEMA MUSCULAR	31
2.6.1 Flacidez muscular	31
2.7 RADIOFREQUÊNCIA.....	31
3 METODOLOGIA	35
3.1 CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA.....	35

3.2 CARACTERÍSTICA DOS INDIVÍDUOS	35
3.2.1 Critérios de inclusão e exclusão	35
3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	36
3.3.1 Ficha de avaliação	36
3.3.2 Registro fotográfico.....	36
3.3.3 Sistema Baumann de classificação dos tipos de pele	36
3.3.4 Classificação dos fototipos cutâneos por escala de Fitzpatrick	37
3.3.5 Escala de avaliação da região submentoniana.....	37
3.3.6 Teste do pinçamento cutâneo.....	38
3.3.7 Plicometria	38
3.4 PROCEDIMENTOS DE COLETAS.....	39
4 RESULTADOS E DISCUSÃO	42
5 CONCLUSÃO	48
REFERÊNCIAS.....	49
ANEXO A – PATIENT ACCEPTABLE SYMPTON STATE (PASS).....	52

1 INTRODUÇÃO

O excesso de adiposidade na região submentoniana é mais conhecido como papada (PETILLO, 2017), esta afecção inestética é caracterizada por acúmulo de gordura de forma localizada, moldando irregularidades na região submentoniana, resultando em flacidez cérvico facial (JUNIOR, 2011).

Estas alterações de contornos estão associadas com mudanças: genéticas, obesidade, processos de envelhecimento, específicos, na região facial (CUNHA et al., 2019; ALMEIDA, 2018) e, a incidência é comum em ambos os sexos. (DESOUCHES, 2011).

Sendo uma queixa frequente nos consultórios de estética, pela busca por tratamentos, uma vez que afetam diretamente a autoestima por se tratar de uma região do corpo visível. Logo a insatisfação com essa região ocasiona perdas na qualidade de vida (PETILLO, 2017).

O excesso de gordura localizada se trata de uma modificação das células adiposas, é determinada como uma modificação no metabolismo das mesmas ou crescimento anormal destes adipócitos na tela subcutânea (GOMES; DAMAZIO, 2009). “Este acúmulo pode acontecer a partir de vários fatores: genética, hábitos alimentares e a prática de atividade física” (BITENCOURT, 2019, p. 93).

Além, da gordura localizada outra manifestação clínica que comumente acomete a zona submentoniana é a flacidez do tecido cutâneo, processo lento e progressivo. A sua fisiopatologia está diretamente relacionada com a redução da produção de fibras colágenas e elásticas, no tecido subcutâneo, resultando na perda de elasticidade (SILVA et al., 2013; GOMES, 2015).

Outros fatores que influenciam neste processo de enfraquecimento das fibras de colágeno e elastina são: genética, exposições excessivas ao sol e uma alimentação pobre em proteínas (GOMES, 2015).

Atualmente a busca por novos recursos de beleza, estética e bem-estar, está relacionado à saúde e qualidade de vida (SANTOS; FERRAZ, 2010), estão diretamente associados aos tratamentos disponíveis sendo que, a maioria deles são procedimentos invasivos ocasionando possíveis efeitos colaterais (SILVA et al., 2014).

Diversos tratamentos estão sendo utilizados para a redução da flacidez e gordura localizada, dentre eles estão: a carboxiterapia (GUIRRO; GUIRRO, 2004) e a

técnica de microagulhamento, por meio do roller e, mais atual, da caneta de derma pen (WEISS et al., 2006). Em especial, há equipamentos promissores para a eficácia desta condição inestética, surgindo a possibilidade do uso de Radiofrequência (RF), por ser uma técnica não invasiva, sem efeitos colaterais permitindo o retorno imediato as atividades (MARTIN, 2001).

Com o aparecimento de novas técnicas, houve maior procura dos procedimentos menos invasivos, como por exemplo, o uso da RF, que propicia aos pacientes a escolha de tratamento com a opção para flacidez de pele e gordura localizada. Esta técnica se dá pela transmissão de correntes elétricas de alta frequência, produzindo um campo eletromagnético que gera calor, quando em contato com os tecidos do corpo (AGNE, 2009).

Desta forma foi realizado um estudo avaliando a eficácia da RF para redução de gordura na região submentoniana, com 21 pacientes durante um período de 6 meses, sendo utilizado a RF com ponteira monopolar. Observou-se uma melhora em 82,3% apresentaram melhora significativa sem efeitos colaterais. Concluindo-se a eficácia da RF no tratamento de tecido adiposo (PARK et al., 2016).

Outro estudo realizado com 15 pacientes do sexo feminino para tratar a flacidez tissular na região submentoniana, utilizando a terapia de RF com uso da ponteira bipolar. Apenas 14 pacientes das 15 selecionadas completaram as sessões propostas para o tratamento. Observou-se que 21% (3/14) dos pacientes apresentaram melhora significativa, 50% (7/14) moderada e 29% (4/14) discreta. Nenhuma dor, efeitos colaterais ou eventos adversos foram observados. Ficou concluído que o dispositivo de RF bipolar representa uma opção segura, eficaz e não invasivo para o tratamento da flacidez submentoniana (NELSON et al., 2014).

Desta forma, a terapia de RF se mostrou eficaz e vantajosa, pois através de apenas um aparelho consegue-se a melhora significativa de ambas as condições inestéticas. Com isso, o presente estudo possui o objetivo de avaliar a eficácia da utilização do equipamento de RF para o tratamento de gordura localizada e flacidez tissular da região submentoniana.

1.1 OBJETIVOS

Com base nos pressupostos expostos anteriormente, apresenta-se os objetivos que alicerçam o presente estudo.

1.1.1 Objetivo geral

Analisar o efeito do uso do aparelho de RF no tratamento de gordura localizada e flacidez tissular, na região da face, especificamente, na área submentoniana.

1.1.2 Objetivos específicos

- a) Caracterizar a amostra, por meio da ficha de avaliação facial;
- b) Verificar através da escala de Baumann a classificação do tipo de pele;
- c) Examinar mediante a escala de Fitzpatrick a rotulação dos fototipos cutâneos;
- d) Inspeccionar por meio da escala desenvolvida pelas pesquisadoras deste estudo;
- e) Realizar o teste de pinçamento cutâneo para mensurar o nível de flacidez tissular;
- f) Contrapor os resultados mediante a plicometria;
- g) Comparar os efeitos do tratamento proposto antes e após intervenção por registro fotográfico;
- h) Analisar o aspecto da flacidez tissular e a redução da gordura localizada antes e após o tratamento proposto;
- i) Verificar a satisfação do participante com os resultados apresentados, conforme o tratamento proposto.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Buscando aprofundar o conhecimento relativo a temática em estudo, nesta seção apresenta-se a revisão de literatura.

2.1 SISTEMA TEGUMENTAR

De acordo com Tassinari (2019, p. 32), “o sistema tegumentar é constituído pela pele e seus anexos: pelos, unhas, glândulas sebáceas, sudoríparas e mamárias”. Por isso, quando falamos do sistema tegumentar, estamos falando de uma estrutura que reveste o corpo humano, no qual a palavra etimologicamente, origina-se do latim: *tegere*.

Desta forma, Spencer (1991) e Guyton (1992) evidenciam que este sistema recobre todo o corpo humano e desempenha a função de proteger contra o atrito, a perda de água, a entrada de micro-organismos, a radiação ultravioleta, na síntese de vitamina D e na termorregulação. E contém também, as percepções sensoriais (tato, calor, pressão e dor).

Como Campbell (1996), Spencer (1991), Berger e Maloux-Poirier (1995) mencionam, o sistema tegumentar é composto pela pele, que é dividida em duas partes, a epiderme (epitélio estratificado pavimentoso queratinizado), e pela derme (tecido conjuntivo). Subjacente, unindo-a aos órgãos, a hipoderme (ou fáscia subcutânea). Em anexo tem as glândulas sebáceas, unhas e pelos.

2.1.1 Epiderme

Segundo Harris (2003), a epiderme é um epitélio estratificado (mais de uma camada de células), pavimentoso (células achatadas), queratinizado e avascular. A espessura da epiderme varia de 0,6 a 1,3 mm, enquanto a espessura completa da pele varia de 1,5 a 4,0 mm.

Cerca de 90% das células deste estrato são queratinócitos, que se organizam em quatro camadas (basal, espinhosa, granulosa e córnea) e durante seu processo de diferenciação formam células anucleadas e ricas em queratina na superfície da

pele. Amolda-se perfeitamente sobre a camada papilar da derme, e varia de espessura em diferentes partes (HARRIS, 2003).

Harris (2003, p. 19) enfatiza que a principal função da epiderme é “[...] atuar como uma barreira protetora contra o ambiente externo, evitando a entrada de substâncias estranhas ao organismo, ao mesmo tempo retendo o conteúdo interno – principalmente água, eletrólitos e nutrientes”.

Para maior compreensão, acerca da epiderme apresenta-se a seguir, a sua constituição, isto é, camadas e células somada a seus conceitos.

- **Camada basal ou estrato germinativo**

A camada basal é constituída por células matrizes (stem cells) e células proliferativas, que são células germinativas. Nesta camada encontram-se também outras células com funções diferentes: os melanócitos, as células de Langerhans e as células de Merkel (HARRIS, 2003, p. 22).

- **Melanócitos**

São células dendríticas que se originam a partir da crista dos neurônios. Sua função é a produção de melanina, um pigmento que pode variar do amarelo ao marrom ou preto, responsável pelas diferentes tonalidades de pele. A melanina protege as células basais dos efeitos nocivos da radiação UV. Em função da exposição à radiação UV, o organismo aumenta a atividade dos melanócitos, observando-se uma quantidade aumentada de melanina na pele e, conseqüentemente, seu escurecimento (HARRIS, 2003, p. 22 -23).

- **Células de langerhans**

São células processadoras de antígenos, responsáveis pelo desenvolvimento de reações de sensibilização e alergias cutâneas por contato. Caracterizam-se por seus processos dendríticos - que se estendem para cima através dos queratinócitos até a camada granular e para baixo até a junção derme epidérmica (HARRIS, 2003, p. 24-25).

- **Células de merkel**

Encontram-se vastamente dispersas na epiderme, no epitélio folicular e nas membranas mucosas e estão mais concentradas nos lábios, nas palmas das mãos, nas pontas dos dedos, nas proximidades do nariz e dorso dos pés. Estão relacionadas à função tátil, atuando como receptores mecânicos (HARRIS, 2003, p. 25).

- **Estrato espinhoso**

É composto por células espinhosas, poligonais. Nesse estágio inicia-se o processo de queratinização, no qual pequenos filamentos de queratina (desmossomos) atravessam o citoplasma das células, unindo-as a suas vizinhas. Os poros existentes entre as células espinhosas permitem a passagem de nutrientes e conferem a esta camada um aspecto esponjoso. Também no estrato espinhoso tem início a formação das subestruturas lamelares: os corpos lamelares - posteriormente responsáveis pela formação do manto hidro lipídico - e os grânulos de querato-hialina (HARRIS, 2003, p. 25).

- **Estrato granuloso**

Caracteriza-se pela rica presença de grânulos de queratina nas células. Após a maturação das células espinhosas há perda do núcleo e achatamento dos queratinócitos, com a formação de placas de queratina. As células adjacentes são unidas pelas mesmas fibras (desmossomos) que as células espinhosas, porém de formas mais compacta. O estrato espinhoso e o estrato granular possuem estruturas filtrantes, conhecidas como corpos lamelares. Contêm uma mistura de lipídios que inclui os fosfolipídios e colesterol. Por Exocitose, essas estruturas liberam seus conteúdos de lipídios no espaço intercelular do estrato córneo, formando uma barreira importante à prova de água: o manto hidro lipídico (HARRIS, 2003, p. 25-26).

- **Estrato lúcido**

Zona de células achatadas, sem núcleo, com aspecto homogêneo e translúcido, eosinofílico. Apresenta na sua constituição a eleidina, substância gelatinosa que impede a entrada e saída de água e que, posteriormente, vai originar a queratina. Esse estrato é muito fino, podendo mesmo não existir em algumas áreas. Normalmente, está presente na pele com folículos pilosos ausentes, como as palmas das mãos e plantas dos pés (CESTARI, 2018, p. 2).

- **Estrato córneo**

A parte mais externa da epiderme é constituída por uma membrana única, sendo perfurada apenas pelos orifícios das glândulas sudoríparas e dos pelos. [...] nesta camada os queratinócitos foram completamente queratinizados, este processo é conhecido como maturação. A célula acaba perdendo a sua atividade e se torna um corneócito. Os Corneócitos são conectados entre si através de desmossomos, que impedem o deslizamento de uma camada sobre a outra. Em decorrência das suas células serem super compactadas, quando se trata de líquidos querendo sair ou entrar do corpo, é um estrato seletivo e impermeável (HARRIS, 2003, p. 26-28).

A queratina é a proteína de suporte desta camada, conferindo-lhe elasticidade, resistência e impermeabilidade. Resulta da transformação dos elementos constitutivos da célula basal ao longo da sua migração em direção à superfície (CESTARI, p. 2, 2018).

- **Membrana basal ou junção dermo-epidérmica**

A membrana basal faz a interface entre a derme e a epiderme. A função da zona da membrana basal é fornecer a ancoragem e a adesão da epiderme com a derme, mantendo a permeabilidade nas trocas entre estes dois componentes e atuando como filtro para a transferência de materiais e células inflamatórias ou neoplásicas. Tem dupla função, desempenhando papel de barreira e filtro. É uma barreira seletiva que permite a passagem de nutrientes da derme para as células da epiderme, mas, no sentido inverso (da epiderme para a derme), tudo o que entra em contato com a epiderme e que poderia atravessá-la, encontra nela uma barreira dificilmente transponível. (CESTARI, 2018, p. 4).

2.1.2 Derme

A derme é a camada “conjuntiva que forma a parte estrutural do tegumento do corpo. Dentro da derme, além dos apêndices da epiderme (pêlos e glândulas sudoríparas e sebáceas), há também vasos sanguíneos, nervos e componentes celulares contendo células matrizes, fibroblastos, mio fibroblastos e macrófagos” (HARRIS, 2003, p. 33). “A derme é parcialmente responsável pela termorregulação, pelo suporte da rede vascular e pela defesa imunológica, em associação com as células de Langerhans da epiderme” (HARRIS, 2003, p. 33).

Para maior compreensão, acerca da derme apresenta-se a seguir, a sua composição.

- **Derme papilar**

A derme papilar é camada da derme mais próxima à epiderme. Na fronteira entre a derme reticular e a epiderme encontram-se inúmeras inter-digitações, denominadas papilas dermais (a papila dérmica é composta de fibroblastos especializados localizados na base do folículo, as células que recobrem a papila formam a raiz do pelo). A derme papilar possui uma fina rede de oxitalana, classificadas como desmoplaquinas, isto é, fibra compostas de elastina e duas glicoproteínas (fibrila e glicoproteína associada a micro fibrila). Sua função é fixar a membrana basal à rede de fibras elásticas da derme (HARRIS, 2003, p. 34).

- **Derme reticular**

É um tecido conectivo denso e irregular que garante a força e a elasticidade da pele. Os anexos cutâneos (folículos pilosebáceos e glândulas sudoríparas écrinas e apócrinas) estão abrigados na derme reticular, embora sejam considerados partes da epiderme uma vez que se originam de estruturas essencialmente epidérmicas. A derme reticular possui

principalmente colágeno tipo I, e suas fibras elásticas estão dispostas paralelamente à superfície (HARRIS, 2003, p. 34).

- **Colágeno**

O colágeno é uma glicoproteína formada pelos aminoácidos glicina, prolina e hidroxiprolina, formando três cadeias polipeptídicas. É a principal e mais abundante proteína que compõe o tecido conjuntivo, fazendo parte de uma família com mais de vinte tipos de colágenos em nosso organismo já descritos na literatura. Corresponde a aproximadamente 75% do peso seco da derme, e esse valor diminui cerca de 1% a cada ano em ambos os sexos, principalmente o colágeno tipo 1 (BORGES; SCORZA, 2016, p. 26).

Existem quatro tipos de colágenos presentes na pele, o tipo I, III, IV e VII, e os mais predominantes são os tipos I e III. Na derme papilar temos em maior abundância o tipo III e são elas as mais fartas na pele, e atinge de 10% a 15% da matriz extracelular. Já na derme reticular se tem mais fibras de colágeno tipo I, e caracteriza até 85% da matriz extracelular (BORGES; SCORZA, 2016, p. 26).

- **Elastina**

A elastina é uma proteína presente na pele que faz parte do sistema elástico da derme. Exemplos funcionais desse sistema são as características físicas da pele: a elasticidade, que é a capacidade de o sistema elástico ser tracionado ou distendido e recuar à sua forma fisiológica normal; e a compressibilidade, que é a capacidade da pele suportar forças de compressão. Isso ocorre pela alta viscosidade da derme fornecida pelas macromoléculas glicosaminoglicanas e proteoglicanas (BORGES; SCORZA, 2016, p. 27).

A elastina é produzida pelos fibroblastos e tem função de dar resistência e elasticidade para pele. Outro elemento importante para formação de elastinas são as fibrilinas. Além destes dois elementos (fibrilina e elastina), o sistema elástico se forma graças a outras três categorias de fibras, as fibras elásticas, fibras de oxitalano e fibras elásticas mais maduras (BORGES; SCORZA, 2016, p. 27).

- **Neocolagenese e neoelastogênese**

A neocolagenese é a estimulação de um novo colágeno e a neoelastogênese de uma nova fibra de elastina. Somando-se a isso, estudos demonstraram que a neocolagenese e a neoelastogênese podem ocorrer a partir da liberação de proteínas denominadas proteínas de choque térmico ou HSP (heat shock protein). Essas proteínas são ativadas com indução de elevadas temperaturas na pele (por exemplo, aplicação da RF e do laser), contribuindo para o desencadeamento de uma cadeia inflamatória no tecido cutâneo, com aumento imediato de interleucina 1-beta (IL-13), fator de necrose tumoral alfa (TNF- α), metaloproteinase 13 (MMP-13), proteína de choque térmico 47 (HSP47) e fator de crescimento transformador beta (TGF- β). Esses dois últimos fatores mantêm-se elevados após a inflamação tecidual induzida e controlada. Assim, a ação da proteína HSP47, presente no tecido após

aplicações terapêuticas e estéticas parametrizadas, é proteger as células produtoras de colágeno e incentivar a neocolagênese do tipo 1 (BORGES; SCORZA, 2016, p. 26).

2.1.3 Hipoderme

A hipoderme e o tecido adiposo subcutâneo muitas vezes são relacionados como se fossem a mesma estrutura, até utilizados como sinônimos. Porém, tratasse de duas estruturas distintas, independentes e com respostas metabólicas diversas. Se originam a partir do mesoderma e apresentam muitos adipócitos (tecido adiposo) (DANGELO; FATTINI, 2007; SILVA, 2010).

O tecido adiposo é definido como um tecido conjuntivo pelo predomínio das células adiposas. E está estrutura tem como função armazenar energia, escudar contra choques mecânicos e atua também como isolante térmico (DANGELO; FATTINI, 2007; SILVA, 2010).

2.2 RESPOSTA INFLAMATÓRIA

Em decorrência de um ferimento, se inicia um evento, conhecido como cascata de coagulação, que promove a amplificação e convoca células para o desbridamento de tecido não viável. Um tampão de plaquetas vai se formando e as citocinas são sinalizadas. Depois que a hemostasia tem seu começo, imediatamente se inicia os mecanismos da inflamação, e é através de alguns sinais que se pode evidenciar esta etapa, como o eritema, calor, edema e a dor (ROZMAN; BOLTA, 2007; FURIE; FURIE, 2008).

Já nas células, a inflamação é diagnosticada quando os vasos aumentam a sua permeabilidade e recrutam os leucócitos para o local da lesão. Existem dois tipos de leucócitos que atuam nestes processos, os macrófagos e os neutrófilos. Os macrófagos por sua vez, escalam outras células necessárias também para a cicatrização da lesão (ROZMAN; BOLTA, 2007; FURIE; FURIE, 2008).

2.2.1 Neutrófilos

Os neutrófilos são os primeiros a chegar na lesão. Ativado pelas prostaglandinas, complemento, interleucina-1 (IL-1), fator de Necrose Tumoral Alfa

(TNF- α), fator de Crescimento Transformador-Beta (TGF- β) e produtos bacterianos. Estes chegam ao local num prazo de 24 a 48 horas após o acontecimento da lesão (HUNT, 2006; ROZMAN; BOLTA, 2007; FURIE; FURIE, 2008; SCHMAIER, 2008).

A principal função dos neutrófilos é proteger o ferimento de bactérias e remover os resíduos de tecidos. Após, tais eventos, os neutrófilos acabam sendo eliminados da lesão, através de apoptose dos mesmos ou por fagocitose, pelos macrófagos (HUNT, 2006; ROZMAN; BOLTA, 2007; FURIE; FURIE, 2008; SCHMAIER, 2008).

2.2.2 Macrófagos

No decorrer do evento inflamatório, num determinado momento, os macrófagos serão os mais predominantes na lesão. Será mais ou menos após 48 a 96 horas em seguida do início do ferimento. Do mesmo modo que os neutrófilos, os macrófagos fagocitam e secretam restos de tecido (DIEGELMANN, 1997; EFRON; CHANDRAKANTH, 2005; EMING et al., 2007; CHILDS; MURTHY, 2017).

Servindo como uma fonte primária de diversas citocinas e fatores de crescimento, eles são fundamentais para o alistamento e estímulo celular, a síntese da matriz extracelular, a angiogênese e a remodelação. Ajudam a ativar a formação de colágeno e elastinas e a neoformação de vasos sanguíneos. Os macrófagos mantêm-se na lesão até sua recuperação for concluída (DIEGELMANN, 1997; EFRON; CHANDRAKANTH, 2005; EMING et al., 2007; CHILDS; MURTHY, 2017).

2.2.3 Linfócitos

Os linfócitos chegam ao local da lesão a partir da segunda semana e correspondem aos leucócitos predominantes. Atuam como mediadores dentro da lesão e fornecem imunidade celular para a produção de anticorpos. As particularidades das contribuições dos linfócitos para a cicatrização, não são completamente conhecidas (ROZMAN; HUNT, 2006; BOLTA, 2007; CHILDS; MURTHY, 2017).

2.2.4 Mastócitos

Os mastócitos podem chegar a um incremento cinco vezes maior, em número na região da ferida. A sua degranulação auxilia no remodelamento do tecido em processo de cicatrização, pois a deposição organizada de colágeno tem início também, a permeabilidade vascular amplia e a ativação celular também (EMING et al., 2007; CHILDS; MURTHY, 2017).

2.2.5 Fase proliferativa

Os acontecimentos durante a inflamação vão se encaminhar a limpeza e o desbridamento da ferida. A fase proliferativa ocorre a partir do desbridamento, entre o 4° e o 12° dia após ocorrer a lesão. Durante este processo algumas células são responsáveis por cobrir o local lesionado, são eles: os fibroblastos, células musculares lisas, células endoteliais e as células epiteliais. Elas recompõem a continuação do tecido, por meio da deposição da matriz, epitelização e a angiogênese (EFRON; CHANDRAKANTH, 2005; EMING et al., 2007; CHILDS; MURTHY, 2017).

2.2.6 Maturação do colágeno

A maturação do colágeno é o processo mais longo após a cicatrização da lesão iniciar. Tem início na primeira semana pós lesão e pode durar até 18 meses. Ininterruptamente a matriz do colágeno sofre reabsorção e deposição no processo de remodelamento. O local lesionado não terá mais o conteúdo e organização que obtinha antes (DIEGELMANN, 1997; CHILDS; REINKE; SORG, 2012; MURTHY, 2017).

A nova matriz de colágeno compõe-se de apenas 20% de colágeno tipo III, o que a deixa muito delicada. Estas fibrilas de colágeno da matriz são extremamente finas e glicosiladas. Elas ficam ajustadas lado a lado e não se cruzam. A lesão após 7 dias, alcança apenas 3% de firmeza do que possuía antes. A colagenase e a proteinase degeneram as fibras de colágenos novos e um novo colágeno continua sendo disposto pelos fibroblastos (DIEGELMANN, 1997; CHILDS; REINKE; SORG, 2012; MURTHY, 2017).

2.2.7 Processos degenerativos

Os processos degenerativos, com o passar dos anos irão ocorrer e, é normal notar estes impactos na pele, pois fazem parte do envelhecimento natural do organismo. É notado que as atividades celulares ficam mais demoradas, perde-se tecido fibroso, as redes vascular e glandular reduzem e, como a barreira contra a perda de água não está mais com a sua capacidade funcional máxima, a desidratação se torna mais frequente (VIEIRA et al., 2011; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA, 2014).

Em suma, é um processo biológico ininterrupto e complexo. As moléculas e as células por exemplo, sofrem alterações como a redução da capacidade de homeostase, senescência e/ou morte a sua morte (VIEIRA et al., 2011; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA, 2014).

Os fatores intrínsecos estão associados com os processos fisiológicos naturais do organismo, porém, podem ser afetados pelos fatores extrínsecos, aumentando então os processos degenerativos normais, como os hormônios, a genética e o estresse oxidativo (DANIEL et al., 2001; GIACOMONI; REIN, 2004; CHANGES, 2012; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA, 2014; LEONARDI, 2017; KYHN et al., 2018).

Os fatores extrínsecos irão diferir de indivíduo para indivíduo, mas pode ser causado pelo consumo de bebidas alcoólicas, tabaco, poluição e outros fatores ambientais. O estilo de vida contribui muito, pois a foto envelhecimento é um tipo de fator extrínseco e ocorre devido a exposição a radiações UV. Os raios ultravioletas são encarregados de 80% dos danos celulares. Se todos estes fatores não estiverem adequados ao que se considera saudável, o envelhecimento da pele se tornará mais acelerado (CRUZ; BATISTA, 2012; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA, 2014).

2.3 LIPOGÊNESE NO TECIDO ADIPOSEO

A lipogênese é o processo que transforma o carboidrato em gordura quando a capacidade de absorção e oxidação de energia é excedida. Derivada do Grego lipós = gordura e gênese = origem ou formação, a qual se dá pela síntese de molécula de

ácido graxo e percussores não lipídicas substâncias que durante seu catabolismo produzem acetil-CoA tendo como principal fonte o carboidrato. Este processo ocorre de forma predominante no fígado e no tecido adiposo (ISHIZU, 2012).

Para que a lipogênese aconteça, o adipócito precisa sintetizar glicerol-3-fosfato e de ácido graxo livre complexado a coenzima A. O primeiro acontece através da via glicolítica e, após ele temos o segundo, que provém de duas maneiras: obtido da hidrólise e absorção de TAGs, inclusos em lipoproteínas (quilomícrons e lipoproteínas de densidade muito baixa [VLDL]) circulantes, que é mediada pela lipoproteína lipase (LPL) ou são sintetizados endogenamente a partir de acetilCoA (HOLLENBERG, 1966).

Os transportadores GLUT 1 e 4 são os responsáveis por metabolizar a glicose no adipócito, através de estímulos insulínicos acontece a transcitose na membrana plasmática celular, no qual a metabolização da glicose em glicose-3-fosfato se torna mais acentuada (FONSECA-ALANIZ et al., 2006). Este meio pode ser empregado para a síntese de TAGs, ATP e CO₂, lactato e glicogênio (FLATT; BALL, 1964). A proporção de cada item no metabolismo da glicose depende de diversas razões, como a concentração plasmática de glicose e hormônios, condições patológicas, densidade celular, tamanho destes adipócitos e a localização (DIGIROLAMO, 1992).

Durante o processo de lipogênese, glicerol-3-fosfato é a modificação que acontece no glicerol, pela enzima Glicerol Quinase (GK), no qual é solicitado para esterificar ácidos graxos livres em triacilgliceróis. A GK é encontrada nos rins, fígado e em poucas quantidades na mucosa intestinal, nos músculos cardíacos e esqueléticos e no tecido adiposo (LIN, 1977). Mas antes achava-se que não tinha a sua presença no tecido adiposo de humanos (ISHIZU, 2012).

Embora o tecido adiposo seja capaz de sintetizar ácidos graxos livres de novo, os ácidos graxos para a síntese de TAGs provêm predominantemente da hidrólise de TAGs circulantes mediadas pela LPL. A LPL assume diversas funções, dentre as quais a mais importante para o tecido adiposo é a hidrólise de TAGs de quilomícrons e lipoproteínas de densidade muito baixa (VLDL), produzindo respectivamente, os remanescentes de quilomícrons e lipoproteínas de densidade intermediária (IDLs) (ISHIZU, 2012, p. 29).

Principalmente, no tecido adiposo, nos músculos esqueléticos e cardíacos, encontrasse a LPL (SEMENKOVICH et al., 1989; YACOUB et al., 1990; MERKEL et al., 1998). Quando ocorre a ingestão de alimentos, a LPL recebe estímulos, à infusão de insulina e glicose, depois do tratamento da DM dependente e não-dependente de

insulina (PREISLANDL et al., 2002). Um elemento superimportante na regulação de lipídeos, peso corpóreo e balanço energético é a LPL (WANG; ECKEL, 2009).

Por outro lado, os ácidos graxos para a síntese de TAGs podem ser endogenamente sintetizados a partir da glicose, que após uma série de reações ocorridas na mitocôndria e no citoplasma, origina o acetil-CoA, que sofre ação da enzima acetil-CoA carboxilase (ACC), convertendo-se a malonil-CoA, e este, por sua vez, sofre ação da ácido-graxo-sintase (FAS), formando o palmitato. O palmitato é então convertido a acilCoA, que é utilizado para a esterificação com glicerol-3-P, que completa a biossíntese de TAG, finalmente incorporado à gotícula citoplasmática de gordura (ISHIZU, 2012, p. 32).

Alguns estudos conduzidos com humanos alimentados com dieta rica em carboidratos sugerem que a lipogênese em tecido adiposo excede a que ocorre em fígado, sendo o principal órgão de síntese de ácidos graxos, a qual contribui com até 40% de toda a lipogênese do organismo nessa situação. As enzimas FAS e a ACACA têm sido relacionadas à obesidade em humanos (ISHIZU, 2012).

2.3.1 Lipólise

A lipólise relaciona-se com a liberação dos AG dos ésteres estando presentes nos lipídios dos alimentos (ISHIZU, 2012). Quando ocorre a falta de energia, acontece que os TAGs presentes no adipócito são hidrolisado e liberam ácidos graxos e glicerol através da lipólise. Estes ácidos graxos que estão liberados, podem ser oxidados e utilizados como ATP. O glicerol e os ácidos graxos também podem ser substratos no fígado para a cetogênese e a gliconeogênese, respectivamente (STIPANUK, 2006).

Na lipólise, os principais reguladores são a insulina, as catecolaminas e os peptídeos natriuréticos; já as principais enzimas que hidrolisam TAGs são: a lipase de triacilgliceróis do tecido adiposo (ATGL), a lipase hormônio sensível (HSL) e a lipase de monoacilglicerol (MGL). Em condições basais (sem estímulo), a HSL está dispersa no citoplasma, enquanto a perilipina permanece sobre a gotícula de gordura e encontra-se ligada à proteína 5 contendo domínio de hidrolase α/β (ABHD5), um co-ativador-chave da ATGL. A ATGL pode ser encontrada no citosol e associada à gotícula lipídica (ISHIZU, 2012).

Catecolaminas ativam adenilil ciclase, que aumentam a produção de AMP cíclico (AMPc), que ativa proteína quinase A (PKA), enquanto os peptídeos natriuréticos ativam guanilil ciclase, que aumentam produção de GMP cíclico (GMPc), que ativa proteína quinase G (PKG). As duas quinases ativadas fosforilam a perilipina e a HSL, ativando-a. No estado ativado, a fosforilação da perilipina induz a uma alteração física da superfície da gotícula lipídica, que facilita o acesso da HSL fosforilada. Esta fosforilação da perilipina

também libera a ABHD5, a qual liga-se à ATGL, ativando-a, que assim hidrolisa TAG, produzindo diacilglicerol (DAG). A HSL e a MGL (monoacilglicerol lipase) hidrolisam DAG a monoacilglicerol (MAG) (LAFONTAN; LANGIN, 2009) e por fim este é hidrolisado pela MGL, o qual é indispensável neste processo in vivo. Além da lipólise estimulada, a ATGL é essencial para a hidrólise basal de TAGs (ISHIZU, 2012).

O glicerol formado sai do adipócito pela aquaporina 7 (ISHIZU, 2012), no andar que os ácidos graxos livres saem através da proteína carregadora de FATP (FONSECAALANIZ et al., 2006). As aquaporinas formam um subgrupo de canais de água, no qual é constituído por 13 membros, as AQP12, AQP0 (AGRE, 2004), AQP3, -7, -9 e -10, mais especialmente são aquagliceroporinas, em razão de serem solúveis em uma diversidade de solutos neutros pequenos, como glicerol e água (HARACHIKUMA; VERKMAN, 2006).

Uma das aquagliceroporinas se se manifesta e é abundante no tecido adiposo humano, a AQP7. Esta expressão é inibida por insulina (RODRÍGUEZ et al., 2011) e é estimulada pela adrenalina (MAEDA et al., 2004) e pela leptina (RODRIGUEZ et al., 2011), com papel de canal de glicerol in vivo (KISHIDA et al., 2000).

A ativação β -adrenérgica também inibe expressão gênica de AQP7 de adipócitos diferenciados de camundongos (ISHIZU, 2012), recomendando um equilíbrio pela diminuição de AQP7, que limita a liberação de glicerol dos adipócitos (FASSHAUER et al., 2003).

Existem estudos que sugerem uma alternativa de saída de glicerol dos adipócitos, além daquele possibilitado pela AQP7 (ISHIZU, 2012). Quando o organismo é submetido ao jejum, as moléculas de TAGs são hidrolisadas nos adipócitos, e os ácidos graxos são liberados, sendo transformado em glicose pelo fígado na gliconeogênese. Em decorrência da AQP7, causa feito nutricional no glicerol plasmático e a sua regularização é indispensável para o equilíbrio da glicose (MAEDA et al., 2004).

Por outro lado, no processo de lipólise se tem reguladores das enzimas-chaves. As fosfodiesterases são enzimas que catalisam a hidrólise de AMPc e GMPc, são noticiadores críticos referentes à transdução de indício gerado por uma diversidade de incentivos extracelulares, sendo capaz de citocinas, luz, fatores de crescimento, hormônios e neurotransmissores, com isso modulam diversos métodos biológicos essenciais (MURATA et al., 2009).

A insulina exerce seu efeito anti-lipolítico no adipócito, através do estímulo do subtipo 3, a fosfodiesterase 3 (PDE3), mais especificamente, a isoforma PDE3b (ISHIZU, 2012), o que reduz o aglomerado intracelular de AMPc, diminuindo a atividade a atuação o que reduz a concentração intracelular de AMPc, reduzindo a atividade da HSL, e, portanto, da lipólise estimulada por hormônios (ILLIANO; CUATRECASAS, 1972; DEGERMAN et al., 1997).

2.3.2 Necrose

A necrose é um tipo de morte celular desencadeada por um trauma ou dano celular agudo, e possui um nível de regulação genética. No processo de necrose, o citoplasma fica mais translúcido, as organelas citoplasmáticas aumentam de volume, a cromatina é irregularmente condensada e a célula aumenta de tamanho, culminando em ruptura da membrana plasmática. Nesse processo, o conteúdo celular é liberado e os detritos das células necróticas se acumulam ocasionando inflamação e danos às células vizinhas (TASSINARY, 2019, p. 40).

2.3.3 Apoptose

A apoptose é quando a célula se programa para morrer e assim mantém a homeostase do organismo. Além de que, auxilia no desenvolvimento de células defeituosas, uma vez que é responsável pela sua eliminação (BARNES, 2020, p. 56).

A apoptose é um processo evolutivamente conservado e pode ser desencadeado por sinais externos ou inerentes à própria célula. Pode ser induzida por ligação de moléculas a receptores de membrana, drogas específicas, radiação ionizante, danos no DNA, choque térmico, baixa quantidade de nutrientes e estresse oxidativo. Há várias proteínas envolvidas no controle das vias de sinalização de apoptose, dentre as quais se pode destacar as caspases, antiapoptóticas e pró-apoptóticas. As células apoptóticas perdem a aderência à matriz extracelular, ocorre a fragmentação nuclear e a membrana celular forma prolongamentos chamados de bolhas (blebs), que se desprendem da membrana formando os corpos apoptóticos. A sua remoção é realizada pelos macrófagos, evitando um processo inflamatório (TASSINARY, 2019, p. 40).

2.4 TECIDO ADIPOSEO

Segundo Bitencourt (2019, p. 92), o tecido adiposo é:

[...] um tecido conjuntivo frouxo, localiza-se logo abaixo da pele, composto por vários tipos celulares como os adipócitos (correspondem 35% a 70% do

tecido), que são células preenchidas com lipídios, pré-adipócitos, fibras nervosas, fibroblastos, leucócitos, macrófagos, células tronco e células endoteliais. Essas células são cercadas por vasos sanguíneos e inervações.

Os adipócitos podem ser encontrados em forma isolada ou em pequenos grupos, estando agrupadas em pequenas ou grandes áreas do corpo no tecido subcutâneo (LOFFEU et al., 2015).

Estes locais de concentração de gordura são chamados de depósitos de adiposos, o aumento desproporcionado do acúmulo de gordura está ligado há alguns fatores, sendo cerca de 30% a 50% correspondente a genética, e os outros fatores são idade, sexo, os hábitos alimentares e a prática de atividade física (BITENCOURT, 2019, p. 93).

O aumento desarmônico do tecido subcutâneo causa deformidade no tecido em algumas regiões do corpo (BARROS et al., 2017), como por exemplo, na região submentoniana. Além de inestético, o acúmulo de gordura submentoniana é um dos fatores que causa a flacidez tissular sobre a região (PARK, et al., 2016). Também, acarreta a perda do contorno mandibular e a diminuição da saliência mentoniana. (CUNHA et al., 2019).

O tecido adiposo é o reservatório de energia mais indispensável do corpo humano. Armazena sua energia em forma de TAGs. Cada TAGs pode fornecer duas vezes mais energia que os carboidratos e as proteínas. A lipogênese é o processo que ocorre quando o substrato energético é farto. A lipólise é quando acontece ao contrário, o fornecimento de energia é insuficiente, então é utilizado a energia (TAGs) em estoque (AHIMA; FLIER, 2000).

Quando esse limite é ultrapassado e ainda há a necessidade de armazenamento de TAG, os pré-adipócitos são induzidos a se diferenciar em adipócitos por um processo denominado de adipogênese. Esse aumento da quantidade de células de gordura é chamado de hiperplasia, diferente da hipertrofia, que é o aumento das células. A hipertrofia dos adipócitos varia de acordo com a alimentação, com os hormônios e com o gasto energético de cada indivíduo, e está intimamente relacionada aos processos de ativação da lipólise (degradação de lipídios em ácidos graxos e glicerol) e da lipogênese (síntese de ácidos graxos e triglicerídeos) (TASSINARY, 2019, p. 35-36).

2.4.1 Hipertrofia do adipócito

Quando o indivíduo ganha peso, ocorre uma expansão do adipócito devido ao armazenamento de TAG. Esse processo é chamado de hipertrofia do adipócito e se torna possível devido à enorme capacidade de aumento do

volume dessa célula, que pode variar de 25 a 200 μm . Quando esse limite é ultrapassado e ainda há a necessidade de armazenamento de TAG, os pré-adipócitos são induzidos a se diferenciar em adipócitos por um processo denominado de adipogênese. Esse aumento da quantidade de células de gordura é chamado de hiperplasia, diferente da hipertrofia, que é o aumento do tamanho das células. A hipertrofia dos adipócitos varia de acordo com a alimentação, com os hormônios e com o gasto energético de cada indivíduo, e está intimamente relacionada aos processos de ativação da lipólise (degradação de lipídios em ácidos graxos e glicerol) e da lipogênese (síntese de ácidos graxos e triglicerídeos). Vamos, então, entender um pouco melhor esses processos (TASSINARY, 2019, p. 35-36).

2.4.2 Hiperplasia

A hiperplasia é quando ocorre um estímulo, que sinaliza para as células adipocitárias iniciar a sua proliferação celular (FERRANTI; MOZAFFARIAN, 2009). Alguns experimentos em animais sugerem que a hiperplasia adipócita pode ocorrer após hipertrofia e estar associada a grande gravidade e menos reversibilidade das consequências metabólicas, mas essas diferenças potenciais não estão bem estabelecidas. Relativo à hipertrofia vs hiperplasia de adipócitos em humanos (FERRANTI; MOZAFFARIAN, 2009).

2.4.3 Gordura localizada

“A gordura localizada é definida por diversos autores, como um acúmulo regional de tecido adiposo, pode ser encontrada em diversas partes do corpo, tendo maiores e menores incidências regionais de acordo com a genética do indivíduo” (BARNES, 2020, p. 53).

É uma disfunção inestética que incomoda quem busca a melhor aparência do seu corpo e pode acometer pessoas que se alimentam saudavelmente ou/e praticam algum tipo de exercício físico. Nestes casos o mais adequado é a introdução de tratamentos específicos para redução de gordura localizada (BARNES, 2021, p. 53).

2.5 HIPOTONIA TISSULAR

A hipotonia tissular, conhecida popularmente como flacidez de pele, ocorre quando as fibras de sustentação cutânea (colágeno e elastina) não são mais

suficientes. Este evento se consolida quando a elastina perde a sua propriedade principal e o colágeno se aos poucos vai se tornando rígido (CARPANEZ, 2013).

Os fibroblastos são os responsáveis pela sintetização das fibras de colágeno e elastina. Quando acontece a redução da sua atividade, essa síntese é afetada, a produção de colágeno fica prejudicado e os já existentes desorganizados. Com o passar do tempo as fibras vão se deteriorando e os fibroblastos não têm mais a capacidade de restitui-las como antes, pois eles se tornam fibrócitos, células que deixaram de exercer a sua função. Quando ocorre uma lesão, esses fibrócitos recebem uma chamada e são capazes de voltar a ser um fibroblasto, por conta da ação dos fatores de crescimento que estão presentes nesta lesão (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2004; TASSINARY, 2019).

Segundo Borges (2006) e Carpanez (2013), a hipotonia tissular é uma condição bem comum de ocorrer nas regiões da face, interno de braços, abdômen, interno das coxas e costas. Possui maior incidência entre mulheres, pós-emagrecimento, causas intrínsecas, extrínsecas, envelhecimento, gestação, sol, má alimentação e tabagismo. Atualmente o tratamento que apresenta mais eficiência na área da estética é a terapia de RF.

Segundo Guirro e Guirro (2004) A hipotonia tissular não pode ser considerada uma patologia, e sim como uma seqüela em decorrência de várias razões, internas e externas. Pode ser classificada em 3 fases:

- **Fase Elástica:** está é a fase que o tecido, por mais que sofra uma tensão, o mesmo terá resistência, voltando ao normal depois que a tensão for cessada.
- **Fase de Flutuação:** nesta fase quando o tecido sofre uma tensão, ele tende a um limite de estiramento, porém não retorna mais ao seu aspecto inicial e isso acontece devido as modificações nas cadeias de carbono.
- **Fase Plástica:** nesta fase é quando ocorre a deformação permanente da pele, acontece devido a pele passar dos seus limites de elasticidade. A pele já exibe queda e rupturas pós estiramento total. Estrias é um exemplo desta fase.

2.6 SISTEMA MUSCULAR

Os tecidos conjuntivos têm origem mesodérmica e o sistema muscular é um deles. Habitualmente é fracionado em três tipos: liso, esquelético e o cardíaco. O músculo liso tem as suas contrações controladas por meio do sistema nervoso vegetativo, ou seja, o mesmo é involuntário. O músculo esquelético é controlado voluntariamente, ou seja, normalmente só contrai se recebe estimulação nervosa. Já o músculo cardíaco tem a sua contração rítmica, na falta de impulso de estimulação nervosa e é funcionalmente sindical (ROBINSON, 2001; DÂNGELO; FATTINI, 200).

O sistema muscular é fundamental para os movimentos do corpo humano ocorrerem. Suas células são alongadas e incluem boa quantidade de filamentos citoplasmáticos, que são encarregados pela contração das mesmas. Sua particularização se dá pelo seu alongamento progressivo, devido a sua conjunta síntese de proteínas filamentosas (CARNEIRO; JUNQUEIRA, 2000; SCHMITZ; SULLIVAN, 2004).

2.6.1 Flacidez muscular

A flacidez muscular pode ocorrer devido a diversos processos, tais como: o emagrecimento exagerado, envelhecimento, a não prática de exercícios físicos, entre outros fatores. As fibras musculares perdem os seus tônus, ficam flácidas e atrofiadas. (GUIRRO; GUIRRO, 2004). A flacidez muscular e a hipotonia tissular geralmente ocorrem simultaneamente (LOPES, 2010).

2.7 RADIOFREQUÊNCIA

A RF é um equipamento que emite radiação eletromagnéticas, na ordem de Kiloherz (KHz). É uma onda senoidal de alta frequência, que quando entra em contato com os tecidos corporais gera calor. A onda eletromagnética é compreendida entre 30 KHz e 300 KHz, a sua frequência é inversamente proporcional à sua profundidade e a frequências mais utilizadas são: 0,5 e 1,5 MHz (LOFFEU et al., 2015; TASSINARY, 2019).

Atualmente, existe uma vasta gama de aparelhos de RF no mercado. Entretanto, são duas as tecnologias de emissão de ondas eletromagnéticas mais comuns na área da Estética: a capacitiva e a resistiva. CAPACITIVA: Quando a manopla possui uma camada isolante no eletrodo, como material plástico, por exemplo, tornando o aquecimento menos intenso. RESISTIVA: Quando a manopla não possui nenhum material isolante no eletrodo, aumentando a intensidade do aquecimento (TASSINARY, 2019, p. 153).

A RF pode ser definida como ablativa, que são utilizados por médicos, por ser uma aplicação invasiva, e a não ablativa que pode ser aplicada por médicos, fisioterapeutas e esteticistas, pois a sua aplicação não é invasiva (SOUZA, et al., 2018). Os aparelhos de RF também se diferenciam pelos tipos de manoplas e ao número de polos, podendo ser dividido em: monopolar ou unipolar, bipolar, tripolar e hexapolar (CAVALERI et al., 2017).

MONOPOLAR: É constituída por apenas um polo e uma placa para fechar o circuito, tendo maior ação em tecidos mais profundos. BIPOLAR: É uma manopla de dois polos. Nesse caso, o circuito fecha de um lado para o outro. Seu uso é mais frequente em alterações superficiais. TRIPOLAR: Possui três polos ativos, sendo que a energia transmitida é heterogênea, já que um dos polos a concentra em maior escala. HEXAPOLAR: Possui seis polos ativos e apresenta homogeneidade na passagem de energia, pois o número de eletrodos ativos é par (TASSINARY, 2019, p. 154).

A RF gera algumas reações quando entra em contato com os tecidos. É através do aquecimento que a RF produzirá os seus efeitos. Este aumento de temperatura acontece por conta de 3 fatores (SOIAGHER; BLANCO, 2016):

- **Vibração iônica:** quando recebe as vibrações da RF, vibram na mesma frequência e geram fricção ou firmeza nos tecidos estimulados, pelo aumento da temperatura local.
- **Rotação das moléculas de água:** acontece pelo fato de estas moléculas serem atraídas por cargas opostas e produzirem colisão entre o tecido excitado.
- **Conversão térmica (aumento da temperatura):** tem por finalidade gerar um processo inflamatório controlado. Estimula a neocolagênese e aumenta a vascularização.

Segundo Silva (2018), a RF aplicada na temperatura ideal, promove a contração do colágeno sem ocorrer o seu rompimento. A temperatura controlada ocorre por volta de 40/42°C (TAGLIOLLATO, 2015).

A redução do tecido adiposo pela RF acontece devido a geração de um campo elétrico direcionado perpendicular à interface subcutânea do tecido subcutâneo e muito meticuloso para a gordura, devido a sua grande impedância elétrica e baixa condutividade térmica em relação ao tecido dérmico. Graças a frequência inversamente proporcional da RF, esta energia consegue atingir tecidos mais profundos, esta frequência por ser mais baixa também pode gerar um aquecimento mais uniforme de amplos volumes de tecido.

O estímulo térmico pode gerar uma lesão no adipócito através da degradação enzimática mediada pela lipase de triglicerídeos, apoptose e necrose (FRIEDMANN, 2015). Em decorrência dos efeitos térmicos, a vascularização aumenta e em decorrência a circulação da região melhora, com isso a oxigenação, a nutrição e o metabolismo celular são favorecidos e a drenagem de fluidos e toxinas também (LOFFEU et al., 2015).

Investigações de viabilidade celular mostraram que a RF tem premissa de ser seletiva no aquecimento da gordura e, conseqüentemente, tem a capacidade de induzir danos térmicos letais aos tecidos adiposos subcutâneos, enquanto poupa os tecidos subjacentes e adjacentes. As células de adipócitos *in vitro* são sensíveis ao calor para exposições térmicas de 50 e 45°C na ordem dos minutos a 43-45°C resultam em uma resposta adiantada à morte celular adipocitária em pelo menos nove dias (TASSINARY, 2019, p. 64).

Segundo Agne (2013), na RF quando aplicada na gordura localizada gera estímulo, por conta da melhora da circulação sanguínea, que libera ácidos graxos livres de gordura, até a região onde se tem tecido adiposo e, conseqüentemente, a lipólise é aumentada por estímulos de catecolaminas disponíveis. Por conta do estímulo gerado pelo aquecimento nos adipócitos, acontece a liberação de ácidos graxos e glicerol pela enzima lipoproteína lipase.

Então quando o intuito é realizar tratamentos para diminuição da adiposidade localizada e melhora na flacidez tissular com métodos, o qual, o paciente não esteja exposto a grandes riscos, custo-benefício melhor, sem necessidade de repouso pós-procedimento, como seria o caso de uma cirurgia plástica, surge então novos procedimentos não invasivos, mas que mostram sua eficácia, dentre eles o equipamento de RF (MAIA, 2018).

A RF é indicada em todos os processos degenerativos que impliquem na diminuição ou retardo do metabolismo, irrigação e nutrição, sendo em geral em patologias crônicas. Também é indicado por provocar aumento da vasodilatação e

irrigação abaixo da zona tratada, além da oxigenação e nutrição dos tecidos (LOFEU et al., 2015).

As contraindicações absolutas da RF são: portadores de marca-passos cardíacos, câncer ou metástase, gravidez, diabéticos, infecções sistêmicas, imunossupressão, artrite, tuberculose ativa, aplicação nos testículos, epilepsia, utilização de peeling químico agressivo e terapia com retinóides. Já as contraindicações relativas são: aplicação nas glândulas exócrinas e endócrinas, transtornos de sensibilidade, osteossíntese, menstruação, próteses de solução fisiológica, infecções locais, pacientes que façam ingestão de vasodilatadores e anticoagulantes, sobre o globo ocular, varizes, terapia com esteroides tópicos nos últimos meses e esteroides orais nos últimos doze meses, terapia com colágeno ou toxina botulínica nos últimos seis meses e ter realizado microdermoabrasão na área nos últimos três meses (SILVA, 2018).

3 METODOLOGIA

Este estudo teve como objetivo analisar a técnica de RF e os seus efeitos obtidos no tratamento de gordura localizada e, flacidez tissular na região submentoniana.

Apresenta-se como uma pesquisa do tipo caso clínico que foi desenvolvida durante a Disciplina de Práticas Faciais no Laboratório de Estética na Faculdade Senac Saúde e Beleza de Florianópolis SC.

3.1 CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA

Apresenta-se como uma pesquisa do tipo estudo de caso. O estudo de caso é um método de pesquisa para a análise da realidade social de grande importância no desenvolvimento das Ciências Sociais e Humanas, e representa a forma mais conveniente e natural das pesquisas (SANDIN, 2010).

Visando analisar as variações no estudo antes e depois do tratamento, compreendendo de forma longitudinal. Este projeto de pesquisa foi aprovado pelo comitê de ética e pesquisa envolvendo seres humanos sob o número: 0203051890005357.

3.2 CARACTERÍSTICA DOS INDIVÍDUOS

Será recrutado para esta pesquisa (01) participante do sexo feminino, com idade de 40 anos. Foram selecionados nas dependências do Senac Saúde e Beleza. A seleção dos participantes da pesquisa ocorreu de forma intencional. Os participantes do estudo foram selecionados da região da grande Florianópolis.

3.2.1 Critérios de inclusão e exclusão

Para este estudo foram selecionados mediante os seguintes critérios: possuir as disfunções inestéticas a serem tratadas, tais como, flacidez tissular e tecido adiposo na região submentoniana, disponibilidade em aceitar a fazer a pesquisa e frequentar os atendimentos propostos pelo acadêmico e professor, está disposto a

responder todos os questionamentos realizados pelo pesquisador principal para a condução da sua pesquisa, qualquer desconforto que vise a integridade física (déficits motores, cognitivos), que afetem o atendimento proposto, e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido TCLE, antes do início das coletas.

Os critérios de exclusão foram: hipersensibilidade cutânea e pele não íntegra, sendo que possa apresentar escoriações, machucados, lesões dermatológicas, inviabilizando o procedimento.

3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Apresenta-se os instrumentos utilizados para execução deste estudo.

3.3.1 Ficha de avaliação

Foi utilizada uma ficha de avaliação com o propósito de identificar o sujeito através dos dados pessoais, histórico de saúde e hábitos de vida, saúde da mulher, queixa histórico e hábitos na estética facial, exame visual e classificação da pele.

3.3.2 Registro fotográfico

Os registros fotográficos aconteceram em três momentos. O primeiro momento ocorrerá na primeira sessão, segundo a partir da sexta sessão e a terceira ocorrerá somente uma semana após o tratamento. O aparelho utilizado foi Marca Apple, aparelho Iphone XR®, série F2LXXBBQKXK6, designed by Apple in Califórnia-Industria Brasileira. As imagens ficaram armazenadas em uma pasta privada no google drive sob responsabilidade do pesquisador principal.

3.3.3 Sistema Baumann de classificação dos tipos de pele

A escala é baseada em quatro parâmetros de avaliação da pele por meio de perguntas objetivas que visam analisar o comportamento do indivíduo à: exposição solar, formas de hidratação, limpeza, tonificação e uso de cosméticos na pele e a sensação ao uso de cosméticos, presença de lesões descamativas, pigmentações,

desta forma classificará por meio de pontuação em 16 permutações potenciais de tipo de pele: oleosa/ seca sensível/ resistente pigmentada/ não pigmentada e enrugada/ firme (não enrugada) em 4 subdivisões para cada tipo (BAUMANN, 2006).

3.3.4 Classificação dos fototipos cutâneos por escala de Fitzpatrick

A escala de *Fitzpatrick* foi usada para obter uma estimativa confiável da classificação de fototipo cutâneo (SÁNCHEZ, 2008). Esta classificação permite conhecer a sensibilidade de diferentes tipos de pele quando são expostas à luz ultravioleta, assim possibilitando a classificação de forma numérica para cada cor de pele humana (SÁNCHEZ, 2008), baseia-se em 6 fototipos, sendo organizados do tipo I branco-pálido (queima facilmente), até o tipo VI negro (não se queima) (FITZPATRICK, 1975).

3.3.5 Escala de avaliação da região submentoniana¹

Escala foi confeccionada pelas pesquisadoras a partir de imagens referentes a região submentoniana, de fácil compreensão e avaliação. Mediante a análise das figuras, que receberão uma pontuação de 1 a 6, sendo 1 a região com menos disfunção estética e consecutivamente até a 6 com mais adiposidade e flacidez.

Teve como intuito a avaliação comparativa, voluntária indica a figura que melhor representa sua região submentoniana e, a figura que melhor representa o que considera o ideal (também chamado de desejado).

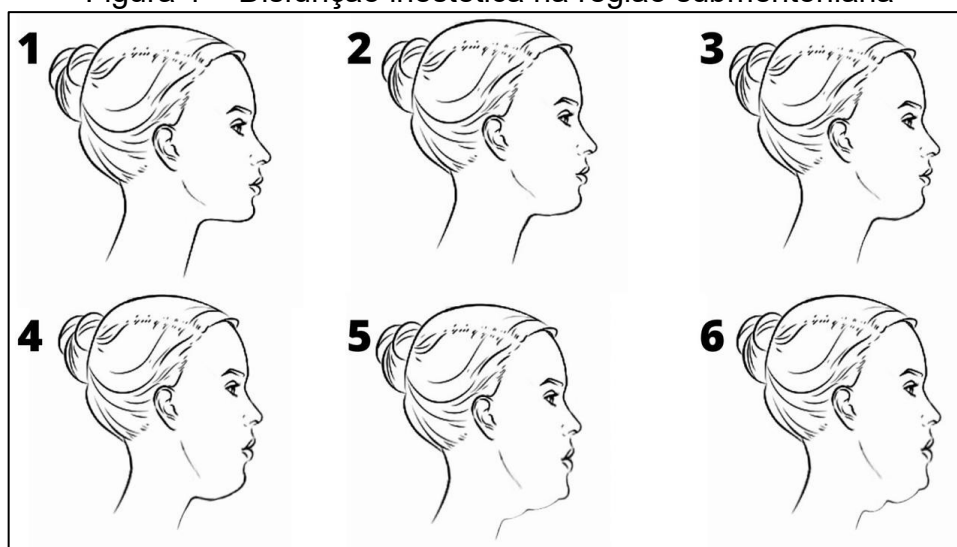
Pelas pesquisadoras o objetivo desta escala é a avaliação comparativa também, do aspecto da região submentoniana, em relação as condições atuais e a evolução pós-tratamento da voluntária. A verificação a partir desta escala ocorreu em 4 momentos durante o estudo.

O primeiro é a autoavaliação da voluntária. O segundo é a avaliação pelas pesquisadoras o terceiro e quarto momento foram após a conclusão do tratamento, onde a voluntária se autoavaliou novamente e as pesquisadoras também lhe avaliaram.

¹ Criada pelas pesquisadoras.

A seguir, apresenta-se a Figura 1, que condiz a escala utilizada neste estudo.

Figura 1 – Disfunção inestética na região submentoniana



Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).

3.3.6 Teste do pinçamento cutâneo

A avaliação é feita inicialmente pela inspeção visual, e após constatar dobras e vincos realizará a manobra de pinçamento, a qual pode-se perceber a diminuição da tensão e consistência do tecido dérmico (GARDIN; CIECKOVICZ, 2011). É preciso fazer o “teste de prega”, uma manobra que consiste em fazer uma prega com os 3 primeiros dedos da mão, abrangendo uma boa quantidade de tecido.

Para tal, segure a prega por uns 3 segundos e solte, observando o tempo para retorno à configuração de repouso. Quanto mais tempo a pele demora a voltar ao normal, maior é o grau de flacidez. Podendo ser classificada como flacidez leve, moderada, intensa ou grave (FARIA, 2015).

3.3.7 Plicometria

Segundo diversos autores, a plicometria é um método para mensurar o percentual de gordura através das dobras cutâneas. Foi realizado por meio de um instrumento chamado de adipômetro científico análogo, fabricado no Brasil/Curitiba-PR (ANJOS, 2021; MELO, 2021; NASCIMENTO, 2021; NUNES, 2021).

É fundamental o seu uso para que tenhamos um acompanhamento constante da maneira como a região submentonia se modifica durante o tratamento, então foram

realizadas três coletas de medidas, uma antes de começar as sessões do protocolo, outra no meio e a última após a conclusão das sessões. O pinçamento com o adipômetro da dobra submentoniana foi aplicado na vertical, tendo como partida o queixo até a região de aplicação 3cm de distância com a voluntária em pé e ereta (ANJOS, 2021; MELO, 2021; NASCIMENTO, 2021; NUNES, 2021).

3.4 PROCEDIMENTOS DE COLETAS

Inicialmente, houve o contato via telefone pela recepcionista da instituição com o intuito de oferecer o atendimento, após o aceite será marcado o horário nas dependências do SENAC saúde e beleza. As coletas de dados ocorrerão no mês de maio. Dessa forma, os indivíduos foram informados dos objetivos e procedimentos da pesquisa, e somente participariam deste estudo, caso formalizassem seu aceite por meio de assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Primeiramente foi entrado em contato com a participante, oferecendo o tratamento. Após o aceite foi marcado o horário nas dependências da instituição SENAC saúde e beleza. As coletas de dados ocorreram dentre o mês de maio a julho. Dessa forma, a paciente foi informada sobre os objetivos e procedimentos do estudo de caso, e somente participaram dessa pesquisa se formalizassem seu aceite por meio de assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE).

A participante chegou na instituição do SENAC Saúde e Beleza sendo encaminhada até a sala de laboratório, onde as pesquisadoras a receberam com os EPI's, onde foi efetuado uma avaliação inicial por meio da ficha de anamnese facial, junto com escala de Fitzpatrick, escala de *Baumann*, escala criada pelas pesquisadoras e, logo depois realizado o registro fotográfico, com auxílio de uma toalha colocada sobre o colo da paciente posicionando a em pé em um fundo azul.

Após, realizou-se o teste de pinçamento tendo como intuito a verificação da flacidez tissular da região submentoniana, em seguida foi medido a gordura local avaliando a espessura das dobras da pele por meio da plicometria, com adipômetro científico análogo profissional.

Em seguida, a cliente deitou-se em decúbito dorsal na maca, foi realizado a higienização do local a ser tratado com álcool 70%. Posteriormente, iniciando o tratamento para gordura localizada na região submentoniana, que foi dividida em duas

hemifaces, a esquerda e a direita, sendo iniciado pela parte direita, depositando o gel glicerinado na região e conferido a temperatura antes de começar com o termômetro infravermelho digital *Infrared - Global Eye* HTM fabricação brasileira. Logo, se iniciou a aplicação do aparelho de RF capacitiva e resistiva compacta de alto rendimento o *Limine Multipolar 100W* da HTM, com movimentos circulares durante todo o período. Em suma, o objetivo foi alcançar a temperatura de 38°C até 42°C e permanecer por 7 minutos e meio (em cada hemiface), após atingir a mesma e completando este tempo a aplicação foi encerrada e foi retirado o gel glicerinado e limpo a região.

Pode ser notado hiperemia na região, porém é um processo esperado em decorrência da aplicação, o objetivo é gerar um processo inflamatório local controlado. Paciente foi instruída a ingerir dois litros de água por dia e lhe foi explicado os benefícios para a melhora da aplicação da RF, que seria a hidratação tecidual. Logo, após foi orientada a retornar na semana seguinte para outra sessão e liberada.

Utilizou-se os seguintes parâmetros no aparelho de RF na gordura localizada - temperatura: na superfície estará em 38/42°C (lembrando que na epiderme a temperatura pode estar de 3/5°C a menos que a hipoderme), frequência: 1,5 MHz, tempo: 15 minutos, intensidade: tolerância da voluntária e intervalo entre as sessões: 1 sessão por semana, ponteira: bipolar resistiva.

No dia do tratamento de flacidez, a paciente deitou-se em decúbito dorsal na maca, foi realizado a higienização do local a ser tratado com álcool 70°, logo após foi dividida a sua região submentoniana em duas hemifaces, a esquerda e a direita, sendo iniciado o protocolo pela parte direita, depositando o gel glicerinado na região e conferido a temperatura antes de começar com o termômetro infravermelho digital *Infrared - Global Eye* HTM, fabricação brasileira.

Em seguida, se iniciou a aplicação do aparelho de RF capacitiva e resistiva compacta de alto rendimento o *Effect* da HTM com movimentos circulares, durante todo o período. O objetivo foi alcançar a temperatura de 38°C até 42°C e permanecer por 5 minutos (em cada hemiface) após atingir a mesma e completando este tempo a aplicação foi encerrada e foi retirado o gel glicerinado e limpo a região.

Pode ser notado hiperemia na região, porém é um processo esperado em decorrência da aplicação, o objetivo é gerar um processo inflamatório local controlado. Paciente foi liberada e orientada a retornar na semana seguinte para a próxima sessão.

Utilizou-se os seguintes parâmetros no aparelho de RF para flacidez: temperatura: 38°C até 42°C, frequência: 2,45 MHz, tempo: 10 minutos, intensidade: tolerância da voluntária, intervalo entre as sessões: 21 dias, ponteira: bipolar resistiva.

4 RESULTADOS E DISCUSÃO

Na apresentação dos resultados dessa pesquisa, o participante está protegido pela Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018, que se refere à Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), sendo que os dados pessoais sensíveis dos participantes serão respeitados, não revelados, tendo como base assinatura na ficha de avaliação. Para tal a caracterização do participante desta pesquisa será nomeado a partir das suas iniciais.

A análise de resultados foi feita através de uma participante do sexo feminino, 40 anos de idade segundo informações coletadas, a participante faz três refeições ao dia, ingere carne vermelha, carne branca, frutas, verduras, leite/derivados, água, café e sucos, pratica atividade física três vezes na semana com duração de 45 minutos.

A participante, ainda relatou gastroplastia feita 6 anos atrás, por esse motivo há necessidade de consumir vitaminas em geral para suplementação, de acordo com a escala a participante apresenta fototipo III segundo Fitzpatrick, tendo uma pele seca, conforme realizado o questionário de Baumann, observou-se que a participante se expõe muito ao sol, se mostra uma pele sensível e com dificuldades de utilizar cosméticos para a área da face.

No exame físico foi procedido com a plicometria utilizando o adipômetro sendo mensurado 15,4mm e teste pinçamento cutâneo onde observou que a flacidez se encontra na fase de flutuação, logo após aplicado a escala a partir da satisfação com a região submentoniana, sendo que na 1ª sessão apresentou a Figura 2, como saudável e, a Figura 6, como se vê atualmente.

Logo, depois as pesquisadoras avaliaram a Figura 4, sendo a região atualmente e, a Figura 3, visando chegar com a proposta de tratamento do estudo de caso e, pôr fim a escala de PASS, mostrando insatisfação com sua região e na última sessão mostrando-se totalmente satisfeita.

Executado o registro fotográfico frontal e face esquerda conforme as Figuras expostas, a seguir.

Figura 2 – Evolução plano frontal inicial



Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).

Através dos registros fotográficos do plano frontal da participante, consegue-se observar na imagem a redução da região submentoniana, a mandíbula mais acentuada, o pescoço está mais aparente e o queixo menos proeminente.

Figura 3 – Evolução da hemiface esquerda inicial



Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).

Através dos registros fotográficos da hemiface esquerda da participante, consegue-se observar na imagem a diminuição da adiposidade localizada da região submentoniana e a melhora da flacidez tissular, o pescoço ficou mais evidente e a mandíbula mais definida.

No terceiro atendimento a paciente relatou uma diminuição da adiposidade e pode perceber a região mais leve e macia. É possível observar um efeito lifting imediato, após a realização do procedimento.

No quinto e sétimo atendimento ocorreu um imprevisto onde a participante não compareceu ao atendimento, finalizando assim um total de 7 atendimentos.

Após as 7 sessões de atendimento, sendo que duas foram destinadas para procedimento de coleta e as outras 5 se realizou o tratamento, a participante se mostrou totalmente satisfeita com o resultado final, pois apresentou-se uma melhora significativa na adiposidade e hipotonia tissular da região, que está apresentada na comparação da primeira sessão e última sessão, conforme Tabelas abaixo.

Tabela 1 – Plicometria

Plicometria	
Primeira sessão	15,4mm
Última sessão	10,2mm

Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).

Tabela 2 – Teste de pinçamento cutâneo

Teste pinçamento cutâneo	
Primeira sessão	Fase de flutuação
Última sessão	Fase de flutuação

Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).

Tabela 3 – Escala de avaliação da região submentoniana

Escala de avaliação da região submentoniana				
Percepção das pesquisadoras			Percepção da participante	
	Início	Proposta do estudo	Início	Desejo da participante
Primeira sessão	4	3	6	2
	Fim	Proposta do estudo	Fim	Desejo da participante
Última sessão	3	3	3	2

Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).

Por fim, com as fotos do resultado final, na Figura 4, registro frontal e, Figura 5, registro face esquerda, a seguir.

Figura 4 – Evolução plano frontal final



Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).

Através dos registros fotográficos do plano frontal da participante, consegue-se observar na imagem uma redução significativa da região submentoniana, a mandíbula mais acentuada, o pescoço está mais aparente e o queixo menos proeminente.

Sabe-se que o sistema linfático é estimulado durante o procedimento, desse modo, presume-se que houve também a eliminação do excesso de fluidos e toxinas da região, assim influenciando ainda mais na diminuição do local.

Figura 5 – Evolução da hemiface esquerda final

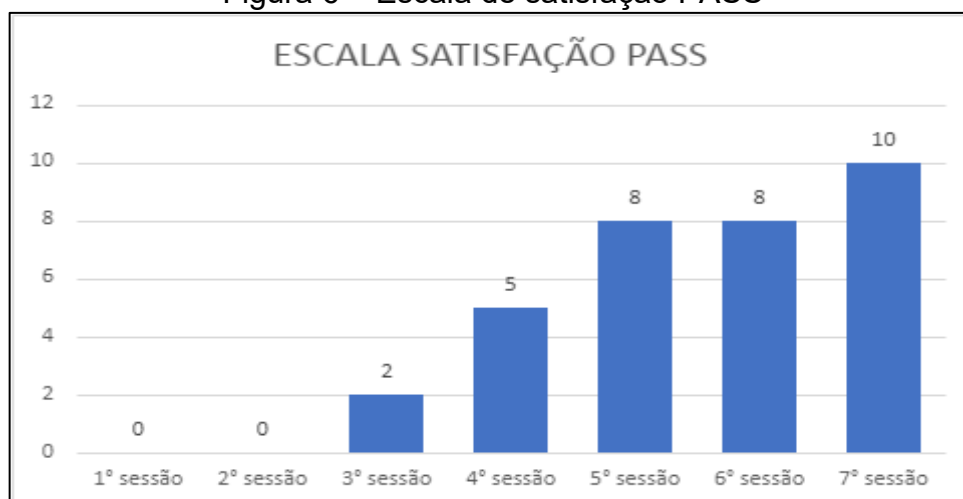


Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).

Através dos registros fotográficos da hemiface esquerda da participante, consegue-se observar na imagem a diminuição da adiposidade localizada da região submentoniana e a melhora da flacidez tissular, o pescoço ficou mais evidente e a mandíbula mais definida, e cabe destacar que o aquecimento promovido pela aplicação da RF, além de favorecer essas evoluções, ajudou na drenagem de fluidos e toxinas, que auxiliou para que o volume da região reduzisse ainda mais.

O procedimento de coleta foi realizado a escala de satisfação PASS, onde a participante relatou total satisfação, com o resultado do estudo, conforme exposto na Figura 6.

Figura 6 – Escala de satisfação PASS



Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).

Com base nos resultados do estudo de caso, a região submentoniana apresentou uma melhora significativa. Foi alcançado a diminuição da adiposidade localizada, a melhora no aspecto da flacidez tissular e a drenagem local, que auxiliou para que o volume da região reduzisse ainda mais.

A evolução pode ser notada por meio dos registros fotográficos, na plicometria, no teste de pinçamento cutâneo e, através da escala de avaliação da região submentoniana desenvolvida pelas pesquisadoras. A participante informou a sua satisfação com a evolução obtida pelo tratamento realizado.

O estudo apresentou pontos fracos, por ser um estudo de caso simples, devido ao curto prazo de tempo para ser realizado mais sessões de atendimento, a escassez de artigos e literaturas relacionados a região submentoniana, carência de artigos

íntegros, a escassez de participantes e o imprevisto devido a participante faltar em uma das sessões.

Logo, os pontos fortes do estudo, são o aumento de pesquisas na área da estética, a possibilidade de realizar estudos de delineamento metodológico que fortaleçam ensinamentos em estéticas e cosmética, oportunidade de generalizar os resultados da nossa pesquisa, utilização somente do equipamento de RF, a facilidade de ser um procedimento de curto tempo de realização por sessão e, a utilização de apenas uma única terapia que se mostra eficaz no tratamento de redução de tecido adiposo e hipotonia tissular na região submentoniana.

Cabe ressaltar, no último atendimento a participante relatou que houve um ganho de peso durante o período do estudo de caso, sendo assim mostrando a eficácia do tratamento em si.

Em comparação com o estudo de Park (2016), onde este utilizou a RF para tratar redução de gordura localizada na região submentoniana, com a participação de 21 pacientes durante um período de 6 meses, foi possível observar uma melhora significativa em quase todos os pacientes, concluindo então a eficácia da técnica em reduzir tecido adiposo da região submentoniana.

E no estudo de Nelson (2014), a RF foi utilizada para tratar hipotonia tissular na região submentoniana, com a participação de 15 pacientes, mas apenas 14 concluíram o tratamento, todos os participantes observaram alguma melhora e ficou concluído então que a proposta é uma opção segura, eficaz e não invasivo para o tratamento da hipotonia tissular.

Assim, os presentes estudos mostraram que a RF é uma opção de tratamento eficiente e seguro quando se trata de acúmulo de tecido adiposo e hipotonia tissular na região submentoniana.

5 CONCLUSÃO

Diante do resultado do estudo de caso, conclui-se que a ação e influência do aparelho de RF é eficaz e seguro, nos tratamentos de redução de tecido adiposo e hipotonia tissular. Obteve melhora da retenção de líquido local, como consequência, com isso favoreceu ainda mais a diminuição da região tratada.

Precisamos lembrar que o aumento da adiposidade está diretamente ligado aos hábitos alimentares, genética, idade e práticas de atividades físicas. Já a hipotonia tissular pode ter o seu agravamento pós-emagrecimento, causas intrínsecas, extrínsecas, envelhecimento, gestação no caso das mulheres, sol, má alimentação e tabagismo. Ambos os fatores podem influenciar no resultado do tratamento.

As pesquisadoras sugerem não utilizar álcool 70° como higienização, pois produto ocasiona um ressecamento local da pele e quanto mais hidratada a região estiver, melhor será a eficácia do tratamento.

Sugere-se novos estudos sobre a atuação da RF no tecido adiposo e flacidez tissular na região submentoniana, por ser um equipamento pouco utilizado para tratamento da mesma.

REFERÊNCIAS

- AGNE, J.E. **Eu sei eletroterapia**. Santa Maria: Pallotti, 2009.
- AGNE, J.E. **Eletrotermofototerapia**. Santa Maria: Pallotti, 2013.
- AHIMA, R. S.; FLIER, J. S. Adipose tissue as an endocrine organ. **Trends Endocrinol Metab**, v. 11, n. 1, p. 327-332, 2000. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10996528/>>. Acesso em: 12 maio 2021.
- BARNES, D. **Tratamento da celulite**: tudo o que nunca te contaram. Porto Alegre: Essência do Saber, 2020.
- BRASIL. Congresso Nacional. **Lei nº 13.709**, de 14 de agosto de 2018. Dispõe sobre o tratamento de dados pessoais, inclusive nos meios digitais, por pessoa natural ou por pessoa jurídica de direito público ou privado. Brasília, DF, 14 ago. 2018. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20152018/2018/lei/l13709.htm>. Acesso em: 16 jan. 2021.
- BAUMANN, L. **The skin type solution**. New York: Bantam Dell, 2006.
- CESTARI, S. **Dermatologia pediátrica**. São Paulo: Eireli, 2018.
- CORRÊA, H. L. **Administração de produção e operações**: manufatura e serviços. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- CRUZ NETO, O. O trabalho de campo como descoberta e criação. In: DESLANDES, Suely Ferreira (Org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Rio de Janeiro: Vozes, 2011. p. 51-66.
- DÂNGELO, J. G.; FATTINI, C. A. **Anatomia humana sistêmica e segmentar**: para o estudante de medicina. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2000.
- DIGIROLAMO, M. Lactate production in adipose tissue: a regulated function with extra-adipose implications. **The Faseb Journal**, v. 6, n. 1, p. 2405-2412, 1992. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1563593/>>. Acesso em: 20 abr. 2021.
- FASSHAUER, M. et al. Suppression of aquaporin adipose gene expression by isoproterenol. **Horm. Metab. Res.**, v. 35, n. 2, p. 222-227, 2003. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12778365/>>. Acesso em: 12 abr. 2021.
- FLATT, J. P.; BALL, E. G. Studies on the metabolism of adipose tissue. **J. Biol. Chem.**, v. 239, p. 675-685, 1964. Disponível em: <<https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/bi00909a022>>. Acesso em: 10 maio 2021.

FURIE, B.; FURIE, B. C. Cancer-associated thrombosis. **Blood Cells Mol Dis.**, v. 36, n. 2, p. 177-181, 2008. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17293122/>>. Acesso em: 30 fev. 2021.

GOUVEIA JÚNIOR, M.; SANTOS, R. N. M. Mudança de paradigma e sua ruptura: um estudo de caso na Museologia e a pluralidade paradigmática da Ciência da Informação. **TransInformação**, Campinas, v. 24, v. 2, p. 117-126, maio/ago. 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/tinf/a/tPQT6BGmTfxPsLQ3bFVvyqFn/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2021.

HARRIS, M. I. N. C. **Pele: estrutura propriedades e envelhecimento**. 3. ed. São Paulo: SENAC, 2003.

HOLLENBERG, C. H. The origin and glyceride distribution of fatty acids in rat adipose tissue. **J. Clin. Invest.**, v. 45, p. 205-216, 1966. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC292685/>>. Acesso em: 26 abr. 2021.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Histologia básica: texto e atlas**. 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2000.

LIN, E. C. Glycerol utilization and its regulation in mammals. **Annu. Rev. Biochem.**, v. 46, p. 765-795, 1977. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/197882/>>. Acesso em: 12 abr. 2021.

MAEDA, N. et al. Adaptation to fasting by glycerol transport through aquaporin 7 in adipose tissue. **Proc. Natl. Acad. Sci.**, v. 101, p.17801-17806, 2004. Disponível em: <<https://www.pnas.org/content/101/51/17801>>. Acesso em: 20 maio 2021.

MERKEL, M. et al. Lipoprotein lipase expression exclusively in liver. **J. Clin. Invest.**, v. 102, p. 893-901, 1998. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9727057/>>. Acesso em: 14 jun. 2021.

PREISLANDL, K. et al. Lipoprotein lipase: the regulation of tissue specific expression and its role in lipid and energy metabolism. **Current Opinion in Lipidology**, v.13, p. 471-481, 2002. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12352010/>>. Acesso em: 20 abr. 2021.

RODRÍGUEZ, A. et al. Insulin- and Leptin-Mediated Control of Aquaglyceroporins in Human Adipocytes and Hepatocytes Is Mediated via the PI3K/Akt/mTOR Signaling Cascade. **J. Clin. Endocrinol. Metab.**, v. 96, n. 4, p. 586-597, 2011. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21289260/>>. Acesso em: 23 abr. 2021.

SEMENKOVICH, C. F. et al. Lipoprotein lipase and hepatic lipase mRNA tissue specific expression, developmental regulation, and evolution. **J. Lipid. Res.**, v. 30, p. 423-431, 1989. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2723548/>>. Acesso em: 15 jan. 2021.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA. Envelhecimento. 2014. Disponível em: <<https://www.sbd.org.br/dermatologia/peproblemas/envelhecimento/4/>>. Acesso em: 10 jan. 2021.

STIPANUK, M. **Biochemical, physiological, molecular aspects of human nutrition**. 2. ed. Elsevier Saunders: St Louis, 2006.

WANG, H.; ECKEL, R. H. Lipoprotein lipase: from gene to obesity. **Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab.**, v. 297, p. 271-288, 2009. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19318514/>>. Acesso em: 20 abr. 2021.

YACOUB, L. K. et al. Lipoprotein lipase mRNA in neonatal and adult mouse tissues: comparison of normal and combined lipase deficiency (cld) mice assessed by in situ hybridization. **J. Lipid. Res.**, v. 31, p. 1845-1852, 1990. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2079607/>>. Acesso em: 12 maio 2021.

ANEXO A – PATIENT ACCEPTABLE SYMPTON STATE (PASS)

Nome das alunas:										
PASS: Considerando todas as maneiras que a doença está afetando você, se você permanecer nesse estado nos próximos meses, você considera seu estado atual satisfatório? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não										
Escala de Likert: E numa escala de 0 a 10, sendo 0: nem um pouco satisfeito, e 10: totalmente satisfeito, assinale como está a sua satisfação em relação ao estado atual da sua doença.										
0 (nem um pouco satisfeito)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 (totalmente satisfeito)
Sessão:										
	01	02	03	04	05	06	07	08		
x										

