

TALIA FERNANDES FERREIRA

**EFEITOS DA CARBOXITERAPIA NO TRATAMENTO DA GORDURA
LOCALIZADA, ISOLADO E ASSOCIADO: REVISÃO INTEGRATIVA**

JUAZEIRO DO NORTE

2023

TALIA FERNANDES FERREIRA

**EFEITOS DA CARBOXITERAPIA NO TRATAMENTO DA GORDURA
LOCALIZADA, ISOLADO E ASSOCIADO: REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio (Campus Saúde), como requisito para obtenção do Grau de Bacharelado.

Orientadora: Prof. Ma. Rejane Cristina Fiorelli De Mendonça

JUAZEIRO DO NORTE

2023

TALIA FERNANDES FERREIRA

**EFEITOS DA CARBOXITERAPIA NO TRATAMENTO DA GORDURA
LOCALIZADA, ISOLADO E ASSOCIADO: REVISÃO INTEGRATIVA**

DATA DA APROVAÇÃO: 18 / 12 / 2023

BANCA EXAMINADORA:

Professor (a) Ma. Rejane Cristina Fiorelli De Mendonça
Orientador

Professor (a) Esp. Carolina Assunção Macedo Tostes
Examinador 1

Professor (a) Ma. Elisângela De Lavor Farias
Examinador 2

JUAZEIRO DO NORTE
2023

ARTIGO ORIGINAL

EFEITOS DA CARBOXITERAPIA NO TRATAMENTO DA GORDURA LOCALIZADA, ISOLADO E ASSOCIADO: REVISÃO INTEGRATIVA

Autores: Talia Fernandes Ferreira¹, Rejane Cristina Fiorelli de Mendonça².

Formação dos autores

1- Acadêmico do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Leão Sampaio; E-mail: thalyafernandes98@gmail.com

2- Professora do Colegiado de Fisioterapia do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio. Mestre em Ensino em Saúde (UNILEÃO). E-mail: rejanefiorelli@leaosampaio.edu.br

Palavras-chave: Imagem corporal; autoimagem; mulheres; gordura localizada; estética.

RESUMO

Introdução: A carboxiterapia é um procedimento estético que utiliza a aplicação de dióxido de carbono (CO₂) medicinal no tecido adiposo. Essa técnica tem como objetivo melhorar a circulação sanguínea, promover a oxigenação dos tecidos e estimular o metabolismo local. Os efeitos da carboxiterapia sobre o tecido adiposo são variados, acredita-se que a introdução do CO₂ no tecido adiposo provoque uma vasodilatação, aumentando o fluxo sanguíneo na região tratada. Isso pode resultar em uma melhor oxigenação dos tecidos e na eliminação de toxinas.

Objetivos: Compreender os efeitos da carboxiterapia sobre o tecido adiposo através da revisão integrativa. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão integrativa

de natureza descritiva e qualitativa, através das bases de dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em ciências da saúde (LILACS), Biblioteca Eletrônica Scientific Electronic online (SciELO), PUBMED, PEDro, Google acadêmico, utilizando os descritores de saúde em português e inglês: “gás carbônico”; “uso terapêutico”; “tecido adiposo”; “gordura subcutânea” adicionados aos termos booleanos AND/OR. A busca temporal corresponderá entre 2016 a 2023, e ao todo foram selecionados 6 arquivos para compor essa pesquisa. **Resultados:** Com base na análise de seis estudos, foi identificado que a carboxiterapia é aplicada com um fluxo médio de 400 ml/min e 100 ml/min, utilizando um volume de 480 ml, juntamente com recursos associados, como radiofrequência, corrente russa, Intradermoterapia e drenagem linfática manual. Observou-se que esta técnica apresenta efeitos positivos na melhora do volume, perímetria e contorno corporal.

Conclusão: constatou-se que a carboxiterapia exerce efeitos favoráveis na redução do tecido adiposo, através da mobilização e quebra do adipócito. Entretanto, seu uso associado a recursos adicionais demonstra maior eficácia. Recomenda-se uma investigação mais aprofundada e a realização de novas pesquisas para fortalecer a base científica existente.

Palavras-chave: Gás carbônico; Uso terapêutico; Tecido adiposo; Gordura subcutânea.

ABSTRACT

Introduction: Carboxytherapy is an aesthetic procedure that uses the application of medicinal carbon dioxide (CO₂) to adipose tissue. This technique aims to improve blood circulation, promote tissue oxygenation and stimulate local metabolism. The effects of carboxytherapy on adipose tissue are varied; it is believed that the introduction of CO₂ into adipose tissue causes vasodilation, increasing blood flow in the treated region. This can result in better tissue oxygenation and elimination of toxins.

Objectives: Understand the effects of carboxytherapy on adipose tissue through an integrative review. **Methodology:** This is an integrative review of a descriptive and qualitative nature, using the databases: Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS), Scientific Electronic Online Library (SciELO), PUBMED, PEDro, Google academic, using the health descriptors in Portuguese and English:

“carbon dioxide”; “therapeutic use”; “adipose tissue”; “subcutaneous fat” added to AND/OR Boolean terms. The temporal search will correspond between 2016 and 2023, and in total 6 files were selected to compose this research.

Results: Based on the analysis of six studies, it was identified that carboxytherapy is applied with an average flow of 400 ml/min and 100 ml/min, using a volume of 480 ml, together with associated resources, such as radiofrequency, Russian current, Intradermotherapy and manual lymphatic drainage. It was observed that this technique has positive effects on improving volume, perimetry and body contour. **Conclusion:** it was found that carboxytherapy has favorable effects on the reduction of adipose tissue, through the mobilization and breakdown of adipocytes. However, its use associated with additional resources demonstrates greater effectiveness. Further investigation and further research are recommended to strengthen the existing scientific base.

Keywords: Carbon Dioxide; Therapeutic Use; Adipose Tissue; Subcutaneous Fat.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, a preocupação com a forma corporal tem adquirido significativa importância nos últimos tempos, e a gordura localizada tem-se destacado como uma das principais preocupações estéticas que leva as pessoas a procurarem tratamentos em clínicas especializadas (Alves, 2018).

De acordo com a pesquisa realizada por Basto (2020), a gordura localizada é uma condição que impacta negativamente muitos indivíduos, tanto do sexo masculino quanto feminino, e é marcada pela agregação desigual de tecido conjuntivo e substâncias gordurosas nas células adiposas, que são especializadas na retenção de gordura. Vários fatores podem contribuir para o desenvolvimento da adiposidade, incluindo predisposição genética, dieta desequilibrada, falta de atividade física, estilo de vida sedentário e desequilíbrio hormonal (Guerra, *et al.*, 2021).

No campo da estética, a redução da gordura corporal é uma preocupação frequente, porém nem todos os procedimentos e avanços tecnológicos são equivalentes. Abordagens minimamente invasivas para tratar o acúmulo localizado de gordura exigem uma estratégia abrangente realizada por um profissional médico competente para obter resultados seguros, efetivos e de longa duração. Tratamento como a carboxiterapia é capaz de diminuir e eliminar a adiposidade localizada na região abdominal (Szklo *et al.*, 2015).

A técnica de carboxiterapia pode ser aplicada no campo da estética, especialmente para tratar disfunções dermatológicas. Essa abordagem terapêutica envolve a utilização do gás carbônico medicinal, que é injetado no tecido subcutâneo, resultando em efeitos fisiológicos, incluindo a vasodilatação periférica. O gás carbônico utilizado nesse procedimento é inodoro, incolor, atóxico e é um produto natural do metabolismo, produzido em quantidades significativas no organismo é eliminado pelos pulmões durante a respiração. A carboxiterapia teve origem na França em 1932, sendo inicialmente aplicada de forma transcutânea (Borges, 2016).

De acordo com Pereira, Cavalcante e Oliveira (2017), a aplicação da carboxiterapia demonstra sua efetividade ao promover o incremento da vascularização dos tecidos, melhorando a oxigenação e proporcionando uma redução

considerável na circunferência corporal em todas as regiões tratadas. Esse efeito lipolítico é alcançado através da infusão do gás no tecido adiposo subcutâneo.

Adicionalmente, é possível constatar que medidas podem ser adotadas para reduzir os impactos causados pelo acúmulo de gordura abdominal nas pessoas. Essas medidas incluem: adoção de um plano alimentar que restrinja a ingestão calórica total, visando equilibrar o déficit energético; prática regular de exercícios físicos, com o intuito de obter benefícios a longo prazo, como melhorias nas capacidades cardiovasculares e respiratórias; uso de medicamentos para controlar certos fatores relevantes; e mudanças comportamentais, como o autogerenciamento de eventos, emoções, pensamentos e atitudes (Alves, 2018).

A gordura localizada acomete boa parte das mulheres na sua fase adulta ou na adolescência, e que acaba sendo um incômodo que interfere na proporção da sua imagem. Diante de vários recursos, ressalta-se a carboxiterapia para tratar o tecido adiposo. Sobre isso surgiu o seguinte questionamento: Quais são os efeitos da carboxiterapia sobre o tecido adiposo já estudados e disponíveis nas bases científicas?

Esse estudo surgiu pela afinidade que a pesquisadora tem com o tema proposto e grande curiosidade de aprofundar sobre o assunto, sendo a carboxiterapia um recurso de baixo custo e de fácil manuseio, tendo nisso a vontade de aprofundar os meus conhecimentos para verificar quais seriam esses efeitos no tratamento do tecido adiposo.

Essa pesquisa tem como objetivo geral descrever os efeitos da carboxiterapia sobre o tecido adiposo, bem como apresenta como objetivos específicos: observar os locais de aplicação da carboxiterapia no tecido adiposo; identificar os parâmetros utilizados da carboxiterapia sobre o tecido adiposo; quantificar os atendimentos do uso da técnica.

2 METODOLOGIA

Tratou-se de uma revisão integrativa de caráter descritivo e qualitativo, onde foi realizado um agrupamento dos conhecimentos científicos produzidos sobre os efeitos da carboxiterapia no tecido adiposo, baseando-se nas experiências coletadas de cada autor dos artigos encontrados na literatura atual. O estudo foi realizado através das bases de dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em ciências da Saúde (LILACS), Biblioteca Eletrônica Scientific Electronic online (SciELO), PUBMED, PEDro, condensador Scholar Google. O período da pesquisa foi entre os meses de setembro e outubro de 2023.

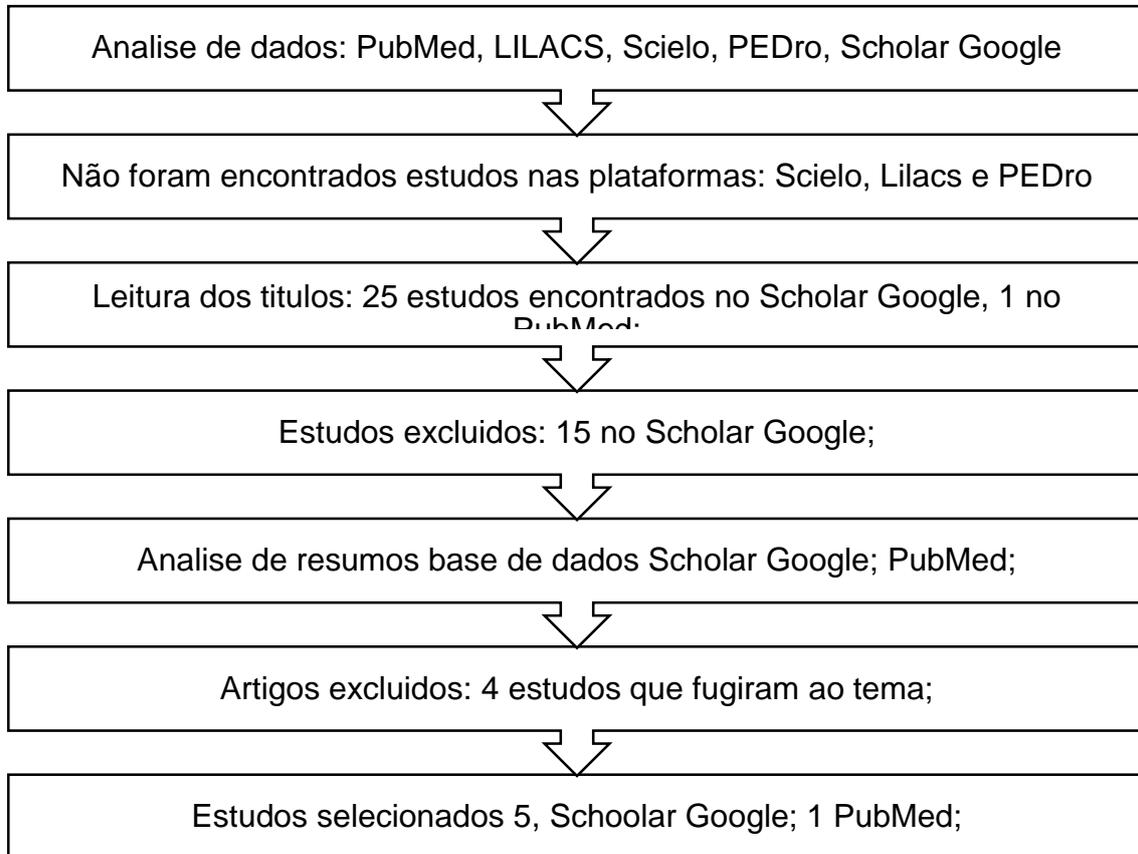
A população foi constituída pelos artigos publicados com os descritores de saúde em português e inglês: através dos descritores de saúde: “gás carbônico”; “uso terapêutico”; “tecido adiposo”; “gordura subcutânea”, adicionados aos termos booleanos AND/OR. A amostra foi composta por artigos publicados sobre a temática proposta, onde se esperava encontrar um perfil de estudo que apontasse a aplicação da carboxiterapia em indivíduos que procuraram tratamento para a gordura localizada.

Foram incluídos artigos publicados entre 2018 a 2023, com informações pertinentes e atuais direcionadas ao uso da carboxiterapia e tecido adiposo, tais como estudos de intervenção, experimentais, ensaios clínicos, estudos randomizados, estudos de casos, pesquisas de campo, estudos conclusivos e gratuitos, nos idiomas inglês e português. Foram excluídos artigos anteriores a 2018, revisões de literatura, estudos pagos, duplicados, teses, dissertações, monografias, resenhas, que fossem pagos ou inconclusivos.

O processo de elegibilidade dos estudos foi realizado em etapas, começando pela leitura apenas do título e do resumo. Na segunda etapa, após a aplicação dos critérios de inclusão, foram selecionados os estudos para leitura na íntegra. Na terceira etapa, foram selecionados os estudos que contemplaram a problemática desse tema, bem como os objetivos buscados para compor a presente pesquisa.

A análise de dados foi realizada de forma descritiva, abordando e discutindo com os autores selecionados. Para a apresentação dos resultados, foi elaborada uma tabela para caracterizar os estudos, identificando: autor/ano de publicação, título, tipo de estudo, métodos e resultados.

Fluxograma 1: Descrição das etapas para seleção dos estudos, com base virtuais supracitadas e de acordo com os descritores deste estudo;



3 RESULTADOS

A amostra final desta revisão foi constituída por 6 artigos científicos, selecionados de acordo com os critérios de inclusão previamente estabelecidos. Destes, 5 estudos, encontrados na base de dados do scholar Google, e 1 estudo encontrado na PubMed. A tabela abaixo representa as especificações de cada um dos artigos, onde foi representada com os seguintes dados: autor/ano de publicação, título, tipo de estudo, métodos e resultados.

TABELA 1- Caracterização dos estudos selecionados pela utilização da carboxiterapia, organizados em: Autor/ ano, título, tipo de estudo, métodos e resultados.

AUTOR E ANO	TÍTULO	TIPO DE ESTUDO	MÉTODOS	RESULTADOS
Reis;Tassinary ;Horst, 2018	Avaliação temporal dos efeitos da carboxiterapia no tratamento da lipodistrofia localizada	Estudo experimental;	Identificar os efeitos da carboxiterapia na lipodistrofia localizada através da avaliação da composição corporal, perfil lipídico, enzimas hepáticas e marcador inflamatório em 34 mulheres divididas em dois grupos: um tratado com carboxiterapia e outro grupo não;	Houve diminuição dos níveis de glicose e HDL-col. Não houve diferença estatística de perímetria, adipometria, triglicerídeos, colesterol total, LDL-col, PCR, TGO e TGP no grupo tratado com carboxiterapia quando comparado ao grupo não tratado.
Ferreira, et al, 2021	Os efeitos da carboxiterapia na gordura abdominal localizada em mulheres jovens	Estudo experimental;	Aplicação de 10 seções de carboxiterapia em um grupo de mulheres entre 20 e 30 anos com lipodistrofia na região infra-abdominal;	Quando comparado o antes e depois não houve diferença estatisticamente significativa na variável circunferência, mas na variável prega observou-se diferença estatisticamente significativa.
Alam,murad et al, 2018	Infiltração subcutânea de dióxido de carbono (carboxiterapia) para redução de gordura abdominal.	Ensaio clinico randomizado	Adultos foram randomizados para receber 5 infusões semanais de 1.000 cm ³ de CO ₂ em 1 lado do abdômen e 5 tratamentos	A medição ultrassonográfica indicou menor volume de gordura no lado tratado com carboxiterapia 1 semana após o último tratamento mas o menor volume

				simulados para o lado contralateral. As medidas de resultados primários foram a medição ultrassonográfica da espessura da camada de gordura e da circunferência total antes e depois do tratamento.	de gordura não foi mantido às 28 semanas. A circunferência total diminuiu nominalmente, mas não significativamente. Os pesos corporais não mudaram durante todo o estudo. A carboxiterapia proporciona uma diminuição transitória da gordura subcutânea que pode não persistir.
Farina; Petroni & Rocha, 2021	Associação da carboxiterapia e intradermoterapia no tratamento da lipodistrofia localizada	Estudo de caso;	de	Estudo realizado em paciente do sexo feminino, 34 anos que apresentava lipodistrofia localizada na região abdominal. Onde ocorreram 10 intervenções de carboxiterapia associada a intradermoterapia;	Foi observado que a paciente teve perda progressiva de circunferência abdominal, resultante ao final do tratamento na redução de 7cm de circunferência em região de abdômen superior e 11cm em região de abdômen inferior.
Krahn; Mulin; Hartmann, 2023	A Associação da radiofrequência, carboxiterapia e corrente russa no tratamento para gordura localizada e estrias.	Estudo de caso;	de	Participou do estudo uma paciente do sexo feminino com queixa de gordura localizada e estrias, onde foram realizadas 5 sessões de carboxiterapia associada a radiofrequência e corrente russa.	Percebeu-se uma tendência à diminuição das perimetrias da cintura e abdômen inferior, correspondendo a redução de 3cm na região inferior e 2cm na cintura. A paciente, demonstrou peso de 85,6 Kg, que foi reduzido a 82 Kg.
Saraiva; Ferreira, 2020	Carboxiterapia associada à orientação linfática manual na adiposidade abdominal.	Estudo experimental;		Aplicação da carboxiterapia associada a drenagem linfática manual. 8 sessões realizadas 2 vezes na semana, com duração de 50 minutos;	A análise do comprimento da circunferência abdominal mostrou que o procedimento realizado promove redução em sua média, no qual se observou um resultado satisfatório da redução de medidas através da perimetria.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2023.

4 DISCUSSÃO

Os 6 artigos científicos selecionados correspondem a uma amostra de 76 participantes ao total, com idade entre 18 até 54 anos. Onde, o estudo de Farina; Petroni; Rocha (2021), corresponde a um estudo realizado com uma paciente de 54 anos, o estudo de Reis (2018), corresponde a amostra de 34 mulheres participantes, Murad Alam, *et al.* (2018), com 16 pacientes, Ferreira, *et al.* (2021) em uma pesquisa com 7 mulheres, de 20 a 30 anos, Krahn; Mulin; Hartmann (2023), também com uma mulher de 54 anos e o de Saraiva; Ferreira (2020), com 10 participantes, homens e mulheres.

Os estudos foram divididos por tópicos que respondem aos seguintes objetivos: locais de aplicação e parâmetros utilizados para carboxiterapia no tecido adiposo, recursos associados ao uso da carboxiterapia no tratamento da gordura localizada e efeitos da carboxiterapia sobre o tecido adiposo.

4.1 Locais de aplicação e parâmetros utilizados para carboxiterapia no tecido adiposo

Na pesquisa feita por Reis (2018), a aplicação da carboxiterapia foi realizada com uma agulha de 30G, com parâmetro de uma angulação de 90 graus, na região infra umbilical, com um fluxo de 400ml e de 100ml/min. Encontrou-se comparação ao estudo realizado por Ferreira, *et al.* (2021), em que a agulha também foi aplicada em 90 graus, em 10 sessões, a diferença foi o fluxo de 80ml/min e o aumento de volume para 480ml na região infra abdominal, para essa pesquisa evidenciou-se ser necessário maior aprofundamento para reconhecer resultados mais satisfatórios para o tratamento, para se necessário aumentar o número de sessões, volume do gás e se haveria mudança no ângulo da agulha.

Em Farina; Petroni; Rocha (2021), foram realizadas 10 intervenções de carboxiterapia associada a intradermoterapia tradicional, o local de aplicação foi a região abdominal, segundo o estudo, como parâmetros ao tratamento, utilizaram 80ml de gás carbônico em 12 pontos, com distância de 3cm a 5cm, após estes, iniciaram-se as etapas de intradermoterapia, em aplicações subcutâneas.

Observando o estudo de Murad Alam, *et al.* (2018), seu diferencial em relação aos outros pesquisadores, foi a realização da aplicação no tecido subcutâneo em um

lado do abdômen e aplicados na via intradérmica, para isso 1.000 mL de dióxido de carbono por um aparelho de bomba tubular, fluxo de 50 mL/min no tecido subcutâneo, massageando a área com as mãos enquanto o gás era insuflado.

Para o estudo de Krahn; Mulin; Hartmann (2023), onde a carboxiterapia foi associada a outros recursos fisioterapêuticos no tratamento da gordura localizada na região abdominal, ocorreu a aplicação de radiofrequência na primeira sessão, após, utilizam Corrente Russa simultaneamente. Para a segunda sessão aplicou-se a Carboxiterapia, em fluxo de 100ml, agulha a 90° e seguida da corrente Russa. Na sessão 3, utilizou-se a Radiofrequência, com intervalo de 15 dias, enquanto para a sessão 4, foi aplicado novamente a Carboxiterapia apenas nas estrias. Na quinta sessão, foi aplicada Carboxiterapia para gordura localizada e Corrente Russa, com os mesmos procedimentos já realizados anteriormente. Não houveram detalhamentos maiores na pesquisa dos pontos, locais e espaços dos quadrantes de aplicações realizadas.

No último estudo selecionado, o de Saraiva; Ferreira (2020), realizou-se a associação da carboxiterapia com a drenagem linfática manual na gordura abdominal, os parâmetros utilizados foram o fluxo 70 ml/min até hiperemia, protocolo de Vodder, da drenagem linfática manual foi realizado de distal para medial. Enquanto, Ferreira, et al. (2021) foram feitas aplicações na região abdominal, com 8 pontos, 4 na direção do umbigo e 4 na infra-abdominal, em um fluxo de 80 ml por minuto, totalizando 480ml no tratamento e 10 aplicações.

Dos estudos analisados identificou-se que não existe uma padronização de fluxo, do uso da carboxiterapia, como foi observado acima, embora haja uma maior similitude nas regiões, bem delimitada nos quadrantes que foram feitas as aplicações, durante as pesquisas.

4.2 Recursos associados ao uso da carboxiterapia no tratamento da gordura localizada

No que se refere aos recursos que foram associados à carboxiterapia, houve seu uso conjunto ao da Radiofrequência e Corrente Russa, resultando em uma diminuição significativa nas medidas realizadas nos pacientes, em Krahn; Mulin;

Hartmann, *et al* (2023). Em que apenas descreveram ser vários pontos na região abdominal, sem mais detalhes das aplicações. A sessão 1, foi realizada a Radiofrequência, com temperatura de 38°, frequência em 1,2 Hz por 5 minutos em área 5x5. Depois, iniciou simultaneamente a Corrente Russa, 50% de recrutamento de fibras, 6 segundos de contração, 5 segundos de descanso e 2 segundos de rampa, por 20 minutos a 18mA. Para a sessão 2, a Carboxiterapia e Corrente Russa, em 6 segundos de contração, 4 segundos de descanso e 2 segundos de rampa, por 15 minutos a 19mA. Na sessão 3, a Radiofrequência, com 40°, mesmos parâmetros da sessão 1 e carboxiterapia em gordura localizada. Após, Corrente Russa com os mesmos parâmetros da sessão anterior, atingindo 28mA. Intervalo de 15 dias para a sessão 4, em que se repetiu etapas da sessão anterior, Carboxiterapia em estrias e Radiofrequência de 45°. Na última sessão, aplicou-se carboxiterapia para gordura localizada e Corrente Russa, igual a outras sessões.

Enquanto para Farina; Petroni; Rocha (2021) em um estudo que associou Carboxiterapia e Intradermoterapia Tradicional, para tratamento de lipodistrofia, utilizou-se como parâmetros as aplicações subcutâneas, de 0,2ml por cada ponto aplicado, entre eles existindo 3cm de distância, por todo o abdômen, 10ml de Desoxicolato de sódio, Cafeína, silício e lidocaína, aplicados uma vez por semana. Também evidenciou uma redução abdominal, observada em avaliações corporais, em suas medidas, por fita métrica e fotografias.

Para a pesquisa de Reis (2018), foi feito uma análise comparativa entre grupos com a carboxiterapia e outro sem infusão do gás carbônico, mas com as mesmas etapas do primeiro grupo com o equipamento desligado. Após o tratamento de sessão, foi realizada uma coleta sanguínea capilar e avaliação dos corpos das pacientes, depois de 7 dias, há uma nova coleta periférica das mesmas e mais 7 dias passados, nova coleta de sangue e medidas corporais. Com essa comparação objetivou saber se a carboxiterapia consumiria glicose como fonte de energia, com um grupo de controle, o grupo que foi utilizado o gás diminuiu em 13,1mg/dl os níveis de glicose.

Em Saraiva; Ferreira (2020), foram realizadas 8 sessões de carboxiterapia associada à drenagem linfática manual, com resultado satisfatório e com a pretensão das autoras de realizar mais pesquisas associadas com outros ativos. Com parâmetros da carboxiterapia para gordura localizada abdominal, em um fluxo 70ml/min, até hiperemia local e drenagem linfática manual realizada do distal para

medial, com técnica de Vodder, usada para drenar e limpar macromoléculas e resíduos celulares. Foram 8 sessões dessa maneira, 2 vezes por semana, duração de 50 minutos. Após as sessões, foram novamente fotografados, como ocorrido antes do início dos procedimentos e medida da circunferência abdominal.

No estudo de Ferreira, *et al.* (2021), não foi realizada qualquer associação, apenas as etapas utilizando o gás carbônico, com o objetivo de reconhecer se haveria isoladamente algum efeito na região abdominal.

Enquanto em Murad, *et al.* (2018), houveram intervenções associadas, duas microtatuagens foram colocadas em cada flanco, anterior e posterior, com cada tatuagem a 7 cm da lateral do flanco, com a pele foi anestesiada. Durante isso, eram feitas as imagens de ultrassom dos flancos. A Carboxiterapia, com inserção da agulha, na borda de cada flanco, entre as duas microtatuagens ipsilaterais, massageou a área enquanto o gás era insuflado, no flanco contralateral foi aplicada clorexidina, também entre as microtatuagens, no tecido subcutâneo médio a profundo, sendo massageado.

Dos 6 estudos citados acima, 4 foram os que utilizaram recursos associados à carboxiterapia, 1 foi feito de forma comparativa e 1 foi realizado com aplicação carboxiterapia isolada, não havendo grupo de controle, pode-se notar resultados relevantes e significativos, havendo a necessidade de estudos que continue a aprofundar na temática.

4.3 Efeitos da carboxiterapia sobre o tecido adiposo

Obteve-se como observação que no estudo de Saraiva; Ferreira (2020), foram aplicados instrumentos em mulheres e homens, com 8 sessões de carboxiterapia associada à drenagem linfática manual, em 2 vezes na semana, com duração de 50 minutos. Como efeitos, a circunferência abdominal mostrou redução em sua medida, com redução através da perimetria, portanto, com resultados relevantes no que se trata de medidas e satisfação.

Enquanto em Ferreira, *et al.*, (2021), foi feita a utilização de carboxiterapia na gordura infra abdominal em 7 mulheres, em 10 sessões, durante 5 semanas de atendimentos e reavaliadas 3 dias após a última aplicação. Conclui-se que não houve significativo efeito na variável circunferência, mas o efeito do tratamento na prega foi

obtido diferença estatisticamente significativa, necessitando um aprofundamento no estudo para uma observação melhor da temática.

Em Krahn; Mulin; Hartmann, *et al* (2023), somente participou do estudo uma mulher de 54 anos, que em 5 sessões, associando Radiofrequência e aplicação de Carboxiterapia, resultou em uma diminuição das perimetrias da cintura e abdômen inferior. Entretanto, no estudo de Murad, *et al*, (2018), foram utilizados 23 adultos de ambos gêneros, com IMC 22-29, com cinco infusões semanais de gás carbônico, em um lado do abdômen, e cinco tratamentos simulados no lado contralateral. Como resultados, obteve-se um menor volume de gordura nas laterais com carboxiterapia uma semana após o último tratamento, mas não permaneceu até às 28 semanas, ou seja, uma diminuição apenas transitória.

Enquanto, na pesquisa de Farina; Petroni; Rocha (2021), em uma mulher de 34 anos, também com a mesma queixa da pesquisa citada anteriormente, de gordura localizada na região abdominal. Foram 10 aplicações com intervalos semanais, associando Carboxiterapia e Intradermoterapia Tradicional, como resultados, evidenciou-se uma redução abdominal, observada por perimetria e fotografias.

Por último, o estudo observado, Reis; Tassinary; Horst, (2018), em trinta e quatro mulheres, um grupo tratado com carboxiterapia e outro grupo sem infusão do gás carbônico. Obteve-se como resultados, a diminuição de glicose e HDL-col, porém, sem diferença de perimetria, adipometria, triglicérides, colesterol total e nos demais parâmetros utilizados para análise, no grupo que foi tratado com carboxiterapia quando comparado ao segundo grupo, sem gás carbônico.

Como resultados, diante os estudos utilizados para a presente pesquisa, pode-se contar que as evidências presentes, por meio de fotos, dados de medidas abdominais, demonstram ter dado significativas amostragens para a pesquisa da carboxiterapia, seja isolada ou de forma associada, para que se procure a melhor forma de aplicação e tratamento aos pacientes.

5 CONCLUSÃO

Com a análise feita, concluiu-se com este estudo que a carboxiterapia como recurso para uma estratégia clínica, principalmente na notável diminuição de medidas, apresentou resultados positivos no tratamento do tecido adiposo, como um método efetivo no tratamento da gordura localizada, apresentando efeitos positivos nos estudos descritos anteriormente. Destaca-se que não é utilizada apenas de forma isolada, mas sim associada com outros recursos, em associação com outros procedimentos, como a radiofrequência, intradermoterapia, drenagem linfática, também se apresentaram eficientes no tratamento visado, para uma redução abdominal, identificou-se assim a diminuição de perímetria, do contorno e modelagem.

Como perspectiva, espera-se que este presente estudo possa, de fato, favorecer para novas pesquisas acadêmicas e servir como fundamento para a busca prática baseada em evidências e além disso, contribuir para as bases científicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASTO, D. D. S., OLIVEIRA, D. D. S., GOMES, R. N., ROCHA, G. D. S., & ALVES, E. D. S. (2020). Adiposidade corporal e sua relação com o nível de atividade física de mulheres adultas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. 26(3), 235-240. doi: 10.1590/1517-869220202603210015
- BERGANO, F. R., PEREIRA, F. M. V., SILVA, L. R. P., COSTA, T. H. M., & PEREIRA, R. A. (2022). Fatores associados à adiposidade abdominal em adultos. **Revista de Nutrição**, 35, e210289. doi: 10.1590/S1678-98652022000100008
- BORGES, F. S. S. Técnicas de aplicação de carboxiterapia. In: III Congresso Nacional de Fisioterapia Dermato-Funcional, 2016, Brasília. **Anais do III Congresso Nacional de Fisioterapia Dermato-Funcional**, 2016.
- GUERRA, G. D. A., GUEDES, D. P., & VIANA, J. D. (2021). Atividade física e obesidade em adolescentes: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, 26, 1-12. doi: 10.12820/rbafs.v26e65272
- PEREIRA, J. M. F.; CAVALCANTE, A. L. S.; OLIVEIRA, C. C. Carboxiterapia no tratamento da celulite: revisão bibliográfica. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**. v. 21, n. 103, p. 111-115, 2017.
- DOS REIS FERREIRA, Tereza Cristina et al. OS EFEITOS DA CARBOXITERAPIA NA GORDURA ABDOMINAL LOCALIZADA EM MULHERES JOVENS. **Revista CPAQV-Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida-CPAQV Journal**, v. 13, n. 1, 2021.
- REIS, Carolina Mattei de. Avaliação temporal dos efeitos da carboxiterapia no tratamento da lipodistrofia localizada. 2018.
- FARINA, Thuanny; PETRONI, Sara; DA ROCHA, Lidiane Pereira. Associação da carboxiterapia e intradermoterapia no tratamento da lipodistrofia localizada—Relato de caso. **Revista Científica de Estética e Cosmetologia**, v. 1, n. 2, p. E0362021-4, 2020.
- BATISTA SARAIVA, Mayra Georgia; BARROS FERREIRA, Juliana. Carboxiterapia associada à drenagem linfática manual na adiposidade abdominal. **Fisioterapia Brasil**, v. 21, n. 3, 2020.
- DAL MULIN, GIULIA SIMIONATO; KRAHN, GABRIELLI BIANCA BATISTA; HARTMANN, Diane Duarte. A Associação Da Radiofrequência, Carboxiterapia e Corrente Russa no Tratamento Para Gordura Localizada e Estrias: Relato De Caso. **Salão do Conhecimento**, v. 9, n. 9, 2023.
- ALAM M, SADHWANI D, GEISLER A, et al. Subcutaneous infiltration of carbon dioxide (carboxytherapy) for abdominal fat reduction: A randomized clinical trial. **J Am Acad Dermatol**. 2018;79(2):320-326. doi:10.1016/j.jaad.2018.04.038