



A CAFEÍNA COMO UM ATIVO LIPOLÍTICO NO TRATAMENTO DA ADIPOSIDADE LOCALIZADA

RAAMA SILVA MARTINS MACÊDO¹
MÔNICA TEIXEIRA GÓIS²
JAQUELINE SAMPIETRO DE SOUZA³

RESUMO: A adiposidade localizada representa uma preocupação estética entre os homens e mulheres que, por sua vez, resulta em desconforto devido à alteração da modelagem corporal em relação aos padrões de beleza estabelecidos pela sociedade. Como consequência, a procura por intervenções estéticas tem sido persistente, impulsionando o mercado de produtos cosméticos com substâncias como a cafeína, conhecida por estimular a quebra de gordura melhorando a aparência física. Este trabalho tem como objetivo apresentar uma análise dos benefícios e da ação da cafeína no tratamento da gordura localizada. A metodologia trata-se de uma revisão de literatura exploratória e qualitativa conduzida no ano de 2023. A pesquisa foi realizada utilizando como fontes de dados o Google Acadêmico e a *Scientific Electronic Librar Online (Scielo)*, a partir das palavras-chave: adiposidade localizada, cafeína, tratamento, tecido adiposo, ativos lipolíticos, mesoterapia e carboxiterapia. Os artigos utilizados tiveram recorte temporal de 2014 a 2023. A gordura localizada é uma disfunção resultante de um distúrbio nas células adiposas, sendo mais frequente na região abdominal. Pode-se concluir que a associação da cafeína com outros recursos terapêuticos, como a carboxiterapia, que promove a vascularização do tecido conjuntivo, e a mesoterapia, utilizando a associação de outros fármacos como desoxicolato de sódio, silício e lidocaína que estimulam a lipólise durante a lise celular, demonstram eficácia na redução progressiva da adiposidade localizada, resultando em avanços significativos.

PALAVRAS-CHAVE: Metilxantinas; Procedimentos corporais; Tecido adiposo.

CAFFEINE AS A LIPOLYTIC ACTIVE IN THE TREATMENT OF LOCALIZED ADIPOSITY

ABSTRACT: The aesthetic concern about local adiposity between men and women has its cause when talking about social patterns related to the body, that are reinforced by the society. As a consequence, the search for aesthetic interventions has boosted the market with cosmetics and different substances, as the caffeine, that is known as an cosmetic active that helps with fatness break, improving the body appearance. This final paper has the main focus to present an analysis of the caffeine benefits when used to treat local adiposity. The methodology is all about an exploratory and qualitative literature review, in 2023. For this search was used Scholar Google and Scientific Electronic Librar Online (Scielo), with the keywords: local adiposity, caffeine, treatment, adipose tissue, lipolytic actives, mesotherapy, and carboxytherapy. The articles used had the age between 2014 and 2023. Local adiposity is related to an adipose cell disturb, frequently present on the

¹ Acadêmica de Graduação, Curso de Estética e Cosmética, Centro Universitário Fasipe – UNIFASIFE. E-mail: raamamacedo@gmail.com.

² Professora Especialista em Estética Avançada e Injetáveis, Curso de Estética e Cosmética, Centro Universitário Fasipe – UNIFASIFE. E-mail: monicagois@hotmail.com.

³ Professora Mestre em Ambiente e Sistema de Produção Agrícola, Curso de Estética e Cosmética, Centro Universitário Fasipe – UNIFASIFE E-mail: jakysampietro@hotmail.com.



abdomen. It can be concluded that the association between caffeine and other therapeutical sources as carboxytherapy, that helps with tissue vascularization, and the mesotherapy, using the association with other drugs as sodium deoxycholate, silicon and lidocaine, that helps with fatness break during cell lysis, has shown its efficiency with local adiposity reduction, resulting on good advances.

KEYWORDS: methylxanthin; body procedures; adipose tissue.

1. INTRODUÇÃO

A preocupação em se encaixar em um padrão de beleza tornou-se uma necessidade humana e enfrentar o estereótipo de um corpo perfeito perante a sociedade tem se tornado uma tarefa cada vez mais exigente. Influências culturais, sociais e individuais podem distorcer a percepção da imagem corporal, resultando em problemas como baixa autoestima, ansiedade e depressão. Como resultado, as pessoas estão mais atentas à sua aparência estética. A mídia e as transformações contemporâneas têm contribuído para a insatisfação das pessoas com sua aparência física, levando muitas vezes a comportamentos alimentares excessivamente restritivos, prática inadequada de exercícios físicos e ao uso de receitas caseiras divulgadas nas redes sociais, que prometem resultados falsos e podem acarretar problemas fisiológicos (GIACÓIA, 2022; SEVERO et al. 2018).

Denominado um tipo especial de tecido conjuntivo, o tecido adiposo é formado por células adiposas conhecidas como células de gordura. A adiposidade localizada é uma condição na qual o organismo armazena reservas de gordura no interior desses adipócitos na forma de triglicerídeos (TGAs). A ocorrência dessa condição pode ser influenciada por vários fatores, como idade, metabolismo, regulação hormonal e sexo do indivíduo. Um estilo de vida baseado na falta de atividade física e por hábitos alimentares inadequados tem sido um fator contribuinte para o acúmulo dessa disfunção (FARINA et al. 2021; FELLER et al. 2018).

A gordura corporal é responsável por funções importantes no corpo humano, como manter a temperatura corporal, proteger os órgãos vitais e armazenar energia. No entanto, seu excesso pode causar sérios problemas à saúde e não é bem aceito nos padrões estéticos da sociedade atual. O acúmulo excessivo de gordura foi definido pela Organização Mundial da Saúde (OMS,1997) como obesidade (CARMONA et al. 2017; SILVA et al. 2014)

A adiposidade localizada é amplamente reconhecida como uma das disfunções estéticas mais incômodas nos dias de hoje, resultante de um distúrbio nas células adiposas, podendo ser localizada nas coxas, quadril, glúteos e abdômen, sendo essa a região mais frequente. O aumento da massa adiposa pode levar a uma aparência que não corresponde aos padrões considerados esteticamente ideais pela sociedade. Em alguns casos, essa hipertrofia é resistente a exercícios físicos, massagens e dietas realizadas individualmente (SOUZA, et al. 2022).

Devido às mudanças no comportamento da sociedade, o consumo excessivo de calorias tem levado a um aumento significativo no percentual de gordura corporal, resultando em excesso de peso, um problema que afeta todas as classes socioeconômicas. Essa disfunção tem gerado uma busca intensa por tratamentos estéticos, à medida que as pessoas buscam reduzir o volume de gordura por meio de métodos terapêuticos que estimulam o processo de lipólise (JUNIOR et al. 2022).

Com o crescente interesse em alcançar a forma física desejada, a tecnologia tem avançado continuamente, impulsionando o mercado de produtos cosméticos estéticos utilizados para a redução da gordura localizada. Nos últimos dez anos, houve um aumento significativo nesse mercado, uma vez que mais de 90% das mulheres demonstram preocupação com sua aparência e buscam procedimentos estéticos, como lipoescultura ou modelagem corporal no tecido adiposo subcutâneo (DA SILVA et al. 2021).



Os dermocosméticos são recursos que contêm ativos com alta capacidade de permeação na pele, sendo disponibilizados em formulações como géis e cremes. Dessa forma, é possível tratar a gordura localizada por meio de métodos terapêuticos, como ultrassom estético e massagem modeladora, os quais podem ser combinados com produtos contendo elementos lipolíticos. Um dos componentes mais relevantes nesse contexto é a cafeína, pois ela tem a capacidade de aumentar a circulação sanguínea, estimular a quebra de gordura e penetrar no extrato córneo da pele (DA SILVA, 2014; DE SOUZA et al., 2019; MAMEDE et al. 2022).

Dentro da família das metilxantinas, que são substâncias alcaloides encontradas na natureza, pode-se mencionar a cafeína, um ativo lipolítico que é utilizado devido ao seu efeito inibidor da fosfodiesterase, enzima importante para a síntese de gordura nas células. Assim, a quebra dos triglicerídeos (TGAs) acontece no interior dos adipócitos. Desse modo, esse ativo é empregado em tratamentos estéticos para reduzir a gordura localizada (FILHO et al. 2018; SILVA et al. 2018).

Segundo Giacóia (2022), são diversos os tratamentos que ajudam na redução da gordura localizada e a cafeína é um exemplo de ativo lipolítico utilizado para quebrar as células de gordura, elemento que estimula a lipólise dos adipócitos. Esse ativo é muito estudado e aplicado para tal finalidade. Com isso, a problemática questiona: como essa substância irá agir no tecido subcutâneo reduzindo essa disfunção estética?

O tema é de suma relevância, pois, conforme o Ministério da Saúde (2022), a gordura corporal em excesso pode causar sobrepeso e obesidade, o que é considerado um risco para outras condições de saúde, como doenças cardíacas, hipertensão arterial, diabetes e alguns tipos de câncer. A gordura localizada é vista pela sociedade como uma disfunção estética, podendo levar a discriminação e problemas fisiológicos. Em 2020, mais de 1 milhão de procedimentos estéticos foram realizados no Brasil, com 75% feitos em mulheres que buscavam melhorar a aparência de seus corpos. O acúmulo de gordura no corpo pode afetar a autoestima e a saúde do indivíduo, levando homens e mulheres a buscarem procedimentos estéticos para tratar essa disfunção. O profissional de estética possui conhecimento teórico e prático para intervenção nos mecanismos envolvidos e alcançar resultados satisfatórios nos protocolos.

O presente trabalho teve como objetivo relatar os benefícios e ação da cafeína no tratamento da gordura localizada. Este estudo trata-se de uma revisão de literatura, exploratória, com abordagem qualitativa. A coleta de dados ocorreu no ano de 2023 nas bases de dados Google Acadêmico, *Scientific Electronic Library (Scielo)*, a partir da combinação dos seguintes descritores: adiposidade localizada, cafeína, tratamento, tecido adiposo, ativos lipolíticos, mesoterapia e carboxiterapia. Os artigos utilizados tiveram recorte temporal de 2014 a 2023.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Estrutura da pele

A pele, que corresponde a cerca de 16% do peso total do corpo humano, é reconhecida como o maior órgão do nosso organismo. Ela desempenha diversas funções essenciais, como proteger as estruturas internas contra o meio externo, regular a temperatura corporal, controlar a perda de água e proporcionar sensações táteis. Além disso, também desempenha um papel importante no sistema imunológico. A complexidade e a integridade desse tegumento são fundamentais para manter a homeostase do organismo em equilíbrio. Possui uma estrutura complexa, apresentando duas camadas distintas: epiderme e derme (BERNARDO et al. 2019; DE JESUS SILVA et al. 2020; VERISSÍMO et al. 2018).

A epiderme é um tecido epitelial mais externo, a região não conta com uma rede vascular para a nutrição, que é realizada por capilaridade a partir dos nutrientes que vem da derme. É



estabelecida por um epitélio estratificado que se renova continuamente durante toda a vida e se regenera após algum dano, ou seja, possui um sistema em que as células estão em constante renovação. É formada por células de queratina que compõem a camada córnea responsável por fornecer resistência e proteção à pele e células produtoras de melanina que conferem a cor da pele e dos pelos. Composta por células epiteliais achatadas, a camada avascular tem entre 75 e 150 μm de espessura e, as considerando de dentro para fora, se organizam em diferentes níveis incluindo a camada basal, espinhosa, granulosa, lucida e córnea (BERNARDO et al. 2019; VERISSÍMO et al. 2018).

A derme consiste em uma camada mediana que se encontra logo abaixo da epiderme, composta por tecido conectivo fibroso de elastina e colágeno. É altamente vascularizada, responsável por assegurar a nutrição sanguínea da pele, possui nervos e diversos tipos de células, como os fibroblastos, os histiócitos, dendríticas, os mastócitos e tem um papel fundamental nos mecanismos fisiológicos e patológicos do órgão cutâneo. A camada dérmica pode apresentar uma variação entre 0,6 e 3 mm, alcançando sua proporção máxima e dividindo-se em duas camadas: região papilar e reticular. A derme abriga anexos cutâneos importantes, tais como glândulas sudoríparas e sebáceas, pelos e unhas (BERNARDO et al. 2019; DE SOUZA et al. 2019; VERRÍSSIMO, 2018).

2.2 Tecido adiposo subcutâneo

Abaixo da pele, encontra-se o tecido subcutâneo, composto por tecido conjuntivo, podendo ser classificado como frouxo ou denso, dependendo da região. A maioria das células presentes em sua estrutura são adipócitos, que se originam a partir de fibroblastos. O tecido adiposo subcutâneo é considerado o maior depósito energético do corpo humano. Além de ter funções como estoque de energia e barreira física ao trauma, é visto como um verdadeiro órgão endócrino, pois os adipócitos têm a capacidade de produzir proteínas e citocinas que podem modular o estado inflamatório, conhecidas como adipocinas, com efeitos endócrinos, autócrinos ou parácrinos, que gerenciam processos como o metabolismo lipídico e glicídico, coagulação e pressão sanguínea e equilíbrio hormonal (FARINA et al. 2021; TORRES et al. 2017)

Uma das funções do tecido adiposo em nosso organismo é a caracterização das diferenças de contorno corporal, o que possibilita distinguir o corpo feminino do masculino. Esse tecido demonstra um metabolismo dinâmico, sendo principal local de reserva energética do corpo na forma de triglicerídeos, liberada à medida que o corpo necessita, sustenta diversos órgãos, realiza função térmica, atua na biossíntese de hormônios que controlam a homeostase metabólica. Nos seres humanos a distribuição desse tecido se apresenta em quase todo o corpo, com predominância nos tecidos subcutâneos, em torno dos órgãos internos na cavidade abdominal, onde regularmente é considerado como gordura visceral, e em menor concentração no tecido intramuscular (SILVA et al. 2014; SOUSA et al. 2021).

O processo metabólico do tecido adiposo é composto por diferentes etapas conformes com as ações metabólicas, incluindo a lipogênese, que é a formação de lipídeos, e a lipólise, que é a eliminação de gordura, sendo esta a mais complexa. A primeira fase compete a todos os processos metabólicos decorrentes da biossíntese, agrupamento e armazenamento de triglicerídeos (TGAs) no meio central da gordura intracitoplasmática. Já a lipólise é um processo catabólico essencial, pelo qual ocorre a quebra dos triglicerídeos armazenados nas células adiposas que podem ser utilizados como fonte de energia pelo organismo (LEMOS et al. 2021; LOURENÇO et al. 2021).

Em dois momentos da vida o tecido adiposo subcutâneo (TAS) passa por alterações: até o início da adolescência sofre hiperplasia, que é o aumento do número de células, e a hipertrofia, onde ocorre o aumento do tamanho dessas células, que acontece durante toda a vida. Esse tecido é constituído em sua maior parte de células adiposas que são consideradas estruturalmente esféricas e muito grandes, que armazenam gordura. Possui um diâmetro de 70 μm em pessoas magras e em



obesos pode atingir cerca de 170 a 200 μm . Os lipídeos se acumulam em uma grande vesícula, empurrando o núcleo para a extremidade da célula. As células gordurosas podem estar distribuídas em pequenos grupos ou em grandes quantidades no tecido conjuntivo, formando, assim, o tecido adiposo (JUNIOR et al. 2022).

2.2.1 Adipogênese, Hipertrofia e Hiperplasia dos adipócitos

A adipogênese está vinculada na hipertrofia e hiperplasia dos adipócitos, sendo ela responsável pela expansão na massa de tecido adiposo. Durante esse processo, os pré-adipócitos sofrem uma série de mudanças morfológicas e bioquímicas para se transformarem em adipócitos, o que faz com que a célula de gordura aumente, resultando no aumento do número de células adiposas no tecido, conhecido como hiperplasia (LOBATO et al. 2022; SOUSA et al. 2021).

Existem dois processos pelos quais os adipócitos podem crescer: hipertrofia e hiperplasia. A hipertrofia ocorre quando há um desequilíbrio entre consumo alimentar, gasto energético e hormônios, levando ao aumento de tamanho do adipócito para armazenar triglicerídeos (TGAs). Já a hiperplasia é a multiplicação da quantidade de células adiposas. Convencionalmente, acredita-se que em um certo ponto do desenvolvimento de um adipócito, ao aumentar seu volume de gordura, ele atingirá um tamanho crítico no qual ocorrerá um processo de hiperplasia e, ao estimular uma célula percussora origina, assim, uma nova célula de gordura (CARMONA et al. 2017; SOUSA et al. 2021).

2.2.2 Lipogênese, Lipólise e Enzima lipase

A lipogênese é o processo metabólico pelo qual ocorre a síntese e armazenamento de gordura no tecido adiposo do organismo e quando há um excesso de ácidos graxos e glicerol no sangue o organismo armazena esses compostos em forma de triglicerídeos. No tecido adiposo e no fígado é onde ocorre principalmente essa etapa, quando há um aumento na quantidade de glicose no sangue após uma refeição. Já a lipólise consiste em um processo no qual acontece a degradação dos triglicerídeos em ácidos graxos e glicerol. Através da enzima lipase. Em momentos em que é preciso suprir a demanda energética, os lipídeos armazenados são mobilizados e transportados para os diferentes tecidos na forma de ácidos graxos livres, que são transferidos dos adipócitos por meio de um processo chamado lipólise (DE SOUZA et al. 2019; GIERO, 2017; SOUSA et al. 2021).

A lipase é uma enzima digestiva de gorduras presente em grande quantidade na célula adiposa, ou seja, a degradação de gorduras ocorre por hidrólise (reação química onde acontece a quebra de uma ou mais ligações químicas por uma molécula de água) dos triglicerídeos (TGAs) estocados nos adipócitos e esse fenômeno é catalisado pela enzima lipoproteína lipase. Isso se dá quando o indivíduo está com baixa energia, como em jejum, ou durante a execução de atividade física (GIERO, 2017; SOUSA et al. 2021).

2.2.3 Degradação e oxidação dos adipócitos

O organismo humano possui uma capacidade restrita para armazenamento de carboidratos e proteínas. O tecido adiposo é um depósito de energia fundamental em momentos de jejum prolongado, tem mecanismo de proteção contra o frio ou quando é submetido a atividade física intensa. Essa gordura possui funções limitadas no corpo e, além disso, quando em excesso, pode afetar a saúde e causar desconforto estético (TORRES; FERREIRA, 2017).

O sistema autônomo exerce efeito direto sobre o tecido adiposo através do sistema simpático e parassimpático. Os adipócitos possuem em sua membrana celular dois tipos de receptores: os agonistas e antagonistas, ambos interligados à enzima adenilciclase, e possuem ação oposta. Os receptores agonistas (-adrenérgicos) estimulam a lipólise, enquanto os antagonistas (2-adrenérgicos) bloqueiam a lipólise, ou seja, impedem a liberação de ácidos graxos dos adipócitos (SILVA et al. 2018; TORRES et al. 2017).



No sistema simpático (SNS), ocorre a ativação de hormônios como cortisol, GH e catecolaminas (adrenalina e noradrenalina), que desencadeiam um aumento na atividade da enzima lipolítica LSH (lipase hormônio-sensível). Essa enzima é responsável pela quebra dos triglicerídeos (TGAs), convertendo-os em três ácidos graxos e um glicerol, que são liberados na corrente sanguínea. Os ácidos graxos livres então se ligam a albumina, uma proteína transportadora, e são transportados para as mitocôndrias presentes nos músculos. Dentro das mitocôndrias ocorre a beta-oxidação desses ácidos graxos, transformando-os em acetil coenzima A (acetil-CoA) para posterior oxidação, produzindo grande quantidade de adenosina trifosfato (ATP), ou seja, energia (SILVA; DELFINO, 2018).

2.3 Adiposidade localizada

O atual estilo de vida corrido ocasiona mudanças de hábitos que foram se agregando com o aumento de restaurantes com variedades em pratos de fast food, o que aumenta consideravelmente o número de casos de gordura localizada, pois o aumento da ingestão e o excesso de calorias causa a hipertrofia e hiperplasia do tecido adiposo, tendo como resultado nos parâmetros lipídicos do plasma e modificação no equilíbrio anatômico. Pode acometer homens e mulheres, mas seu aparecimento é mais predominante no sexo feminino (QUADROS et al. 2019; VERISSÍMO et al. 2018).

A gordura localizada é considerada um distúrbio no metabolismo de gordura, acarretando o acúmulo dela em regiões específicas do corpo como quadris, glúteos, abdômen e coxas. Essa aglomeração pode variar em diferentes formas, dependendo de fatores como gênero, hormônios e genética individual, excedente de peso, sedentarismo, postura corporal, alimentação imprópria com exagero de açúcares e gorduras são algumas das situações externas favoráveis ao desenvolvimento dessa disfunção (JUNIOR et al. 2022; TORRES et al. 2017).

A adiposidade é classificada de acordo com o espaço em que está localizada, podendo ser denominada superior ou androide, na qual é encontrada no abdômen, sendo mais comumente em indivíduos do sexo masculino. A gordura nesta área é mais prejudicial à saúde quando comparada à região do quadril e coxa superior, sendo mais frequente nas mulheres, e é conhecida como ginóide ou periférica. É considerada mista quando há associação do androide e ginóide (LOURENÇO et al. 2021; MACHADO et al. 2019).

O tecido adiposo armazena grandes quantidade de energia, sendo que essa reserva é dividida em dois depósitos principais: visceral e subcutâneo. A gordura visceral é metabolicamente mais ativa que outros componentes presentes no corpo humano e está localizada ao redor das vísceras, peritônio, na borda dorsal do intestino e na superfície ventral do rim, ou seja, próxima a órgãos vitais na cavidade abdominal. Representa cerca de 10 a 20% em homens obesos e magros, e entre 5 e 10% em mulheres. Já a subcutânea ou superficial é localizada abaixo da camada mais externa da pele, cobrindo os músculos, e compreende cerca de 80% da massa total em pessoas saudáveis (JUNIOR et al. 2022; PINHO et al. 2014; RAPOSO, 2020).

2.3.1 Fatores que pré-dispõem o acúmulo da gordura localizada

A distribuição e acúmulo de adipócitos variam de acordo com a idade, sexo do indivíduo, perfil hormonal e metabolismo, podendo ocorrer mesmo em pessoas que não são consideradas obesas sendo localizada em áreas específicas do corpo. Fatores internos e externos contribuem para esse acúmulo de gordura (DE SOUZA, 2022).

Essa disfunção estética está relacionada a fatores que derivam de causas genéticas ou alterações hormonais como o aumento dos níveis de estrogênio, adenosina, prolactina e insulina; pré-disposições, desequilíbrio no metabolismo, síndrome pré-menstrual e adquiridas como a obesidade, gestação, sedentarismo, estresse, má alimentação, falta de exercícios físicos, uso de anticoncepcionais etc. Os elementos mencionados levam à perda da elasticidade da pele, concentração de gordura em



áreas específicas e separação dos músculos abdominais, resultando em consequências prejudiciais tanto para a saúde quanto para a aparência dos pacientes (SEVERO; VIERA, 2018).

2.3.2 Problemas de saúde causados pelo excesso de peso

A obesidade é uma condição crônica que se manifesta pelo acúmulo excessivo de gordura corporal, acarretando prejuízos significativos para a saúde. É um problema extremamente comum e capaz de causar uma redução significativa na qualidade de vida, sendo que fatores alimentares e comportamentais podem influenciar em seu aparecimento (MARQUES, 2017; PINTO, et al. 2016)

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2022), mais de 1 bilhão de indivíduos no mundo possuem acúmulo excessivo de gordura corporal, o que se tornou uma preocupação global. O excesso de gordura é um problema que está diretamente ligado ao índice de morbidade, incluindo a hipertensão, diabetes tipo II e doenças cardiovasculares; acomete também o desenvolvimento irregular do tecido conjuntivo subcutâneo provocando a deposição de gordura e levando, conseqüentemente, à adiposidade localizada.

2.4 Agentes lipolíticos

Na estética são empregados recursos terapêuticos que, juntamente com ativos, auxiliam no tratamento da adiposidade localizada. Esses ativos são classificados em lipolíticos, que ativam a lipólise das células de gordura inibindo a fosfodiesterase, enzima responsável pela eliminação do mediador químico intracelular adenosina monofosfato cíclico (AMPC) em monofosfato de adenosina (AMP) (DA SILVA et al. 2021).

Induzem e regulam a reprodução dos fibroblastos; são considerados termogênicos, onde estimulam a energia local através do acréscimo do metabolismo celular, melhorando a queima de gordura e promovendo uma drenagem facilitada dos edemas; são vasodilatadores, trabalhando no espaço entre as células, acelerando e estabilizando o metabolismo celular, facilitando a circulação e contribuindo para a absorção de outro ativo (LOURENÇO et al. 2021).

2.4.1 Metilxantinas

Dentre os metabólitos secundários de bases púricas, destacam-se as metilxantinas, que compreendem um grupo de substâncias alcaloides encontrados na natureza. Elas se caracterizam por serem compostos com ação estimulante e estando presentes em diversas plantas, tendo como principais componentes a cafeína, teobromina e teofilina. São grandes potencializadores utilizados na redução de medidas, que resultam na degradação dos adipócitos por meio da ativação da lipólise, fazendo com que ocorra redução de volume da gordura localizada (FILHO et al. 2018; PORTILHO, 2020).

A cafeína está presente em várias plantas, atua diretamente nas células adiposas como um antagonista dos receptores de adenosina. Isso resulta no aumento dos níveis de adenosina monofosfato cíclico (AMPC), ativando a lipase, a qual promove a lipólise ao quebrar os triglicerídeos em ácidos graxos e glicerol que são liberados na corrente sanguínea (TORRES et al. 2017).

A teobromina, encontrada predominantemente no cacau e derivados, como o chocolate, possui efeitos estimulantes mais suaves que a cafeína. Embora atue como um leve vasodilatador e diurético, não induz os mesmos efeitos estimulantes intensos associados à cafeína. A teofilina está presente em certas variedades de chá, apresenta uma taxa de permeação cutânea inferior à cafeína, tem baixa solubilidade em água e provoca efeitos secundários notáveis (PERES et al. 2018; TORRES et al. 2017).

Desde os tempos antigos, as plantas têm sido utilizadas como recursos terapêuticos pelos homens, que buscavam na natureza alimentos e elementos que pudessem melhorar de vida. A cafeína pode ser encontrada em diversos alimentos e bebidas como: grãos de café *Coffea conephora*, Chá



verde *Camellia sinensis*, Guaraná *Paullina cupana*, Cacau *Theobroma cacao*, Noz de Cola *Cola Colae sêmen* e Erva-mate *Ilex paraguariensis* (ANTUNES et al. 2017; SILVA et al. 2018).

2.5 Benefícios da cafeína na perda de gordura localizada

Utilizada como recurso na terapêutica para eliminação de gordura localizada, a cafeína é um ativo lipolítico que atua no tecido conjuntivo e na microcirculação cutânea, proporcionando efeito estimulante quando aplicada por via tópica. Facilita o aumento da circulação linfática e sanguínea, o que pode acelerar a hidrólise do acúmulo de gordura na formação de ácidos graxos. A cafeína pode potencializar a atividade das enzimas que são responsáveis pelo processo de redução do acúmulo de gordura (CARMO et al., 2018; TORRES et al. 2017).

A cafeína é empregada para estimular a lipólise nos adipócitos, o que leva a degradação dos triglicerídeos, diminuindo o volume dos adipócitos. A substância em questão é uma metilxantina que age no tecido adiposo, aumentando a resposta lipolítica e promovendo a metabolização de ácidos graxos, que serão utilizados como fonte de energia em vez de acumularem no organismo (CARMO; BORGES, 2018)

2.6 Cafeína como ativo lipolítico

O alcaloide conhecido popularmente como cafeína é um composto de origem vegetal que pertence à classe das metilxantinas, farmacologicamente ativa. Esse elemento pode ser encontrado aproximadamente em 60 tipos de espécies de plantas como, por exemplo, grãos de café, folha de diversos chás-verdes, frutos do guaraná, noz de cola e no cacau. A substância é absorvida pelo organismo e chega à corrente sanguínea em um intervalo de tempo que pode variar de 40 minutos a 2 horas após o seu consumo. Sua metabolização acontece no fígado e após o efeito de primeira passagem a cafeína é ligeiramente distribuída por todos os tecidos do corpo, graças a sua alta habilidade de atravessar as membranas (CARMO; BORGES, 2018).

De acordo com Giacoia (2022), a cafeína tem a capacidade de ativar a lipase, que por sua vez utiliza as reservas de gordura do corpo para gerar energia. Além disso, apresenta um efeito lipotrófico e diurético. Com ação específica no metabolismo, um termogênico mantém o ritmo acelerado, aumentando a queima calórica durante seu efeito. A cafeína mobiliza os ácidos graxos livres, promovendo a lipólise, além de melhorar a vasodilatação, facilitando no processo de permeação.

A cafeína desencadeia a ativação da enzima lipase, que age diretamente nas células adiposas, promovendo lipólise e inibindo a fosfodiesterase, resultando em níveis mais elevados de adenosina monofosfato cíclica. Há um efeito estimulante na microcirculação da pele, que resulta na redução do diâmetro das células adiposas. A redução de gordura localizada é mais uma ação da cafeína que foi testada em animais transgênicos, agindo na lipodistrofia localizada (CARMO et al. 2018; GIACÓIA, 2022).

2.7 Mecanismo de ação da cafeína no tratamento da adiposidade localizada

A cafeína é comumente usada como um estimulante do sistema nervoso central, agindo ao inibir a ação da adenosina, um neurotransmissor que regula a frequência cardíaca, a pressão sanguínea e a temperatura corporal. Além disso, é um componente comum em bebidas projetadas para aprimorar a concentração e a atenção, enquanto também desempenha um papel como um agente lipolítico. Esse composto possui sua ação relacionada a estimulação dos receptores agonistas (β - adrenérgicos) presentes na membrana das células adiposas, promovendo, assim, a lipólise e redução da espessura do tecido subcutâneo e do volume dos adipócitos (BENJAMIM et al. 2021; MAMEDE et al. 2022).

A cafeína opera por meio de um mecanismo de ação que impacta diretamente as células adiposas. Ela atua inibindo a fosfodiesterase, uma enzima responsável pela degradação dos



mensageiros intracelulares que desempenham um papel crucial na mediação das respostas a vários hormônios e neurotransmissores. Esse processo resulta em um aumento da adenosina monofosfato cíclica (AMPC), um mensageiro intracelular presente nas células (DE SOUZA et al. 2019; MAMEDE et al. 2022).

A adenosina monofosfato cíclica (AMPC), por sua vez, ativa a enzima lipase hormônio sensível, que tem a função de hidrolisar os triglicerídeos, ou seja, irá fazer a quebra dos triagliceróis em três ácidos graxos livres, que são liberados na corrente sanguínea, juntamente com um glicerol. Esse processo é fundamental para a mobilização das reservas de gordura no organismo (DE SOUZA et al. 2019; MAMEDE et al. 2022).

2.8 Aplicabilidade da cafeína em procedimentos de beleza

É viável explorar diversas maneiras de aplicar a cafeína, abrangendo sua administração tópica, via oral e combinação com outras abordagens terapêuticas, exemplo a mesoterapia. A aplicação direta sobre a pele se refere aos produtos cosméticos que incorporam em suas fórmulas princípios bioativos com propriedades terapêuticas, porém em quantidades mais suaves do que aquelas encontradas em elementos medicinais. Assim sendo, esses itens podem ser descritos como composições que contêm agentes farmacologicamente ativos, que exibem mais eficácia do que produtos de beleza convencionais, mas que não se qualificam como medicamentos. Na atualidade, esses artigos são categorizados como dermocosméticos que vão além da camada mais superficial da pele, a epiderme (DE MATOS, 2014; MAMEDE, 2022).

Segundo Mamede (2022), cerca de 100% da quantidade de cafeína por via oral é prontamente absorvida a partir do trato digestivo, tanto em seres humanos quanto em animais. A aplicação oral desse composto pode auxiliar no controle do peso corpóreo, uma vez que estimula a termogênese e promove a ativação da lipólise. É importante notar que doses entre 3mg e 9mg/kg corporal podem potencializar a quebra de gorduras, porém quantidades acima de 9mg/kg não conferem benefícios adicionais nesse processo e superiores a 10mg e 15mg/kg podem resultar em níveis perigosamente altos de cafeína no sangue, alcançando um patamar tóxico. Esses níveis elevados podem desencadear a manifestação de efeitos colaterais como arritmias cardíacas, distúrbios gastrointestinais, alucinações e aumento da ansiedade.

2.9 Mesoterapia

Mesoterapia, também denominada intradermoterapia, foi introduzida em 1958 pelo médico francês Michel Pistor. Essa técnica consiste na aplicação de injeções de fármacos altamente diluídos por via subcutânea ou intradérmica, em diversos pontos, garantindo, dessa forma, que a substância atinja uma concentração elevada na área a ser tratada (LOURENÇO et al. 2021).

A mesoterapia teve seu marco inicial com os registros dos estudos clínicos de Pistor, quando ele documentou a técnica. Em um desses experimentos, ele administrou procaína por via endovenosa em um paciente que sofria de uma crise de asma, com o objetivo de obter a broncodilatação. Além dessa patologia, também apresentava um déficit auditivo crônico (DAMACENO; PAIVA, 2018).

No dia seguinte à administração dessa substância, o enfermo relatou notável melhora em sua audição e associou essa melhoria a medicação. Como resultado, o médico continuou ministrando injeções intradérmicas do medicamento na região mastóidea, protuberância logo atrás da orelha. Notavelmente, o indivíduo experimentou uma recuperação temporária de sua capacidade auditiva. Esse evento foi crucial para o desenvolvimento e reconhecimento da abordagem (SOUSA; FULCO, 2021).

Pistor prosseguiu com a administração das injeções de procaína em diversos pacientes, até que em 1958 ele publicou um artigo descrevendo seus experimentos e nomeou essa modalidade terapêutica de “mesoterapia”, baseando-se na origem embriológica da derme, conhecida como



mesoderme. Embora esse seja o evento mais amplamente conhecido, experimentos anteriores já haviam lançado as bases para o procedimento de Pistor, mas foi somente a partir de sua publicação que a técnica se tornou internacionalmente reconhecida. Em 1964, a Sociedade Francesa de Mesoterapia foi fundada (SOUSA et al. 2021; SEVERO et al. 2018).

Foi a partir de Pistor, em 1976, que a intradermoterapia recebeu uma atenção significativa, e ele resumiu a técnica com a seguinte máxima: “Pouco, poucas vezes, e no local adequado”. Ele observou que doses maiores não tinham impacto significativo nos resultados clínicos, enquanto múltiplas punções pareciam mais eficazes do que poucas injeções (FARINA et al. 2021).

A mesoterapia é uma técnica de aplicação conhecida popularmente como aplicação ponto-a-ponto, pode variar dependendo do autor, podendo ser realizada perpendicularmente (ângulo de 90°) a pele ou em um ângulo de 30° a 60°, adaptando-se à natureza da disfunção a ser tratada. Recomenda-se o uso de agulhas de Lebel com bisel de 4mm de comprimento, não podendo ser maior que isso. É sugerido aplicar pequenos volumes de fármacos por meio de punções, com quantidades variando de 0,2 a 0,5ml mantendo uma distância de, aproximadamente, 1cm a 4cm entre cada aplicação (GIACÓIA, 2022; LOURENÇO et al. 2021).

As punções devem ser precisas e direcionadas exclusivamente para a região a ser tratada. A frequência das aplicações pode variar, sendo possível realizar a mesoterapia semanalmente ou mensalmente, com um número total de sessões variando de quatro a dez, de acordo com as necessidades específicas de cada paciente. A intradermoterapia é caracterizada como uma técnica que pode ser aplicada usando um único princípio ativo ou uma combinação de vários, resultando em um produto chamado “melenge” (LOURENÇO et al. 2021; SEVERO et al. 2018).

Em princípio, a principal vantagem da mesoterapia reside na obtenção de uma resposta terapêutica rápida e mais eficiente ao estímulo. Isso ocorre porque o método é capaz de estimular o tecido por meio de punção e da ação de fármacos, sem a necessidade de utilizar medicamentos de forma sistêmica. A derme, devido à sua farmacocinética única, atua como um reservatório, onde os produtos ativam os receptores dérmicos e se difundem lentamente. Isso resulta em uma maior permeabilidade celular e vasodilatação, prolongando o tempo necessário para atingir a microcirculação sanguínea e, conseqüentemente, favorecendo a entrega das substâncias no local de ação (LOURENÇO et al. 2021).

A técnica de aplicação subcutânea é especialmente recomendada para substâncias que não precisam ser absorvidas rapidamente. É preferível quando se busca uma dosagem eficaz com absorção lenta, constante e segura da substância através dos capilares, que são vasos sanguíneos de pequeno calibre. Com todos os materiais necessários à disposição, o procedimento começa com a antisepsia do local. Em seguida, uma prega na pele é criada e a agulha é inserida a um ângulo de 90° para áreas com camadas mais espessas de gordura ou a um ângulo de 45° para camadas de gordura mais finas. O fármaco é, então, injetado lentamente e a agulha é retirada cuidadosamente (SOUSA; FULCO, 2021).

2.9.1 Mecanismo de ação

O mecanismo de ação da mesoterapia pode ocorrer de duas maneiras distintas: a primeira é chamada de atividade de curta distância, onde a substância é injetada de forma mais superficial, estimulando os receptores dérmicos na própria região de aplicação. Esse método visa uma difusão mais lenta do medicamento, permitindo que ele permaneça por mais tempo no local desejado. O objetivo é otimizar o efeito terapêutico na área específica tratada. A segunda é denominada de longa distância, o fármaco é injetado na derme, mas, em vez de permanecer localizado, ele entra na corrente sanguínea, seguindo a circulação sistêmica. Isso possibilita que a substância percorra a grande circulação, atingindo órgãos e outros tecidos distantes do local de aplicação original (DAMACENO; PAIVA, 2018).



2.9.2 Fármacos utilizados na mesoterapia para tratamento da adiposidade localizada

Embora existam no mercado mesclas prontas para tratar várias preocupações estéticas, é recomendável que, para cada paciente, uma formulação seja manipulada com o objetivo de abordar as características específicas de suas disfunções estéticas. Isso deve levar em consideração o mecanismo de ação de cada elemento envolvido no tratamento. Esses ativos podem ser categorizados em agentes lipolíticos, termogênicos, vasodilatadores e anestésicos. Cada um desses grupos desempenha um papel importante na intervenção de problemas estéticos, incluindo a gordura localizada. A personalização das formulações permite que a abordagem seja adaptada às necessidades individuais de cada paciente, otimizando, assim, os resultados desejados (CALDEIRA et al. 2021; LOURENÇO et al. 2021; SEVERO et al. 2018).

Os princípios ativos lipolíticos, seja em sua forma individual ou quando combinados, têm como base a ativação da lipólise nas células de gordura. Isso é alcançado através da inibição da enzima fosfodiesterase, que desempenha um papel na quebra de triglicerídeos em ácidos graxos. Além disso, podem induzir e regular a proliferação de fibroblastos, que são células que se transformam em adipócitos através do processo de adipogênese, também envolvidas na produção de colágeno e elastina, contribuindo para a firmeza da pele. Além disso, eles também auxiliam na drenagem dos tecidos, o que pode reduzir a retenção de líquidos e melhorar a circulação, auxiliando no tratamento da gordura localizada (SEVERO et al. 2018).

A combinação de ativos termogênicos tem como base a capacidade de gerar energia localmente, estimulando o metabolismo celular em áreas específicas. Esse aumento do metabolismo contribui para a queima de gordura nas regiões tratadas. Além disso, podem facilitar a drenagem mais rápida de edemas e a redução da retenção de líquidos nos tecidos subcutâneos. Esse efeito combinado torna esses ativos uma escolha popular em tratamentos estéticos para redução de medidas e melhorias na aparência da pele (SEVERO et al. 2018).

Os ativos vasodilatadores têm um papel importante nos tratamentos estéticos, atuando no interstício e proporcionando vários benefícios. Eles aceleram e regulam o metabolismo celular, o que pode contribuir para a queima de gordura e a melhoria da aparência da pele. Além disso, auxiliam na circulação sanguínea, aumentam a resistência capilar e melhoram a pressão parcial de oxigênio nos tecidos. Esses efeitos combinados não apenas auxiliam na melhoria da pele, mas também facilitam a absorção de outros ativos utilizados nos tratamentos estéticos (SEVERO et al. 2018).

Na área da estética é comum o uso de substâncias anestésicas como a lidocaína, sendo indispensável na mesoterapia. Esses medicamentos têm o objetivo de minimizar a dor associada aos procedimentos estéticos. Certamente aqui estão alguns exemplos de fármacos utilizados na mesoterapia para o tratamento da adiposidade localizada: L-carnitina é uma substância essencial que desempenha um papel fundamental no transporte de ácidos graxos acumulados dentro das células para o interior das mitocôndrias, onde ocorre a oxidação desses ácidos graxos para a produção de energia na forma de ATP (trifosfato de adenosina). Seu papel na mobilização e queima da adiposidade a torna um componente importante em muitos regimes de cuidados estéticos e de saúde (CALDEIRA et al. 2021; SOUSA et al. 2021).

O Isoproterenol, também conhecido como Forscolina, atua por meio de dois mecanismos distintos. Primeiramente age como estimulador β -adrenérgico, aumentando a atividade da adenilato ciclase ou inibindo a degradação da adenosina monofosfato cíclica (AMPC). Isso, por sua vez, ativa a proteína quinase A, intensificando a atividade da lipase hormônio sensível. Esse processo culmina na degradação dos triglicerídeos presentes nas células adiposas (DA SILVA et al. 2021).

A cafeína atua inibindo a ação da enzima fosfodiesterase, aumentando os níveis de adenosina monofosfato cíclico (AMPC), o que, por sua vez, ativa a enzima lipase. Esse processo ocorre diretamente nas células adiposas, estimulando o processo de lipólise, que é a quebra das moléculas



de gordura. Esse ativo também tem um efeito estimulante sobre a microcirculação cutânea, o que significa que ele melhora o fluxo sanguíneo nas áreas tratadas. Isso pode resultar na redução da aparência da adiposidade localizada, promovendo uma melhora na textura da pele (GIACÓIA, 2022).

O silício orgânico é um elemento que desempenha um papel importante na estrutura do tecido conjuntivo, contribuindo para a regulação do metabolismo e da divisão celular. No contexto do tecido adiposo, o silício orgânico tem a capacidade de estimular a síntese de AMPc (adenosina monofosfato cíclico), que é uma molécula envolvida na regulação de vários processos celulares (LOURENÇO et al. 2021).

Os lipossomas de girassol são conhecidos por suas propriedades lipolíticas, o que significa que eles têm a capacidade de quebrar as células de gordura, também chamadas de adipócitos. Isso os torna relevantes em tratamentos estéticos voltados para a redução de adiposidade localizada. Além disso, também têm a capacidade de aumentar e melhorar a circulação sanguínea tanto na superfície quanto nas camadas mais profundas da pele. Isso é importante porque uma circulação sanguínea saudável pode contribuir para a eliminação dos produtos da lipólise, ajudando a melhorar os resultados do tratamento (SOUSA; FULCO, 2021).

A fosfatidilcolina é utilizada em alguns tratamentos estéticos para redução da adiposidade localizada. É usada para auxiliar na quebra e na eliminação de depósitos de gordura subcutânea. A ação emulsificante desse fármaco ajuda a quebrar as partículas de gordura em triglicerídeos menores, facilitando seu transporte e excreção pelo organismo. Isso pode levar a mudanças no formato dos adipócitos e à redução de medidas nas áreas tratadas. No entanto, é importante destacar que a eficácia e a segurança desse tratamento podem variar, e os resultados podem não ser permanentes (LOURENÇO et al. 2021).

A aminofilina é uma substância capaz de aumentar a atividade da adenilato ciclase ou inibir a degradação da adenosina monofosfato cíclica (AMPc). Esse mecanismo ativa a lipólise, resultando na quebra de triglicérides intracelulares e, potencialmente, na redução de gordura. Além dos benefícios mencionados, este ativo também contribui para melhorar a circulação sanguínea local (DA SILVA et al. 2021).

2.9.3 Como potencializar os resultados

A mesoterapia deve ser realizada em conjunto com um estilo de vida saudável que inclui a prática regular de exercícios físicos e uma alimentação equilibrada. Essa abordagem é considerada eficaz para reduzir o acúmulo de gordura corporal, combater o sobrepeso e melhorar a saúde geral do paciente. A intradermoterapia frequentemente é combinada com outros métodos para otimizar os resultados estéticos. Um estudo realizado foi a carboxiterapia e a combinação de fármacos (FARINA et al. 2021; SEVERO et al. 2018).

Segundo Severo e Vieira (2018), a combinação de fármacos é a utilização de diferentes substâncias que podem ser combinados na intradermoterapia para tratar múltiplas preocupações estéticas. Essa abordagem na mesoterapia é uma prática comum, também conhecida como melenge. Devem ser levados em consideração a saúde e os objetivos estéticos individuais de cada paciente para obter eficácia do tratamento.

2.10 Carboxiterapia

O uso da carboxiterapia não é algo novo, tendo suas origens na década de 1930 na França. Inicialmente, foi desenvolvida para o tratamento de arteriopatas periféricas, mas só mais tarde, em 1953, começou a ser aplicada na região subcutânea. A certificação terapêutica dessa abordagem foi obtida na França e na Itália, onde foram desenvolvidos equipamentos eficientes para controlar o fluxo de dióxido de carbono (CO₂) injetado por minuto e o volume total aplicado. No Brasil, é utilizada na



estética para tratar várias disfunções, incluindo flacidez, celulite, gordura localizada e estrias (CUNHA, SIQUEIRA, 2022).

No procedimento de carboxiterapia, o dióxido de carbono (CO₂) é liberado no tecido subcutâneo por meio de uma agulha fina. O CO₂ é um gás inodoro, incolor e atóxico. Ele é seguro quando usado adequadamente em procedimentos médicos e estéticos, como a carboxiterapia. A técnica envolve a aplicação controlada de CO₂ sob a pele, com o objetivo de melhorar a circulação sanguínea, estimular o metabolismo celular e promover a redução de gordura e a melhoria da aparência da pele, viabilizando, assim, seu efeito lipolítico (SANTOS; LIMA, 2022)

O mecanismo de ação da carboxiterapia para gordura localizada está associada à melhoria da circulação sanguínea e à estimulação do metabolismo celular na área tratada. A introdução do dióxido de carbono (CO₂) é utilizada para aumentar a oxigenação dos tecidos, estimular a produção de colágeno e melhorar a circulação, favorecendo a troca gasosa entre as células adiposas e a corrente sanguínea (CUNHA, SIQUEIRA, 2022).

2.11 Relato de caso

Segundo Farina et al (2021), o relato de caso foi conduzido nas instalações da Clínica Dra. Sara Petroni, localizada na cidade de São Paulo. A paciente recebeu informações detalhadas sobre a pesquisa, os procedimentos envolvidos, bem como os potenciais riscos e benefícios associados. Concordando com os termos apresentados, a paciente expressou seu consentimento formal assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), juntamente com a ficha de anamnese e o Termo de Usufruto de Imagem.

A participante foi recrutada por meio de divulgação na clínica. A pesquisa foi conduzida em uma paciente do sexo feminino, com 34 anos de idade, que manifestava adiposidade localizada na região do abdômen. Constituindo-se como um distúrbio no metabolismo do tecido adiposo, esta condição implica que o referido tecido possui a capacidade de aumentar ou diminuir seu volume em resposta à quantidade de triglicerídeos presentes no interior do adipócito (FARINA et al. 2021; VERÍSSIMO et al. 2018).

A paciente foi submetida a 10 sessões de carboxiterapia, combinadas com intradermoterapia na região abdominal. Cada aplicação envolveu a administração de 80ml de gás carbônico medicinal por ponto de aplicação, através de agulha de insulina, nas localidades a serem tratadas, totalizando cerca de 12 punções distribuídas no abdômen, com uma distância de 3cm a 5cm entre elas. A velocidade de aplicação foi de 150ml de CO₂ por minuto (CUNHA et al. 2022; FARINA et al. 2021).

Logo após, procedeu-se à mesoterapia, envolvendo aplicações subcutâneas da mistura de princípios ativos. Foi injetado 0,2ml por ponto de aplicação, distribuídos a cada 3cm entre eles, abrangendo toda a região abdominal. Isso totalizou 10ml de mistura contendo os seguintes ativos: desoxicolato de sódio 1%, cafeína 26mg, silício 20mg e lidocaína 40mg (FARINA et al. 2021).

Desoxicolato de sódio é utilizado como um detergente ou solvente orgânico para quebrar os adipócitos e facilitar a remoção da gordura. Ele atua emulsificando as células de gordura, o que leva à lise celular e subsequente liberação de lipídios. Isso pode resultar em uma redução de volume na área tratada (SEVERO et al. 2018).

A cafeína é um ativo que induz a lipólise, que é a quebra de gordura nas células adiposas, e os ácidos graxos livres liberados durante esse processo podem ser utilizados como fonte de energia pelos tecidos, incluindo os músculos. Provoca vasodilatação, aumentando o fluxo sanguíneo para os tecidos, abrangendo áreas onde a gordura está sendo mobilizada, facilitando o processo de permeação, ou seja, a absorção de substâncias através das membranas (SOUSA; FULCO, 2021).

Silício é um composto orgânico que está presente em várias moléculas biológicas e exerce uma influência dinâmica na reestruturação do tecido conjuntivo. Sua ação ocorre por meio da indução



e controle da proliferação fibroblástica, promovendo a regeneração de fibras de colágeno e elastina. Esse processo favorece a drenagem dos tecidos e a lipólise (LEMOS et al. 2021).

A lidocaína é um medicamento anestésico local empregado para aliviar a dor e o desconforto em certas áreas do corpo. Além disso, é amplamente utilizado em procedimentos estéticos, atuando de maneira localizada a fim de gerenciar a dor, bloqueando a iniciação e condução dos impulsos nervosos (CALDEIRA; NUNES, 2021).

De acordo com Farina et al. (2021), antes de iniciar o tratamento foi conduzida uma anamnese corporal da paciente, incluindo a perimetria da circunferência abdominal, utilizando uma fita métrica antes e após as sessões. Inicialmente, a circunferência do abdômen superior era de 77cm, enquanto a do abdômen inferior era de 95cm, medidas obtidas 3cm acima e abaixo do umbigo. Ao final do tratamento houve uma redução para 70cm na região superior e 84cm na região inferior do abdômen, mantendo-se a distância de 3cm em relação ao umbigo para a aferição das medidas. Além disso, documentação fotográfica foi registrada no início e ao término do protocolo para redução de medidas.

Durante as semanas de acompanhamento, foi notado que a paciente apresentou uma perda gradativa na circunferência abdominal. Ao final do tratamento, os resultados revelaram uma redução de 7cm na região do abdômen superior e 11cm na região abdominal inferior (FARINA et al. 2021).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adiposidade localizada é uma das disfunções estéticas mais comuns entre homens e mulheres, apresentando alto e significativo impacto negativo na autoestima. Entende-se que o desequilíbrio resultante do consumo excessivo de alimentos ricos em calorias, em detrimento da demanda energética, desempenha um papel significativo no acúmulo de gordura em áreas específicas do corpo, dando origem às conhecidas gorduras localizadas. Além disso, essas acumulações estão sujeitas às influências de fatores metabólicos, hormonais, genéticos, emocionais, de gênero e a ausência de atividades físicas.

A utilização da cafeína para propósitos estéticos tem demonstrado ser altamente benéfica, sendo empregada como uma ferramenta terapêutica para a redução da gordura localizada. Sua ação lipolítica direciona-se ao tecido conjuntivo e à microcirculação cutânea, promovendo o aumento da circulação sanguínea e linfática. A principal função da cafeína nesse contexto é potencializar a atividade das enzimas lipolíticas, as quais desempenham um papel crucial no processo de diminuição do acúmulo de gordura.

A cafeína é uma substância capaz de induzir o processo de lipólise, ou seja, ela opera por meio de um mecanismo de ação que tem um impacto direto nas células adiposas. Esse efeito ocorre pela inibição da fosfodiesterase, o que resulta no aumento da adenosina monofosfato cíclica (AMPc). O AMPc, por sua vez, ativa a enzima lipase hormônio sensível, desencadeando a quebra dos triglicérides em três ácidos graxos livres e um glicerol que são, então, liberados na corrente sanguínea.

Durante as pesquisas, observou-se que a cafeína, por meio da mesoterapia, quando combinada a outros fármacos e associada à carboxiterapia, tem apresentado resultados positivos na redução de medidas no tratamento da gordura localizada na região abdominal. A intradermoterapia é uma técnica de aplicação popularmente conhecida como "ponto a ponto". Sua principal vantagem é a obtenção de uma resposta terapêutica rápida e mais eficiente ao estímulo.

A carboxiterapia fundamenta-se na estrutura da derme, utilizando a injeção de gás carbônico medicinal. Esse procedimento ocorre através da infusão de dióxido de carbono (CO₂) por meio de uma agulha de insulina nas áreas a serem tratadas. A principal função desse procedimento é facilitar



a troca gasosa entre as células adiposas e a corrente sanguínea, promovendo, assim, a vascularização do tecido conjuntivo.

O propósito deste estudo foi evidenciar a eficácia da cafeína em procedimentos estéticos para o tratamento da gordura localizada. A conclusão destaca que esse ativo, quando associado a outros recursos terapêuticos, revela-se eficaz na redução gradual da adiposidade localizada, resultando em avanços significativos.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, A.; CARDOSO, D.S.; PAULA, C.S. Efeito da *Ilex paraguariensis* a. St. Hil. (Erva Mate) no controle da obesidade. **Revista Visão Acadêmica**, v. 18, 2017.

BENJAMIM, C. J. R. et al. Ação da cafeína no sistema nervoso central e na variabilidade da frequência cardíaca. **Revista de psicologia**, v. 15, 2021.

BERNARDO, A. F. C.; SANTOS, K.; SILVA, D.P. Pele: alterações anatômicas e fisiológicas do nascimento à maturidade. **Revista Saúde em Foco**, v. 1, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Informações sobre o sobrepeso e obesidade como problemas de saúde pública. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 18 out. 2022. Disponível em: Sobrepeso e obesidade como problemas de saúde pública — **Ministério da Saúde** (www.gov.br). Acesso em: 28 de abril de 2023.

CALDEIRA, K. F.; NUNES, L. M. As novas possibilidades da atuação farmacêutica na saúde estética. **Revista Saúde Dos Vales**, v. 2, 2021.

CARMO, B. B.; BORGES, D. R. O. Os benefícios farmacológicos da cafeína para a redução de gordura localizada. **Revista Transformar**, v. 12, 2018.

CARMONA, W.S.; GONZALES-JURAMENTADO, J. A.; SANCHEZ-OLIVER, A.J. Fisiopatologia da obesidade: perspectiva atual. **Revista Chilena de Nutrição**, v. 44, 2017.

CUNHA, P. L.; SIQUEIRA, M. R. Carboxiterapia no tratamento estético: revisão sistemática de literatura. **Amazônia: Science & Health**, v. 10, 2022.

DAMACENO, D. G.S.; PAIVA, L. Mesoterapia como tratamento para gordura localizada: uma revisão da literatura. **Repositório Institucional UniCEUB**, 2018.

DA SILVA, R. M. V., et al. Efeitos da fonoforese com gel de ativos lipolíticos na adiposidade abdominal. **Revista O Mundo da Saúde**, v. 38, 2014.

DA SILVA, K. A. D., et al. A ação de ativos lipolíticos no tratamento da lipodistrofia ginóide e da adiposidade localizada: uma revisão da literatura. **Revista Brasileira Militar de Ciências**, v. 7, 2021.

DE JESUS SILVA, M. C. et al. Os benefícios da limpeza de pele no tratamento coadjuvante da acne vulgar. **Revista Brasileira Militar de Ciências**, v. 6, 2020.

DE MATOS, S. P. Cosmetologia aplicada. **Saraiva Educação SA**, 2014.



DE SOUZA, A. C. P.; COSTA, M.G.L.; SILVA, D.P. A ação dos cremes lipolíticos na lipodistrofia localizada. **Revista Saúde em Foco**, 2019.

DE SOUZA, T. C. Análise do perfil lipídico de mulheres submetidas ao tratamento de ultrassom focado e eletrolipólise para redução de gordura abdominal. **Revista Atenas Higeia**, v. 4, 2022.

FARINA, T.; PETRONI, S.; ROCHA, L.P. Associação da carboxiterapia e intradermoterapia no tratamento da lipodistrofia localizada-Relato de caso. **Revista Científica de Estética e Cosmetologia**, v. 1, 2021.

FELLER, A.; SILVA, E; ZIMMERMANN, C.E.P. Utilização do ultrassom estético na gordura localizada. **Revista Saúde Integrada**, v. 11, 2018.

FILHO, A. C. P. M.; CASTRO, C. F. S. Prospecção fitoquímica preliminar dos frutos do jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa Mart. ex Hayne*) e muruci-bravo (*Byrsonima coccolobifolia Kunth*). **Global Science and Technology**, v. 11, 2018.

GIACÓIA, L. R. D. Ação da cafeína no tratamento de gordura localizada por meio da intradermoterapia. Uma revisão de literatura. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 8, 2022.

GIERO, M. Eficácia da plataforma vibratória na gordura localizada. **Revista Maiêutica, Indaial**, v. 1, 2017.

JUNIOR, A.S.R., et al. Ultrassom como recurso para redução de gordura localizada. **Revista Científica da Faculdade Quirinópolis**, v 2, 2022.

LEMOS, R. L., et al. Intradermoterapia no tratamento de gordura localizada; revisão integrativa. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, 2021.

LOBATO, J.M.; BARROS, F.D.D.; LIMA, D.O. Compostos bioativos na prevenção e no tratamento da obesidade. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 16, 2022.

LOURENÇO, L. P. S., et al. Uso de substâncias farmacológicas através da mesoterapia no tratamento da gordura localizada. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 7, 2021.

MACHADO, A. T. O. M., et al. Benefícios da massagem modeladora na lipodistrofia localizada. **Revista de Psicologia**, v. 11, 2019.

MARQUES, A. B. Associação entre excesso de peso, obesidade, dor músculo-esquelética e osteoartrose em cuidados de saúde primários: estudo transversal. **Revista Portuguesa de Medicina Geral e Familiar**, v. 33, 2017.

MAMEDE, B. M., et al. A ação da cafeína como um ativo lipolítico no tratamento da lipodistrofia ginóide. **Revista Científica de Saúde do Centro Universitário de belo Horizonte**, 2022.

Ministério da saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Distrito Federal: 2021. Disponível em: Agência Nacional de Vigilância Sanitária (www.gov.br). Acesso em: 23 de agosto de 2023.



OMS – Organização Mundial da Saúde. Dia mundial da obesidade 2022: acelerar ação para acabar com a obesidade. Geneva: OMS, 2022. Disponível em: Dia Mundial da Obesidade 2022: acelerar ação para acabar com a obesidade - OPAS/OMS | Organização Pan-Americana da Saúde (paho.org). Acesso em: 30 de abril de 2023.

PERES, L.G.; BRANDÃO, V. B.; REZENDE, A.J. Teobromina, substância encontrada no cacau. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, v. 1, 2018.

PINHO, C. P. S., et al. Obesidade visceral: aspectos epidemiológicos e (y) terapêuticos. **Salud i Ciencia**, v. 20, 2014.

PINTO, R. P.; NUNES, A. A.; MELLO, L. M. Análise dos fatores associados ao excesso de peso em escolares. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 34, 2016.

PORTILHO, M.; BEZERRA F. Principais propriedades que o café proporciona no tratamento estético da pele. **Revista Brasileira Interdisciplinar de Saúde**, v. 2, 2020.

QUADROS, L. M.; CARVALHO, T.T.; CARLOS, A.B. A eletrolipólise no tratamento da gordura localizada abdominal, associada a uma educação alimentar. **Revista Científica Área da Saúde Fasipe**, v. 1, 2019.

RAPOSO, H. F. Tecido adiposo: suas cores e versatilidade. *HU Revista*, v. 46, 2020.

SANTOS, J. A. B.; LIMA, B. M. Carboxiterapia e ultrassom na redução da lipodistrofia abdominal: uma revisão integrativa. **Pensar Acadêmico**, v. 20, 2022.

SEVERO, V. F.; VIERA, E. K. Intradermoterapia no tratamento de gordura localizada. *Revista Saúde Integrada*, v. 11, 2018.

SILVA, M. C.; DELFINO, M. M. Efeitos de cosméticos a base de cafeína na lipólise: uma revisão de literatura. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 11, 2018.

SILVA, J. F. et al., A relação entre alterações posturais e gordura localizada: revisão de literatura. **Revista Diálogos Acadêmicos**, v. 3, 2014.

SOUSA, E. P.; FULCO, T. O. Efeitos da intradermoterapia na lipodistrofia localizada: Histórico e Análise Histológica do Tecido Adiposo. **Episteme Transversalis**, v. 12, 2021.

SOUZA, T. C.; SILVA, M. F. M. B.; MARCIANO, V. F. M. Análise do perfil lipídico de mulheres submetidas ao tratamento de ultrassom focado e eletrolipólise para redução de gordura abdominal. **Revista Atenas Higeia**, v. 4, 2022.

TORRES, K. A.; FERREIRA, L.A. Ativos cosméticos para o tratamento da lipodistrofia ginóide e adiposidade localizada. **Psicologia e saúde em Debate**, v. 3, 2017.

VERRÍSSIMO, D. C.; SILVA, L.D.; OLIVEIRA, M.C. A tecnologia Heccus como alternativa na eliminação da gordura localizada. **Vita et Sanitas**, v. 12, 2018.