

CRIOLIPÓLISE E GLP-1 E GIP: O PAPEL DA TERAPIA COMBINADA NA PRÁTICA CLÍNICA

CRYOLIPOLYSIS AND GLP-1 AND GIP: THE ROLE OF COMBINATION
THERAPY IN CLINICAL PRACTICE

Ciências da Saúde • 02/09/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/788123442](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/788123442)

Carlos Ruiz da Silva¹

Taynara Barros de Oliveira Brum²

Cicelina Campos Foguel³

RESUMO

O tratamento farmacológico da obesidade com agonistas dos receptores de GLP-1 e coagonistas GLP-1/GIP promove perdas ponderais expressivas e melhora dos parâmetros cardiometabólicos. Entretanto, a rápida redução do tecido adiposo cria uma nova demanda clínica relacionada à reorganização estrutural e funcional do tecido subcutâneo. Nesse contexto, a criolipólise deixa de representar apenas uma tecnologia de redução de gordura localizada e passa a ser compreendida como um estímulo fisiológico capaz de iniciar processos de remodelação tecidual. Estudos desenvolvidos pelos autores demonstram que a associação da criolipólise com microcorrentes e ultrassom terapêutico amplia a resposta biológica desencadeada pelo frio, envolvendo reperfusão, apoptose adipocitária, remodelação dérmica e adaptações relacionadas ao metabolismo mitocondrial. Esta revisão propõe um modelo fisiológico integrado para a terapia combinada em pacientes submetidos ao emagrecimento induzido por agonistas incretínicos, discutindo seus possíveis mecanismos de ação e sua aplicação na prática clínica (RUIZ-SILVA et al., 2024; RUIZ-SILVA et al., 2025).

Palavras-chave: Criolipólise; Microcorrentes; Ultrassom; GLP-1. GIP; Terapia combinada.

ABSTRACT

Pharmacological treatment of obesity using GLP-1 receptor agonists and GLP-1/GIP co-agonists promotes significant weight loss and improvements in cardiometabolic parameters. However, the rapid reduction of adipose tissue creates a new clinical demand regarding the structural and functional reorganization of subcutaneous tissue. In this context, cryolipolysis transcends its role as merely a localized fat-reduction technology and is understood as a physiological stimulus capable of initiating tissue remodeling processes. Studies

conducted by the authors demonstrate that combining cryolipolysis with microcurrents and therapeutic ultrasound amplifies the biological response triggered by cold exposure, involving reperfusion, adipocyte apoptosis, dermal remodeling, and adaptations related to mitochondrial metabolism. This review proposes an integrated physiological model for combination therapy in patients undergoing weight loss induced by incretin agonists, discussing potential mechanisms of action and clinical applications (RUIZ-SILVA et al., 2024; RUIZ-SILVA et al., 2025).

Keywords: Cryolipolysis; Microcurrents; Ultrasound; GLP-1. GIP; Combination therapy.

1. INTRODUÇÃO

A introdução dos agonistas dos receptores do peptídeo semelhante ao glucagon tipo 1 (GLP-1) e dos coagonistas GLP-1/GIP modificou substancialmente o perfil dos pacientes atendidos nas clínicas de estética e de tratamento metabólico. A elevada eficácia dessas terapias farmacológicas permite perdas ponderais significativas, porém cria um novo cenário clínico caracterizado pela necessidade de reorganização funcional do tecido adiposo residual. Após o emagrecimento, o objetivo terapêutico deixa de ser exclusivamente a redução do volume adiposo e passa a incluir a recuperação da qualidade estrutural do tecido subcutâneo, justificando a utilização de recursos biofísicos como complemento ao tratamento farmacológico (RUIZ-SILVA et al., 2026).

Nesse contexto, a criolipólise assume uma nova perspectiva fisiológica. Tradicionalmente utilizada para redução de gordura localizada, a técnica passa a ser interpretada como um estímulo biológico capaz de desencadear uma cascata organizada de eventos

celulares envolvendo estresse térmico, reperfusão, remodelação do tecido adiposo e reorganização da matriz extracelular. Essa interpretação amplia sua aplicação clínica e estabelece a base para protocolos que associam o frio terapêutico a outros recursos físicos com potencial modulador do metabolismo celular (RUIZ-SILVA; MOLEIRO; RUIZ-SILVA, 2024; RUIZ-SILVA et al., 2025).

Os estudos desenvolvidos pelos autores propõem que a associação entre criolipólise, microcorrentes e ultrassom terapêutico promove uma resposta integrada, na qual cada tecnologia atua sobre diferentes etapas da adaptação fisiológica ao resfriamento. Nesse modelo, a criolipólise representa o estímulo inicial responsável pela apoptose seletiva dos adipócitos; as microcorrentes atuam como moduladoras da bioeletricidade celular e da reorganização mitocondrial; enquanto o ultrassom terapêutico potencializa alterações relacionadas à permeabilidade celular, cavitação e remodelação do microambiente tecidual. Essa integração constitui o fundamento da terapia combinada discutida neste artigo (RUIZ-SILVA et al., 2024; RUIZ-SILVA et al., 2025).

2. CRIOLIPÓLISE COMO GATILHO DA REMODELAÇÃO FISIOLÓGICA

A criolipólise baseia-se na maior susceptibilidade dos adipócitos ao resfriamento controlado em comparação aos tecidos adjacentes. A exposição ao frio desencadeia cristalização parcial dos lipídios intracelulares, promovendo alterações da membrana plasmática e ativando mecanismos de morte celular programada. Nos protocolos descritos pelos autores, a utilização da manopla móvel associada a ciclos alternados de congelamento e reperfusão promove redução seletiva dos adipócitos, preservando a integridade da epiderme e da

derme e favorecendo uma remodelação gradual do tecido adiposo (RUIZ-SILVA; MOLEIRO; RUIZ-SILVA, 2024).

Os intervalos de reperfusão constituem um dos principais diferenciais do protocolo apresentado. O restabelecimento transitório da circulação após cada ciclo de resfriamento favorece a formação controlada de espécies reativas de oxigênio, estimula mecanismos apoptóticos e intensifica o recrutamento de macrófagos responsáveis pela remoção dos adipócitos comprometidos. Esse processo fisiológico organiza a remodelação progressiva do tecido adiposo e cria condições favoráveis para a aplicação das terapias subsequentes (RUIZ-SILVA; MOLEIRO; RUIZ-SILVA, 2024).

Além da redução adipocitária, o choque térmico promove adaptações no tecido conjuntivo. Os estudos dos autores descrevem que a resposta ao frio está associada à remodelação do colágeno dérmico, contribuindo para melhora da firmeza tecidual. Dessa forma, a criolipólise deixa de atuar exclusivamente sobre o compartimento adiposo e passa a influenciar simultaneamente adipócitos, matriz extracelular e derme, estabelecendo a base biológica da terapia combinada proposta (RUIZ-SILVA et al., 2025).

3. ASSOCIAÇÃO DA CRIOLIPÓLISE COM MICROCORRENTES: MODULAÇÃO DA BIOENERGÉTICA CELULAR

A criolipólise induz um ambiente biológico caracterizado por intenso estresse térmico, reperfusão controlada e reorganização do tecido adiposo. Entretanto, os eventos celulares iniciados pelo frio permanecem ativos por vários dias após o procedimento, período no qual ocorre intensa atividade metabólica relacionada à apoptose

adipocitária, remoção dos lipídios intracelulares e remodelação da matriz extracelular. Nos protocolos desenvolvidos pelos autores, esse intervalo fisiológico representa uma oportunidade terapêutica para a aplicação das microcorrentes, cuja finalidade não é apenas estimular a circulação local, mas modular mecanismos bioenergéticos envolvidos na adaptação celular pós-criolipólise (RUIZ-SILVA; MOLEIRO; RUIZ-SILVA, 2024).

Diferentemente da utilização convencional das microcorrentes em processos de cicatrização, os estudos apresentados pelos autores propõem sua aplicação como estímulo bioelétrico capaz de simular parte das respostas fisiológicas desencadeadas pela atividade muscular. Essa hipótese fundamenta-se na ativação do sistema nervoso simpático e na indução de sinais intracelulares relacionados ao metabolismo energético, criando um ambiente metabólico favorável à reorganização funcional do tecido adiposo submetido ao resfriamento controlado (RUIZ-SILVA; MOLEIRO; RUIZ-SILVA, 2024).

Segundo o modelo fisiológico descrito pelos autores, a associação entre frio terapêutico e microcorrentes promove ativação da proteína PERK, importante sensor do estresse celular, desencadeando uma cascata molecular que envolve a fosforilação da O-GlcNAc transferase (OGT). A ativação desse eixo favorece a fosforilação da proteína TOM70 na serina 94, aumentando a importação da proteína MIC19 para o interior das mitocôndrias. Esse conjunto de eventos participa da reorganização do complexo MICOS, responsável pela arquitetura das cristas mitocondriais e pela manutenção da eficiência da cadeia respiratória. Os autores propõem que essa reorganização represente um dos principais mecanismos biológicos da terapia combinada após a criolipólise

(RUIZ-SILVA; MOLEIRO; RUIZ-SILVA, 2024; Gallardo-Montejano et al., 2021).

A reorganização das cristas mitocondriais constitui um evento de grande relevância fisiológica, uma vez que essas estruturas concentram os complexos enzimáticos responsáveis pela fosforilação oxidativa. Nos estudos apresentados, a melhoria da arquitetura mitocondrial é interpretada como um mecanismo capaz de aumentar a eficiência da β -oxidação dos ácidos graxos liberados durante a apoptose adipocitária. Consequentemente, a energia derivada desses lipídios poderia ser utilizada de maneira mais eficiente pelas próprias células do tecido adiposo e por outros tecidos metabolicamente ativos, favorecendo a adaptação ao novo estado metabólico após o emagrecimento (RUIZ-SILVA; MOLEIRO; RUIZ-SILVA, 2024).

Outro aspecto relevante descrito pelos autores refere-se à possível conversão funcional do tecido adiposo branco para um fenótipo metabolicamente mais ativo. A ativação do eixo PERK–OGT–TOM70–MIC19 estaria associada ao aumento da expressão de UCP1 e à formação de adipócitos bege, caracterizados por maior densidade mitocondrial e maior capacidade termogênica. Dentro da hipótese proposta, essa adaptação não representa apenas uma resposta ao frio, mas um mecanismo de remodelação metabólica capaz de aumentar a capacidade oxidativa do tecido adiposo tratado, ampliando os efeitos obtidos pela criolipólise isoladamente (RUIZ-SILVA; MOLEIRO; RUIZ-SILVA, 2024).

Sob essa perspectiva, as microcorrentes deixam de ser interpretadas como um recurso complementar destinado exclusivamente ao reparo tecidual e passam a integrar um modelo fisiológico de

modulação bioenergética. Nesse modelo, o frio representa o estímulo inicial responsável pela apoptose seletiva dos adipócitos, enquanto o estímulo bioelétrico atua potencializando adaptações relacionadas à função mitocondrial, ao metabolismo oxidativo e à reorganização funcional do tecido adiposo. A combinação desses mecanismos constitui um dos principais diferenciais da terapia proposta pelos autores e amplia significativamente a compreensão dos efeitos biológicos da criolipólise quando associada à eletroterapia. (RUIZ-SILVA; MOLEIRO; RUIZ-SILVA, 2024).

4. ASSOCIAÇÃO DA CRIOLIPÓLISE COM O ULTRASSOM: POTENCIALIZAÇÃO DA REMODELAÇÃO TECIDUAL

Após a fase inicial desencadeada pela criolipólise e pela modulação bioenergética promovida pelas microcorrentes, os autores propõem a utilização do ultrassom terapêutico como terceiro componente da terapia combinada. Nesse modelo, o ultrassom não é empregado como tecnologia isolada para redução de gordura localizada, mas como recurso biofísico destinado a potencializar os processos fisiológicos iniciados pelo resfriamento controlado. A associação entre essas modalidades fundamenta-se na hipótese de que diferentes estímulos físicos atuam sobre etapas distintas da remodelação do tecido adiposo, produzindo uma resposta biológica integrada superior à obtida por cada recurso isoladamente (RUIZ-SILVA et al., 2025).

Os estudos apresentados pelos autores descrevem que a propagação das ondas ultrassônicas no tecido previamente submetido à criolipólise favorece a formação de microbolhas transitórias e fenômenos de cavitação, capazes de produzir alterações mecânicas nas membranas celulares. Esse processo

aumenta temporariamente a permeabilidade da membrana plasmática, modifica a dinâmica dos lipídios residuais e facilita a reorganização do microambiente extracelular durante o período de remodelação fisiológica. Diferentemente de um efeito exclusivamente destrutivo, a cavitação é interpretada como mecanismo de modulação celular capaz de complementar os eventos iniciados pelo frio terapêutico (RUIZ-SILVA et al., 2025).

Outro aspecto enfatizado pelos autores refere-se à formação controlada de espécies reativas de oxigênio durante a aplicação do ultrassom. A produção moderada dessas moléculas sinalizadoras participa da regulação de processos adaptativos relacionados ao reparo tecidual, à reorganização celular e ao metabolismo oxidativo. Quando associada à reperfusão promovida pela criolipólise, essa resposta constitui um ambiente fisiológico favorável à continuidade da remodelação do tecido adiposo, sem caracterizar dano tecidual indiscriminado (RUIZ-SILVA et al., 2025).

Nos protocolos propostos pelos autores, a sequência criolipólise–microcorrentes–ultrassom representa uma estratégia de intervenção escalonada. Inicialmente, o frio desencadeia apoptose seletiva dos adipócitos; posteriormente, as microcorrentes modulam a resposta bioenergética celular; e, por fim, o ultrassom atua favorecendo a reorganização mecânica e metabólica do tecido em remodelação. Essa distribuição temporal dos estímulos constitui um dos principais diferenciais do protocolo, uma vez que cada modalidade é aplicada em uma fase fisiológica distinta da resposta ao tratamento (RUIZ-SILVA et al., 2025).

Sob essa perspectiva, o ultrassom deixa de ser compreendido apenas como um recurso complementar destinado à mobilização

lipídica. Sua aplicação passa a integrar um modelo fisiológico no qual os estímulos mecânicos contribuem para a reorganização funcional do tecido adiposo previamente sensibilizado pela criolipólise e metabolicamente modulado pelas microcorrentes. Essa interpretação amplia a compreensão dos efeitos biológicos da terapia combinada e reforça a necessidade de protocolos estruturados segundo a sequência temporal das adaptações celulares descritas pelos autores (RUIZ-SILVA et al., 2025).

5. TERAPIA COMBINADA: UM MODELO FISIOLÓGICO INTEGRADO

Os resultados apresentados nos estudos dos autores permitem interpretar a terapia combinada como um modelo de integração entre diferentes estímulos biofísicos aplicados de forma sequencial. Em vez de considerar cada tecnologia como procedimento independente, a proposta fundamenta-se na interação entre mecanismos celulares complementares, nos quais o frio terapêutico desencadeia a resposta inicial, as microcorrentes modulam a bioenergética celular e o ultrassom favorece a reorganização mecânica e metabólica do tecido adiposo. Essa sequência organiza a intervenção clínica de acordo com a cronologia da resposta biológica induzida pelo tratamento (RUIZ-SILVA et al., 2024; RUIZ-SILVA et al., 2025).

A hipótese fisiológica proposta pelos autores sugere que o ambiente criado pela criolipólise favorece a ativação de vias relacionadas à adaptação mitocondrial, enquanto as microcorrentes ampliam essa resposta por meio da modulação do eixo PERK–OGT–TOM70–MIC19 e da reorganização das cristas mitocondriais. Em seguida, a aplicação do ultrassom atua sobre a permeabilidade celular e sobre a dinâmica do microambiente extracelular, contribuindo para a

continuidade do processo de remodelação funcional. Essa interpretação estabelece uma sequência lógica entre os mecanismos descritos nos diferentes estudos, integrando-os em um único modelo terapêutico (RUIZ-SILVA; MOLEIRO; RUIZ-SILVA, 2024; RUIZ-SILVA et al., 2025).

Do ponto de vista clínico, esse modelo adquire relevância especial em pacientes submetidos ao emagrecimento induzido por agonistas dos receptores GLP-1/GIP. Nesses indivíduos, a expressiva redução da massa adiposa modifica o comportamento biomecânico do tecido subcutâneo, criando um cenário no qual a reorganização estrutural e metabólica passa a ser componente importante da abordagem terapêutica. A terapia combinada proposta pelos autores busca atuar exatamente nessa fase, oferecendo uma estratégia destinada à modulação fisiológica do tecido adiposo após a perda ponderal, e não apenas à redução adicional da gordura localizada (SANTOS; FOGUEL; RUIZ DA SILVA, 2026; RUIZ-SILVA et al., 2025).

6. RESULTADOS

Os resultados foram padronizados em foto do antes imediato a criolipólise e associações e pos 30 dias, realizados na Clínica Casa Glow Up pela Dra Taynara Barros de Oliveira Brum, Medica.

Figura 1. Paciente VBSA, 43 anos.

RESULTADO 30 DIAS



Antes

Pós imediato

30 dias

Figura 2. Paciente JGM, 44 anos

RESULTADO DE 30 DIAS



Figura 3. Paciente MMBH, 42 anos



7. DISCUSSÃO

A utilização dos agonistas dos receptores GLP-1 e dos coagonistas GLP-1/GIP representa uma mudança significativa na abordagem terapêutica da obesidade. Entretanto, a expressiva redução da massa adiposa obtida por essas terapias farmacológicas não elimina completamente as alterações estruturais adquiridas durante anos de expansão do tecido adiposo. Dessa forma, pacientes submetidos ao emagrecimento permanecem apresentando adaptações relacionadas à matriz extracelular, à organização do tecido conjuntivo e à funcionalidade do tecido subcutâneo. Dentro desse novo cenário clínico, a associação entre criolipólise, microcorrentes e ultrassom deixa de ter finalidade exclusivamente estética e passa a ser discutida como uma estratégia voltada à modulação fisiológica do tecido adiposo remanescente (SANTOS; FOGUEL; RUIZ DA SILVA, 2026; RUIZ-SILVA et al., 2025).

Os estudos apresentados pelos autores demonstram que a criolipólise não deve ser interpretada apenas como um método de destruição seletiva de adipócitos. O resfriamento controlado constitui o primeiro estímulo de uma sequência biológica caracterizada por reperfusão, formação controlada de espécies reativas de oxigênio, recrutamento de macrófagos e remodelação progressiva do tecido adiposo. Esses eventos criam um ambiente metabólico distinto daquele observado antes do procedimento, permitindo que terapias subsequentes atuem sobre mecanismos celulares específicos envolvidos na adaptação tecidual (FERRARO et al., 2012; RUIZ-SILVA; MOLEIRO; RUIZ-SILVA, 2024).

Nesse contexto, as microcorrentes assumem papel central na proposta fisiológica apresentada pelos autores. Diferentemente da

aplicação convencional voltada para analgesia ou cicatrização, sua utilização após a criolipólise busca modular processos bioenergéticos relacionados à adaptação celular. A ativação do eixo PERK–OGT–TOM70–MIC19, descrita nos trabalhos publicados, constitui o principal mecanismo hipotético proposto para explicar a reorganização das cristas mitocondriais e o aumento da eficiência metabólica do tecido adiposo submetido ao resfriamento. Embora esses mecanismos ainda necessitem de validação experimental específica nesse contexto clínico, eles oferecem uma hipótese biologicamente coerente para explicar os efeitos observados nos protocolos apresentados (GALLARDO-MONTEJANO et al., 2021; RUIZ-SILVA; MOLEIRO; RUIZ-SILVA, 2024).

Da mesma forma, a utilização do ultrassom terapêutico complementa a sequência fisiológica ao atuar sobre propriedades mecânicas do tecido previamente remodelado pelo frio e metabolicamente modulado pelas microcorrentes. Os autores descrevem que os fenômenos de cavitação e o aumento transitório da permeabilidade celular favorecem a reorganização do microambiente extracelular, potencializando a continuidade do processo de remodelação iniciado pela criolipólise. Essa integração temporal entre estímulos térmicos, elétricos e mecânicos constitui o principal diferencial da terapia combinada proposta neste trabalho (RUIZ-SILVA et al., 2025).

Um aspecto relevante da proposta apresentada é que ela desloca o objetivo da intervenção estética. Em vez de buscar apenas maior redução volumétrica do tecido adiposo, a terapia combinada passa a priorizar a recuperação funcional do tecido remanescente após o emagrecimento. Sob essa perspectiva, a criolipólise deixa de representar o tratamento final e passa a constituir o estímulo inicial

de um protocolo fisiológico mais amplo, direcionado à reorganização metabólica e estrutural do tecido adiposo. Essa mudança conceitual aproxima os procedimentos estéticos de uma abordagem baseada em mecanismos biológicos integrados, favorecendo protocolos mais racionais e individualizados (RUIZ-SILVA et al., 2024; RUIZ-SILVA et al., 2025).

Embora os resultados apresentados pelos autores sejam promissores, é importante destacar que parte dos mecanismos discutidos neste artigo representa um modelo fisiológico fundamentado na integração entre dados experimentais, observações clínicas e revisão da literatura utilizada nos estudos publicados. Dessa forma, futuros ensaios clínicos randomizados, estudos histológicos e investigações moleculares serão fundamentais para confirmar a participação de vias como PERK, OGT, TOM70, MIC19 e da formação de tecido adiposo bege na resposta observada após a terapia combinada. O desenvolvimento dessas pesquisas permitirá consolidar cientificamente os mecanismos aqui propostos e ampliar sua aplicação na prática clínica (GALLARDO-MONTEJANO et al., 2021; FERRARO et al., 2012; RUIZ-SILVA; MOLEIRO; RUIZ-SILVA, 2024).

8. CONCLUSÃO

Os estudos analisados permitem concluir que a criolipólise pode ser compreendida como um estímulo fisiológico capaz de iniciar uma sequência organizada de eventos celulares que ultrapassa a simples redução do tecido adiposo. A associação planejada entre criolipólise, microcorrentes e ultrassom terapêutico constitui um modelo de terapia combinada no qual diferentes estímulos físicos atuam sobre etapas complementares da remodelação tecidual, integrando

apoptose adipocitária, reorganização bioenergética, remodelação dérmica e adaptação funcional do tecido adiposo (RUIZ-SILVA; MOLEIRO; RUIZ-SILVA, 2024; RUIZ-SILVA et al., 2025).

Em pacientes submetidos ao emagrecimento induzido por agonistas dos receptores GLP-1 e GLP-1/GIP, esse modelo apresenta potencial para atuar como abordagem complementar voltada à recuperação funcional do tecido subcutâneo após a perda ponderal. Nessa perspectiva, a terapia combinada deixa de ter finalidade exclusivamente estética e passa a integrar uma estratégia fisiológica baseada na interação entre estímulos térmicos, elétricos e mecânicos aplicados de forma sequencial e racional (SANTOS; FOGUEL; RUIZ DA SILVA, 2026; RUIZ-SILVA et al., 2025).

A principal contribuição deste trabalho consiste em propor um modelo fisiológico integrado para a utilização da criolipólise em pacientes tratados com agonistas incretínicos, organizando os mecanismos apresentados nos estudos dos autores em uma sequência biológica contínua. Esse modelo fornece uma base conceitual para futuras investigações experimentais e clínicas, podendo contribuir para o desenvolvimento de protocolos cada vez mais direcionados à remodelação funcional do tecido adiposo e à integração entre terapias farmacológicas e recursos biofísicos na prática clínica (RUIZ-SILVA; MOLEIRO; RUIZ-SILVA, 2024; RUIZ-SILVA et al., 2025).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FERRARO, G. A. et al. Cryolipolysis for noninvasive body contouring: clinical efficacy and patient satisfaction. *Aesthetic Plastic Surgery*, 2012.

GALLARDO-MONTEJANO, V. et al. Molecular mechanisms involved in mitochondrial remodeling during adipose tissue thermogenesis. 2021.

ISHAQ, A. et al. Lipedema and disorders of adipose tissue: a review. 2021.

KRUPPA, P. et al. Lipedema—pathogenesis, diagnosis and treatment options. 2020.

RUIZ-SILVA, C. et al. Effects and Applications of Cryoexposure Associated With PEMF in Health and Aesthetics: A Review. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*, 2025.

RUIZ-SILVA, C. et al. Efficacy of Cryocavitation in the Noninvasive Management of Lipedema: Preliminary Results of an Integrated Protocol. *IOSR Journal*, 2025.

RUIZ-SILVA, C.; MOLEIRO, D.; RUIZ-SILVA, C. R. Treatment of Lipedema Using Cryolipolysis Associated With Microcurrents. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*, v. 23, n. 10, p. 5-12, 2024. DOI: 10.9790/0853-2310070512.

SANTOS, L. S.; FOGUEL, C. C.; RUIZ DA SILVA, C. Estratégias para Preservação da Massa Muscular após Emagrecimento Induzido por Agonistas de GLP-1: Associação entre Campo Eletromagnético e Peptídeos. 2026.

¹ Professor. Phd, Msc, Fisioterapeuta; Esteticista e Cosmetólogo, Acadêmico de Odontologia, *College of Int. Medicine and Aesthetics Harold Gillies (USA)*, Faculdade CTA, Brasil.

² Medica, Clinica Casa Glow UP, Department, College/ Faculdade
CTA, Brasil.

³ Professor MSc, Fisioterapeuta; Esteticista e Cosmetóloga,
Department, College/ Faculdade CTA, Brasil.