

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE CARBOXITERAPIA, INTRADERMOTERAPIA E ELETROLIPÓLISE PARA TRATAMENTO DE ADIPOSIDADE LOCALIZADA: UMA REVISÃO NARRATIVA

COMPARATIVE STUDY BETWEEN CARBOXITERAPY, INTRADERMOTHERAPY AND ELETROLIPOLYSIS FOR LOCAL ADIPOSITY TREATMENT: A NARRATIVE REVIEW

RESUMO: Introdução: A busca de uma silhueta dentro dos padrões de beleza estimulou a procura por procedimentos estéticos para tratar a adiposidade localizada. Concomitantemente, novos equipamentos surgem para suprir uma demanda que é relutante a cirurgia plástica ao mesmo tempo adjuvante a ela.

Objetivos: Comparar os três tipos de procedimentos (carboxiterapia, intradermoterapia e eletrolipólise) quanto ao custo de sessão, quantidade de sessões semanais, tempo de aplicação da técnica, insumos, custo dos insumos, custo dos equipamentos e avaliar dentre estes, qual promove o melhor custo-benefício para o investimento de profissionais habilitados a realizar o tratamento para adiposidade localizada com estes equipamentos. **Métodos:** Trata-se de uma revisão narrativa do tipo qualitativa, comparativa sobre os procedimentos estéticos abordados. A metodologia utilizada na pesquisa foi de compilação de dados, foi realizado o levantamento bibliográfico referente a cada um dos objetivos, a fim de apresentar o contexto histórico, as características de cada procedimento estético, a eficácia dos aparelhos estéticos, uma abordagem sobre outros benefícios de cada procedimento e discussões sobre as possíveis contra-indicações e efeitos adversos de cada procedimento. **Resultados:** Foi possível observar que mesmo sendo uma área de atuação recente, há embasamentos para justificar a escolha dessas técnicas para o tratamento de gordura localizada, pois as técnicas são eficazes em acelerar o metabolismo local provocando a lipólise e a diminuição da quantidade de gordura local. **Conclusão:** Considerando o custo do equipamento, quantidade de sessões, custo de insumos, a intradermoterapia apresenta vantagens em relação às outras duas técnicas.

Palavras-chave: Adiposidade localizada; carboxiterapia; intradermoterapia; eletrolipólise.

ABSTRACT: Introduction: The search for a silhouette within the standards of beauty stimulated the search for aesthetic procedures to treat localized adiposity. Concomitantly, new equipment appears to supply a demand that is reluctant to plastic surgery at the same time as adjuvant to it. **Objectives:** Compare the three types of procedures (carboxitherapy, intradermotherapy and electrolipolysis) regarding the session cost, number of weekly sessions, time of application of the technique, inputs, cost of inputs, cost of equipment and evaluate among these, which promotes the best cost-benefit for the investment of professionals qualified to perform the treatment for localized adiposity with this equipment. **Methods:** This is a qualitative, comparative narrative review of the aesthetic procedures addressed. The methodology used in the research was to compile data, a bibliographic survey was carried out regarding each of the objectives, in order to present the historical context, the characteristics of each aesthetic procedure, the effectiveness of aesthetic devices, an approach on other benefits of each procedure and discussions about the possible contraindications and adverse effects of each procedure. **Results:** It was possible to observe that even though it is a recent area of activity, there are grounds to justify the choice of these techniques for the treatment of localized fat, as the techniques are effective in speeding up local metabolism causing lipolysis and a decrease in the amount of local fat. **Conclusion:** Considering the cost of the equipment, number of sessions, cost of supplies, intradermotherapy presents advantages in relation to the other two techniques.

Keywords: Localized adiposity; carboxytherapy; intradermotherapy; electrolysis.

Amanda dos Reis Correia¹
 Adamiane Silva Moraes Schwaickard²
 Lucas Henrique Ferreira Sampaio³
 Fernanda Melo Carneiro⁴
 Karolline Santana da Silva⁵
 Juliana Tironi Machado⁶

1. Biomédica Esp. em Biomedicina Estética pela Faculdade Unyleya, Mestranda em Ciências aplicadas a produtos para saúde pela UEG;
2. Biomédica Esp. em Estética Facial e Corporal pela Unopar, Mestranda em Ciências aplicadas a produtos para saúde pela UEG;
3. Biomédico Doutor em Medicina Tropical pela UFG, Docente da Universidade Estadual de Goiás;
4. Bióloga Doutora em Ecologia e Evolução pela UFG, Docente da Universidade Estadual de Goiás;
5. Bióloga Doutora em Ciências pela USP, Docente da Faculdade Unyleya;
6. Biomédica Mestre em Ciências pela USP, Docente da Faculdade Unyleya.

E-mail: amanda.dosreiscorreia@gmail.com

Recebido em: 30/08/2020

Revisado em: 23/09/2020

Aceito em: 05/10/2020

INTRODUÇÃO

A exigência com a silhueta corporal dentro dos padrões de beleza vigentes¹ e a busca por tratamentos estéticos de remodelamento corporal não invasivo vem aumentando consideravelmente com o passar dos anos². Os tratamentos estéticos vêm assumindo um importante papel na vida dos pacientes, fazendo com que o profissional da área se destaque por trazer autoestima para aqueles que o procuram. Além disso, a área da estética é a que mais avança em termos de inovações, tanto em técnicas como de equipamentos eletro estéticos³.

A lipodistrofia localizada também conhecida como gordura localizada é definida pelo excesso de tecido adiposo em determinada região do corpo⁴. Esse acúmulo de gordura é variável em cada indivíduo, dependendo de diversos fatores como: gênero (masculino ou feminino), alterações hormonais, hereditariedade⁵, sedentarismo, tabagismo, stress, uso de anticoncepcionais, disfunções do sistema linfático, circulatório ou síndrome pré-menstrual⁶. A ação de hormônios como a insulina e leptina contribuem para a formação de adipócitos no tecido subcutâneo em distintas partes do corpo^{7,8}. Esse depósito de gordura formado pode ser classificado em: depósito geral que pode ser movimentado mais facilmente ou depósito hereditário na qual o metabolismo é mais lento e há uma resistência no emagrecimento⁵. De acordo com a localização do excesso de tecido adiposo, esta pode ser classificada em androide, em que o acúmulo de gordura se encontra no abdômen, costas e braços, ginoide, mais acentuada nas

coxas, quadril e nádegas, ou mista, associação entre androide e ginoide⁹. Isso também pode ser visto em pessoas que apresentam índice de massa corporal (IMC) dentro dos padrões de normalidade⁷.

Apesar disso, o tecido adiposo é um órgão com várias funções biológicas vitais tais como isolamento térmico, barreira física ao trauma, armazenamento energético, secreção de proteínas e peptídeos bioativos¹⁰. O sistema nervoso autônomo controla diretamente o tecido adiposo através de componentes simpático que relacionam-se principalmente com as ações catabólicas, como a lipólise mediada pelos receptores β -adrenérgicos e parassimpático que está envolvido na execução de efeitos anabólicos sobre os depósitos adiposos¹¹. A quantidade dos receptores presentes nos adipócitos varia de acordo com a região do corpo, sendo que os receptores do tipo α inibem a lipólise e estão presentes em maior quantidade nos adipócitos da região glútea e coxas, dificultando a redução de medidas nessa região, já a região abdominal possui mais receptores β o que favorece a lipólise¹². De modo geral, o tecido adiposo visceral é o mais sensível à lipólise, além de ser mais resistente à ação do hormônio insulina. Sua capacidade de armazenamento energético é associada como vantagem adaptativa em curto prazo, e desvantagem em longo prazo, passando a ser tratada como disfunção endócrina/metabólica¹³.

Inúmeros tratamentos estéticos foram estudados e desenvolvidos para atender a demanda crescente por métodos não cirúrgicos que possam contribuir para a redução de

gordura além de garantir eficácia e segurança aos pacientes^{1,14}. O objetivo desse estudo é comparar os três tipos de procedimentos (carboxiterapia, intradermoterapia e eletrolipólise) quanto ao custo de sessão, quantidade de sessões necessárias, quantidade de sessões semanais, tempo de aplicação da técnica, insumos, custo dos insumos, custo dos equipamentos, e avaliar dentre estes, qual promove o maior custo benefício no tratamento para adiposidade localizada.

METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão narrativa sobre procedimentos estéticos e sua eficácia na redução da adiposidade localizada. Essa pesquisa foi do tipo qualitativa e comparativa. A metodologia utilizada na pesquisa foi a de compilação, que consistiu na exposição de artigos sobre o tema em estudo, o que possibilitou um melhor entendimento acerca da matéria. A partir da pesquisa bibliográfica foi realizado o levantamento bibliográfico referente a cada um dos objetivos, a fim de apresentar o contexto histórico, as características e eficácia de cada procedimento estético, abordagem sobre outros benefícios de cada procedimento, discussões sobre as possíveis contraindicações, efeitos adversos e custo benefício de cada procedimento.

A busca foi realizada em livros, dissertações e artigos científicos nacionais e internacionais selecionados a partir de consultas às bases de dados SciELO (*Scientific Electronic Library Online*), LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), Google Acadêmico e portal de periódicos

CAPES no período de 1990 a 2019. Para a busca foram utilizados os cruzamentos das palavras-chave: adiposidade (*adiposity*), lipólise (*lipolysis*), carboxiterapia (*carboxtherapy*), intradermoterapia (*intradermotherapy*) e eletrolipólise. Todas as etapas da busca foram realizadas somente por um avaliador.

Foram incluídos estudos publicados nas línguas inglesa, portuguesa e espanhola com seres humanos, de ambos os sexos, submetidos a tratamento para redução de adiposidade localizada. Trabalhos com animais e/ou crianças e estudos sem disponibilidade de texto completo em algum sítio da internet foram excluídos.

REFERENCIAL TEÓRICO

Carboxiterapia

A terapia com dióxido de carbono (CO₂) ou também chamada carboxiterapia nada mais é do que a administração transcutânea de CO₂ para fins terapêuticos¹⁵. O tratamento teve origem na França em 1932 e era usado como terapêutica para problemas de arteriopatia¹⁶. Seu método de aplicação evoluiu e hoje é aplicado na área da estética com indicações no tratamento para flacidez de pele, celulite, pré e pós-operatório de cirurgias plásticas, gordura localizada e cicatrizes atróficas¹⁷. Para executar a técnica, o profissional deve ter um aparelho que controla o fluxo e velocidade do gás ligado a um regulador de pressão vindo de um cilindro com (CO₂) medicinal¹⁸. Nos tratamentos com CO₂ utiliza-se agulha fina de calibre 30G 1/2¹⁹.

Dados mostram que a infusão tecidual controlada de dióxido de carbono apresenta efeitos positivos ao organismo²⁰. No entanto,

atualmente não há um consenso entre o volume, fluxo, periodicidade e quantidade de sessões de carboxiterapia²¹. De acordo com o estudo de Scorza e Borges (2008)²², o fluxo de CO₂ encontra-se entre 20 e 80 ml/min, podendo chegar até 150 ml/min dependendo do equipamento, e o volume total administrado varia de 600 ml a 1000 ml, e em casos de grande depósitos de gordura pode atingir 3000 ml.

Sua aplicação promove resposta inflamatória aguda, caracterizada por vasodilatação de vasos periféricos e da microcirculação cutânea²³, aumento do fluxo linfático²⁴ e sanguíneo favorecendo a oxigenação no tecido local, restauração da microcirculação, redução do acúmulo adiposo e a melhora da irregularidade da pele e da elasticidade cutânea²⁵. O aumento do fluxo sanguíneo promove também a potencialização do efeito Bohr, que é a facilitação da liberação de oxigênio da hemoglobina reduzindo a

afinidade da mesma pelo oxigênio, resultando em maior quantidade de oxigênio (O₂) no tecido e estimulando o metabolismo celular²⁶. Promove o aumento local da temperatura na pele durante a aplicação, determinando assim o efeito lipolítico que não é encontrado quando se utiliza outras misturas gasosas¹⁹, estimula os receptores beta-adrenérgicos no tecido adiposo, promovendo a lise da gordura armazenada no adipócito¹⁶, ocorre maior disponibilidade de oxigênio para o tecido e aumento no *turnover* de colágeno o que melhora o aspecto da pele e diminui a quantidade de tecido adiposo²⁷, favorece a indução local de fator de crescimento do endotélio vascular, além da mobilização de células progenitoras endoteliais e formação de novos vasos²⁵. A figura 1 mostra um esquema de como a carboxiterapia age no local em que foi aplicada.

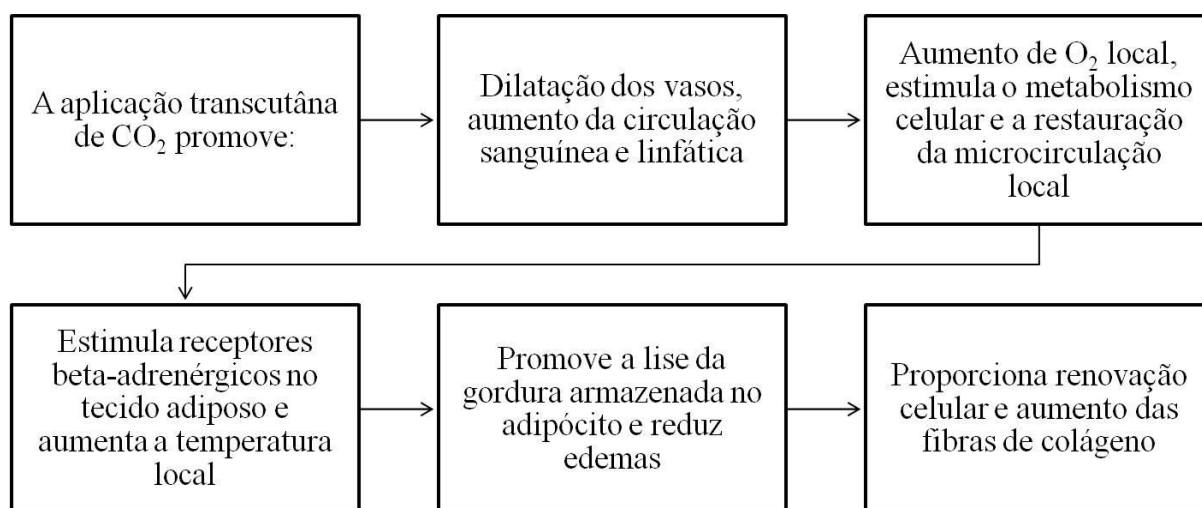


Figura 1: Esquema da ação da carboxiterapia no local tratado.

O gás carbônico que é utilizado no Brasil para o procedimento de carboxiterapia possui 99,9% de pureza. À vista disso, seu uso é indicado também para diversos outros fins terapêuticos²².

De modo geral, não existem grandes contraindicações ao emprego do CO₂, entretanto, deve ser considerada algumas restrições na aplicação da carboxiterapia em

alguns grupos da população, como: gestantes, indivíduos com cardiopatias, hipertensão severa, problemas pulmonares, coagulopatias, angina instável, tromboflebite aguda, gangrena, infecções localizadas, epilepsia, insuficiência renal e distúrbios psiquiátricos²⁸.

O CO₂ é um produto endógeno que não tem cheiro, não tem cor, não é tóxico e é natural do metabolismo, produzido no organismo em grandes quantidades e eliminado pelos pulmões durante a respiração²². Não provoca efeitos adversos no tecido conjuntivo e estrutura nervosa, pois a quantidade utilizada é inferior a produzida pelo organismo, mas pode sim causar efeito colateral que podem ser: dor local, pequenos hematomas e equimose, eritema, edema, podendo ocorrer um aumento da temperatura local¹⁶.

Intradermoterapia

A intradermoterapia, também conhecida como mesoterapia, é um procedimento estético não cirúrgico, que consiste na aplicação de substâncias farmacológicas diluídas por via intradérmica, subcutânea ou intramuscular em múltiplos pontos diretamente na área que será tratada²⁹, promovendo estimulação da derme e do tecido celular subcutâneo tanto pela ação da punção, quanto pela ação dos fármacos³⁰. Especialistas defendem que uma de suas vantagens seria evitar o uso de medicação sistêmica³¹.

Inicialmente, a mesoterapia tinha como foco o tratamento de doenças dolorosas, com relatos do benefício do tratamento em tendinite, cervicobraquialgia, doenças

musculoesqueléticas, dor oral e periodontal³². Em 1987, a Academia Francesa de Medicina reconheceu a mesoterapia como modalidade de tratamento legítimo dentro da medicina convencional³³. Com o passar do tempo a intradermoterapia passou a ser indicada para tratamentos de transtornos de ordem estética, não cirúrgicos, como: a remoção de gordura localizada e celulite, contorno do corpo e estrias, além de rejuvenescimento para minimizar as rugas e flacidez, vitiligo, hiperpigmentação, acne e alopecia³⁰.

O mecanismo de ação proposto para essa técnica é de que quanto mais superficial a injeção, mais lenta é a difusão do fármaco, permanecendo assim mais tempo no local desejado. As moléculas de baixo peso molecular são drenadas via circulação sanguínea e as de maior peso por via linfática³⁴. A eficácia do tratamento não está ligada a quantidade de medicamento administrado e sim a realização de um diagnóstico preciso, escolha do medicamento, local de aplicação, composição do fármaco, periodicidade das aplicações, número de sessões e profundidade da administração, além do profissional ter pleno conhecimento da técnica, assim, deve-se trabalhar primeiro na matriz extracelular a microcirculação (arteriolar, capilar, venosa)³⁵, o sistema linfático e finalmente o tecido adiposo, onde a ação medicamentosa pode atuar desencadeando o processo de reparo na flacidez, estria ou aumentando o processo lipolítico através da vasodilatação local³⁶.

Para realização do procedimento, o profissional precisa elencar mesclas de ativos a serem aplicados no local tratado, seringa e agulha tamanho 30 G ou pode optar por usar a

pistola de mesoterapia³⁷. A agulha deve atingir profundidade máxima de 4 mm e a aplicação pode ser perpendicular ou formando um ângulo de 30° a 60°, com distância entre as aplicações de 1 cm a 4 cm. As aplicações para o tratamento de gordura localizada são feitas com periodicidade semanal³⁸.

No segmento cosmético a intradermoterapia é apresentada como alternativa à lipoaspiração³¹ e entre as substâncias utilizadas estão: vasodilatadores, lipolíticos, vitaminas, minerais e extratos naturais de plantas, usados em conjunto ou isolado com anestésicos locais, com o objetivo de estimular a lipólise, causar redução local de gordura, melhorar a aparência da celulite, e flacidez³⁹.

Os anestésicos locais usados na intradermoterapia são drogas que quando aplicadas em concentração suficiente, irão bloquear a condução de impulsos em tecidos eletricamente excitáveis. Atualmente os medicamentos disponíveis para uso na intradermoterapia são a procaína e a lidocaína⁴⁰.

Os ativos vasodilatadores vão atuar no interstício, acelerando e regulando o metabolismo celular, melhorando o retorno venolinfático, circulação, pressão parcial de oxigênio e o aspecto da pele, aumentando a resistência capilar, minimizando os edemas e facilitando a absorção de outros ativos⁴¹.

Os fármacos que atuarão sobre o tecido adiposo são aqueles que por meio de diferentes mecanismos de ação, possuem a capacidade de quebrar a gordura localizada estimulando a lipólise e/ou inibindo a lipogênese no organismo¹². A lipólise dos triglicerídeos em ácidos graxos e glicerol é estimulada por

diversos hormônios, como as catecolaminas (adrenalina e noradrenalina) e o glucagon⁴². Os adipócitos possuem em suas membranas celulares receptores para as catecolaminas (adrenalina e noradrenalina), os quais estão divididos em receptores α (alfa) e receptores β (beta), sendo que quando há baixa concentração de catecolaminas, os receptores β estimulam a lipólise, e quando há altas concentrações de catecolaminas são estimulados os receptores α que inibem a lipólise⁴³. O processo de lipólise é iniciado através da adrenalina que estimula os receptores β do tecido adiposo, que por sua vez ativam a adenilatociclase, resultando no aumento da adenosina monofosfato cíclico (AMPC), levando ao efeito final da hidrólise dos triglicerídeos em ácidos graxos e glicerol⁴⁴.

Dentre os medicamentos com ação lipolítica mais utilizados, estão as metilxantinas⁴⁵, L-carnitina e fosfatidilcolina³⁰.

As metilxantinas são classificadas como alcaloides, e estão presentes principalmente em plantas que são utilizadas como alimento (bebidas) ou estimulantes consumidos em todo o mundo. Dentre essas substâncias, as mais abundantes são a cafeína (1,3,7-trimetilxantina), teofilina (1,3-dimetilxantina) e a teobromina (3,7-dimetilxantina)⁴⁶. Estudos demonstram que as metilxantinas vão atuar no organismo estimulando a lipólise e reduzindo o tamanho dos adipócitos, através da inibição da fosfodiesterase e aumento do AMPC intracelular^{41,45}, além de antagonizar os receptores de adenosina. A adenosina reduz a frequência cardíaca, pressão arterial e temperatura corporal devido à inibição da liberação de noradrenalina. O aumento da

liberação de noradrenalina vai ativar automaticamente os neurônios noradrenérgicos e em decorrência disso ocorrerá a lipólise^{47,48}.

A L-carnitina é uma amina quaternária (3-hidróxi-4-N-trimetilaminobutirato)⁴⁹, sintetizada pelo organismo a partir de dois aminoácidos essenciais (lisina e metionina)⁵⁰. Em meados de 1955 a L-carnitina foi relacionada à oxidação de ácidos graxos, e nos últimos anos, tem sido utilizada como coadjuvante na redução de gordura corporal. Seu efeito lipolítico se dá através das reações de transferência dos ácidos graxos de cadeia longa do citosol para a mitocôndria, facilitando a oxidação e gerando ATP⁵¹. Em virtude de seu importante papel na oxidação das gorduras e de carboidratos, sugere-se que ela ajude a promover a perda de gordura corporal (52), além de promover aumento da massa muscular⁵³.

A fosfatidilcolina é um fosfolípido emulsificante de ação detergente, que tem sido usado desde 1968 para o tratamento e profilaxia de comorbidades como: aterosclerose, hiperlipidemia, hepatite, embolia gordurosa, hipercolesterolemia e diabetes. Em 1988 na Itália, foi proposto seu uso para procedimentos estéticos, sendo que só passou a ser utilizado no Brasil com essa mesma finalidade no final de 1990^{45,54}.

A fosfatidilcolina dissolvida em solução com desoxicolato de sódio é conhecida comercialmente como Lipostabil[®]⁵⁵, e é um medicamento que está disponível para tratamentos na Europa, América do Sul e África do Sul a mais de 3 décadas⁵⁶. Pode-se dizer que existe três formas de ação sobre os adipócitos: podem provocar necrose; mobilização dos

ácidos graxos de dentro do adipócito; e pode provocar dano celular pela perfuração das membranas biológicas⁵⁵. Outra explicação para o modo de ação da fosfatidilcolina é de que seu efeito detergente diminuiria a tensão superficial entre as células, formando partículas menores de gordura e promovendo alteração na forma do adipócito, resultando na redução de medidas nos locais tratados⁵⁴. No entanto, o uso desse medicamento não é aprovado pela *Food and Drug Administration* (FDA) órgão fiscalizador dos Estados Unidos equivalente a Agência nacional de vigilância sanitária (ANVISA) no Brasil, e para fins cosméticos, o Ministério da Saúde brasileiro proibiu a injeção de Lipostabil por falta de comprovações de segurança⁵⁶ mesmo com evidências clínicas de sua eficácia quando injetado para tratar a gordura localizada⁴⁵.

Entre as contraindicações para a intradermoterapia estão: possuir índice de massa corporal (IMC) superior a 30, hipersensibilidade conhecida a qualquer componente, estar gestante ou em período pós gestação (lactação), fazer uso de anticoagulantes e medicamentos cardíacos, ser portador de doenças crônicas como diabetes, portador do vírus HIV, ter distúrbios convulsivos, de fígado ou rins e lúpus³⁰.

Embora a intradermoterapia seja considerada um procedimento minimamente invasivo²⁹, a quantidade de medicamento administrado, o efeito do medicamento em si e a técnica de aplicação inadequada podem estar diretamente relacionados a efeitos colaterais ou adversos como: edema, eritema, dor, ardor ou sensibilidade ou dormência no local de aplicação, sensação de aperto, prurido

e equimoses, erupção liquenoide, indução de psoríase, urticária, necroses cutâneas, lúpus eritematoso sistêmico, paniculite, acromia, atrofia e hiper-pigmentação pós-inflamatória^{30,38,55}.

A prática do procedimento por pessoas e profissionais não qualificados, além da falta de condições de higiene local e a reutilização de soluções injetáveis podem resultar em infecções de pele por micobactérias de crescimento rápido, o que pode levar a meses de tratamento e ao final geralmente o paciente sairá com cicatrizes inestéticas³¹. Diante disso, é necessário que o profissional qualificado dê atenção as regras de assepsias e antissepsias, saiba a origem do material utilizado, além de oferecer ao paciente orientação sobre cuidados que o paciente deve ter após as sessões²⁹.

Eletrolipólise

Na França, no início da década de 80, um grupo de médicos passou a utilizar na medicina estética e na acupuntura, correntes polarizadas ou mistas de baixa frequência para o tratamento de obesidade e celulite⁵⁷. A eletrolipoforese, também conhecida como eletrolipólise, é uma técnica que age estimulando a ação lipolítica através da corrente de baixa intensidade⁵⁸, destinada fundamentalmente ao tratamento de gordura localizada⁵⁹. Os métodos de aplicação da eletrolipólise podem ser através de agulhas finíssimas no tecido adiposo ligadas à correntes de baixa intensidade, ou através de eletrodos na superfície da pele⁶⁰.

Para haver lipólise, a enzima lipase precisa ser ativada por hormônios com ação lipolítica, as quais hidrolisam os triacilgliceróis.

Consequentemente, há liberação de ácidos graxos e glicerol. Estes serão utilizados como substrato energético pelas células quando caírem na corrente sanguínea⁶¹. Os tratamentos para redução de adiposidade objetivam promover uma maior ação do sistema nervoso autônomo simpático, pois este possui ação direta nas respostas lipolíticas atuando diretamente em hormônios, enzimas e proteínas, como: adrenalina, noradrenalina e lipase hormônio sensível (LHS)⁶².

O campo elétrico gerado entre as agulhas e os eletrodos provocará modificações fisiológicas locais que são: Efeito Joule - provoca aumento da temperatura local; Vasodilatação - aumento do fluxo sanguíneo; excitação do metabolismo celular e melhora da nutrição dos tecidos⁶³. Efeito eletrolítico: induz o movimento iônico que modifica a polaridade da membrana celular. Essa atividade irá consumir energia no nível celular⁵⁹. Efeito neuro-hormonal: Ativa a enzima hormônio-dependente triglicerídeo lipase, que, promove lipólise, por gerar a quebra de triglicerídeos em ácidos graxos e glicerol⁶⁴.

A ação lipolítica da eletrolipólise acontece através do estímulo da lipase hormônio sensível (LHS) e lipoproteína lipase, que atuam no interior do adipócito e nas lipoproteínas ricas em triglicérides (TG), liberando glicerol e ácido graxo na circulação⁶⁰. Esse ácido graxo pode ser captado pelo tecido adiposo produzindo mais TG ou podem ser captados pelos músculos e pelo fígado para obtenção de energia e produção de corpos cetônicos⁴⁴.

O aumento da temperatura local e do fluxo sanguíneo além de promovem aumento

da taxa metabólica no local tratado, promovem também maior nutrição tecidual e melhor fornecimento de oxigênio, fatores estes que melhoram o aspecto da pele e promovem o rejuvenescimento cutâneo⁶⁵.

Durante a sessão, a intensidade da corrente deve ser aumentada em função da sensibilidade do paciente, sendo necessário que o mesmo sinta sensação de "picadas" que chegam ao limite do desagradável⁶⁶.

As eletrolipólise é indicada para tratamento de gordura localizada, celulite, nódulos e retrações pós-lipoaspiração, e contraindicado para pacientes que fazem uso de anticoagulantes, corticosteroides, progesterona, pacientes que tenham comorbidades como insuficiência cardíaca ou renal, trombose venosa profunda; neoplasias; patologias ginecológicas, alterações dermatológicas na área de tratamento, epilepsia, portadores de marca-passo, gestantes, possuam pinos ou placas no corpo⁵⁸. Para aplicação da técnica, deve-se ficar atento as normas de assepsia na área a ser tratada, além de que os insumos devem ser descartáveis e as agulhas devem ser estéreis. O tempo de aplicação tanto com as agulhas quanto com os eletrodos de superfície varia de 20 a 30 minutos podendo ser maior esse tempo, 2 a 3 vezes por semana e de 6 a 15 sessões variando caso a caso. As agulhas devem estar em posição paralela não só em relação uma as outras, mas em relação ao panículo adiposo. Para aplicação com eletrodos de superfície, os mesmos devem ser colocados de modo que a região a ser tratada fique no meio do campo elétrico gerado⁶⁷. Deve-se respeitar a distância de 5 cm entre as agulhas e 1 cm a 2 cm entre 2

pares. Cada par de agulhas deve ter um polo positivo e outro negativo⁶⁸. Elas devem permanecer paralelas entre si no tecido subcutâneo para que não ocorra dor, pois geralmente quando o ocorre é por mau posicionamento, uma vez que a eletrolipólise é uma técnica indolor⁶⁴.

DISCUSSÃO

O levantamento bibliográfico permitiu observar que mesmo sendo uma área de atuação recente, há embasamentos para justificar a escolha desses procedimentos para o tratamento de gordura localizada. A literatura vigente mostra que a adiposidade localizada nada mais é do que um acúmulo regional de tecido adiposo em determinado local do corpo⁴, que ocorre através de fatores ambientais como a má alimentação, falta de atividade física, estresse, falta de qualidade de vida e pode decorrer também de predisposição genética^{5,6}.

Diversos autores estão de acordo que o tecido adiposo não é somente um depósito passivo de energia e sim um tecido metabolicamente ativo, altamente vascularizado com funções importantes para manter o corpo em equilíbrio¹⁰, no entanto, o excesso de gordura inibe a produção do hormônio adiponectina, que é responsável por regular o metabolismo do corpo. É possível associar a redução de adiponectina a várias disfunções metabólicas, além de elevar os riscos de doenças cardiovasculares, diabetes, hipertensão, dislipidemia, aterosclerose e também pode estar relacionado com aumento do risco de câncer de mama⁶⁹, justificando assim, a relevância que tem as técnicas de

carboxiterapia, intradermoterapia e eletrolipólise em acelerar o metabolismo local, ocasionando a lipólise e diminuição da quantidade de gordura local.

Com relação aos custos, a carboxiterapia e a intradermoterapia são as que mais se assemelham. O valor médio da sessão de carboxiterapia é de R\$ 120,00 e o valor médio da sessão de intradermoterapia é em torno de R\$ 150,00 ao passo que o custo de uma sessão de eletrolipólise pode ser oferecido por R\$ 80,00^{1*} (Tabela 1).

O aparelho de carboxiterapia tem um custo médio de R\$ 6.500,00, o cilindro de CO₂ tem um valor médio de R\$ 250,00. Esse valor dependerá do tamanho do cilindro de CO₂. Na prática, é perceptível que o número de sessões de carboxiterapia adotado por clínicas é de 10 sessões que acontecem de 2 a 3 vezes por semana para tratamento corporal, com tempo de sessão que pode variar em média de 15 a 30 minutos. Os insumos utilizados no procedimento são: luva, máscara, álcool 70% para desinfecção da região e algodão^{1*}. Sua aplicação pode ser feita por profissionais da saúde como: biomédico esteta⁷⁰, farmacêutico esteta⁷¹, enfermeiro esteta⁷² e fisioterapeuta dermatofuncional⁷³ (Tabela 1).

Na intradermoterapia normalmente os profissionais oferecem um número mínimo de 3 sessões para o paciente com tempo de sessão por área tratada que varia de 15 a 25 minutos. O custo médio dos insumos por sessão de

intradermoterapia é de R\$ 70,00 sendo: a mescla com os ativos lipolíticos, seringa, agulha, luva, máscara, álcool 70% para desinfecção da região e algodão. A seringa pode ser substituída por uma pistola própria para a aplicação da intradermoterapia que pode ser encontrada a um valor médio de R\$ 4.000,00^{1*}. É indicado 1 sessão por semana³⁸. Por se tratar de um procedimento minimamente invasivo, sua aplicação pode ser feita por profissionais da saúde como: biomédico esteta⁷⁰ e farmacêutico esteta⁷¹ (tabela 1).

A eletrolipólise tem um custo médio de R\$ 2.200,00 o aparelho, a caixa de agulhas para eletrolipólise tem um valor médio de R\$180,00. Os insumos utilizados no procedimento são: luva, máscara, álcool 70% para desinfecção da região, algodão e agulhas de acupuntura corporal^{1*}. O tempo da sessão dura em média de 20 a 30 minutos, sendo indicado 2 a 3 sessões na semana. Em geral, são recomendadas no mínimo 6 a 15 sessões para ter bons resultados⁶⁷. O tratamento pode ser feito por profissionais da área da saúde como: biomédico esteta⁷⁰, farmacêutico esteta⁷⁴, enfermeiro esteta⁷² e fisioterapeuta dermatofuncional⁷⁵ (Tabela 1). Essas técnicas apenas devem ser executadas por profissionais habilitados e regulamentados em seus respectivos conselhos de classe.

^{1*} Informação obtida através de consulta com profissionais que atuam na área estética.

Tabela 1: Comparação entre as três técnicas utilizadas para promover efeito lipolítico na adiposidade localizada.

	Carboxiterapia	Intradermoterapia	Eletrolipólise
Veículo	Gás CO ₂ ¹⁵	Mesclas via intradérmica ²⁹	Corrente elétrica ⁵⁸
Efeitos	Aumento do fluxo sanguíneo e da pressão parcial de oxigênio no tecido local, restauração da microcirculação, redução do acúmulo adiposo e melhora da irregularidade da pele e da elasticidade cutânea ²⁵	Vai variar de acordo com os princípios ativos de cada medicamento que compõe a mescla, mas normalmente os fármacos utilizados para tratar gordura localizada atuam estimulando a lipólise e/ou inibindo a lipogênese no organismo ¹²	Efeito Joule, vasodilatação ⁶³ , excitação do metabolismo celular, melhora da nutrição dos tecidos ⁶⁵ , efeito eletrolítico ⁵⁹ , efeito neuro-hormonal ⁶⁴
Mecanismo lipolítico	Aumento do fluxo sanguíneo ²⁵ , elevação da temperatura da pele no local de aplicação ¹⁹ , estímulo de receptores beta-adrenérgicos que induz lipólise ¹⁶	Estímulo de alguns hormônios como as catecolaminas e o glucagon possuem a capacidade de esvaziar o adipócito com dissociação do ácido graxo e glicerol ^{42,44}	Altera a permeabilidade da membrana do adipócito, aumentando a eliminação dos triglicerídeos intra-adipocitários para o interstício ^{59,60}
Custo sessão	R\$ 120,001*	R\$ 150,001*	R\$ 80,001*
Sessões recomendadas	Mínimo 10 sessões1*	Mínimo 3 sessões1*	Mínimo 6 sessões ⁶⁷
Sessões semanais	2 a 3 vezes na semanal*	1 vez na semana ³⁸	2 a 3 vezes por semana ⁶⁷
Tempo da sessão	15 a 30 minutos1*	15 a 25 minutos1*	20 a 30 minutos ⁶⁷
Insumos	Agulhas, cilindro com gás CO ₂ , álcool 70%, algodão, máscara e luvas1*	Caixa com os ativos lipolíticos para aplicação, seringa, agulha, álcool 70%, máscara, luvas e algodão1*	Agulhas de acupuntura, álcool 70%, algodão, máscara e luvas1*
Custo insumos	R\$ 270,001*	R\$ 70,001*	R\$ 200,001*
Custo de equipamentos	R\$ 6.500,001*	R\$ 4.000,001*	R\$ 2.200,001*
Formação profissional	Biomédico esteta ⁷⁰ , fisioterapeuta dermatofuncional ⁷⁵ , farmacêutico esteta ⁷⁴ e enfermeiro esteta ⁷²	Biomédico esteta ⁷⁰ e farmacêutico esteta ⁷⁴	Biomédico esteta ⁷⁰ , fisioterapeuta dermatofuncional ⁷⁵ , farmacêutico esteta ⁷⁴ e enfermeiro esteta ⁷²

Fonte: Os autores.^{1*} Informação obtida através de consulta com profissionais que atuam na área estética.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa teve como objetivo comparar os três tipos de procedimentos (carboxiterapia, intradermoterapia e eletrolipólise) estéticos quanto ao custo de sessão, quantidade de sessões necessárias, quantidade de sessões semanais, tempo de

aplicação da técnica, insumos, custo dos insumos, custo dos equipamentos e avaliar dentre estes, o que aponta melhor custo benefício no tratamento para adiposidade localizada. Com relação às técnicas, através dos artigos citados para compor esse manuscrito, foi possível observar que a maioria

não fala sobre o tempo de duração da sessão, e da quantidade mínima de sessões pois o mesmo tende a variar de acordo com o tamanho da área a ser tratada e da prática do profissional em trabalhar com a técnica.

Todos os valores citados estão sujeitos a alteração dependendo da cidade e estado em que o procedimento será realizado, se haverá frete ao adquirir os equipamentos e insumos, e de quantas regiões o paciente irá tratar. Deve ser levado em consideração também que os valores podem ser cobrados por sessão ou por região tratada. Pode ser que exista outras profissões habilitadas para a execução dos procedimentos abordados neste documento, no entanto, não foram encontradas suas respectivas resoluções de regulamentação e atribuição da profissão.

Não foram encontrados outros estudos comparativos envolvendo as três técnicas, contudo, foi possível observar similaridade das técnicas quanto aos objetivos que consiste em estimular a lipólise e aumentar o metabolismo celular. Com base no estudo observacional sobre o tema, ponderando custos referentes a equipamentos, insumos, quantidade mínima de sessões para obtenção de resultados e tempo de duração das sessões, a intradermoterapia apresenta vantagens, ainda que o profissional opte por investir na pistola de intradermoterapia, visto que há rapidez na obtenção de resultados, menor tempo de resposta do tratamento, menor tempo de aplicação (execução da técnica) e menor valor de investimento nos insumos utilizados. Outra vantagem é a possibilidade de potencializar a técnica acrescentando substâncias medicamente ativas para tratar

simultaneamente outras disfunções que por ventura possam estar acometendo a região tratada para adiposidade localizada.

Tendo em vista que este estudo observacional comparativo carece de estudos primários a respeito do tema abordado, sugerimos que outras pesquisas acerca do tema sejam executadas, dando ênfase principalmente a segurança dos procedimentos abordados e sua efetividade, de modo que o profissional tenha melhor embasamento científico para zelar e orientar seus pacientes antes, durante e após a realização dos procedimentos.

REFERÊNCIAS

1. Filippo AA, Salomão-Junior A. Tratamento de gordura localizada e lipodistrofia ginóide com terapia combinada: radiofrequência multipolar, LED vermelho, endermologia pneumática e ultrassom cavitacional. *Surg Cosmet Dermatology*. 2012;4(3):241-6.
2. Hexsel D, Caspary P, Camozzato FO, Silva AF, Siega C. Redução de medidas corporais após nove sessões de tratamento com laser de baixa intensidade. *Surg Cosmet Dermatology*. 2016;8(3):210-6.
3. Lofeu GM, Bartolomei K, Brito LRA, Carvalho AA. Atuação da radiofrequência na gordura localizada no abdômen: revisão de literatura. *Rev Da Univ Val Do Rio Verde*. 2015;13(1):571-81.
4. Milani GB, João SMA, Farah EA. Fundamentos da fisioterapia dermato-funcional: revisão de literatura. *Fisioter pesqui*. 2006;12(3):37-43.
5. Bueno H, Godoi K, Moreira JAR. Aplicação do Dermovac Led Shape® na gordura localizada. *Fisioter Bras*. 2019;20(1):109-13.
6. Veríssimo DC, Silva LD, Oliveira MC. A tecnologia Heccus como alternativa na eliminação da gordura localizada. *Vita Sanitas*. 2018;12(2):88-96.
7. Azevedo CJD, Zanin ÉC, Tolentino TM, Cepeda CC, Busnardo VL. Estudo comparativo dos efeitos da eletrolipólise por acupontos e da eletrolipólise por acupontos associada ao trabalho aeróbico no tratamento da adiposidade abdominal grau I em indivíduos do sexo feminino com idade entre 18 e 25 anos. *Rev Unicenp Biol e Saúde*. 2008;1(2):64-71.

8. Mendonça LS, Moreira JAR. A influência dos hormônios leptina e insulina na gordura localizada. *Rev Científica da FHO*. 2015;3(2):47–56.
9. Machado ATOM, Nogueira APS, Leão LTS, Santos BA, Pinheiro LMG, Oliveira SS. Benefícios da Massagem Modeladora na Lipodistrofia Localizada. *Id Line Rev Psicol*. 2017;11(35):542–53.
10. Costa J V, Duarte JS. Tecido adiposo e adipocinas. *Acta Med Port*. 2006;19(3):251–6.
11. Fonseca-Alaniz M, Takada J, Alonso-Vale MIC, Lima FB. O tecido adiposo como centro regulador do metabolismo. *Arq Bras Endocrinol e Metab*. 2006;50(2):216–29.
12. Ribeiro CJ. *Cosmetologia Aplicada a Dermoestética*. 2. ed. São Paulo: Pharmabooks Editora; 2010.
13. Hermsdorff H, Monteiro J. Revisão Gordura Visceral, Subcutânea ou Intramuscular. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2004;48:804–9.
14. Bani D, Li AQ, Russo G Lo. Os efeitos clínicos e histológicos dos ultrassons de alta frequência minimamente focados no tecido subcutâneo humano. *Surg Cosmet Dermatology*. 2015;7(2):138–43.
15. Lee GSK. Carbon dioxide therapy in the treatment of cellulite: An audit of clinical practice. *Aesthetic Plast Surg*. 2010;34(2):239–43.
16. Brandi C, D'Aniello C, Grimaldi L, Bosi B, Dei I, Lattarulo P, et al. Carbon dioxide therapy in the treatment of localized adiposities: Clinical study and histopathological correlations. *Aesthetic Plast Surg*. 2001;25(3):170–4.
17. Machado RM. Emprego da Carboxiterapia no manejo do Fibro Edema Gelóide, Cicatrizes Atróficas e Flacidez de Pele. *J Appl Pharm Sci*. 2014;1(2):29–35.
18. Alves AKD, Mendes AFG, Corrêa NJ, Assis IB, Pinto LP. Efeito da carboxiterapia no tratamento do fibroedema gelóide. *Revista Saúde em Foco*. 2018;10:552–9.
19. Costa CS, Otoch JP, Seelaender MCL, Neves RX, Martinez CAR, Margarido NF. Avaliação citométrica dos adipócitos localizados no tecido subcutâneo da parede anterior do abdome após infiltração percutânea de co2. *Rev Col Bras Cir*. 2011;38(1):15–23.
20. Brandi C, D'Aniello C, Grimaldi L, Caiazza E, Stanghellini E. Carbon dioxide therapy: Effects on skin irregularity and its use as a complement to liposuction. *Aesthetic Plast Surg*. 2004;28(4):222–5.
21. Reis CM. Avaliação temporal dos efeitos da carboxiterapia no tratamento da lipodistrofia localizada. Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES; 2018.
22. Scorza FA, Borges FS. Carboxiterapia: Uma Revisão. *Revista Fisioterapia Ser*. 2008;(4).
23. Abramo, AC; Teixeira, TT, Ledo-Silva, MC; Oliveira E. Elevação da temperatura cutânea após a infusão controlada de dióxido de carbono. *Rev Bras Cir Plást*. 2009;24(3):257–61.
24. Galvão SSSC, Santos JS, Afonso JS, Rocha RSB, Santos DC, Rocha LSO. Estudo comparativo entre carboxiterapia e plasma rico em plaquetas em pacientes com fibroedema gelóide. *Fisioter Bras*. 2019;20(2):295–301.
25. Salazar MA. Aplicación subcutánea de dióxido de carbono para atenuación de cicatrices. *Revista ECIPeru*. 2013;9(2).
26. Pacheco TF. Efeitos da carboxiterapia sobre o fibroedema-gelóide na região posterior da coxa. Vol. 5, <http://repositorio.unesc.net/handle/1/702>. Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC; 2011.
27. Ferreira LM, Silva EK, Jaimovich CA, Calazans D, Silva ER, Furtado F, et al. Carboxiterapia: buscando evidência para aplicação em cirurgia plástica e dermatologia. *Rev Bras Cir Plástica*. 2012;27(3):350–1.
28. Brockow T, Hausner T, Dillner A, Resch K. Clinical Evidence of Subcutaneous CO2 Insufflations: A Systematic Review. *J Altern Complement Med*. 2000;6(5):391–403.
29. Moura Filho FR, Maron SMC, Murakami FN, Macedo GKSF, Romero SAR, Melo PCB. Edema frontal após aplicação de minoxidil 5% e biotina em injeções intradérmicas. *Surg Cosmet Dermatology*. 2017;9(1):94–5.
30. Sivagnanam G. Mesotherapy-The french connection. *J Pharmacol Pharmacother*. 2010;1(1):4–8.
31. Moniz S, Silva AR, Correia C, Torrinha A, Pereira AM, Amorim J. Infecção Cutânea por *Mycobacterium chelonae* após Mesoterapia - O contributo do Laboratório de Microbiologia clínica. *Acta Farm Port*. 2016;5(1):40–4.
32. Alves HHS, Batista EMB, Rodrigues SQM, Silva LA, Fraga EGS. Atuação do Farmacêutico na Saúde Estética. *X Mostra Científica da Farmácia*. 2017;3.
33. Adelson H. French Mesotherapy for the Treatment of Pain. *American Journal of Mesotherapy*. 2005;4:21–3.
34. González Ramos MC, Galimberti D, Montero DCV, Sharon SS, Bollea LA, Galimberti RL. Celulitis: tratamiento combinado con mesoterapia, láser y radiofrecuencia. *Dermatologia Cosmet Medica y Quir*. 2015;13(1):13–9.
35. Leibaschoff G. Mesotherapy and Cellulite. *Am J Mesother*. 2006;4:4–6.
36. Atiyeh BS, Ibrahim AE, Dibo SA. Cosmetic mesotherapy: Between scientific evidence, science fiction, and lucrative business. *Aesthetic Plast Surg*. 2008;32(6):842–9.

37. Cruz APO, Neves AFR, Ramires I, Mendonça M. Effectiveness of Mesotherapy on Temporomandibular Joint Disorders. *J Phys Sci Appl*. 2015;5(4):249–54.
38. Herrerros FOC, Moraes AM, Velho PENF. Mesoterapia: Uma revisão bibliográfica. *An Bras Dermatol*. 2011;86(1):96–101.
39. Costa A, Alves CRT, Pereira ESP, Cruz FAM, Fidelis MC, Frigerio RM, et al. Lipodistrofia ginoide e terapêutica clínica: análise crítica das publicações científicas disponíveis. *Surg Cosmet Dermatology*. 2012;4(1):64–75.
40. López Agüero LC, Dittrich RJ. Alteraciones biofarmacológicas de la procaína empleada por vía intradérmica. *Revista Argentina de Dermatología*. 2010;
41. Severo VF, Viera EK. Intradermoterapia no tratamento da gordura localizada. *Rev Saúde Integr*. 2018;11(21):27–39.
42. Geneser F. *Histologia*. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003.
43. Giero M. Eficácia Da Plataforma Vibratória Na Gordura. *Rev Maiêutica*. 2017;1(1):41–54.
44. Guyton AC, Hall JE. *Tratado de Fisiologia Médica*. Tradução d. *Tratado de Fisiologia Médica*. Elsevier Editora Ltda.; 2011. 1151 p.
45. Krupek T. Mecanismo de Ação de Compostos Utilizados na Cosmética para o Tratamento da Gordura Localizada e da Celulite. *Saúde e Pesqui*. 2012;5(3):555–66.
46. Aragão NM, Veloso MCC, Bispo MS, Andrade JB. Efeito da acidez e de modificadores orgânicos na determinação de metilxantinas: Um experimento de cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) empregando otimização uni e multivariada. *Quim Nov*. 2009;32(9):2482–6.
47. Schmitt GC, Arbo MD, Lorensi AL, Maciel ÉS, Krahn CL, Mariotti KC, et al. Toxicological effects of a mixture used in weight loss products: P-synephrine associated with ephedrine, salicin, and caffeine. *Int J Toxicol*. 2012;31(2):184–91.
48. Dias TR, Alves MG, Bernardino RL, Martins AD, Moreira AC, Silva J, et al. Dose-dependent effects of caffeine in human Sertoli cells metabolism and oxidative profile: Relevance for male fertility. *Toxicology*. 2015;328:12–20.
49. Fielding R, Riede L, Lugo JP, Bellamine A. Suplementação com L-carnitina na recuperação pós-exercício. *Nutrients*. 2018;10(3).
50. Maffini PH, Peloso EF. Efeitos Ergogênicos da L-Carnitina no Metabolismo Lipídico. *Revista Saber Científico*. 2017;90–103.
51. Coelho CF, Mota JF, Ravagnani FCP, Burini RC. A suplementação de L-carnitina não promove alterações na taxa metabólica de repouso e na utilização dos substratos energéticos em indivíduos ativos. *Arq Bras Endocrinol Metabol*. 2010;54(1):37–44.
52. Possebon J, Oliveira VR. Consumo de suplementos na atividade física: uma revisão. *Discip Sci*. 2006;7(1):71–82.
53. Silvério R, Caperuto ÉC, Seelaender MC. L-carnitina: Além do metabolismo de lipídios. *Rev Mackenzie Educ Física e Esporte*. 2009;8(1):135–45.
54. Botezelli JD, Leme JACA, Mello MAR. Uso da fosfatidilcolina no tratamento de depósitos localizados de gordura. *Rev Bras Fisiol do Exerc*. 2009;8(1):34–7.
55. Geremia K, Fontanive T, Mascarenhas M. O efeito do desoxicolato de sódio no tratamento da gordura localizada: estudo de revisão. *Ciência em Mov*. 2017;19(38):83.
56. Young VL. Lipostabil: The effect of phosphatidylcholine on subcutaneous fat. *Aesthetic Surg J*. 2003;23(5):413–7.
57. Souza S. *Estética e Avaliação Corporal*. Uassselvi; 2016. 174 p.
58. Garcia PG, Garcia FG, Borges FS. O uso da Eletrolipólise na Correção de Assimetria no Contorno Corporal pós-lipoaspiração: relato de caso. *Rev Fisioter Ser*. 2006;1(4):1–9.
59. Zanin CTP, Nohama P, Lozzo EJ. Efeitos da eletrolipoforese e da iontoforese com cúrcuma no tecido adiposo. *Anais do 21o Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica*. 2006;263–6.
60. Scorza FA, Figueiredo MM, Liao CO, Borges FS. Estudo comparativo dos efeitos da eletrolipólise com uso de tens modo burst e modo normal no tratamento de adiposidade localizada abdominal. *Ensaio e Ciência Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde*. 2008;12(2):49–62.
61. Leite AF, Vieira CDLJ, Trajano ETL. Efeito da eletrolipólise em região abdominal: relato de caso. *Rev Saúde*. 2016;7(1):50.
62. Borges FS. *Dermato-funcional: Modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas*. 2 ed. São Paulo: Phorte; 2010. 672 p.
63. Silva RMV, Basílio FB, Nóbrega MG, Medeiros CRB. Efeitos da eletrolipoforese na adiposidade abdominal • revisão •. *Rev Pesqui em Fisioter*. 2016;6(1):65–72.
64. Mello-Carpes PB, Stumpf T, Piccinini AM, Rosa PV. A eletrolipólise percutânea como possibilidade de diminuição da adiposidade em abdomen e flancos. *Revista Biomotriz*. 2012;6(2):94–104.
65. Costa RFA, Schimdt D, Viana LG, Aroca GGP, Sousa L. Comparação da termografia cutânea após aplicação da massagem modeladora, endermoterapia e eletrolipólise. *ConScientiae Saúde*. 2016;15(2):241–8.

66. Parienti IJ. Medicina Estética. São Paulo: Editora Andrei; 2001. 39–49; 58–68 p.
67. Soriano MCD, Pérez SC, Bagués MI. Eletroestética profissional aplicada: teoría y práctica para la utilización de corrientes en estética. 1st ed. Espanha: Sant Quirze del Vallès; 2000.
68. Maio M. Tratado de Medicina Estética. 2 ed. São Paulo: Roca; 2011. 2056 p.
69. Guimarães DED, Sardinha FLC, Mizurini DM, Tavares Do Carmo MDG. Adipocitocinas: Uma nova visão do tecido adiposo. Rev Nutr. 2007;20(5):549–59.
70. CONSELHO FEDERAL DE BIOMEDICINA - RESOLUÇÃO Nº 200, DE 1º DE JULHO DE 2011.
71. CONSELHO FEDERAL DE FARMÁCIA - RESOLUÇÃO Nº 616 DE 25 DE NOVEMBRO DE 2015.
72. CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM - RESOLUÇÃO COFEN Nº 626/2020.
73. CONSELHO FEDERAL DE FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL - ACÓRDÃO Nº 293 DE 16 DE JUNHO DE 2012.
74. CONSELHO FEDERAL DE FARMÁCIA - RESOLUÇÃO Nº 573 DE 22 DE MAIO DE 2013.
75. CONSELHO FEDERAL DE FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL - RESOLUÇÃO COFITO Nº 482, DE 1º DE ABRIL DE 2017.