

## PREVALÊNCIA DA DOR ASSOCIADA À CARBOXITERAPIA EM MULHERES COM CELULITE NA REGIÃO GLÚTEA: UM ESTUDO TRANSVERSAL

PREVALENCE OF PAIN ASSOCIATED WITH CARBOXYTHERAPY IN WOMEN WITH CELLULITE IN THE GLUTEAL REGION: A CROSS-SECTIONAL STUDY

PREVALENCIA DEL DOLOR ASOCIADO A LA CARBOXITERAPIA EN MUJERES CON CELULITIS EN LA ZONA GLÚTEA: UN ESTUDIO TRANSVERSAL

Livia Nogueira de Queiroz<sup>1</sup>  
Jessica Larissa da Silva Melo<sup>2</sup>  
Adria Yared Sadala<sup>3</sup>

**RESUMO:** A carboxiterapia é um procedimento feito por meio da administração do Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), com uso de agulhas, via subcutânea. O CO<sub>2</sub> é utilizado em diversas afecções como celulite e cicatrização de feridas, no entanto a dor causada na aplicação pode limitar o tratamento. O estudo caracteriza-se como transversal, analítico e observacional, realizado com 28 mulheres, entre 18 e 45 anos que utilizaram a carboxiterapia no tratamento da celulite na região glútea. Para a avaliação da intensidade da dor, foi utilizada a Escala Visual Analógica (EVA) da dor. Os resultados apontam que a média de intensidade da dor das pacientes com o uso da carboxiterapia foi de 4.98, considerada moderada.

**Palavras-chave:** Dor. Carboxiterapia. Celulite. Saúde da Mulher.

**ABSTRACT:** Carboxytherapy is a procedure involving the subcutaneous administration of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) using needles. CO<sub>2</sub> is used in various conditions such as cellulite and wound healing, however, the pain caused by the application may limit treatment. This study is a cross-sectional, analytical, and observational study conducted with 28 women aged 18 to 45 who underwent carboxytherapy for the treatment of cellulite in the gluteal region. To assess pain intensity, the Visual Analog Scale (EVA) for pain was used. The results indicate that the mean pain intensity among patients undergoing carboxytherapy was 4.98, considered moderate.

**Keywords:** Pain. Carboxytherapy. Cellulite. Women's Health.

**RESUMEN:** La carboxiterapia es un procedimiento que consiste en la administración de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) mediante agujas por vía subcutánea. El CO<sub>2</sub> se utiliza en diversas afecciones, como la celulitis y la cicatrización de heridas; sin embargo, el dolor causado por su aplicación puede limitar el tratamiento. El estudio se caracteriza por ser transversal, analítico y observacional, y se llevó a cabo con 28 mujeres, de entre 18 y 45 años, que utilizaron la carboxiterapia para el tratamiento de la celulitis en la región glútea. Para evaluar la intensidad del dolor, se utilizó la Escala Visual Analógica (EVA) del dolor. Los resultados indican que la intensidad media del dolor de las pacientes con el uso de la carboxiterapia fue de 4,98, considerada moderada.

**Palabras clave:** Dolor. Carboxiterapia. Celulitis. Salud femenina.

<sup>1</sup>Graduada em Fisioterapia (UNIP Manaus).

<sup>2</sup>Pós-graduada em Fisioterapia Dermatofuncional (Bio Cursos Manaus).

<sup>3</sup>Doutora em Fisioterapia (UFSCar).

## INTRODUÇÃO

A carboxiterapia é vista atualmente como a administração do Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) por meio de agulhas, via subcutânea (BROCKOW T, et al., 2000). Consiste em um método seguro, devido ao alto poder de solubilidade do CO<sub>2</sub>, proporcionando a redução do risco de embolia gasosa (ORHURHU VJ, et al., 2019; KOŁODZIEJCZAK A, et al., 2018). É utilizada para o tratamento de inúmeras afecções, dentre essas, as úlceras vasculares de membros inferiores (ABRAMO AC, TEIXEIRA TT, 2011), cicatrização de feridas, integração de enxertos (DURÃES EFR, et al., 2013), retalhos cutâneos (NACH R, et al., 2010) e celulite, sendo essa a mais comumente tratada no âmbito da medicina estética e dermatológica (FERREIRA LM, et al., 2012; LEE GSK, 2010; SANT'ANA EMC, et al., 2016; BRANDI C, et al., 2004; ZENKER S, 2012).

A celulite está entre as afecções cutâneas estéticas corporais mais recorrentes na prática clínica (FERREIRA LM, et al., 2012). Pode ser definida como uma desordem metabólica localizada na derme e no tecido subcutâneo, com modificações na microcirculação, seguida de hiperpolimerização anormal da substância fundamental, produzindo reações fibróticas ou nódulos (MACHADO AFP, et al., 2009). A alteração da topografia da pele com celulite, se dá preferencialmente nas regiões de nádegas, coxa e abdômen, e possui maior prevalência em mulheres, principalmente após a puberdade, destacando-se pela alta prevalência (LUEBBERDING S, et al., 2015).

Sobre os efeitos terapêuticos do CO<sub>2</sub> na fisiopatologia da celulite podem ser vistos desde alterações microcirculatórias no tecido celulítico (LEE GSK, 2010), bem como mudanças na espessura da camada subcutânea (BRANDI C, et al., 2011; LEE GSK, 2010). Observou-se ainda, que a terapia por CO<sub>2</sub> no tratamento da celulite, pode causar rupturas nas membranas dos adipócitos (BRANDI C, et al., 2011; KOŁODZIEJCZAK A, et al., 2018), modificações histomorfológicas dos adipócitos (diâmetro médio, perímetro, comprimento, largura, número e na forma dos adipócitos) (COSTA CS, et al., 2011) e diminuição da espessura dos septos fibrosos (SANT'ANA EMC, et al., 2016).

A aplicabilidade da carboxiterapia em procedimentos dermatológicos e para fins estéticos estão cada vez mais crescentes. No entanto, sua utilização apresenta fatores que a limitam em função das consequências que podem produzir no tecido, dentre estes destacam-se: dor no local da aplicação, pequenos hematomas ou equimoses devido às várias punturas e enfisema local, podendo este desaparecer em, no máximo, 30 minutos (CUNHA PL e

SIQUEIRA MR, 2022). Além disso, a sensação de ardor e peso/fadiga no membro onde foi infundido o gás carbônico, também é citada, podendo estar relacionada com a velocidade do fluxo e limiar de sensibilidade do paciente (SADALA AY, et al., 2018).

Na prática clínica, a dor destaca-se como o principal fator limitante, sendo responsável pelo abandono das sessões, e ainda podendo implicar na adesão ao tratamento (SADALA AY, et al., 2018). Entretanto, se faz necessário investigar a intensidade da dor associada à carboxiterapia para melhor entendermos essa problemática e buscarmos métodos analgésicos para minimizar este dano. Sendo assim, neste estudo as participantes foram avaliadas sob aspectos relacionados aos efeitos da intensidade da dor durante a aplicação de carboxiterapia no tratamento da celulite na região glútea.

## REFERENCIAL TEÓRICO

O CO<sub>2</sub>, gás utilizado nas sessões de carboxiterapia, é inodoro, incolor e atóxico, e é considerado o produto endógeno natural do metabolismo das reações oxidativas celulares, produzido no organismo diariamente em grandes quantidades e eliminado pelos pulmões durante a respiração (ABRAMO AC, TEIXEIRA TT, 2011). Brandi C, et al. (2011) também observam que o CO<sub>2</sub> não causa efeitos adversos e/ou secundários no tecido conectivo e na estrutura nervosa, pois a quantidade utilizada é inferior à produzida pelo organismo.

3

Afonso JPM, et al. (2010) descrevem que o tratamento para celulite é um dos mais requisitados, sendo a carboxiterapia uma inovação promissora e terapêutica para esse fim. Machado AFP, et al. (2009) complementam que a celulite é uma desigualdade metabólica localizada no tecido subcutâneo, que produz alterações na forma do corpo e desencadeia modificações na derme, na microcirculação e nos adipócitos.

Trata-se de uma afecção do tecido conjuntivo subcutâneo, categorizado histologicamente por uma infiltração edematosa, não inflamatória, seguida de polimerização da substância fundamental, produzindo reações fibróticas, até dolorosas no aspecto clínico, e que se manifestam em forma de nódulos ou placas, salientando ainda topografia localizada, de incidência quase exclusiva do gênero feminino.

Para a avaliação clínica da celulite, utilizou-se por décadas a classificação de Nürnberger-Müller (NM), baseada em metodologia simples, conforme a apresentação clínica, variando de grau 0 (zero), que caracteriza a ausência de ondulações na pele, ao grau 3 (três), caracterizado

cl clinicamente pela presença de ondulações na pele associada a formação de macronódulos (AFONSO JPM, et al., 2010).

Atualmente, a Escala de Severidade de Celulite (CSS) tem sido utilizada como método de classificação da celulite, com a proposta de avaliar outras características clínicas e morfológicas do tecido celulítico, não contempladas na escala NM, tais como quantidade e profundidade das depressões, aparência morfológica e alteração da elasticidade de pele. A escala é composta de cinco variáveis, cuja soma final da pontuação proposta classifica o indivíduo em 3 seguintes categorias de gravidade: leve (1-5 pontos), moderada (6-10 pontos) e grave (11-15 pontos) (HEXSEL DM, et al., 2009).

O mecanismo do CO<sub>2</sub> age na microcirculação vascular do tecido conectivo, promovendo a vasodilatação e aumento da drenagem do sistema veno-linfática. Com a vasodilatação, ocorre o aumento do fluxo de nutrientes entre eles, das proteinases necessárias para remodelar os componentes da matriz extracelular e para acomodar a migração e a reparação tecidual (SCORZA FA, BORGES FS, 2008).

## MÉTODOS

O estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Paulista (UNIP), e todas as participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

4

### **Critério de elegibilidade**

No estudo, foram incluídas participantes do gênero feminino com a faixa etária entre 18 e 45 anos, que receberam o tratamento da carboxiterapia para celulite na região glútea. As pacientes que realizaram a carboxiterapia na face e as que não sabiam precisar a data da última sessão foram excluídas da amostra.

### **Coleta dos dados**

O estudo foi realizado de forma remota, utilizando perguntas pré-estabelecidas e elaboradas no <sup>®</sup>Google Forms, no período de abril a maio de 2023. Na avaliação das pacientes, levantou-se os dados sociodemográficos (idade, escolaridade, estado civil e raça), além do Índice de Massa Corpórea (IMC), e questões relacionadas ao hábito de vida, antecedentes ginecológicos e cirúrgicos e uso de medicamentos, conforme a ficha de anamnese elaborada pelos pesquisadores.

Para a avaliação da dor, foi utilizada a Escala Visual Analógica (EVA), criada em 1921 por Hayes e Patterson (apud YEUNG AWK, WONG NSM, 2019), que contém uma sequência numérica de 11 (onze) pontos, com variação de 0 a 10, na qual o valor 0 (zero) representa “sem dor” e o valor 10 (dez) representa “pior dor imaginável”, conforme a Figura 1. A escolha por essa escala, deve-se à fácil aplicação para avaliar a percepção do indivíduo sobre a intensidade da dor crônica ou aguda.

**Figura 1.** Escala Visual Analógica (EVA)



**Fonte:** Hayes e Patterson (1921 apud YEUNG AWK, WONG NSM, 2019).

### Análise dos dados

Os dados foram tabulados e processados por meio de estatística descritiva, como uso do aplicativo <sup>®</sup>Excel, e expressos em valores médios e de desvio padrão para identificar a intensidade da dor.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste estudo foram avaliadas 102 mulheres de acordo com os critérios de elegibilidade, sendo que 74 foram excluídas devido aos seguintes parâmetros: idade > 49 anos (n=32), sem confirmação de celulite (n=30), não recordavam a experiência com carboxiterapia (n=12). Desse modo, 28 mulheres foram avaliadas. As características sociodemográficas e o IMC são descritas na Tabela 1.

**Tabela 1.** Características sociodemográficas das participantes

Características	n=28	Desvio padrão/Média
<b>Idade (anos)</b>	25,71	6,10
<b>Estado Civil</b>		
Solteira	20	71,43
Casada	6	21,43
Divorciada	2	7,14
<b>Escolaridade</b>		
Ensino Médio Completo	0	0

Ensino Superior Incompleto	15	53,57
Ensino Superior Completo	13	46,43
<b>Raça</b>		
Branca	18	64,29
Parda	10	35,71
Massa corpórea (Kg)	61,61	6,69
Estatura (m)	1,61	0,05
<b>Índice de Massa Corpórea (kg/m<sup>2</sup>)</b>	23,80	2,65

**Fonte:** dados de pesquisa.

Em relação à avaliação da dor, por meio da categorização – leve (0-3), moderada (4-7) e grave (8-10), demonstrou que a intensidade variou de leve a grave, conforme a Tabela 2.

**Tabela 2.** Intensidade da dor categorizada

N	Intensidade		
	Leve (0-3)	Moderada (4-7)	Grave (8-10)
28 participantes	5 (17,85)	19 (67,86)	4 (14,29)

**Fonte:** dados de pesquisa.

Nota-se que a intensidade da dor foi moderada, correspondendo a 67% da amostra, com relação a categoria leve e grave. Dessa forma, os resultados obtidos demonstraram que a dor ocasionada pela terapêutica do CO<sub>2</sub> pode ser o principal fator que limita seu uso na prática clínica, interferindo na elegibilidade desse recurso e a continuidade do tratamento.

Segundo a *International Association for the Study of Pain* (IASP, 2021, s.p.), a dor é definida como “uma experiência sensorial e emocional desagradável associada a, ou semelhante àquela associada a, lesão tecidual real ou potencial”. Até o momento, não há estudos conclusivos referente às causas da dor associada a carboxiterapia, no entanto, sugere-se que o tratamento seja relacionado ao limiar de dor da paciente, região anatômica, inserção da agulha, experiência prévia com a técnica e parâmetros de velocidade, pois quanto maior o fluxo, maior será o deslocamento do gás nas diferentes camadas da pele (SCORZA FA, BORGES FS, 2008).

Diante do exposto, este estudo apresenta como ponto forte, o pragmatismo, visto que a abordagem foi realizada de forma individualizada. Em razão do crescimento do mercado de procedimentos invasivos e dolorosos na dermatologia e estética, há necessidade da realização de pesquisas sobre esta temática, visto que, no âmbito das afecções dermatológicas e estéticas, há

diversos tratamentos de caráter doloroso, como: microagulhamento, luz intensa pulsada, tratamentos a laser, como Diodo, Alexandrite e Nd-YAG, e fotodepilação.

## CONCLUSÃO

À luz da abordagem proposta no estudo, demonstrou-se que a carboxiterapia é eficaz quando corretamente aplicada, destacando-se como uma das opções mais recorrentes no tratamento da celulite. Contudo, sua aplicabilidade clínica é limitada pela dor, sendo a principal queixa das pacientes da amostra, predominantemente classificada como de intensidade moderada.. Assim, a avaliação da dor é essencial para a prescrição adequada de analgésicos, a fim de reduzir os impactos adversos da carboxiterapia.

Por fim, recomenda-se que sejam realizados novos estudos relacionados à avaliação da dor, sob novas abordagens e com uma amostra maior de pacientes, diante da escassez de investigações comparativas.

## REFERÊNCIAS

1. ABRAMO AC, TEIXEIRA TT. Carboinsuflação em úlceras crônicas dos membros inferiores. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica (Impresso)*, 2011, 26(2): 205-210.
2. AFONSO JPJM, TUCUNDUVA TCM, PINHEIRO MVB, BAGATIN E. Celulite: artigo de revisão. *Surgical & Cosmetic Dermatology*, 2010, 2(3): 214-219.
3. BRANDI C, CAMPANA M, RUSSO F, BRAFA A, NISI G, GRIMALDI L, D'ANIELLO C. Carbon Dioxide: maybe not the only one but an efficient and secure gas for treating local adiposities. *Aesthetic Plastic Surgery*, 2011, 36(1): 218-219.
4. BRANDI C, D'ANIELLO C, GRIMALDI L, CAIAZZO E, STANGHELLINI E. Carbon Dioxide Therapy: effects on skin irregularity and its use as a complement to liposuction. *Aesthetic Plastic Surgery*, 2004, 28(4): 222-225.
5. BROCKOW T, HAUSNER T, DILLNER A, RESCH KL. Clinical Evidence of Subcutaneous CO<sub>2</sub> Insufflations: a systematic review. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 2000, 6(5): 391-403.
6. COSTA CS, OTOCH JP, SEELAENDER MCL, DAS NEVES RX, MARTINEZ CAR, MARGARIDO, NF. Avaliação citométrica dos adipócitos localizados no tecido subcutâneo da parede anterior do abdome após infiltração percutânea de CO<sub>2</sub>. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, 2011, 38(1): 15-23.

7. CUNHA PL, SIQUEIRA MR. Carboxiterapia no tratamento estético: revisão sistemática de literatura. *Revista Amazônia Science & Health*, 2022, 10(3).
8. DURÃES EFR, DURÃES LC, CARNEIRO FP, JÚNIOR RSL, SOUSA, JB. The effect of carbon dioxide therapy on composite graft survival. *Acta Cirúrgica Brasileira*, 2013, 28(8): 589-593.
9. FERREIRA LM, SILVA EK; JAIMOVICH CA, CALAZANS D, SILVA ER, FURTADO F, COSAC O, NADER P, CORRÊA WEM. Carboxiterapia: buscando evidência para aplicação em cirurgia plástica e dermatologia. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica*, 2012, 27(3): 350-351.
10. HEXSEL DM, DAL'FORNO T, HEXSEL CL. A validated photonumeric cellulite severity scale. *J Eur Acad Dermatol Venereol*, 2009, 23(5): 523-528.
11. IASP. International Association for the Study of Pain. Terminology, 2021. Disponível em: <https://www.iasp-pain.org/resources/terminology/?navItemNumber=576>. Acesso em: 16 abr. 2026.
12. KOŁODZIEJCZAK A, PODGÓRNA K, ROTSZTEJN H. Is carboxytherapy a good alternative method in the removal of various skin defects? *Dermatologic Therapy*, 2018, 31(5).
13. LEE GSK. Carbon Dioxide Therapy in the Treatment of Cellulite: an audit of clinical practice. *Aesthetic Plastic Surgery*, 2010, 34(2): 239-243.
14. LUEBBERDING S, KRUEGER N, SADICK NS. Cellulite: an evidence-based review. *Am J Clin Dermatol.*, 2015, 16(4): 243-256.
15. MACHADO AFP, TACANI RE, SCHWARTZ J, LIEBANO RE, RAMOS JLA, FRARE T. Incidência de fibro edema geloide em mulheres caucasianas jovens. *Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde*, 2009, 34(2): 80-86.
16. NACH R, ZANDIFAR H, GUPTA R, HAMILTON JS. Subcutaneous Carboxytherapy Injection for Aesthetic Improvement of Scars. *The Laryngoscope*, 2010, 120(3).
17. ORHURHU VJ, GAO CC, KU C. Carbon Dioxide Embolism. *Statpearls*, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539885/>. Acesso em: 10 fev. 2023.
18. SADALA AY, MACHADO AFP, LIEBANO RE. Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation on pain intensity during application of carboxytherapy in patients with cellulite: a randomized placebo: controlled trial. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 2018, 17(6): 1175-1181.

19. SANT'ANA EMC, PIANEZ LRG, CUSTÓDIO FS, GUIDI RM, FREITAS JN. Effectiveness of carboxytherapy in the treatment of cellulite in healthy women: a pilot study. *Clinical, Cosmetic And Investigational Dermatology*, 2016, 9: 183-190.
20. SCORZA FA, BORGES FS. Carboxiterapia: uma revisão. *Revista Fisioterapia Ser*, 2008, 3(4).
21. YEUNG AWK, WONG NSM. The Historical Roots of Visual Analog Scale in Psychology as Revealed by Reference Publication Year Spectroscopy. *Frontiers in Human Neuroscience*, 2019, v. 13.
22. ZENKER S. Carboxytherapy carbon dioxide injections in aesthetic medicine. *Prime-Journal*, 2012, 42-50.