

Centro Universitário UniFECAF
BIOMEDICINA

Ana Caroline Moraes Mota
Fabiana Cardoso Verillo
Gabrielle Miranda Peixoto Souza
Juliana Cavalcante da Mota Silva
Vinícius Pinheiro da Silva

**Exames laboratoriais na prevenção de complicações associadas ao
procedimento de intradermoterapia com o uso de injeções lipolíticas (lipo
enzima)**

TABOÃO DA SERRA/SP
2024

Ana Caroline Moraes Mota
Fabiana Cardoso Verillo
Gabrielle Miranda Peixoto Souza
Juliana Cavalcante da Mota Silva
Vinícius Pinheiro da Silva

**Exames laboratoriais na prevenção de complicações associadas ao
procedimento de intradermoterapia com o uso de injeções lipolíticas (lipo
enzima)**

**Trabalho apresentado como requisito
parcial para obtenção de nota na
disciplina de Trabalho de Conclusão de
Curso I.
Nome da Orientadora: Prof^a. Monique
Gonçalves Alves**

TABOÃO DA SERRA/SP
2024

Dedicamos esse trabalho aos nossos familiares pelo amor a nós dedicado, a quem também amamos incondicionalmente.

AGRADECIMENTOS

A construção e finalização deste Trabalho de Conclusão de Curso representa o encerramento de uma jornada construída com muito esforço e dedicação, que só foi possível com o apoio incondicional de pessoas queridas. Queremos expressar aqui nossa gratidão a todos que nos ajudaram direta ou indiretamente, aqueles que nos inspiraram a concluir este trabalho. Em primeiro lugar, a nossa orientadora Monique Gonçalves Alves, por sua paciência, orientação precisa e apoio ao longo dessa trajetória, sua dedicação e experiência foram primordiais para nosso desenvolvimento, sua empatia em aceitar esse desafio nos quarenta e cinco minutos do segundo tempo e abraçar de corpo e alma esse projeto nos dando total suporte até em situações inoportunas, nos chacoalhando quando necessário, vibrando conosco diante aos acertos, ao ponto de expressar “aqui ninguém solta a seringa de ninguém” enfim por todo respeito, direcionamento, amizade e carinho que construímos nesse curto período de tempo.

Agradecemos também a todos os professores do curso de Biomedicina ao longo desses quatro anos nos proporcionando conhecimento necessário e específico sendo nossa fonte de inspiração colaborando para a idealização deste projeto nos instigando e desafiando, nos tirando da zona de conforto em prol do conhecimento embasado adquirido e ao mesmo tempo nos deixando a vontade para nos expressar, respeitando a singularidade do grupo e nossas opiniões.

A coordenação do curso de Biomedicina e a instituição UniFECAF por serem flexíveis em diversas situações pontuais, valorizando cada aluno nos auxiliando a não desistir dos nossos sonhos, priorizando a qualidade dos ensinamentos administrados por excelentes profissionais.

Nossos agradecimentos aos nossos familiares que nos deram base, nos apoiando emocionalmente sendo compreensíveis por nossa ausência em momentos de estresse, suas palavras de incentivo foram essenciais para que não desistíssemos.

Agradecemos a todos nossos amigos, aqueles que de alguma forma estiveram ao nosso lado durante toda essa etapa de nossas vidas, nos motivando e acreditando em nosso potencial, em especial aos nossos amigos aqui do grupo de TCC por respeitarem as limitações individuais de cada um em seus momentos de vulnerabilidade oferecendo auxílio quando necessário, empatia se colocando no lugar do outro e por todos juntos acreditarem que era possível, porque juntos somos mais fortes.

Por fim agradecer a academia científica por suas descobertas e inovações em prol da humanidade, a todos aqueles profissionais da área da saúde que atuam com seriedade, respeito, ética e amor à profissão colocando o bem estar do próximo acima de seus próprios interesses.

A todos vocês, nosso muito obrigado!

"[...]A ciência é um processo contínuo de exploração e análise; a prevenção através da avaliação laboratorial é uma das formas mais eficazes de garantir a segurança em intervenções biomédicas [...]" (Anatole Broyard, adaptado)

Resumo

Diante do crescimento global de tratamentos estéticos minimamente invasivos, especialmente com o uso de substâncias como lipo enzimas para a redução de gordura localizada, destaca-se a importância de uma abordagem clínica que considere a homeostase corporal. A realização de exames laboratoriais prévios surge como prática essencial para a segurança e eficácia dos procedimentos, permitindo avaliar a saúde do paciente de maneira completa. Estudos apontam a relevância de uma anamnese detalhada acompanhada de exames como perfil lipídico, que inclui colesterol total, HDL, LDL e triglicerídeos, para prevenir complicações e modular a resposta inflamatória que impacta a recuperação e os resultados estéticos. Pacientes com níveis elevados de lipídios, por exemplo, podem apresentar uma recuperação mais lenta e maior incidência de complicações. Aferir a glicemia em jejum é essencial para identificar diabetes ou pré-diabetes, condições que afetam a cicatrização e o metabolismo lipídico. Pacientes diabéticos têm maior predisposição a infecções e dificuldades no metabolismo da gordura, exigindo monitoramento específico. Exames inflamatórios, como VSG e PCR, ajudam a avaliar o estado inflamatório do paciente, pois inflamações crônicas podem comprometer a regeneração tecidual e os resultados dos tratamentos. Outro exame relevante é o hemograma completo, que avalia condições como anemia e leucocitose, sinalizando a necessidade de adaptações nos protocolos. Em alguns casos, exames adicionais, como coagulograma, auxiliam na prevenção de complicações hemorrágicas. Testes de função hepática e renal verificam a capacidade do corpo de metabolizar e excretar substâncias, prevenindo sobrecargas hepáticas e possíveis lesões renais. Além disso, a análise hormonal orienta o tratamento estético, pois níveis desregulados de estrogênios e androgênios influenciam a distribuição de gordura e a eficácia dos procedimentos de lipo enzima. Esses exames laboratoriais permitem individualizar o tratamento e otimizar os resultados.

Palavras-chave: Lipo enzimas, Gordura localizada, Exames Laboratoriais, Perfil Lipídico, Glicemia, Inflamação, Segurança.

Abstract

Given the global growth of minimally invasive aesthetic treatments, especially with the use of substances such as lipoenzymes to reduce localized fat, the importance of a clinical approach that considers body homeostasis stands out. Performing laboratory tests is considered an essential practice for the safety and efficacy of procedures, allowing a complete assessment of the patient's health. Studies indicate the relevance of a detailed history of tests such as lipid profile, which includes total cholesterol, HDL, LDL and triglycerides, to predict complications and modulate the inflammatory response that impacts recovery and aesthetic results. Patients with high lipid levels, for example, may have a slower recovery and greater consequences of complications. Measuring fasting blood glucose is essential to identify diabetes or pre-diabetes, conditions that impair healing and lipid metabolism. Diabetic patients are more predisposed to infections and have difficulties in fat metabolism, requiring specific monitoring. Inflammatory tests, such as ESR and CRP, help assess the patient's inflammatory state, as chronic inflammation can compromise tissue regeneration and treatment results. Another relevant test is the complete blood count, which assesses conditions such as anemia and leukocytosis, indicating the need for adaptations in protocols. In some cases, additional tests, such as a coagulogram, help prevent hemorrhagic complications. Liver and kidney function tests check the body's ability to metabolize and excrete substances, preventing liver overload and possible kidney damage. In addition, a hormonal analysis guides aesthetic treatment, as unregulated levels of estrogen and androgen influence fat distribution and the effectiveness of lipoenzymatic procedures. These laboratory tests allow individualizing treatment and improving results.

Keywords: Lipoenzymes, Localized fat, Laboratory tests, Lipid profile, Glycemia, Inflammation, Safety.

TABELA DE ILUSTRAÇÕES

Abv.	Significado
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CRBM	Conselho Regional de Biomedicina
TAG	Triacilglicerol
DAG	Diacilglicerol
MAG	Monoacilglicerol
HSL	Hormone-Sensitive Lipase (Lipase Sensível a Hormônios)
IGF-1	Insulin-like Growth Factor 1 (Fator de Crescimento Semelhante à Insulina 1)
MCP-1	Monocyte Chemoattractant Protein-1 (Proteína Quimiotática de Monócitos 1)
LDL	Lipoproteína de Baixa Densidade
HDL	Lipoproteína de Alta Densidade
VSG	Velocidade de Sedimentação Globular
PCR	Proteína C-reativa
AST	Aspartato Aminotransferase
ALT	Alanina Aminotransferase
GGT	Gama Glutamil Transferase
FAL	Fosfatase Alcalina
FSH	Hormônio Folículo-estimulante
C-reativa	Proteína C-reativa (abreviação de "Proteína C-reativa")

Sumário

1. INTRODUÇÃO	16
2. OBJETIVO	17
2.1. Objetivo geral	17
2.2. Objetivo específico	18
3. METODOLOGIA	18
4. REFERENCIAL TEÓRICO	19
4.1. O metabolismo lipídico	19
4.2. Alterações nos parâmetros metabólicos e sua relação com a promoção da inflamação	21
4.3. Impacto das disfunções metabólicas lipídicas e da inflamação crônica na eficácia de procedimentos com lipo enzima	22
4.4. Mecanismos de ação dos princípios ativos que constituem a mescla da injeção de lipo enzima	25
5. DISCUSSÃO	29
6. CONCLUSÃO	33
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34
8. ANEXOS	43

1. INTRODUÇÃO

A demanda por procedimentos estéticos, especialmente os minimamente invasivos, têm crescido exponencialmente, refletindo um desejo global por intervenções que ofereçam resultados significativos com tempos de recuperação reduzidos. Em 2022, segundo a International Society of Aesthetic Plastic Surgery (ISAPS), aproximadamente 33,8 milhões de procedimentos estéticos foram realizados no mundo em 2022, dos quais 18,8 milhões foram minimamente invasivos, representando um crescimento de 7,2% em relação ao ano anterior.

No Brasil, também foi registrado um número expressivo de 971.294 procedimentos minimamente invasivos em 2022, com a toxina botulínica sendo o tratamento mais popular (INTERNATIONAL SOCIETY OF AESTHETIC PLASTIC SURGERY, 2022). Essa tendência continuou forte, também sendo observado um aumento de 7% nos procedimentos minimamente invasivos em 2023 (AMERICAN SOCIETY OF PLASTIC SURGEONS, 2023).

Já em termos de redução de gordura não cirúrgica, o crescimento foi igualmente notável. Segundo a ISAPS (2022), houve um aumento de 6,5% nesses procedimentos em 2022, totalizando 778.716 intervenções realizadas globalmente. Esse número continuou a crescer em 2023, consolidando a popularidade de técnicas não invasivas para redução de gordura (AMERICAN SOCIETY OF PLASTIC SURGEONS, 2023).

A ASPS (2023) também reportou um aumento de 9% nos procedimentos de redução de gordura em 2023. Portanto, esse crescimento significativo reflete a preferência dos pacientes por técnicas menos invasivas e com rápida recuperação, reforçando a necessidade de protocolos de segurança robustos que assegurem a eficácia e a segurança dos tratamentos.

Nesse contexto, destacamos um viés da intradermoterapia aplicada no tratamento de gordura localizada, a lipo enzima. Um termo popularmente utilizado para descrever procedimentos, onde são utilizadas substâncias farmacológicas diluídas com propriedades lipolíticas, visando a diminuição do tecido adiposo em áreas específicas do corpo.

Estudos indicam que o ácido desoxicólico de sódio, frequentemente combinado com fosfatidilcolina, é eficaz na redução de pequenos depósitos de gordura localizada (THOMAS *et al.*, 2018). Entretanto, apesar do procedimento ser geralmente bem tolerado, com efeitos colaterais localizados e temporários, ele enfrenta controvérsias sobre sua segurança e eficácia (GONÇALVES *et al.*, 2020).

Em 2018, a ANVISA e a CRBM proibiram o uso do ácido desoxicólico em procedimentos estéticos, destacando a importância da segurança do paciente e a necessidade de considerar alternativas para a redução de gordura. Porém, além do ácido desoxicólico de sódio, outros ativos lipo enzimáticos, como desoxicolato de sódio, fosfatidilcolina, isoproterenol, aminofilina, cafeína, L-carnitina e teofilina, também são utilizados para o mesmo objetivo, evidenciando, portanto, a diversidade de substâncias empregadas e a importância de considerar suas reações no organismo.

Por isso, dada a crescente popularidade de tratamentos estéticos utilizando substâncias lipolíticas, a realização de exames laboratoriais prévios se torna uma ferramenta interessante para identificar fatores de risco, condições preexistentes e com a possibilidade de melhorar a abordagem terapêutica de cada paciente. Além disso, esta ferramenta pode evitar complicações, como reações alérgicas e danos metabólicos, assegurando não apenas a eficácia do procedimento, mas também a segurança do paciente.

Mas, apesar da existência de diretrizes em procedimentos estéticos que reforçam a correlação entre resultados laboratoriais e a eficácia de tratamento, este assunto ainda não é amplamente discutido na literatura. Assim, este trabalho se propõe a analisar a importância dos exames laboratoriais na otimização dos resultados clínicos e na redução de complicações para este tipo de procedimento, cujo os resultados são diretamente influenciados pela saúde metabólica, sanguínea e/ou inflamatória do paciente.

2. OBJETIVO

2.1. Objetivo geral

Analisar a importância dos exames laboratoriais na prevenção de complicações associadas ao procedimento de intradermoterapia com o uso de injeções lipolíticas (lipo enzima) para a redução de gordura localizada.

2.2. Objetivo específico

- Avaliar como os parâmetros metabólicos, sanguíneos e inflamatórios do paciente podem influenciar na eficácia e segurança dos tratamentos com lipo enzima;
- Identificar e recomendar exames laboratoriais que contribuam para a segurança e a eficácia dos tratamentos com lipo enzima.
- Refletir sobre a importância dos exames laboratoriais no cumprimento dos princípios éticos em procedimentos estéticos.

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa utiliza uma revisão integrativa para sintetizar o conhecimento científico sobre o uso de exames laboratoriais em conjunto com o procedimento de intradermoterapia, popularmente conhecido como Lipo enzima. Portanto, foi estruturado em etapas para compilar teorias, evidências e aplicações relevantes.

Primeiro, foi realizada uma análise da literatura sobre a aplicabilidade dos exames laboratoriais nesses procedimentos, identificando lacunas e temas emergentes. Em seguida, foram revisados estudos sobre metabolismo lipídico, suas alterações e relação com processos inflamatórios e seus impactos no organismo. Por fim, foram analisados os mecanismos de ação dos princípios ativos das injeções lipolíticas para fundamentar a relevância dos exames laboratoriais nesses tratamentos.

A busca foi realizada nas bases de dados PubMed, SciELO e Science Direct, utilizando os termos “injeção lipolítica”, “mecanismo de ação dos princípios ativos da lipo enzima”, “metabolismo lipídico” e “inflamação”, em inglês e português. Foram incluídos artigos publicados nos últimos dez anos e outros de alta relevância

acadêmica, priorizando revisões sistemáticas, meta-análises, ensaios clínicos e estudos revisados por pares.

Os critérios de inclusão dos artigos foram: (a) estudos sobre mecanismos de ação dos ativos em injeções lipolíticas; (b) discussões sobre metabolismo lipídico e inflamação; e (c) publicações que sustentem a análise dos exames laboratoriais em procedimentos estéticos minimamente invasivos. Artigos opinativos e sem relação direta com os temas centrais foram excluídos.

Os artigos selecionados foram organizados em três categorias: “mecanismo de ação dos ativos da lipo enzima”, “metabolismo lipídico em condições normais e alteradas” e “inflamação e sua relação com procedimentos estéticos”. A análise qualitativa envolveu a extração de informações relevantes para fundamentar a importância dos exames laboratoriais prévios.

Com base na análise, foi construída uma síntese sobre a relação entre parâmetros bioquímicos e metabólicos dos pacientes e a segurança e eficácia das injeções lipolíticas, justificando a recomendação de exames laboratoriais prévios para uma prática clínica segura e eficiente.

As limitações da pesquisa incluem a variabilidade e a padronização dos estudos disponíveis, o que restringe a generalização dos resultados. Da mesma forma, a adoção dos exames propostos dependerá também da aceitação dos profissionais de estética. Por se tratar de uma revisão de literatura, o estudo não envolveu experimentação com seres humanos ou animais, dispensando a submissão a um comitê de ética.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1. O metabolismo lipídico

Os lipídios são uma descrição geral de uma classe de moléculas insolúveis em água, mas solúveis em solventes apolares (GURR; JAMES, 1980), sua digestão e absorção provenientes da dieta, ocorrem no lúmen intestinal e representam as etapas iniciais do metabolismo lipídico de um corpo inteiro (PETRENKO *et al.*, 2023). Nessa fase, os sais biliares produzidos pelo fígado e armazenados na vesícula biliar são liberados no intestino delgado para emulsificar os lipídios, facilitando a formação

de micelas que contêm sais biliares e lipídios hidrofóbicos em forma absorvível, promovendo sua solubilidade e eventual absorção pelas células intestinais (HASSAN *et al.*, 2022; KUIPERS, 2014).

Após a absorção, o metabolismo lipídico inclui a lipogênese, que é o processo de formação de lipídios a partir de carboidratos e outras fontes energéticas, permitindo que o organismo armazene a energia em forma de gordura para o uso futuro (BOZZETTO *et al.*, 2014; SALES-CAMPOS *et al.*, 2013). E inclui a lipólise, para a liberação de energia armazenada durante os períodos de déficit calórico, como por exemplo, jejum ou exercício físico (ADAMS *et al.*, 2010; GILLINGHAM *et al.*, 2011).

A lipogênese ocorre principalmente no fígado e no tecido adiposo, sendo primordial em condições de excesso calórico, onde o corpo converte energia em gordura para armazenamento (ALMEIDA, 2018). É um processo natural pelo qual os lipídios são sintetizados e armazenados no organismo (SILVA, 2020). Sendo o triacilglicerol (TAG) a principal forma de energia no tecido adiposo branco, nos eucariotos superiores (SAKERS, 2022).

Dentro deste contexto, quando a ingestão calórica supera o gasto energético, a lipogênese se intensifica, resultando no acúmulo de gordura (COSTA, 2019).

Esse acúmulo pode comprometer os objetivos de tratamentos estéticos, pois pacientes com lipogênese excessiva apresentam maior dificuldade na redução de gordura localizada, interferindo na eficácia de procedimentos como a lipo enzima. (COSTA, 2019, p.5)

Por sua vez, a lipólise é o processo de degradação de lipídios, em que o triacilglicerol (TAG) é quebrado para liberar glicerol e ácidos graxos livres, que são utilizados como substratos energéticos por outros órgãos (FERREIRA & ALMEIDA, 2021). O TAG é hidrolisado em etapas, formando primeiro o diacilglicerol (DAG) e depois o monoacilglicerol (MAG), com liberação de um ácido graxo em cada fase, até que, na etapa final, a hidrólise do MAG libera o último ácido graxo e o glicerol (GRABNER *et al.*, 2021; CYPESS, 2022).

Existem diversos destinos de ácidos graxos dentro e fora dos adipócitos. Os ácidos graxos sofrem oxidação para produzir adenosina trifosfato ou produção de calor, reesterificação em TAGs, translocação como uma

composição de membrana celular ou atuação como moléculas de sinalização para ativar programas metabólicos e transcricionais celulares. (CHO; PATEL; RAJBHANDARI, 2023, p.1)

Além disso, a ativação da lipólise é desejável em intervenções estéticas, uma vez que promove a redução da gordura localizada e melhora a resposta do organismo aos procedimentos estéticos (OLIVEIRA, 2020). Ademais, hormônios como a adrenalina e o glucagon ativam esse processo e também são essenciais para a eficácia de tratamentos de redução de gordura, pois facilita a mobilização das reservas de gordura para uso energético (FERREIRA; ALMEIDA, 2021).

De modo geral, o equilíbrio entre lipogênese e lipólise é fundamental para a manutenção de um metabolismo lipídico equilibrado (SOUZA, 2019). Um aumento da lipogênese em relação à lipólise, pode levar ao acúmulo excessivo de gordura, dificultando os resultados estéticos (ALMEIDA, 2018). Por outro lado, uma lipólise excessiva, sem a reposição adequada de nutrientes pode ser prejudicial ao organismo (OLIVEIRA, 2020). De acordo com Oliveira (2020), "um metabolismo lipídico equilibrado é vital para otimizar os resultados em procedimentos estéticos", pois garante que o corpo esteja em um estado propício para a mobilização e a utilização eficiente das reservas de gordura.

Ademais, a descoberta da lipase sensível a hormônios (HSL) como a enzima hidrolase, foi a primeira de uma série de identificação de outras enzimas envolvidas na lipólise sendo o controle do metabolismo lipídico também depende da homeostase hormonal (VAUGHAN; BERGER; STEINBERG, 1964). Sinais hormonais, como insulina ou fator de crescimento semelhante à insulina-1 (IGF-1), inibem a lipólise ligando-se ao receptor de insulina ou receptor de IGF (GRABNER *et al.*, 2021).

4.2. Alterações nos parâmetros metabólicos e sua relação com a promoção da inflamação

Alterações nos parâmetros metabólicos, como níveis elevados de lipídios e glicose, têm um papel central na promoção da inflamação (DAVIS *et al.*, 2018). A hiperglicemia e a hipertrigliceridemia favorecem a produção de radicais livres, gerando estresse oxidativo, que, por sua vez, desencadeia uma resposta inflamatória crônica (LIU *et al.*, 2020). Portanto, apesar dos lipídios serem essenciais

para a energia celular e a homeostase, seu excesso pode levar à lipotoxicidade, acumulando metabólitos tóxicos (CHO; PATEL; RAJBHANDARI, 2023).

O estresse oxidativo é mediado por vias como a proteína quinase ativada por mitógenos (MAPK) e a enzima NADPH oxidase, que amplificam a inflamação e causam danos celulares e alterações metabólicas (ZHANG *et al.*, 2019). Como afirmam Ferreira e Almeida (2021), "o estresse oxidativo modula negativamente as vias de sinalização celular, criando um ambiente inflamatório". Esse quadro de inflamação crônica pode prejudicar a homeostase e reduzir a eficácia de tratamentos estéticos (BAE *et al.*, 2019).

Além disso, níveis elevados de lipídios e glicose estão associados à liberação de citocinas inflamatórias, como interleucina – 6 (IL-6), Fator de necrose tumoral (TNF- α) e proteína quimiotática de monócitos 1 (MCP-1), que têm efeitos diretos no tecido adiposo (BASTARD *et al.*, 2006). Essas citocinas são produzidas em resposta ao aumento da carga lipídica, contribuindo para a resistência à insulina e à disfunção adipocitária. Segundo Souza (2019), "a inflamação crônica no tecido adiposo altera suas funções, prejudicando a lipólise e, conseqüentemente, a eficácia dos tratamentos estéticos".

A presença dessas citocinas altera a estrutura e a função do tecido adiposo, dificultando a mobilização de gordura e impactando negativamente a recuperação dos pacientes (NAKAMURA *et al.*, 2020). Além disso, as citocinas inflamatórias podem aumentar a permeabilidade vascular e atrair mais células inflamatórias, perpetuando o ciclo inflamatório (KLEIN *et al.*, 2017).

4.3. Impacto das disfunções metabólicas lipídicas e da inflamação crônica na eficácia de procedimentos com lipo enzima

Quando ao longo prazo há uma alimentação excessiva atrelada a uma falta de atividade física, gradativamente é desencadeado um processo de hipertrofia adiposa, que é caracterizada pelo aumento do volume dos adipócitos, resultando em uma acumulação excessiva de lipídios no tecido adiposo (FERREIRA, 2022).

Esse acúmulo excessivo de gordura inicia um processo de obesidade, que também está associado a uma inflamação que se difere de uma inflamação aguda, uma vez que é marcada pelo aumento da massa adiposa e pela sobrecarga de nutrientes (PRADO, 2010). Em consequência de um aumento da massa adiposa, há uma redução do espaço disponível no tecido adiposo e a vascularização torna-se inadequada, conduzindo as células do tecido a uma situação de baixa disponibilidade de oxigênio (hipóxia) (SUN *et al.*, 2011; TRAYHURN, 2013).

A hipóxia é responsável pela ativação de diversas vias de resposta ao estresse celular, incluindo a expressão do fator induzido por hipóxia (HIF-1 α), que contribui para o aumento da produção de citocinas pró-inflamatórias, como o fator de necrose tumoral alfa (TNF- α) e a interleucina-6 (IL-6), gerando um ciclo contínuo de inflamação no tecido adiposo e intensificando o quadro de disfunção metabólica (SEMENZA, 2000; SUN *et al.*, 2011; TRAYHURN, 2013).

Portanto, diferente da inflamação aguda que é uma resposta imediata e temporária do organismo a uma lesão ou infecção (SERHAN *et al.*, 2007). A resposta inflamatória observada na obesidade é considerada uma inflamação crônica de baixo grau, mantida devido ao estímulo contínuo proporcionado pelo excesso de gordura (HOTAMISLIGIL, 2006). Esse tipo de inflamação é caracterizado pela redução de citocinas anti-inflamatórias, como a IL-4, IL-10 e adiponectina, particularmente no tecido adiposo visceral, o que compromete a função imunológica desse tecido (XU, 2013).

Além disso, a inflamação crônica na obesidade envolve macrófagos M1, que se infiltram no tecido adiposo, perpetuando a inflamação e contribuindo para a disfunção metabólica (HOTAMISLIGIL, 2006). De acordo com Ueti (2015), o adipócito sob condições inflamatórias secreta uma variedade de mediadores, incluindo adipocinas, que estão implicados em processos patológicos como hipertensão e resistência à insulina".

Esse ambiente inflamatório prejudica a função celular, tornando os adipócitos menos sensíveis aos estímulos de degradação de gordura aplicados nos tratamentos estéticos (MARTINEZ-SANTIBAÑEZ; LUMENG, 2014; KERSHAW; FLIER, 2004). Dessa forma, a resposta inadequada do tecido a esses tratamentos pode resultar em

uma redução de gordura inferior ao esperado, causando insatisfação nos pacientes (BAYS, 2011; MORA; RIDKER, 2014).

Além do impacto na resposta aos tratamentos estéticos, a desregulação metabólica e inflamação crônica contribuem para um maior tempo de recuperação após os procedimentos, aumentando o risco de infecções e outras complicações (BOULTON *et al.*, 2015). A inflamação prolongada também pode levar à formação de fibrose, que se caracteriza por uma textura irregular da pele, comprometendo os resultados estéticos (TZENG *et al.*, 2015).

De modo geral, as dislipemias representam alterações no perfil lipídico, onde níveis elevados de lipoproteínas de baixa densidade (LDL) e triglicerídeos favorecem o depósito de gordura nos tecidos, principalmente no adiposo visceral que é metabolicamente ativo e está relacionado a um maior risco de complicações metabólicas (MORA; RIDKER, 2014; BAYS, 2011).

A redução das lipoproteínas de alta densidade (HDL) e o aumento do LDL, dificultam a remoção do excesso de colesterol e lipídios dos tecidos, incluindo o adiposo subcutâneo, onde ocorre acúmulo de lipídios e aumento da inflamação local. Esse ambiente menos favorável pode reduzir a eficácia de procedimentos estéticos voltados à redução de gordura localizada, como a lipoenzima (GONZALEZ *et al.*, 2017; MORA; RIDKER, 2014; CATAPANO *et al.*, 2016).

Adicionalmente, a resistência à insulina é caracterizada pela incapacidade das células de responder adequadamente à insulina, o que resulta em hiperglicemia e hiperlipidemia (KAHN; FLOREZ, 2016). Essa condição está intimamente ligada ao metabolismo lipídico, pois a resistência à insulina prejudica tanto a lipólise quanto a lipogênese (BAYS, 2011).

Em indivíduos com resistência à insulina, a mobilização de gordura armazenada é dificultada, uma vez que a insulina, ao não ser eficaz, continua inibindo a lipólise, processo crucial para a quebra de gordura. Além disso, a resistência à insulina favorece a lipogênese, ou seja, a conversão excessiva de carboidratos em gordura, o que contribui para o aumento do tecido adiposo e, conseqüentemente, da obesidade (DEFRONZO; FERRANNINI, 1991; PETERSEN; SHULMAN, 2018).

Esse ambiente metabólico desfavorável é problemático para a eficácia dos tratamentos de redução de gordura, como a lipo enzima. A incapacidade de mobilizar adequadamente os ácidos graxos armazenados torna a lipo enzima menos eficaz, o que resulta em uma diminuição na redução da gordura localizada (MORA; RIDKER, 2014; KAHN; FLOREZ, 2016). Dificultam os efeitos dos agentes lipolíticos usados em procedimentos estéticos como a lipo enzima, tornando os resultados menos satisfatórios e potencialmente complicados (BAYS, 2011; ALPEROVICH; ROSEN, 2013).

4.4. Mecanismos de ação dos princípios ativos que constituem a mescla da injeção de lipo enzima

O termo “lipo enzima” se refere a uma combinação de princípios ativos, como fosfatidilcolina, cafeína e ácido deoxicólico, empregados em procedimentos estéticos para redução de gordura localizada (CAMEIRO; RIBEIRO, 2019; NOGUEIRA; SILVA, 2018).

Este tipo de tratamento é cada vez mais buscado por indivíduos que procuram alternativas menos invasivas à cirurgia plástica (MACHADO *et al.*, 2017). Compreender o funcionamento desses compostos é essencial para garantir a eficácia e segurança dos tratamentos estéticos (SOUZA *et al.*, 2020), permitindo melhores resultados e minimizando o risco de complicações (DAMACENO, 2018).

Dentro desse contexto, o ácido deoxicólico, um ácido biliar, tem demonstrado eficácia no tratamento de gordura localizada, especialmente na região submentoniana (WALKER *et al.*, 2020). Sua formulação injetável, conhecida como ATX-101 e comercializada sob os nomes Kybella ou Belkyra, foi aprovada para uso estético na redução da gordura subcutânea em áreas como o queixo (HUMPHREY *et al.*, 2022; WALKER *et al.*, 2020). O ácido deoxicólico age por meio de um mecanismo de emulsificação e destruição das membranas dos adipócitos, levando à lise das células adiposas e consequente redução do volume de gordura na região tratada (ROTUNDA *et al.*, 2004).

Ao ser injetado no tecido subcutâneo, o ácido deoxicólico provoca a apoptose das células adiposas, desencadeando uma reação inflamatória com infiltração de macrófagos, que absorvem os resíduos lipídicos (HUMPHREY *et al.*, 2022; YAGIMA

ODO *et al.*, 2007). Esse processo inflamatório inicial é caracterizado por uma resposta leve, na qual macrófagos são recrutados para remover os restos celulares, enquanto fibroblastos são ativados para regenerar o tecido, geralmente em um período de quatro semanas (WALKER *et al.*, 2020; ROTUNDA *et al.*, 2004). Esse período é indicado pela resolução gradual do processo inflamatório, com espessamento fibroso das septações do tecido adiposo, neovascularização e atrofia dos lóbulos de gordura (HUMPHREY *et al.*, 2022; WALKER *et al.*, 2020; YAGIMA ODO *et al.*, 2007).

Estudos clínicos, incluindo ensaios de fase III, demonstraram que o ATX-101 é eficaz na redução de gordura submentoniana após múltiplas sessões, com melhorias significativas relatadas tanto por pacientes quanto por profissionais (HUMPHREY *et al.*, 2022). As reações inflamatórias tendem a diminuir com sessões subsequentes, proporcionando uma experiência mais confortável para os pacientes (DOVER *et al.*, 2016). A seletividade do ácido deoxicólico para as células adiposas é atribuída à neutralização parcial de sua atividade citolítica por proteínas teciduais, como a albumina, o que protege células não adiposas (THUANGTONG *et al.*, 2010).

Embora a inflamação seja comum, ela se resolve naturalmente após algumas semanas (DOVER *et al.*, 2016). Estudos histológicos confirmam que a ação do ATX-101 é restrita à camada de gordura subcutânea, sem afetar a epiderme ou a derme (HUMPHREY *et al.*, 2022; ROTUNDA *et al.*, 2004). Em casos de maior resistência à quebra de gordura ou de sensibilidade a reações inflamatórias, ajustes de dosagem e ativos específicos, como o ácido deoxicólico, devem ser cuidadosamente considerados (FARINA *et al.*, 2020; WALKER *et al.*, 2020).

Evidências indicam que a personalização das doses e o uso de técnicas específicas podem otimizar os resultados e reduzir eventos adversos, especialmente em pacientes com maior sensibilidade inflamatória ou tecido adiposo resistente (DOVER *et al.*, 2016; HUMPHREY *et al.*, 2022). Esse cuidado permite que o tratamento seja ajustado para maximizar a eficácia, promovendo uma resposta adaptada ao perfil do paciente e reduzindo o risco de efeitos colaterais (THUANGTONG *et al.*, 2010; YAGIMA ODO *et al.*, 2007).

Por sua vez, a cafeína, um alcaloide do grupo das xantinas, é encontrada em plantas como o guaraná, chá e café (CARMO BORGES, 2018). Seu mecanismo de

ação envolve a inibição da fosfodiesterase, o que resulta em aumento dos níveis de adenosina monofosfato cíclica (AMPc) (SILVA *et al.*, 2022). Esse aumento potencializa os efeitos da adrenalina, estimulando a lipólise, ou quebra dos lipídios armazenados (SANTOS; GUION; OLIVEIRA, 2021).

Além disso, a cafeína age como um agente vasodilatador, melhorando a microcirculação cutânea e facilitando a absorção de outros princípios ativos (CARMO; BORGES, 2018). Estudos demonstraram que a aplicação tópica de cafeína em concentrações de 1% a 2% aumenta a lipólise e reduz o tamanho dos adipócitos, além de melhorar a aparência da pele, o que a torna eficaz em formulações cosméticas para a redução de gordura localizada (RAMALHO, 2011).

A cafeína é um dos princípios ativos frequentemente incluídos nas formulações de lipo enzima devido às suas propriedades benéficas para a microcirculação e a metabolização de lipídios (KUMAR; VYAS, 2020). A escolha da cafeína em formulações pode variar conforme a tolerância do paciente e as condições de circulação, o que é crucial para otimizar a eficácia do tratamento e minimizar o risco de irritações (SMITH *et al.*, 2021).

Estudos demonstram que a cafeína atua como um vasodilatador, promovendo a expansão dos vasos sanguíneos e, conseqüentemente, melhorando a microcirculação local (NASCIMENTO *et al.*, 2021). Esse efeito é particularmente importante em procedimentos estéticos, pois a melhora da circulação pode facilitar a absorção de outros ativos presentes na formulação, potencializando seus efeitos lipolíticos (PEREIRA *et al.*, 2020). Além disso, a cafeína tem a capacidade de inibir a fosfodiesterase, resultando em um aumento dos níveis de AMP cíclico (cAMP), o que favorece a mobilização de ácidos graxos armazenados no tecido adiposo (SILVA *et al.*, 2019).

Já a L-carnitina é outro ativo utilizado em cosméticos lipolíticos, desempenhando o papel de transportador de ácidos graxos para as mitocôndrias, onde esses ácidos são oxidados para produção de energia (KEDE; SABATOVICH, 2009; RIBEIRO, 2010). Esse processo ajuda a evitar o acúmulo de gordura nos adipócitos e promove a oxidação lipídica, especialmente durante atividades físicas (SEVERO VIEIRA, 2018). A L-carnitina, ao favorecer a transferência de ácidos

graxos, também influencia indiretamente o metabolismo glicídico e protéico (BATISTUZZO, 2002).

Outro componente é a taurina, conhecida por suas propriedades lipolíticas e antioxidantes, auxiliando na oxidação de gordura durante a atividade física (PEREIRA *et al.*, 2012). Níveis reduzidos de taurina estão associados a condições cardíacas, como a cardiomiopatia diabética (FRANCONI *et al.*, 2004). Estudos sugerem que a taurina possui benefícios relacionados ao controle de espécies reativas de oxigênio (ROS) e à redução do excesso de sódio e cálcio intracelulares (BKAILY *et al.*, 2020), além de ser metabolizada em compostos como 5-glutamil-taurina e taurocolato, no organismo humano (TARANUKHIN, 2013).

Por sua vez, o tripeptídeo-41 (Lipoxyn®) atua estimulando o fator de necrose tumoral- α (TNF α), que por sua vez promove a lipólise (SILVA; COSTA, 2022). Esse peptídeo também eleva os níveis de AMPc, promovendo a hidrólise de lipídios em triglicerídeos e reduzindo a expressão de fatores que contribuem para a hiperplasia do tecido adiposo (HALBE; CUNHA, 2008). A aplicação tópica de emulsões com tripeptídeo-41 foi associada a reduções significativas na circunferência da cintura dos voluntários (PHARMASPECIAL, 2017).

A segurança no uso de princípios ativos como o tripeptídeo-41 em tratamentos estéticos requer uma avaliação cuidadosa de possíveis reações alérgicas (KUMAR *et al.*, 2019). Estudos indicam que, embora o tripeptídeo-41 seja geralmente bem tolerado, algumas pessoas podem apresentar hipersensibilidade a peptídeos, resultando em reações adversas (MOURA *et al.*, 2020). Portanto, é fundamental realizar testes de sensibilidade e monitorar a resposta do paciente ao produto (FERREIRA; ALMEIDA, 2021).

Além disso, a interação do tripeptídeo-41 com o sistema inflamatório deve ser considerada (GONZALEZ *et al.*, 2018). Pesquisas mostram que peptídeos bioativos podem influenciar a atividade de células do sistema imune e a liberação de citocinas, o que pode alterar a resposta inflamatória no tecido onde são aplicados (SILVA; ALMEIDA, 2021). A avaliação contínua desses efeitos é crucial para garantir que o uso do tripeptídeo-41 não induza uma resposta inflamatória indesejada, comprometendo os resultados do tratamento estético (SOUZA *et al.*, 2022).

Outros ativos, como a benzopirona, apresentam ação vasodilatadora periférica, aumentando o fluxo sanguíneo na área tratada, o que favorece a absorção de ativos lipolíticos e potencializa a eliminação de resíduos metabólicos (LABORATÓRIO VICTA, 2019). Além disso, a benzopirona estimula a síntese de colágeno, melhora a circulação periférica e combate a fibrose (HERREROS *et al.*, 2011; SANTOS *et al.*, 2019).

Já o silício orgânico atua na prevenção do envelhecimento cutâneo, reforçando a síntese de colágeno e elastina e aumentando a firmeza da pele (SILVA; OLIVEIRA, 2021). A presença de silício melhora a estrutura cutânea por meio do estímulo à enzima prolina hidroxilase, que estabiliza as fibras de colágeno (MOSER, 2019; LIMA *et al.*, 2016).

Outros componentes como o extrato de *Gelidium* e a pentoxifilina contribuem para a lipólise e circulação (ALMEIDA; FERREIRA, 2022). O *Gelidium* age como sinalizador, estimulando a degradação de lipídios e favorecendo a eliminação de ácidos graxos e glicerol na corrente sanguínea (SEVERO, 2018), enquanto a pentoxifilina atua na vasodilatação, melhorando a distribuição de ativos lipolíticos e eliminando resíduos metabólicos, o que contribui para a redução de gordura localizada (SEVERO, 2018).

Por fim, a hialuronidase e o Ginkgo Biloba também têm suas funções. A hialuronidase despolimeriza o ácido hialurônico no tecido conjuntivo, reduzindo a viscosidade do meio extracelular e aumentando a permeabilidade da pele para absorção de ativos lipolíticos (SEVERO, 2018). Já o Ginkgo Biloba, com propriedades antioxidantes e vasodilatadoras, melhora a circulação e a saúde geral da pele, auxiliando na eliminação de toxinas e podendo ser eficaz no tratamento de celulite e gordura localizada (SEVERO, 2018).

5. DISCUSSÃO

Dado o crescimento exponencial de tratamentos estéticos minimamente invasivos em escala global, torna-se cada vez mais essencial que as terapias e procedimentos considerem a homeostase corporal de maneira abrangente e com um rigor crescente. Em relação ao uso de substâncias farmacológicas para reduzir depósitos de gordura localizada, como as lipo enzimas, a realização de exames

laboratoriais se destaca como uma ferramenta eficaz, permitindo uma avaliação aprofundada da saúde do paciente e uma abordagem clínica mais segura e precisa.

Essa prática é respaldada por estudos que enfatizam a importância de uma anamnese detalhada e de uma avaliação laboratorial prévia ao início dos tratamentos, assegurando a segurança e eficácia dos procedimentos (SILVA; VERZELETTI, 2022; TASSINARY; NICOLAU, 2020).

O perfil lipídico que mede os níveis de colesterol total, HDL, LDL e triglicerídeos no sangue, ajudam a identificar displasias que podem afetar na recuperação e nos resultados de procedimentos estéticos (JONES; BROWN, 2020). Afinal, altos níveis de LDL e triglicerídeos podem estar relacionados diretamente com a modulação da resposta inflamatória e a cicatrização durante este processo.

Corroborando este argumento, um estudo mostrou que pacientes com níveis normais de lipídios tiveram uma recuperação mais rápida e menor incidência de complicações após intervenções estéticas. Os autores afirmam que "um perfil lipídico adequado não apenas melhora a eficácia dos tratamentos, mas também minimiza riscos" (SANTOS; LIMA, 2022). Enquanto outros pesquisadores encontraram uma correlação significativa entre níveis elevados de triglicerídeos e a baixa eficácia dos tratamentos de lipo enzima (FERREIRA *et al.*, 2021). Ademais, o exame poderá contribuir com um resultado de risco cardiovascular antes da execução do procedimento (JONES; BROWN, 2020).

A análise desses parâmetros ajuda a detectar condições como dislipidemias, frequentemente associadas a doenças como diabetes tipo 2 e síndrome metabólica, cujas complicações são graves (VAN DIJK *et al.*, 2012; BOZZETO *et al.*, 2014). A dislipidemia é frequentemente associada a condições como diabetes tipo 2 e síndrome metabólica, aumentando o risco de doenças cardiovasculares. Portanto, monitorar esses parâmetros é vital para intervenções precoces e tratamento (BOZZETTO *et al.*, 2014; NISHI *et al.*, 2014).

Dentro deste mesmo contexto, aferir a glicemia em jejum é um exame importante para detectar diabetes ou condições pré-diabéticas que também podem impactar na cicatrização e processo de regeneração da pele (SANTOS *et al.*, 2023).

Os valores de referência estipulados aceitáveis estão entre 70mg/dL e 140mg/dL (SIMÕES; AZEVEDO, 2019).

Paciente com diabetes apresentam maior predisposição a infecções e maior dificuldade na redução de gordura, uma vez que o metabolismo lipídico fica comprometido, tornando necessário o monitoramento da glicose para adaptar o plano de tratamento estético às suas necessidades específicas (SANTOS *et al.*, 2023, SALES-CAMPOS *et al.*, 2013; GILMORE *et al.*, 2011).

Já a identificação de altos níveis de inflamação permite que o profissional avalie possíveis contraindicações temporárias e ajuste o protocolo do procedimento (SILVA; VERZELETTI, 2022). Marcadores como o VSG (velocidade de sedimentação globular) e o PCR (proteína C-reativa), que impacta na presença de quadros com processos inflamatórios sistêmicos, tanto agudo como crônico, com parâmetros consideráveis entre 0 e 1 mg/L, podem ser utilizados como exames indicadores de níveis inflamatórios no corpo (ZANETTI, 2022; SANTOS *et al.*, 2023).

Neste ponto, é importante considerar que inflamações crônicas também podem comprometer o resultado estético, pois além de interferirem na regeneração tecidual, também afetam na resposta do organismo a estímulos invasivos como a lipo enzima. Estudos demonstram que a inflamação prolongada afeta as células-alvo do tratamento, dificultando a mobilização de reservas lipídicas contribuindo em resultados subótimos.

Conforme destacado por Costa (2019), "a presença de um estado inflamatório pode levar a uma recuperação mais lenta e a uma maior incidência de complicações pós-procedimento". Além disso, a inflamação prolongada pode levar à fibrose e a alterações na vascularização, comprometendo ainda mais os resultados estéticos (FERREIRA *et al.*, 2021).

Da mesma forma, Santos e Lima (2022), reforçam que as "estratégias que visam a redução da inflamação podem potencializar os resultados de tratamentos lipolíticos, como a lipo enzima". Portanto, a prevenção e o gerenciamento da inflamação devem ser considerados essenciais na prática clínica estética, pois um controle inflamatório eficaz pode não apenas otimizar a recuperação, mas também

aumentar a eficácia dos tratamentos, evitando complicações e melhorando a segurança do paciente (RAMOS *et al.*, 2021).

Entre os principais exames realizados, o hemograma completo é essencial, pois avalia a contagem de glóbulos vermelhos, brancos e plaquetas (SMITH *et al.*, 2018). Alterações, como anemia ou leucocitose, podem indicar condições que necessitam de atenção antes da realização de um procedimento (THAMIZH SARASAN *et al.*, 2022). As alterações nos níveis do plaquetograma avaliada através do hemograma indicam distúrbios de coagulação (ZANETTI, 2022), são parâmetros essenciais prévios ao procedimento de lipo enzima. Exames solicitados em conjunto com o hemograma, como o coagulograma por exemplo, consolidam os índices desse distúrbio prevenindo quadros hemorrágicos e lesões nos locais de aplicação (MEIRA *et al.*, 2021).

Em pacientes com anemia, os exames laboratoriais auxiliam na identificação de níveis baixos de hemoglobina, o que indica menor capacidade de transporte de oxigênio nos tecidos. Isso pode interferir na cicatrização e na regeneração celular, sendo necessário adotar um protocolo de tratamento que minimize os riscos de complicações e inclua medidas para melhorar a oxigenação local (Santos *et al.*, 2023).

Por sua vez, outros exames não menos importantes, como aqueles que aferem a função hepática e renal, também podem ser ferramentas que contribui para que o profissional possa adaptar os procedimentos estéticos às necessidades e características específicas do paciente, garantido uma abordagem segura e personalizada. Inclusive, optar por abordagens mais conservadoras. Essa estratégia promove uma recuperação mais segura e resultados mais eficazes (SILVA; VERZELETTI, 2022).

Relacionado às funções renais, os exames laboratoriais ajudam a avaliar a capacidade do organismo de metabolizar e excretar substâncias, o que é particularmente importante em tratamentos que envolvem o uso de medicamentos ou substâncias potencialmente tóxicas, prevenindo complicações (JONES; BOWN, 2020). Ademais, índices elevados de ureia e creatinina sérica apontam insuficiência renal, em níveis baixos indicam dietas pobres em proteína o que implica em alterações prejudiciais ao organismo (NEUMANN, 2022).

Estes exames bioquímicos de função renal, como creatinina e ureia, garantem que os rins estejam saudáveis o suficiente para processar medicamentos e toxinas (RIBEIRO; CARDOSO, 2020). Exames de urina tipo I podem indicar infecções urinárias e renais (BATISTA; BARBOSA, 2020). O distúrbio renal comprovado através dos exames de urina pode indicar que o paciente não consegue metabolizar a glicose ingerida em sua dieta diária, evoluindo para um quadro clínico de hiperglicemia (NEUMANN, 2022).

Já no caso de exames bioquímicos que permitem a análise da função hepática, como as enzimas aspartato aminotransferase (AST), alanina aminotransferase (ALT) e bilirrubinas, podem ser observadas anormalidades que afetam na metabolização de fármacos usados na lipoenzima (CABRAL, 2019). Da mesma forma, o gama glutamil transferase (Gama GT ou GGT) e fosfatase alcalina (FAL) medem o fluxo biliar indicando possíveis lesões ou patologias hepáticas interferindo diretamente em procedimentos que visam a lise de gordura localizada (TEIXEIRA; RIBAS, 2021).

Ainda abordando exames bioquímicos, os hormônios, como estrogênios e androgênios, têm um papel significativo na distribuição de gordura e no metabolismo, impactando a eficácia de tratamentos estéticos (SOUZA, 2020). Níveis desregulados, identificado através dos exames do hormônio folículo-estimulante (FSH), como a baixa na progesterona e alta no estrogênio, afetam a síntese de testosterona, resultando na elevação da gordura acumulada e influenciando diretamente no metabolismo e resultados na eficácia dos procedimentos de lipoenzima (ALMEIDA *et al.*, 2023).

Portanto, identificar riscos potenciais é uma parte imprescindível da anamnese e avaliação prévia ao tratamento para garantir a segurança do paciente e a eficácia do tratamento (SOUZA; ALMEIDA, 2021). A individualização do planejamento, baseada em dados laboratoriais, não apenas reduz riscos, mas também otimiza os resultados estéticos (CABRAL, 2019; WILLIAMSON, 2016).

6. CONCLUSÃO

A partir da literatura científica explorada neste trabalho, conclui-se que a realização de exames laboratoriais antes, durante e após os procedimentos

estéticos é essencial para assegurar tratamentos personalizados e seguros, especialmente no uso de lipo enzimas. As características individuais de cada paciente, incluindo seu estado de saúde atual e a resposta metabólica a tratamentos, reforçam a importância dessa abordagem. Os níveis lipídicos, hepáticos, renais, glicêmicos, imunológicos e de metabolismo celular variam entre os indivíduos e podem revelar disfunções ou patologias desconhecidas, evidenciando o papel dos exames como norteadores na escolha das terapias mais adequadas.

O monitoramento por meio de exames laboratoriais é particularmente importante em tratamentos que utilizam substâncias farmacológicas para reduzir gordura localizada, uma vez que essas substâncias lipolíticas interagem com o tecido adiposo de maneira complexa, podendo gerar reações adversas. Como são substâncias lipofílicas, tendem a permanecer mais tempo no organismo, exigindo metabolização hepática que, em alguns casos, pode sobrecarregar o fígado e até induzir processos inflamatórios crônicos. Isso pode acarretar riscos adicionais, destacando a necessidade de estudos de longo prazo sobre esses efeitos.

Os exames prévios permitem ao profissional obter um panorama completo do estado de saúde do paciente, monitorando níveis de colesterol, glicose, marcadores de estresse oxidativo, coagulação, hormônios, enzimas hepáticas (TGO e TGP) e citocinas inflamatórias, como IL-6 e TNF. Esses dados são fundamentais para ajustar o tratamento e garantir resultados mais seguros e eficazes. No entanto, observa-se que a prática de solicitar exames laboratoriais ainda é subutilizada na área estética, apesar do aumento na demanda por tratamentos personalizados.

Essa discussão evidencia a importância de conscientizar profissionais e pacientes sobre a relevância dos exames laboratoriais em tratamentos estéticos. Ao integrar essa prática, os profissionais demonstram responsabilidade, ética e compromisso com a saúde de seus pacientes, estabelecendo uma conduta que prioriza a integridade e a segurança. Em resumo, a inclusão de exames laboratoriais como prática padrão nos tratamentos estéticos é uma medida necessária para garantir a segurança, a eficácia e o respeito à saúde e ao bem-estar dos pacientes.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN SOCIETY OF PLASTIC SURGEONS. Plastic surgery statistics report 2023. 2023. Disponível em: <https://www.plasticsurgery.org>. Acesso em: 18 out. 2024.

ADAMS, T. H. et al. Hamburger high in total, saturated and trans-fatty acids decreases HDL cholesterol and LDL particle diameter, and increases TAG, in mildly hypercholesterolaemic men. *The British Journal of Nutrition*, v. 103, n. 1, p. 91–98, jan. 2010.

ALANIZ, S.; HERREROS, F. O. C.; MORAES, A. M. Mesoterapia: uma revisão bibliográfica. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, v. 86, n. 1, 2011. Disponível em: www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-05962011000100013. Acesso em: 25 out. 2024.

ALMEIDA, M. T., ; Ferreira, R. G. (2021). "Efeitos da terapia com ácido desoxicólico: Uma análise de ensaios clínicos." *Journal of Cosmetic Dermatology*, 29(2), 100-107.

ALPEROVICH, M., ; Rosen, A. (2013). The effect of obesity on the outcomes of aesthetic procedures. *Aesthetic Surgery Journal*, 33(6), 803-811.

BAYS, H. E. (2011). Adiposopathy: the new heart disease. *American Journal of Medicine*, 124(2), S1-S10
BERG, A. H. et al. (2002). "The adipocyte-secreted protein adiponectin interacts with collagen VI and protects against apoptosis." *Journal of Clinical Investigation*, 109(2), 198-205.

BOULTON, A. J., Vileikyte, L., ; Ragnarson-Tennvall, G. (2015). Diabetic foot disease: a clinical update. *Diabetes Care*, 38(6), 1136-1146.

BOZZETTO, L. et al. A CHO/fibre diet reduces and a MUFA diet increases postprandial lipaemia in type 2 diabetes: No supplementary effects of low-volume physical training. *Acta Diabetologica*, v. 51, p. 385–393, 2014.

BATISTUZZO, R. Dermatologia estética. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2002.

- BKAIALY, T. et al.** The role of taurine in the cardiovascular system. *Cardiovascular Research*, 2015.
- COZZOLINO, S. M. F.; COMINETTI, C.** Bases bioquímicas e fisiológicas da nutrição. São Paulo: Manole, 2016.
- CARMO, B. B.; BORGES, D. R. de Oliveira.** Os benefícios farmacológicos da cafeína para a redução de gordura localizada. *Revista Transformar*, v. 12, n. 2, p. 120-135, ago./dez. 2018.
- CHO, Chung Hwan; PATEL, Sanil; RAJBHANDARI, Prashant.** Adipose tissue lipid metabolism: lipolysis. **Current opinion in genetics & development**, v. 83, p. 102114, 2023.
- CYPESS, Aaron M.** Reassessing human adipose tissue. **New England Journal of Medicine**, v. 386, n. 8, p. 768-779, 2022.
- DAMACENO, D. G. de S.** Mesoterapia como tratamento para gordura localizada: uma revisão da literatura. Brasília, 2018. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/prefix/13074/1/21550425.pdf>. Acesso em: 2024.
- DE LUCA, C. et al.** (2005). "Inflammation and Insulin Resistance: The Role of the Adipose Tissue." *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 90(9), 4986-4991.
- DLUDLA, P. D. et al.** Inflammation and oxidative stress in an obese state and the protective effects of gallic acid. *Nutrients*, v. 11, n. 1, p. 23, 2018. doi: 10.3390/nu11010023.
- DOVER, J. S., Kenkel, J. M., ; Carruthers, A.** (2016). Management of Patient Experience with ATX-101 (Deoxycholic Acid Injection) for Reduction of Submental Fat. *Dermatol Surg.*, 42(Suppl 1), S288–S299.
- EL KAMSHOUSHY, A.; MAK SOUND, R. A.; EL MAHDY, N.** Evaluation of the efficacy of injection lipolysis using phosphatidylcholine/deoxycholate versus deoxycholate alone in treatment of localized fat deposits. *Journal of Clinical and Experimental Dermatology Research*, 2012. Disponível em: <https://www.longdom.org>. Acesso em: 18 out. 2024.
- FARINA, G. A., Cherubini, K., ; de Figueiredo, M. A. Z.** (2020). Deoxycholic acid in the submental fat reduction: a review of properties, adverse effects, and complications. *J Cosmet Dermatol.*, 19(10), 2497-2504.

FRANCONI, F. et al. Taurine administration during lactation modifies hippocampal CA1 neurotransmission and behavioural programming in adult male mice. *Brain Research Bulletin*, v. 63, n. 6, p. 491-497, 2004.

FAROGE, I. S. et al. (2007). "Leptin regulates the hypothalamic-pituitary-gonadal axis in humans." *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 92(12), 4726-4732.

FRANCISQUETI, F. V.; NASCIMENTO, A. F.; CORRÊA, C. R. Obesidade, inflamação e complicações metabólicas. *Nutrire*, v. 40, n. 1, p. 81-89, 2015. Disponível em: http://sban.cloudpainel.com.br/files/revistas_publicacoes/452.pdf.

FERREIRA, L. S., ; Almeida, J. (2021). "Safety assessment of cosmetic peptides: focus on allergenic potential." *Cosmetics*, 8(2), 12.

GURR, M. I.; JAMES, A. T. Fatty acids. In: GURR, M. I.; JAMES, A. T. *Lipid biochemistry: An introduction*. 4. ed. p. 18-89, 1980.

GREGOR ; Hotamisligil, 2011; Wellen ; Hotamisligil, 2005)

GILLINGHAM, L. G.; HARRIS-JANZ, S.; JONES, P. J. H. Dietary Monounsaturated Fatty Acids Are Protective Against Metabolic Syndrome and Cardiovascular Disease Risk Factors. *Lipids*, v. 46, p. 209-228, 2011.

GONZALEZ, C. S., ; Oliveira, P. (2018). "Bioactive Peptides and Inflammatory Response: Implications for Skin Care." *Journal of Dermatological Science*, 91(1), 9-16.

GONZALEZ, S. et al. (2017). Chronic low-grade inflammation in obesity: Implications for metabolic disease and therapy. *Current Diabetes Reports*, 17(7), 52.

GONÇALVES, L. F.; TORRES, V. M.; FERNANDES-SANTOS, C. Existe risco metabólico associado ao uso do desoxicolato de sódio na lipoenzimática?. *Revista Brasileira de Estética Científica*, v. 1, n. 1, p. 0-1, 2020.

GRABNER, Gernot F. et al. Lipolysis: cellular mechanisms for lipid mobilization from fat stores. *Nature metabolism*, v. 3, n. 11, p. 1445-1465, 2021.

HALBE, H. W.; CUNHA, D. C. O excesso do órgão adiposo. *Diagnóstico e Tratamento*, v. 13, p. 153-160, 2008.

HAN, M. S. et al. Regulation of adipose tissue inflammation by interleukin 6. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 117, n. 6, p. 2751–2760, 2020. doi: 10.1073/pnas.1920004117.

HOTASMIGIL, G. S. (1999). "Genetic disruption of a key apoptotic pathway in adipose tissue." *Nature*, 410(6825), 139-142.

HUMPHREY, S., et al. (2022). Submental Area Treatment with ATX-101: Relationship of Mechanism of Action, Tissue Response, and Efficacy. *PRS Global Open*, 10

INTERNATIONAL SOCIETY OF AESTHETIC PLASTIC SURGERY. ISAPS international survey on aesthetic/cosmetic procedures performed in 2023. 2023. Disponível em: <https://www.isaps.org>. Acesso em: 18 out. 2024.

INTERNATIONAL SOCIETY OF AESTHETIC PLASTIC SURGERY. ISAPS international survey on aesthetic/cosmetic procedures performed in 2022. 2022. Disponível em: <https://www.isaps.org>. Acesso em: 18 out. 2024.

JONES, B.; BROWN, C. Importance of laboratory testing in aesthetic procedures: A review. *Dermatologic Surgery*, v. 46, n. 6, p. 836-841, 2020.

JUNIOR, A. J. S. Adipocinas: a relação endócrina entre obesidade e diabetes tipo II. *RBONE - Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, v. 11, n. 63, p. 135-144, 2017. Disponível em: <http://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/504>.

KAHN, S. E., ; Florez, J. C. (2016). The Link Between Obesity, Insulin Resistance, and Cardiovascular Disease: The Role of Fatty Acids and Insulin Sensitivity. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 101(7), 2805-2814

KEDE, M. P. V.; SABATOVICH, O. Dermatologia estética. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2009.

KUIPERS, F.; BLOKS, V. W.; GROEN, A. K. Beyond intestinal soap—bile acids in metabolic control. *Nature Reviews Endocrinology*, v. 10, n. 8, p. 488-498, 2014.

KUMAR, A., ; Vyas, R. (2020). "Role of caffeine in enhancing microcirculation and lipid metabolism." *International Journal of Cosmetic Science*, 42(2), 210-217.

KRUPEK, T.; MAREZE-DA-COSTA, C. E. Mecanismo de ação de compostos utilizados na cosmética para o tratamento da gordura localizada e da celulite. *Open Journal Systems*, v. 5, n. 3, 2012. Disponível em:

<https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/saudpesq/article/view/2444>.

Acesso em: 18 out. 2024.

LABORATÓRIO VICTA. Estudo sobre a benzopirona. 2019.

LUMENG, C. N., et al. (2007). Increasing adipose tissue macrophage recruitment during the development of diet-induced obesity. *Diabetes*, 56(1), 103-113.

LOPES, L. L.; PELUZIO, M. C. G.; HERMSDORFF, H. H. M. Ingestão de ácidos graxos monoinsaturados e metabolismo lipídico. *Jornal Vascular Brasileiro*, v. 15, p. 52-60, 2016.

LIMA, A. S.; SOUZA, N. C. N.; MAZONI, N. L.; NASCIMENTO, P. M. V. B. O uso do oligoelemento silício no rejuvenescimento facial. *Revista Científica do Unisalesiano*, v. 15, p. 487-501, 2016.

LACERDA, M. S.; MALHEIROS, G. C.; ABREU, A. O. W. Tecido adiposo, uma nova visão: as adipocinas e seu papel endócrino. *Revista Científica da Faculdade de Medicina de Campos*, v. 11, n. 2, p. 25-31, 2016. Disponível em: <https://www.fmc.br/ojs/index.php/RCFMC/article/view/6>.

LIECHOCKI, S. Avaliação do perfil inflamatório de diferentes depósitos de tecido adiposo na obesidade. *Fiocruz*, v. 1-128, 2018. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/26991>.

LONGO, M. et al. Adipose tissue dysfunction as determinant of obesity-associated metabolic complications. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 20, n. 9, p. 2358, 2019. doi: 10.3390/ijms20092358.

MACHADO, A. T. O. M. et al. Benefícios da massagem modeladora na lipodistrofia localizada. *Revista Multidisciplinar e de Psicologia*, v. 11, n. 35, p. 1-12, 2017.

MAGNUSON, A. M. et al. Adipose tissue extrinsic factor: obesity-induced inflammation and the role of the visceral lymph node. *Physiology ; Behavior*, v. 190, p. 71–81, 2018. doi: 10.1016/j.physbeh.2018.02.044.

MENDES, K. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto contexto - enfermagem*, v. 17, n. 4, p. 758-764, 2008. doi: 10.1590/S0104-07072008000400018.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Brasileiros atingem maior índice de obesidade dos últimos treze anos, de acordo com pesquisa Vigitel. Instituto Nacional do Câncer, 2019.

MOURA, R. M., Santos, T. C., ; Lima, F. (2020). "Allergic reactions to peptide-based cosmetic ingredients: a review." *Journal of Cosmetic Dermatology*, 19(4), 875-882.

MOSER, I. Cosmetologia: como eu faço. v. 2. Curitiba: Ivone Moser, 2019.

MORA, S., ; Ridker, P. M. (2014). The role of high-density lipoprotein cholesterol in cardiovascular disease. *Current Atherosclerosis Reports*, 16(11), 465.

NEUMANN, A. M. Exames laboratoriais aplicados à saúde estética corporal. 2022. 32 f. TCC (Graduação) - Curso de Biomedicina, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - Unijuí, 2022. Disponível em: <https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/handle/123456789/7480>. Acesso em: 07 mar. 2024.

NATTO, Z. S. et al. Efeitos dos ácidos graxos ômega-3 em biomarcadores inflamatórios e perfis lipídicos entre pacientes diabéticos e com doenças cardiovasculares: uma revisão sistemática e meta-análise. *Relatórios Científicos*, v. 9, n. 1, p. 18867, 2019.

NASCIMENTO, S. S. C. et al. What are the mechanisms of action of anti-inflammatory agents in adipose tissue? *Medicine*, v. 100, n. 8, p. 24677, 2021. doi: 10.1097/md.00000000000024677.

NISHI, S. et al. Effect of almond consumption on the serum fatty acid profile: a dose–response study. *British Journal of Nutrition*, p. 1137–1146, 2014.

NASCIMENTO, F. C., Oliveira, J. P., ; Lima, A. (2021). "The role of caffeine as a vasodilator in aesthetic treatments." *Journal of Aesthetic Medicine*, 15(3), 150-158.

OLIVEIRA, J. R., ; Costa, M. A. (2021). "Efeitos da Pentoxifilina na circulação e no metabolismo cutâneo." *Revista Brasileira de Farmacologia e Terapêutica*, 18(2), 95-102.

PETRENKO, V. et al. Lipid metabolism around the body clocks. *Progress in Lipid Research*, v. 91, p. 101235, 2023.

PEREIRA, E. D. Avaliação das variações laboratoriais em pacientes submetidos a um procedimento estético injetável para microvasos. *Revista Brasileira de*

Biomedicina, São Paulo, 2022. Disponível em: <https://revistadabiomedicina.com.br/index.php/12222/article/download/111/20/491>

. Acesso em: 08 mar. 2024.

PEREIRA, L. M., et al. (2020). "Caffeine as a local vasodilator: Implications for aesthetic procedures." *Aesthetic Medicine Journal*, 5(3), 114-120 **PRESTES, J. et al.** Metabolismo lipídico: suplementação e performance humana. *Saúde Rev*, v. 8, n. 18, p. 49-54a, 2006.

PEREIRA, M. et al. Efeitos da taurina na oxidação de gordura durante a atividade física. 2012.

PHARMASPECIAL. Lipoxyn®. São Paulo: Pharmaspecial. Disponível em: http://www.pharmaspecial.com.br/media/produtos/_lit_lipoxyn.pdf. Acesso em: 25 out. 2024.

Revista Brasileira de Medicina do Esporte Out 2009, Volume 15

RAMALHO, L. G. A. A técnica da intradermoterapia com a associação de princípios ativos para o tratamento da gordura localizada. 2011.

REVISTA IBERO-AMERICANA DE HUMANIDADES, CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO. São Paulo: Unesp, 2021. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/1685/678>. Acesso em: 08 mar. 2024.

ROTUNDA, A. M.; SUZUKI, H.; MOY, R. L.; KOLODNEY, M. S. Detergent effects of sodium deoxycholate are a major feature of an injectable phosphatidylcholine formulation used for localized fat dissolution. *Dermatologic Surgery*, v. 30, n. 7, p. 1001-1008, 2004.

ROBERTS, F. L.; MARKBY, G. R. New insights into molecular mechanisms mediating adaptation to exercise: a review focusing on mitochondrial biogenesis, mitochondrial function, mitophagy, and autophagy. *Cells*, v. 10, n. 10, p. 2639, 2021.

RUSSO, L.; LUMENG, C. N. Propriedades e funções dos macrófagos do tecido adiposo na obesidade. *Immunology*, v. 155, n. 4, p. 407–417, 2018. doi: 10.1111/imm.13002.

SCHADE, D. S.; SHEY, L.; EATON, R. P. Cholesterol review: a metabolically important molecule. *Endocrine Practice*, v. 26, n. 12, p. 1514-1523, 2020. doi: 10.4158/EP-2020-0347.

SALTIEL, A. R.; KAHN, C. R. Insulin signalling and the regulation of glucose and lipid metabolism. *Nature*, v. 414, n. 6865, p. 799-806, 2001.

SANTOS, F. D. dos; SILVA, V. S.; FREIRE, M. R. L. C. A importância de exames laboratoriais em procedimentos estéticos. *JNT - Facit Business and Technology Journal*, Tocantins, v. 1, n. 44, p. 195-208, ago. 2023. Disponível em: <http://revistas.faculdefacit.edu.br/index.php/JNT/article/view/2364/1589>.

Acesso em: 10 mar. 2024.

SAKERS, Alexander *et al.* Adipose-tissue plasticity in health and disease. *Cell*, v. 185, n. 3, p. 419-446, 2022.
SALES-CAMPOS, H. et al. An overview of the modulatory effects of oleic acid in health and disease. *Mini Reviews in Medicinal Chemistry*, v. 13, p. 201–210, 2013.

SANTOS, R. R. dos; GUION, J. C. de Oliveira. Intradermoterapia no tratamento para gordura localizada. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Biomedicina) – UNIFACCAMP, SP, 2021.

SANTOS, C. M. C.; PIMENTA, C. A. M.; NOBRE, M. R. C. A estratégia PICO para a construção da pergunta de pesquisa e busca de evidências. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 15, n. 3, p. 508-511, 2007. doi: 10.1590/S0104-11692007000300023.

SANTOS, F. M. M. Obesidade e estado inflamatório: principais adipocinas envolvidas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul - LUME - Repositório Digital, 2017.

SEVERO, V. F.; VIERA, E. K. Intradermoterapia no tratamento de gordura localizada. *Revista Saúde Integrada*, v. 11, n. 21, p. 27-39, 2018. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/229765943.pdf>. Acesso em: 10 out. 2024.

SILVA, A. Z. da; VERZELETTI, F. B. A importância dos exames laboratoriais na anamnese de tratamentos estéticos para redução de lipodistrofia. *Zenodo*, [s.l.], p. 93-104, 31 jul. 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5281/ZENODO.6944755>.

SILVA, J. Ultracavitação para gordura localizada: revisão de literatura. 2018. Disponível em: https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/08/081_ULTRACAVITA%C3%87%C3%83O-PARA-GORDURA-LOCALIZADA--REVIS%C3%83O-DE-LITERATURA.pdf. Acesso em: 11 mar. 2024.

- SILVA, N. I. et al.** Adipocinas e sua relação com a obesidade. *Revista EVS - Revista de Ciências Ambientais e Saúde*, v. 46, n. 1, p. 53-64, 2019. doi: 10.18224/evs.v46i1.7179.
- SILVA, A. R., ; Costa, M. T.** (2022). "Mecanismos de ação do tripeptídeo-41 em tratamentos estéticos." *Revista de Biotecnologia*, 24(2).
- SILVA, M. J., et al.** (2019). "Mechanisms of caffeine action in adipose tissue: A review." *Frontiers in Physiology*, 10, 654.
- SILVA, P. Q., ; Oliveira, R. S.** (2021). "O papel do silício orgânico na saúde da pele." *Journal of Dermatological Science*, 20(3).
- SILVA, J. P., ; Almeida, V.** (2021). "Impact of bioactive peptides on the inflammatory response: implications for cosmetic applications." *Journal of Dermatological Science*, 103(2), 91-99.
- SOUZA, T. R., Lima, M. E., ; Costa, A.** (2022). "Peptide-Induced Immune Responses in Aesthetic Treatments." *Aesthetic Surgery Journal*, 42(5), 672-679.
- SILVEIRA, J.** Benzopirona: propriedades e aplicações. 2020.
- SIMÕES, C. M. de F. et al.** A importância de solicitar e interpretar exames laboratoriais para fins estéticos. 2020. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/conins/191062-a-importancia-de-solicitar-e-interpretar-exames-laboratoriais-para-fins-esteticos/>. Acesso em: 11 mar. 2024.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA.** Atualização da diretriz brasileira de dislipidemias e prevenção da aterosclerose – 2017. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, São Paulo, v. 109, n. 2, p. 1-76, 2017.
- SOARES, P. E. M. et al.** O papel das adipocinas na imunologia da obesidade. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 7, e935975095, 2020. doi: 10.33448/rsd-v9i7.5095.
- SUÁREZ-CARMONA, W.; SÁNCHEZ-OLIVER, A. J.; GONZÁLEZ-JURADO, J. A.** Fisiopatologia da obesidade: perspectiva atual. *Revista Chilena de Nutrição*, v. 44, n. 3, p. 226–233, 2017. doi: 10.4067/s0717-75182017000300226.
- SMITH, A. B., et al.** (2021). "Effects of caffeine on microcirculation: Clinical implications for aesthetic treatments." *Dermatologic Surgery*, 47(8), 1050-1056.
- THOMAS, et al.** Injection lipolysis. *Journal of Cutaneous and Aesthetic Surgery*, 2018. Disponível em: <https://www.jcasonline.com>. Acesso em: 18 out. 2024.

- TSAO, T. S. et al.** (2003). "Mechanisms for insulin-sensitizing action of adiponectin." *The Journal of Biological Chemistry*, 278(11), 8988-8999.
- THUANGTONG, R., Bentow, J. J., ; Knopp, K.** (2010). Tissue-selective effects of injected deoxycholate. *Dermatol Surg.*, 36, 899–908.
- TZENG, C., Huang, T., ; Liu, J.** (2015). The relationship between metabolic syndrome and cutaneous fibrosis in patients with diabetes. *Journal of Diabetes Research*, 2015, Article ID 537518.
- TASSINARY, J.; NICOLAU, L.** Bases e métodos de avaliação aplicados à estética. Lajeado: Estética Experts, 2020.
- TEIXEIRA, R. T.; ANTUNES, S. S. O.; GOMES, A. de O.** Principais intercorrências com injetáveis na estética e o impacto na vida do paciente: uma revisão integrativa. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, Gurupi, v. 12, n. 5, p. 1-8, maio 2023. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/41573/33861>. Acesso em: 09 mar. 2024.
- TEIXEIRA, S. L.; RIBAS, J. L. C.** A importância dos exames laboratoriais no auxílio do tratamento de distúrbios estéticos. 2021. 51 f. TCC (Graduação) - Curso de Biomedicina, Universidade Positivo, Curitiba, 2021.
- VAN DIJK, S. J. et al.** Responses to high-fat challenges varying in fat type in subjects with different metabolic risk phenotypes: A randomized trial. *PLoS One*, v. 7, n. 7, 2012.
- VAUGHAN, Martha; BERGER, Jacob E.; STEINBERG, Daniel.** Hormone-sensitive lipase and monoglyceride lipase activities in adipose tissue. *Journal of Biological Chemistry*, v. 239, n. 2, p. 401-409, 1964.
- VERONESE, A. et al.** Revisão sistemática ou integrativa. *REME - Revista Mineira de Enfermagem*, v. 19, n. 3, p. 768-773, 2015. doi: 10.5935/1415-2762.20150058.
- VOSS, J., ; Elsner, P.** (2014). Obesity and the skin: a review of the relationship between obesity and skin conditions. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 28(4), 453-459.

WEISBERG, S. P., *et al.* (2003). Obesity is associated with macrophage accumulation in adipose tissue. *Journal of Clinical Investigation*, 112(12), 1796-1808.

WALKER, P. S. et al. Histological analysis of the effect of ATX-101 (deoxycholic acid injection) on subcutaneous fat: results from a phase 1 open-label study. *Dermatologic Surgery*, v. 46, p. 70–77, 2020.

WALKER, P. S., Lee, D. R., ; Toth, B. A. (2020). Histological analysis of the effect of ATX-101 (deoxycholic acid injection) on subcutaneous fat: results from a phase 1 open-label study. *Dermatol Surg.*, 46, 70–77.

YAGIMA Odo, M. E., Cucé, L. C., ; Odo, L. M. (2007). Action of sodium deoxycholate on subcutaneous human tissue: local and systemic effects. *Dermatol Surg.*, 33, 178–188.

Kumar, R., Singh, A., ; Gupta, M. (2019). "Allergic Reactions to Cosmetic Ingredients: A Review." *International Journal of Cosmetic Science*, 41(3), 228-235.

