

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNA UBERLÂNDIA

Débora Auxiliadora Bernardo da Silva

Débora Ribeiro Marques

João Vitor Souza Romão

Os efeitos da carboxiterapia como tratamento estético para gordura localizada

Uberlândia

2023

Débora Auxiliadora Bernardo da Silva

Débora Ribeiro Marques

João Vitor Souza Romão

Os efeitos da carboxiterapia como tratamento estético para gordura localizada

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Biomedicina no Centro Universitário UNA Uberlândia, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Biomedicina.

Orientadora: Profa. Dra. Léia Cardoso de Sousa.

Uberlândia

2023

OS EFEITOS DA CARBOXITERAPIA COMO TRATAMENTO ESTÉTICO PARA GORDURA LOCALIZADA

Débora Ribeiro Marques, Débora Auxiliadora Bernardo da Silva e João Vitor Souza Romão.

RESUMO

Introdução: A presença comum da gordura localizada na região abdominal afeta consideravelmente a estética e se torna uma preocupação crescente com a aparência física para muitas pessoas. Isso pode levá-las a buscar diversos tratamentos, chegando até mesmo a considerar cirurgias plásticas, outras vezes optam por procedimentos menos invasivos a fim de prevenir riscos severos. Além de desempenhar a função de proteção e regulação térmica, essa gordura serve como reserva calórica, possibilita a mobilidade da pele em relação às estruturas subjacentes e contribui para a modelagem corporal. A distribuição dessa gordura é influenciada por fatores como sexo, hormônios e genética, sendo que a restrição alimentar e o exercício físico podem afetar positivamente essas lipodistrofias localizadas. **Objetivo:** Este estudo visa analisar as técnicas de execução e a eficácia da carboxiterapia em tratamentos estéticos, especialmente na abordagem da gordura localizada. **Metodologia:** O estudo consiste em uma revisão de literatura sobre a carboxiterapia em tratamentos estéticos, utilizando fontes como artigos científicos e livros. As buscas foram realizadas em bases de dados como Google Acadêmico, Pubmed e Scielo e foram incluídos artigos em português e inglês. **Resultados:** Considerando a crescente busca por um corpo ideal, diversas técnicas são empregadas nesse contexto. Dentre estes, destaca-se a carboxiterapia que, além de promover a redução de gordura localizada, melhora a circulação sanguínea na região tratada, aumenta a perfusão tecidual e promove a reorganização das fibras colágenas e elásticas, propiciando uma maior firmeza e elasticidade à pele por meio da introdução seletiva de dióxido de carbono. **Conclusão:** a carboxiterapia destaca-se como um método terapêutico que utiliza a infusão de gás carbônico medicinal, onde o fluxo do dióxido de carbono é ajustado no aparelho próprio de infusão junto aos objetivos do cliente com esse tratamento, assim é aplicado subcutaneamente com uma agulha de insulina nas áreas desejadas, resultando em redução significativa da gordura localizada.

Palavras chaves: Gordura Localizada, Dióxido de Carbono e Carboxiterapia

ABSTRACT

Introduction: The common presence of fat located in the abdominal region considerably affects aesthetics and becomes a growing concern about physical appearance for many people. This can lead them to seek different treatments, even considering plastic surgery, other times opting for less invasive procedures in order to prevent severe risks. In addition to protecting the thermal protection and regulation function, this fat serves as a caloric reserve, allows the skin to move in relation to the underlying structures and contributes to body shaping. The distribution of this fat is influenced by factors such as sex, hormones and genetics, and dietary restrictions and physical exercise can specifically affect these localized lipodystrophies. **Objective:** This study aims to analyze the implementation techniques and effectiveness of carboxytherapy in aesthetic treatments, especially in the approach to localized fat. **Methodology:** The study consists of a literature review on carboxytherapy in aesthetic treatments, using sources such as scientific articles and books. The searches were carried out in databases such as Google Scholar, Pubmed and Scielo and articles in Portuguese and English were included. **Results:** Considering the growing search for an ideal body, several techniques are used in this context. Among these, carboxytherapy stands out, which, in addition to promoting the reduction of localized fat, improves blood circulation in the treated region, increases tissue perfusion and promotes the reorganization of collagen and metallic fibers, providing greater firmness and elasticity to the skin by through the selective introduction of carbon dioxide. **Conclusion:** carboxytherapy stands out as a therapeutic method that uses the infusion of medicinal carbon dioxide, where the flow of carbon dioxide is adjusted in the infusion device according to the client's objectives with this treatment, so it is applied subcutaneously with a needle of insulin in the desired areas, resulting in a significant reduction in localized fat.

Keywords: Localized Fat, Carbon Dioxide and Carboxytherapy

1. INTRODUÇÃO

A valorização da estética corporal é uma característica presente em diversas civilizações desde tempos antigos e que, ao longo dos anos, tem se intensificado. Assim, na atualidade, tanto homens quanto mulheres vivenciam uma crescente preocupação com a própria imagem e a estética do corpo e da face. Cada período e cada região estabelecem padrões para definir o que é considerado como belo, e ao analisar a trajetória histórica, é evidente que o conceito de beleza é flexível, subjetivo e influenciado pelo contexto histórico, social e cultural em que se está inserido. Nos dias de hoje, estar satisfeito com a própria imagem no espelho implica em ser magro, sem celulite, sem estrias e sem gordura localizada (MILANI, 2020).

A gordura localizada é o acúmulo de gordura que surge na proporção em que a quantidade de calorias ingeridas por uma pessoa excede o seu gasto energético, resultando assim, em um excesso que é armazenado em células adiposas específicas. O panículo adiposo, também conhecido como camada de gordura, é a camada mais interna da pele, composta por células adiposas que contêm triglicerídeos em seu interior (citoplasma). Além disso, a gordura armazenada nos adipócitos é vista como a forma de energia com grande potencial do corpo humano, mas para que ela possa ser utilizada, é necessário primeiro que ocorra a lipólise (SANTOS, 2020)(FERREIRA et al., 2021).

A lipodistrofia localizada, comumente conhecida como gordura localizada pode ocorrer em indivíduos com excesso de peso ou naqueles que estão dentro do peso adequado, já que isso depende de um aglomerado de situações e elementos, como gênero, idade, predisposição genética, hormônios, estilo de vida e o tipo de corpo em si, influenciando assim, onde a gordura se concentra (SANTOS, 2020).

O aumento da gordura corporal e alterações hormonais podem resultar no acúmulo de tecido adiposo em áreas específicas do corpo. Nas mulheres, é mais comum o acúmulo de gordura na região abdominal, quadril e coxas, o que pode estar ligado à influência do hormônio estrogênio. Enquanto nos homens, a gordura tende a se concentrar na área abdominal, incluindo os flancos (SANTOS; DE AZEVEDO, 2023).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), saúde não se limita à mera ausência de doença, mas abrange o pleno bem-estar físico, mental e social. Nesse sentido, o aspecto estético desempenha um papel significativo na autoestima de uma pessoa e pode ter um efeito adverso em seu equilíbrio emocional. Dessa maneira, diante das insatisfações que muitas

pessoas têm apresentado, a procura por procedimentos estéticos vem crescendo consideravelmente. Entretanto, com a alta demanda por intervenções estéticas e, em muitos casos, na busca pela manutenção de um certo padrão, as pessoas optam por procedimentos cirúrgicos que podem acarretar danos à sua saúde. Nesse sentido, os procedimentos menos invasivos ganham destaque e assim, homens e mulheres tem buscado por resultados que não dependam de cirurgias, para evitar grandes intercorrências. Logo, as melhores opções seriam procedimentos menos invasivos, com boa eficácia e seguros como a carboxiterapia (SANTOS; DE AZEVEDO, 2023.)

A carboxiterapia consiste na aplicação de dióxido de carbono medicinal na pele e tecido subcutâneo, visando gerar efeitos fisiológicos como a diminuição da gordura localizada. Esse procedimento é considerado seguro, uma vez que a quantidade de dióxido de carbono (CO₂) infiltrada no organismo é inofensiva. Contudo, vale ressaltar que mesmo sendo menos invasivo, há contraindicações que devem ser respeitadas. Dessa forma, ao ser realizado em clínicas de confiança, os efeitos da carboxiterapia como tratamento estético podem ser altamente benéficos, proporcionando não apenas a busca pelo corpo ideal, mas também promovendo o bem-estar e a felicidade (MILANI, 2020)(SANTOS, 2020).

Este estudo tem como propósito principal examinar a eficácia da carboxiterapia no tratamento da gordura localizada. Além disso, busca-se avaliar o impacto benéfico do CO₂ utilizado nesse procedimento, identificar possíveis efeitos adversos, detalhar a técnica de aplicação e realizar uma revisão bibliográfica abrangente sobre o uso da carboxiterapia para diversas disfunções estéticas, visando analisar os resultados obtidos em diferentes condições estéticas. Apesar do crescimento na procura por procedimentos menos invasivos, há uma carência de estudos científicos que forneçam evidências concretas sobre a eficácia desses métodos.

O presente estudo utiliza uma abordagem qualitativa e descritiva, centrada em uma revisão bibliográfica que abrange o período de 2020 a 2022. A pesquisa se concentra na carboxiterapia como método de tratamento para gordura localizada, explorando percepções e efeitos com base em resultados cientificamente comprovados, visando aprofundar o entendimento sobre o tema.

2. DESENVOLVIMENTO

A gordura localizada consiste no acúmulo adiposo em determinadas regiões do corpo. Este problema estético afeta diretamente a autoestima das pessoas, levando muitos a buscar

tratamentos para amenizar essa disfunção. A procura por tratamentos estéticos é grande, já que a gordura localizada pode prejudicar a harmonia corporal e a confiança pessoal. É importante conscientizar-se sobre os diferentes métodos disponíveis para tratar a gordura localizada, garantindo uma escolha segura e eficaz de acordo com as necessidades individuais (PIRES; MORAES; NOGUEIRA, 2022).

O tecido adiposo desempenha um papel fundamental como reserva energética no corpo. As células adiposas, conhecidas como adipócitos, são especializadas no armazenamento de lipídios, especificamente triacilglicerol (TAG), em seu citoplasma. Essas células possuem as enzimas e proteínas necessárias para sintetizar ácidos graxos durante a lipogênese, armazenando TAG quando há um excesso de energia, e para liberá-los por meio da lipólise em períodos de déficit calórico, sem comprometer sua função. A lipólise representa um processo oposto à lipogênese. Enquanto a lipogênese envolve o armazenamento de gordura, resultando na formação de adipócitos, a lipólise caracteriza-se pela geração de ácidos graxos, ou seja, a quebra das moléculas de gordura em vez de sua acumulação. (FONSECA-ALANIZ et al., 2006)

Atualmente a noção de beleza está intrinsicamente ligada a características físicas como juventude, saúde e magreza. Devido a essa associação, tem havido um crescente interesse por procedimentos estéticos, tal como a carboxiterapia, que consiste na aplicação de dióxido de carbono na pele com o intuito de eliminar o excesso de gordura corporal. Esse tratamento, além de promover a redução de gordura localizada, melhora a circulação sanguínea na região tratada, aumenta a perfusão tecidual e promove a reorganização das fibras colágenas e elásticas, propiciando uma maior firmeza e elasticidade à pele. Através da introdução seletiva de dióxido de carbono, é possível estimular o metabolismo celular, ajudando na queima de gordura e resultando em um aspecto mais tonificado e harmonioso. Todo esse conjunto de benefícios da carboxiterapia contribui para a busca constante do ideal estético e para a sensação de bem-estar físico e emocional. Uma alternativa menos inclusiva em comparação as intervenções cirúrgicas de natureza estética é uma excelente opção para aqueles que buscam melhorias no visual sem risco ou inconveniências associadas a procedimentos cirúrgicos mais invasivos. Essa opção oferece benefícios significativos impactantes ao bem-estar e autoestima dos indivíduos interessados, proporcionando resultados satisfatórios de forma menos agressiva e traumática para o corpo. Além disso é importante ressaltar que essa opção é embasada em pesquisas já consolidadas como evidenciado por Pinheiro *et al* (2020) e Melo *et al* (2020), o que reforça sua eficácia e segurança. Portanto, é uma escolha consciente para aqueles que desejam aperfeiçoar

sua aparência de maneira menos invasiva e arriscada, preservando sua saúde e integridade física.

A carboxiterapia é uma técnica estética altamente eficiente que utiliza o CO₂ como principal agente para promover uma série de benefícios ao corpo humano. O CO₂ usado nesse procedimento tem uma pureza excepcional, sendo especialmente produzido para o uso medicinal. Durante a carboxiterapia, o gás é meticulosamente introduzido no corpo através de uma cânula acoplada a uma agulha, sendo aplicada de forma subcutânea, a depender do resultado desejado, ou seja, aplicada para atingir a gordura localizada (PIRES; MORAES; NOGUEIRA, 2022).

Os efeitos fisiológicos desencadeados pela carboxiterapia são verdadeiramente notáveis. Primeiramente, destaca-se a melhoria significativa da oxigenação local, que resulta em uma circulação sanguínea muito mais eficiente. Além disso, esse processo estimula a renovação celular, impulsionando a regeneração e revitalização dos tecidos afetados. Esses benefícios se traduzem em resultados visíveis, como a redução efetiva da flacidez, o aumento do tônus vascular e até mesmo a diminuição da gordura localizada. Podemos entender a carboxiterapia como um rejuvenescedor natural e seguro, pois aproveita as propriedades do CO₂ para estimular mecanismos de benefícios ao nosso corpo, como a oferta de oxigênio no tecido que estimulará receptores beta adrenérgicos que impulsionaram a quebra da gordura localizada. Ao melhorar a oxigenação local, por exemplo, estamos potencializando a chegada de nutrientes essenciais as células da pele, garantindo uma aparência mais radiante e saudável (PIRES; MORAES; NOGUEIRA, 2022).

Considerada uma técnica minimamente invasiva, a carboxiterapia tem despertado cada vez mais o interesse de pacientes em busca de soluções eficazes para problemas estéticos. Seu uso pode ser direcionado a várias áreas do corpo, desde o rosto até as áreas mais problemáticas como coxas, glúteos e abdômen. Dependendo das necessidades individuais de cada paciente, pode-se ajustar a intensidade das aplicações para atingir resultados personalizados. Internamente, o CO₂ injetado é rapidamente absorvido pelos vasos sanguíneos e transportado pelo sistema circulatório para os pulmões, onde é eliminado do corpo através da respiração. Não há uma reação significativa no nível interno do organismo, pois o CO₂ utilizado é em pequenas quantidades e não tem efeitos sistêmicos (PIRES; MORAES; NOGUEIRA, 2022).

A ação principal da carboxiterapia ocorre na área tratada, onde o CO₂ aumenta o fluxo sanguíneo, estimula a produção de colágeno e pode ajudar na quebra de células de gordura

localizada. Qualquer reação interna é parte dos processos normais de metabolismo do corpo e não é prejudicial. No entanto, é importante que o procedimento seja realizado por um profissional de saúde qualificado e experiente para garantir sua segurança e eficácia. A carboxiterapia é um tratamento estético que utiliza aplicação de dióxido de carbono subcutâneo com intuito de melhorar a circulação sanguínea e oxigenação dos tecidos. No entanto, este procedimento apresenta algumas contraindicações importantes a serem consideradas. Pacientes que possuem doenças nos órgãos responsáveis pelo metabolismo e eliminação do CO₂, como insuficiência renal, hepática, cardíaca, respiratória e circulatória, devem evitar a carboxiterapia. Isso ocorre, pois, essas condições podem comprometer a capacidade do organismo em processar o CO₂ adequadamente. Além disso, gestantes devem evitar a carboxiterapia, uma vez que não há estudos suficientes que comprovem a sua segurança nessa população específica. Pessoas que possuem anemia, câncer, epilepsia, derrame cerebral, hipertensão, diabetes ou doenças infecciosas causadas por bactérias anaeróbias, vírus ou fungos também devem ser cautelosos em relação a esse tratamento. É importante ressaltar que para cada caso, paciente deve consultar um profissional especializado antes de iniciar qualquer procedimento estético, como a carboxiterapia. Dessa forma é possível avaliar as condições individuais e determinar a adequação e segurança da técnica para cada pessoa (PIRES; MORAES; NOGUEIRA, 2022).

A utilização do gás carbônico na carboxiterapia teve início no longínquo ano de 1648, demonstrando-nos que essa técnica já é utilizada há várias centenas de anos para tratar diferentes condições de saúde. No entanto, foi a partir da década de 30 que os primeiros estudos científicos mais aprofundados começaram a ser realizados, permitindo uma melhor compreensão dos mecanismos de ação e dos benefícios terapêuticos proporcionados pela carboxiterapia (Carvalho, ACO, Viana, PC, Erazo 2005) (SCORZA, 2008).

Ao ser aplicado no tecido subcutâneo, o gás carbônico provoca uma série de reações fisiológicas que auxiliam na melhora da circulação sanguínea local, estimulam a produção de colágeno e elastina, além de promover a oxigenação dos tecidos, a ativação do metabolismo celular e a redução da gordura localizada. Esses efeitos benéficos podem ser observados em diversas condições dermatológicas, como rugas, celulite, estrias, cicatrizes, flacidez e até mesmo na recuperação pós-cirúrgica (SCORZA, 2008).

É importante ressaltar que, apesar de ser uma técnica bastante utilizada em clínicas especializadas em estética e dermatologia, deve ser realizada por profissionais capacitados, pois a correta aplicação do gás carbônico é fundamental para garantir resultados positivos e evitar

quaisquer riscos ou complicações. Em suma, a Carboxiterapia é uma técnica terapêutica que utiliza o gás carbônico medicinal de forma controlada para estimular reações fisiológicas benéficas no tecido subcutâneo. Seu uso remonta ao século XVII, mas foi apenas a partir da década de 30 que os primeiros estudos científicos foram feitos, aprofundando nosso conhecimento sobre seus benefícios terapêuticos. No início da década de trinta, observou-se na França que um banho com águas saturadas em dióxido de carbono (CO₂) proporcionava melhora nos sintomas de doenças inflamatórias e isquêmicas devido ao aumento da circulação local. Posteriormente, descobriu-se que a infiltração percutânea de CO₂ no tecido subcutâneo, por meio de agulhas, não só melhorava a circulação sanguínea em tecidos isquêmicos, como também aumentava a concentração local de oxigênio. Esses efeitos terapêuticos são atribuídos à vasodilatação local, que reduz a resistência vascular periférica e melhora a irrigação sanguínea. A infiltração de CO₂ no tecido subcutâneo tem sido comprovada por estudos que mensuraram a perfusão sanguínea tecidual por fluxometria. Este procedimento também tem o efeito de aumentar a temperatura local, resultando em efeito lipolítico. Observações clínicas têm demonstrado que a infiltração de CO₂ é capaz de reduzir depósitos de gordura localizados. No entanto, ainda não foram realizados estudos histológicos que confirmem as modificações nos adipócitos presentes no local (COSTA et al., 2011).

A publicação da Revista do Centro Universitário FAI I - UCEFF Itapiranga, SC, Centro de Ciências da Saúde, relata que os estudos sobre o uso da carboxiterapia no tratamento da lipodistrofia abdominal demonstraram resultados satisfatórios, independentemente do número de sessões. No entanto, quando a carboxiterapia foi combinada com outros tratamentos, observou-se uma diferença mais significativa nas medidas comparativas antes e depois do procedimento, bem como nos resultados estéticos alcançados (GAMBIN et al., 2023).

Hoje em dia, essa técnica é amplamente empregada para tratar diferentes condições dermatológicas, proporcionando melhorias estéticas e promovendo a saúde da pele. Trabalhos importantes têm demonstrado resultados positivos no tratamento de arteriopatias, gangrena e isquemia crítica. Além disso, o uso do gás carbônico é amplamente aplicado em procedimentos cirúrgicos de videolaparoscopia e como agente de contraste em arteriografias. A carboxiterapia está cada vez mais sendo reconhecida como uma prática terapêutica eficaz em vários países da Europa, principalmente na Itália e na França (Worthington, A, Lopez, 2006) (SCORZA, 2008).

Essa técnica utiliza o dióxido de carbono com finalidades medicinais, permitindo que ele seja introduzido no corpo de forma controlada para promover benefícios terapêuticos

específicos. No contexto do tratamento de arteriopatias, a carboxiterapia tem se mostrado uma ferramenta promissora. A administração de pequenas quantidades de dióxido de carbono em regiões afetadas por doenças arteriais, como aterosclerose tem o objetivo de melhorar a circulação sanguínea e estimular a formação de novos vasos sanguíneos. Essa abordagem terapêutica traz alívio aos pacientes que sofrem de dor, falta de oxigenação nos tecidos e outros sintomas associados a essas condições. Além disso, o uso do gás carbônico também se destaca nas cirurgias de videolaparoscopia, um procedimento minimamente invasivo que utiliza pequenas incisões e câmeras para realizar intervenções cirúrgicas. Nesse contexto, o dióxido de carbono é introduzido na cavidade abdominal para criar um espaço de trabalho adequado, permitindo aos médicos uma visão clara e precisa da área a ser tratada. Essa técnica tem se mostrado eficiente na redução de cicatrizes e no tempo de recuperação dos pacientes. representam avanços significativos no campo da medicina, oferecendo alternativas terapêuticas eficazes e seguras para melhorar a qualidade de vida dos pacientes (SCORZA, 2008).

A carboxiterapia, como tratamento, melhora o fluxo sanguíneo/linfático, aumentando a oxigenação da pele e a nutrição celular. Além disso, favorece a eliminação de resíduos metabólicos, estimula a produção de colágeno, reduz o tecido adiposo e aprimora o tônus da pele, resultando em melhorias estéticas. No combate à celulite, o CO₂ promove vasodilatação e drenagem veno-linfática, facilitando a remodelação da matriz extracelular. Na abordagem da gordura localizada, a intensa troca gasosa entre as células adiposas e a corrente sanguínea contribui para uma vascularização eficaz do tecido conjuntivo (MILANI, 2020).

Ao considerarmos o exposto, podemos compreender que a carboxiterapia é um procedimento de caráter terapêutico que se utiliza do CO₂ como principal agente. O CO₂, por sua vez, é transportado para o interior das células por meio de proteínas transportadoras, o que propicia uma notável elevação dos níveis deste composto nos tecidos corporais. Essa elevação de CO₂, por sua vez, exerce uma influência direta na microcirculação, resultando no consequente aumento do fluxo sanguíneo tecidual. No tecido adiposo, o CO₂ pode reduzir o acúmulo de gordura através da quebra das membranas celulares das células adiposas, denominada como lipólise, e envolve o processo de transformar os triglicerídeos em ácido graxo e glicerol. Assim, com a lipólise induzida pelo CO₂, uma parte do produto da quebra, que é o ácido graxo, vai para a musculatura e vira ATP e outra parte é reutilizada pelo fígado, que é o glicerol. É importante enfatizar que a carboxiterapia tem algumas contraindicações a serem observadas, dentre elas: pessoas com doenças nos órgãos envolvidos no metabolismo do CO₂, gestantes e indivíduos com condições de saúde específicas. Além disso, a técnica de aplicação

da carboxiterapia deve ser realizada na hipoderme, que é a camada mais profunda do tecido epitelial e onde a gordura de reserva se acumula, e sua aplicação envolve angulação da agulha em 90°. Nessa região, o CO₂ ajudará a quebrar as membranas celulares das células adiposas, o que contribui para diminuir a gordura armazenada. A segurança do procedimento é altamente elogiada e é considerada uma prioridade absoluta para todos aqueles envolvidos. É crucial respeitar rigorosamente e seguir à risca todas as indicações, instruções e protocolos corretos para garantir que o procedimento seja executado com sucesso e sem complicações. Seguir as diretrizes adequadas não só protege a saúde e o bem-estar do indivíduo, mas também contribui para a eficácia e eficiência geral do processo. Portanto, é essencial familiarizar-se completamente com as indicações, confirmar sua compreensão antes de começar e consultar um profissional ou especialista, se necessário. Ao fazer isso, você pode tomar as medidas apropriadas para minimizar qualquer risco potencial e maximizar os benefícios do procedimento, proporcionando uma experiência segura, tranquila e bem-sucedida (ZELENKOVÁ, 2019) (SCORZA, 2008)

A aplicação de CO₂ pode causar desconforto significativo devido ao deslocamento da pele causado pela inserção do gás. Esse desconforto pode ser comparado à sensação de pressão ou leve dor no local de aplicação. Para garantir a segurança e prevenir possíveis infecções, é necessário realizar uma assepsia minuciosa com antissépticos químicos, como álcool 70% ou clorexidina a 0,5%. Esses produtos são capazes de eliminar a maioria dos microrganismos presentes na pele, reduzindo o risco de contaminação durante o procedimento. Além disso, o profissional responsável pela aplicação deve utilizar técnicas assépticas adequadas e fazer uso de materiais esterilizados, garantindo a máxima segurança para o paciente (SCORZA, 2008).

A prática de exercícios físicos e a drenagem linfática são recomendadas para potencializar o efeito do gás abaixo da pele. No caso de manchas roxas, é importante evitar a exposição solar até que o organismo possa absorver totalmente os hematomas. É essencial tomar esses cuidados para promover uma recuperação adequada e evitar complicações. Com base na literatura, a carboxiterapia é considerada um tratamento seguro, sem efeitos adversos significativos. O gás carbônico utilizado está abaixo da quantidade produzida pelo organismo. Além disso, pacientes submetidos a injeções subcutâneas de CO₂ não apresentaram danos nos tecidos. Os efeitos secundários são geralmente leves e temporários, como dor no local da aplicação, pequenos hematomas e sensação de crepitação. Pode haver também aumento da temperatura e sensação de ardor no local da aplicação. A utilização de dispositivos para aquecer o gás durante a aplicação pode ajudar a minimizar o desconforto do paciente, mas não existem

estudos conclusivos sobre a eficácia e resultados dessa técnica. Nas circunstâncias mencionadas, a carboxiterapia destaca-se como um método relevante (SCORZA, 2008)].

Usualmente, na carboxiterapia, os parâmetros de fluxo de gás variam de 20 ml/min a 150 ml/min em relação ao volume total injetado, que geralmente fica entre 600 ml e 1 litro, podendo alcançar até 3000 ml em casos de depósitos consideráveis de gordura. É importante destacar que, antes de realizar qualquer procedimento, é necessário esvaziar completamente o ar presente no equipo para evitar a infusão de outros gases, como o oxigênio atmosférico, garantindo a pureza do CO₂. No mercado encontramos registrado pela ANVISA o Pluria HTM de segunda geração que se destaca quanto a qualidade e praticidade no procedimento de carboxiterapia. De acordo com Eldsouky e Ebrahim (2018) com oito sessões já conseguimos ver resultados, mas o número de sessões deve ser individualizado para atender cada necessidade pessoal. (SANTOS; DE AZEVEDO, 2023)

Além de eficaz na redução de gordura localizada seu custo é menor em comparação aos procedimentos cirúrgicos. Trata-se de um procedimento seguro, uma vez que o dióxido de carbono medicinal infiltrado não é nocivo ao organismo. O fluxo do gás é programado de acordo com as metas do tratamento, o que resulta em oxigenação da pele, nutrição celular e melhora do fluxo sanguíneo/linfático. Isso contribui para a diminuição da gordura, produção de colágeno e fortalecimento muscular, promovendo melhorias estéticas conforme a vontade do paciente (SCORZA, 2008).

3. CONCLUSÃO

Diante dos artigos revisados, podemos inferir que a presença de gordura em áreas específicas pode ser influenciada por predisposição genética e/ou hábitos diários, independentemente do peso total, já que mesmo pessoas magras podem ter níveis significativos de gordura, impactando a saúde física e emocional (SANTOS; DE AZEVEDO, 2023). Embora a gordura desempenhe papéis importantes, como proteção e reserva de energia, o excesso dela requer cautela devido aos riscos de desencadear doenças. Assim, o aumento na busca por métodos de redução de gordura localizada reflete a preferência por alternativas menos invasivas, como a carboxiterapia, que apresenta menor probabilidade de efeitos colaterais e contraindicações em comparação aos procedimentos cirúrgicos (SANTOS; DE AZEVEDO, 2023).

Com a demanda crescente por soluções eficazes contra a gordura localizada, o mercado continua a evoluir, desenvolvendo técnicas e procedimentos que garantam eficácia aos clientes. Estas abordagens visam induzir efeitos fisiológicos, promovendo aumento da oxigenação tecidual e na melhora do fluxo sanguíneo/linfático. Nesse contexto, a carboxiterapia destaca-se como um método terapêutico que utiliza a infusão de gás carbônico medicinal, onde o fluxo do dióxido de carbono é ajustado no aparelho próprio de infusão junto aos objetivos do cliente com esse tratamento, assim é aplicado subcutaneamente com uma agulha de insulina nas áreas desejadas, resultando em redução significativa da gordura localizada (MILANI, 2020).

Estudos e tratamentos já realizados indicam que a conquista do corpo desejado pode ser alcançada por meio da carboxiterapia, e também junto aos bons hábitos. Tanto homens quanto mulheres podem eliminar celulite, estrias e gordura localizada sem recorrer a procedimentos invasivos, utilizando apenas a infusão terapêutica de gás carbônico medicinal, com segurança. Além de combater os sinais indesejados, esse método contribui para a restauração da autoestima, promovendo bem-estar tanto físico quanto emocional (MILANI, 2020).

Contudo, propõe-se a condução de novas pesquisas para avaliar protocolos, a fim de fortalecer as evidências dos resultados obtidos. Mesmo com resultados positivos, observa-se uma escassez de artigos comprobatórios. Portanto, com um aumento no número de estudos, a carboxiterapia poderá ser ainda mais validada como um recurso terapêutico seguro e eficaz, a ser administrado por profissionais da área da estética qualificados.

4. REFERÊNCIAS

COSTA, C. S. et al. Avaliação citométrica dos adipócitos localizados no tecido subcutâneo da parede anterior do abdome após infiltração percutânea de CO₂. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 38, n. 1, p. 15–23, fev. 2011.

FERREIRA, T. C. D. R. et al. OS EFEITOS DA CARBOXITERAPIA NA GORDURA ABDOMINAL LOCALIZADA EM MULHERES JOVENS. **Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida**, v. 1, n. V13N1, p. 1–9, 1 jan. 2021.

GAMBIN, G. et al. INDICAÇÕES DA CARBOXITERAPIA NAS DISFUNÇÕES ESTÉTICAS. v. 2, 2023.

MILANI, C. C. EFEITOS DA CARBOXITERAPIA COMO TRATAMENTO ESTÉTICO. 2020.

PIRES, I. C.; MORAES, K. L. D. A.; NOGUEIRA, A. P. S. Carboxiterapia para gordura localizada: uma revisão literária. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 7, p. e44911730197, 30 maio 2022.

SANTOS, É. DE L. O Uso da Carboxiterapia no Tratamento da Gordura Localizada 2020

SANTOS, E. M.; DE AZEVEDO, I. B. CARBOXITERAPIA COMO TRATAMENTO PARA REDUÇÃO DA GORDURA LOCALIZADA, 2023.

SCORZA, F. A. CARBOXITHERAPY: A REVIEW, 2008.

|