

INTRADERMOTERAPIA NO TRATAMENTO DE GORDURA LOCALIZADA

Vanessa Fuhr Severo

Biomédica. Email: vaa_severo@hotmail.com

Emanuelle Kerber Viera

Docente da faculdade CNEC Santo Ângelo. Mestre em Diagnóstico Genético e Molecular. Orientadora. Email: 1432.emanuelleviera@cneec.br

RESUMO

A necessidade das pessoas de estar dentro de um padrão de beleza tornou-se constante diante da sociedade, a procura pelo corpo perfeito e a supervalorização do mesmo não vem somente do público feminino, mas também do público masculino que vem se igualando na proporção de procura dos procedimentos estéticos. Este trabalho tem como objetivo apresentar os mecanismos de ação, os efeitos fisiológicos, as restrições e as contraindicações dos principais ativos cosméticos lipolíticos, termogênicos e vasodilatadores utilizados para o tratamento da gordura localizada. Trata-se de uma revisão bibliográfica de artigos publicados entre os anos de 1976 a 2013, nos idiomas de inglês e português. Foram identificados como ativos lipolíticos o silício orgânico, a L-carnitina e o extrato de gelidium, que atuam como sinalizadores e coadjuvantes para os receptores dos adipócitos, estimulando a lipólise. Os fármacos termogênicos, como as metilxantinas, a cafeína, a sinefrina e o chá verde, que atuam aumentando os níveis de AMPc. Os fármacos vasodilatadores, como o desoxicolato de sódio, a benzopirona e o ginko biloba que durante a lise celular estimulam a lipólise. Apesar dos avanços na área da cosmetologia, não foram encontrados princípios ativos inovadores.

Palavras chave: Intradermoterapia. Gordura localizada. Substâncias lipolíticas.

ABSTRACT

The need for people to be within a beauty pattern has become constant in front of society, the search for the perfect body and the overvaluation of it not only comes from the female audience, but also from the male audience that has been matching in the proportion of demand of aesthetic procedures. This work aims to present the mechanisms of action, the physiological effects, restrictions and contraindications of the main lipolytic, thermogenic and vasodilator cosmetic assets used for the treatment of localized fat. This is a bibliographical review of articles published between 1976 and 2013, in English and Portuguese. Have been identified as lipolytes, the organic silicon, an L-carnitine and the gelidium extract, which act as signaling and auxiliary receptors for adipocytes, stimulating lipolysis. Thermogenic drugs, such as methylxanthines, caffeine, synephrine and green tea, act by increasing Cyclic Adenosine Monophosphate levels. Vasodilator drugs, such as sodium deoxycholate, benzopyrone and ginko biloba, which stimulate lipolysis during cell lysis. Despite advances in cosmetology, no innovative active principles have been found.

Keywords: Intradermotherapy. Localized fat. Lipolytic substances.

INTRODUÇÃO

A preocupação com o corpo perfeito e a necessidade que as pessoas sentem em estar dentro de um padrão de beleza tornou-se constante diante da sociedade. Padrões culturais, sociais e individuais acabam acarretando baixa autoestima, ansiedade e distorção da imagem corporal, deixando as pessoas mais cuidadosas com seu corpo e com a sua aparência estética (BRESCHIA et al., 2009).

Atualmente tem se percebido uma supervalorização do corpo e uma correlação direta com a automotivação, isso faz com que seja crescente o número de pessoas que buscam na estética, resultados que elevem a sua autoestima e bem estar (ABIHPEC, 2010).

As dermatoses inestéticas têm se tornado queixas frequentes nas clínicas de estéticas, sendo necessário um embasamento científico para lidar com tais pacientes, muitas vezes em busca das novidades mostradas através da mídia (ABIHPEC, 2010).

A procura pelo corpo perfeito e a supervalorização do mesmo não vem somente do público feminino, mas sim do público masculino que vem se igualando na proporção de procura destes procedimentos estéticos, os quais irão atuar nos seus aspectos perceptivo, cognitivo, emocional e comportamental (CASTILHO, 2001).

O trabalho tem como objetivo descrever a eficácia da intradermoterapia no tratamento de gordura localizada.

METODOLOGIA

No presente artigo utilizou-se o método de revisão bibliográfica que tem a finalidade de reunir e sintetizar resultados de pesquisas sobre determinado tema ou questão, contribuindo para o aprofundamento do conhecimento do tema investigado, visto que possibilita sumarizar as pesquisas já concluídas e obter conclusões a partir de um tema de interesse.

O levantamento bibliográfico desta revisão foi realizado por meio de busca por artigos científicos encontrados em bancos de dados de ciências biológicas em geral, como o MEDLINE/Pubmed, SciELO – Scientific Electronic Library Online e LILACS/Bireme.

Os critérios de inclusão utilizados para a seleção da amostragem foram: textos disponibilizados na íntegra, através de acesso as bases de dados. As publicações mais condizentes foram selecionadas, 28 artigos incluídos por título e resumo, logo, feita uma leitura íntegra para posteriormente sendo selecionados 22 artigos, ao total foram selecionados 50 artigos.

Foram selecionados artigos que apresentaram os seguintes descritores e/ou palavras chaves: Intradermoterapia, Gordura Localizada e Substâncias Lipolíticas.

DISCUSSÃO

TECIDO ADIPOSEO

O tecido adiposo é um tecido conjuntivo frouxo, tendo como principal componente celular o adipócito, uma célula derivada de fibroblastos, que é especializada em armazenar o excedente de calorias na forma de triacilglicerol. Além da importante função de ser o principal reservatório de energia do organismo, o tecido adiposo também sustenta e protege diversos órgãos, atua como isolante térmico e secreta muitas citocinas que modulam diversas funções (FONSECA-ALANIZ et al., 2006).

A arquitetura do tecido adiposo mostra que as células adiposas estão dentro de septos de tecido conjuntivo, que possuem a função de ligar a derme reticular à fáscia muscular. Esta arquitetura tecidual também apresenta diferenças sexuais. Nos homens estes septos têm conformação diagonal rígida e alojam adipócitos pequenos, enquanto nas mulheres estes são dispostos na vertical, são mais frouxos e alojam adipócitos maiores (TERRANOVA; BERARDESCA; MAIBACH, 2006; RIBEIRO, 2010).

Seu metabolismo é controlado por hormônios e pelo sistema nervoso (CURI et al., 2003). O metabolismo do tecido adiposo envolve algumas fases distintas, lipogênese que é a fase da formação dos lipídeos, e a lipólise que é a eliminação dos lipídeos. A lipogênese origina-se principalmente a partir do metabolismo da glicose e ácidos graxos, presentes na corrente sanguínea (FÁBRIS et al., 2009).

Os mecanismos da lipólise são vários e envolvem uma série de enzimas, hormônios e receptores da membrana, que mobilizam os lipídeos estocados, estes são transformados em ácidos graxos livres, que podem ser encaminhados às mitocôndrias das células ou participarem do processo metabólico (BORGES, 2010).

Para que ocorra a lipólise dos triglicerídeos é necessário que haja um estímulo de receptores celulares específico. Estes, em condições fisiológicas, são estimulados por hormônios lipolíticos que ativam a enzima adenilciclase no interior da mitocôndria da célula e transforma em adenosina trifosfato (ATP) (FÁBRIS et al., 2009).

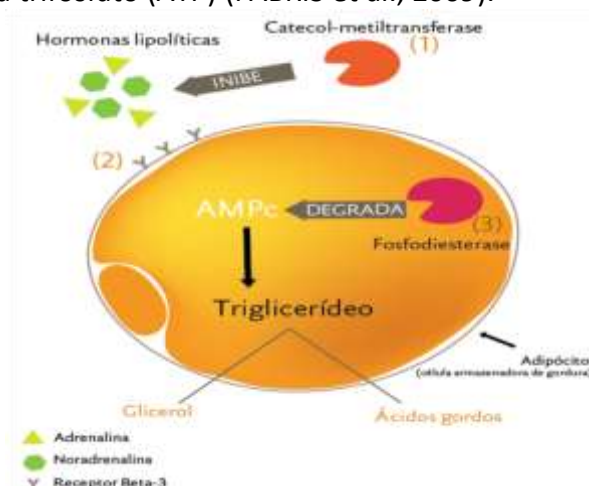


Figura 1 – Mecanismo de ação lipolítica

Fonte: FÁBRIS et al., 2009

GORDURA LOCALIZADA

A gordura localizada é um grande problema para quem está preocupado com a sua forma física, pois a mesma afeta grande parte da população, pelo desenvolvimento irregular do tecido conjuntivo adiposo, podendo ser de origem genética, postural ou circulatório (GUYTON, 1998).

A gordura localizada ou lipodistrofia localizada consiste em uma alteração das células adiposas caracterizada como um distúrbio no metabolismo de gordura ou crescimento anormal de gordura na hipoderme, acometendo principalmente quadris, oblíquo, abdômen e coxas (GOMES; DAMAZIO, 2009).

Segundo o Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição (1991) a proporção do sobrepeso e obesidade aumenta com a idade, principalmente entre os 45 a 55 anos, sendo 37% nos homens e 55% nas mulheres.

FATORES QUE PREDISPÕEM O ACÚMULO DA GORDURA LOCALIZADA

As deformidades estéticas e funcionais do abdômen derivam de causas genéticas e adquiridas, como obesidade, aumento de peso, gestação, dentre outras (DE ALMEIDA, 2008). Estão presentes flacidez cutânea, acúmulo localizado de gordura e diástase dos músculos reto abdominais, causando efeitos negativos psicológicos, fisiológicos e estéticos nos pacientes (SALDANHA, 2011).

As causas mais frequentes da gordura localizada é o sedentarismo, o estresse, os antecedentes familiares, o tabagismo, alterações hormonais como a elevação do estrogênio, da aldosterona, da prolactina e da insulina, síndrome pré-menstrual, uso de anticoncepcionais, dismenorreias, algumas alterações ortopédicas sépticas e a patologia venosa ou linfática (RIBEIRO, 2006).

PROCEDIMENTOS MINIMAMENTE INVASIVOS

Para o tratamento dessas disfunções existe uma série de produtos no mercado de cosméticos que afirmam possuírem princípios ativos lipolíticos eficientes. Estes são indutores da lipólise e são eficazes na redução de medidas, e, em conjunto com hábitos de vida saudáveis, ajudam a delinear as formas do corpo, melhorando também a aparência da pele (TERRA; MININ; CHORILLI, 2009).

Além da grande procura dos cosméticos é perceptível ainda a procura por procedimentos estéticos de alta tecnologia, minimamente invasivos, personalizados e com diversos ativos agregados que proporcionem ao mesmo tempo prazer e bem estar aos consumidores (CASTILHO, 2001).

O procedimento minimamente invasivo o qual envolve resultados rápidos e satisfatórios, de baixos riscos e possibilita a volta imediata para as atividades do dia a dia do paciente, não é uma atividade privativa do médico e nem considerada como invasiva. Para sua realização o profissional deve ter formação e estar habilitado para realizar o procedimento (CASOTTI; SUAREZ; CAMPOS, 2008).

INTRADERMOTERAPIA

A intradermoterapia é um procedimento médico introduzido na França por Pistor, em 1958, consiste na aplicação de injeções intradérmicas de substâncias farmacológicas muito diluídas, diretamente na região a ser tratada (TENNSTEDT; LACHAPELLE, 1997).

Este método seria capaz de estimular o tecido que recebe os medicamentos tanto pela ação da punctura quanto pela ação dos fármacos, e apregoa-se que sua vantagem seria evitar o uso de medicação sistêmica (NAGORE et al., 2001).

Após a injeção intradérmica de fármacos altamente diluídos, próprios para essa via de utilização, a derme tornar-se-ia, então, um reservatório a partir do qual os produtos atuariam receptores dérmicos e se difundiriam lentamente, utilizando a unidade microcirculatória (PISTOR, 1976).

Foi a partir de Pistor, em 1976, que a intradermoterapia recebeu mais atenção, sendo fundada a Sociedade Francesa de Mesoterapia, em 1964. Assim, a técnica difundiu-se pelo mundo. Pistor resumiu a técnica com as seguintes palavras: “Pouco, poucas vezes, e no local adequado”.

Intradermoterapia foi sempre descrita nos artigos como a injeção intradérmica de fármacos altamente diluídos, próprios para essa via de utilização. A técnica consiste em injeções intradérmicas ou subcutâneas de um fármaco ou de uma mistura de vários produtos, chamada *mélange* (VEDAMURTHY, 2007).

FÁRMACOS

Apesar de existirem no mercado mesclas prontas para cada distrofia estética, recomenda-se que, para cada paciente, uma formulação seja manipulada para atender às particularidades de suas disfunções estéticas, levando em consideração o mecanismo de ação de cada fármaco (SBBME, 2010).

Eles podem ser classificados em lipolíticos, termogênicos e vasodilatadores, os quais atuam e auxiliam no tratamento de disfunções estéticas, como a gordura localizada, celulite, estrias, flacidez e também no tratamento capilar (NAGORE et al., 2001).

PRINCÍPIOS ATIVOS LIPOLÍTICOS

A junção desses lipolíticos baseia-se na ativação da lipólise em células de gordura através da inibição da fosfodiesterase, além de induzirem e regularem a proliferação fibroblástica e a drenagem dos tecidos (ZECHNER, 2009).

Silício Orgânico

Kede e Sabatovich (2009) citam os silícios orgânicos ou silanóis, sendo o silício presente em diversas moléculas biológicas, como elastina, colágeno, proteoglicanas, e assim atua induzindo e regulando a proliferação fibroblástica, favorecendo a regeneração de fibras elásticas e colágenas, o qual também irá favorecer a drenagem dos tecidos e ativar a adenilciclase (ação na lipólise).

Vedamurthy em um artigo de revisão publicado em 2007 citou o silício orgânico como uma medicação intradérmica capaz de estimular a síntese de colágeno.

Em 1977, Austin relatou que o silício está presente em vários tecidos do corpo humano, como na pele, unhas e cabelo, porém é particularmente abundante nas estruturas do tecido. Em 1981, sugeriu-se que o silício interfira na síntese de colágeno tipo I: *in vitro*, a atividade da prolil hidroxilase parece ser dependente da concentração de silício no meio de cultura. Um estudo com animais em crescimento, privados da ingestão de silício, demonstrou retardo no crescimento e defeito nos tecidos ósseo e conjuntivo (CARLISLE, 1981).

L-carnitina

Geralmente é adicionada aos cosméticos lipolíticos por atuar como coadjuvante, pois, com o aumento da lipólise, pode ocorrer o acúmulo de ácidos graxos dentro dos adipócitos, o que tende a inibir a mesma. A L-carnitina atua aumentando a transferência dos

ácidos graxos para o interior das mitocôndrias, assim eles podem ser oxidados pela adenosina trifosfato (ATP) (KEDE; SABATOVICH, 2009; RIBEIRO, 2010).

Influencia indiretamente, o metabolismo glicídico e proteico: a oxidação dos ácidos graxos reduz a utilização periférica da glicose, uma vez que permite a entrada de acetilas no ciclo de Krebs, aumentando consequentemente a disponibilidade energética da célula. Devido a sua ação estimulante sobre a oxidação dos ácidos graxos, promove a utilização dos mesmos, evitando desvios metabólicos (BATISTUZZO, 2002).

Extrato de Gelidium

Este extrato é obtido da alga vermelha *Gelidium* sp, com marca comercial Rhodysterol®, e contém 1,5% de esterol ativo. A capacidade lipolítica foi comprovada em meio de cultura de adipócitos onde, em concentração de 2,5 a 5%, apresentou efeitos comparáveis ao da cafeína e teofilina; e por aplicação tópica de pomada contendo 5% do extrato por quatro semanas na região das coxas, 10 dos 16 participantes apresentaram redução de 0,2mm a 1cm na espessura do tecido adiposo (BRIAND, 2003).

O esterol do extrato de *Gelidium* atua como sinalizador para os receptores dos adipócitos, estimulando a lipólise. E também parece estimular os fibroblastos, promovendo reorganização do tecido conectivo devolvendo sua elasticidade e tonicidade (BRIAND, 2003). Ribeiro (2010) afirma que, em concentração de 2-4 %, seu mecanismo de ação se dá por estímulo aos receptores β .

PRINCÍPIOS ATIVOS TERMOGÊNICOS

A junção desses ativos termogênicos baseia-se na geração de energia localmente, aumentando o metabolismo celular, facilitando a queima de gordura, a drenagem mais rápida dos edemas e a retenções de líquido nos tecidos subcutâneos (RAMALHO; CURVELO, 2006).

Metilxantinas

Induzem as enzimas ao processo de lipólise aumentando a adenilatociclase, AMPc e inibindo a fosfodiesterase, no caso, facilita o processo de permeação (RAMALHO; CURVELO, 2006). Estudos *in vitro* mostram que as metilxantinas em associação com silanol têm sua ação aumentada em sete vezes na capacidade lipolítica (MEDEIROS, 2004).

Estudos *in vitro* demonstram que agonistas b-adrenérgicos e as metilxantinas estimulam a lipólise e a redução do tamanho dos adipócitos através de um aumento do AMPcíclico intracelular e da inibição da fosfodiesterase (MOTULSKY & INSEL, 1982; ROSSI, 1996; CHORILLI et al., 2005).

Cafeína

É a principal entre as metilxantinas, causando a lipólise dos adipócitos, sua ingestão pode contribuir para o aumento da perda de peso e para a manutenção do mesmo através da oxidação da gordura e termogênese (HERREROS et al., 2011). O mecanismo de atuação é verificado através do estímulo beta- adrenérgico e pode vir a aumentar a lipólise (ALANIZ et al., 2006)

Sua ação lipolítica se deve à mobilização dos ácidos graxos livres dos tecidos ou estoques intramusculares. Atua ainda como competidor dos receptores de adenosina e como estes atuam inibindo a lipólise, tem-se um aumento nos níveis de AMPc, que ativa as lipases hormônios sensíveis, promovendo a lipólise (MELLO; KUNZLER; FARAH, 2007).

Foi demonstrado em animais transgênicos que expressavam proteínas desacopladoras além do normal apresentaram redução do tecido adiposo. Portanto, esta seria outra ação da cafeína na lipodistrofia localizada (MORI et al., 2009).

Segundo Ramalho a cafeína usada em formulações cosméticas tópicas em concentrações de 1 a 2% pode estimular a lipólise e a redução do tamanho dos adipócitos, através do aumento da AMPc, as características físico-químicas dificulta a transposição da barreira cutânea, sendo assim é necessário formulações cosméticas constituídas por substâncias que promovam a permeação, podendo se utilizar a incorporação da cafeína em lipossomas, ou a utilização de sonoforese (JORGE et al., 2011).

Estudos dizem que a cafeína teria um efeito sinérgico, pois grupos que consumiram a substância sozinha não demonstraram alterações metabólicas (AMORIM; FERREIRA; NAVARRO, 2007).

Sinefrina

Tem estrutura semelhante à adrenalina, sendo capaz de se ligar aos receptores adrenérgicos localizados nos adipócitos e aumentar a quantidade de AMPc intracelular, consequentemente, iniciando a quebra de moléculas de gordura em ácidos graxos essenciais e glicerol. Considerando que a cafeína é a substância lipolítica mais conhecida, que atua inibindo a fosfodiesterase, que é a enzima responsável pela quebra de AMPc no adipócito, a junção desses dois princípios aumenta a quantidade de AMPc e, consequentemente, a atividade lipolítica (TERRA; MININ; CHORILLI, 2009).

Estudos clínicos mostram que é capaz de acelerar o metabolismo, promovendo um maior gasto de calorias e, consequentemente, a queima da gordura armazenada. Ligando-se a receptores encontrados no tecido gorduroso, ativa o metabolismo e a queima de gordura sem interferir no sistema cardiovascular (LOIZZO et al., 2012).

Chá verde

Possui como ações o aumento da termogênese e da oxidação lipídica, ambas reguladas pelo sistema nervoso simpático, fazendo com que os flavonoides sejam capazes de atuar por meio da modulação de noradrenalina, regulando, assim, o peso corporal, o tecido adiposo e consequentemente, a expressão da leptina (ALTERIO; FAVA & NAVARRO, 2007).

Estudo *in vitro* realizado por Sohle et al. (2009) avaliou os efeitos do chá verde na hipertrofia e diferenciação de pré-adipócitos e adipócitos, sendo observada uma redução de mais de 70% na quantidade de triacilgliceróis quando comparando com as células controle. Também verificaram que o extrato induz a lipólise por haver aumento na taxa de glicerol livre.

Os estudos realizados *in vitro* e em humanos têm demonstrado eficácia em razão da mistura de componentes do chá, que, junto com a cafeína, auxiliaria no gasto energético. Além da redução de peso, a utilização do chá pode ajudar em outros quadros, como na

diminuição da concentração de colesterol total e de triacilglicerol bem como na prevenção da obesidade e das doenças relacionadas (CARDOSO, 2011).

Outras pesquisas demonstraram que tanto ratos quanto humanos podem ser beneficiados com o consumo do chá. Nesses estudos foram observadas diminuições no consumo alimentar, maior utilização de lipídeos como fonte de energia e redução de peso corporal bem como circunferência do quadril e relação cintura-quadril em humanos, avaliando-se, assim, o percentual de gordura e sua distribuição no corpo (MANENTI, 2010).

Em rato Sprague-Dawley, estudos realizados com o extrato do chá verde apresentaram termogênese em células do tecido adiposo marrom, reduzindo-o sem alteração da massa corporal e de consumo alimentar, com inibição da adipogênese e da apoptose em células adiposas maduras. Em seres humanos não foi diferente, foi observada redução de peso corporal, IMC e gordura visceral e total bem como aumento da termogênese e da oxidação lipídica (FREITAS & NAVARRO, 2007).

PRINCÍPIOS ATIVOS VASODILATADORES

A junção destes ativos vasodilatadores atua no interstício, acelerando e regulando o metabolismo celular, melhorando a circulação, aumentando a resistência capilar e melhorando a pressão parcial de oxigênio, levando a um retorno venolinfático mais eficiente minimizando edemas em extremidades, assim além de melhorarem o aspecto da pele facilitam a absorção de outros ativos (MURI; SPOSITO; METSAVAHT, 2006).

Desoxicolato de Sódio

Em 2004, Rotunda et al. publicaram um estudo em que injetaram os dois principais componentes do produto lipolítico (fosfatidilcolina e desoxicolato de sódio) usado para injeções subcutâneas. Com o uso de tecido gorduroso suíno, concluíram que a fração ativa do produto é o desoxicolato de sódio e que este age como um detergente, causando lise não específica da parede celular adiposa.

Estudos demonstraram que o desoxicolato é o ingrediente ativo que causa lise celular com morte celular na mesoterapia ablativa. Outro estudo em lipomas demonstrou que os eventos adversos foram limitados a reações locais (DUNCAN; ROTUNDA, 2011).

Estudos utilizando adipócitos humanos tratados com concentrações crescentes de desoxicolato deram um aumento não linear no glicerol, sugerindo que a liberação de enzimas lipolíticas com triglicerídeos durante a lise celular estimula a lipólise (DUNCAN, 2009).

Benzopirona

Age promovendo drenagem linfática, além de favorecer a ação dos macrófagos apresentando propriedade proteolítica combatendo a fibrose. É um agente com propriedades vasculares, melhorando a permeação dos demais componentes (HERREROS et al., 2011).

Borges 2006 relata ainda que, a benzopirona quando usada para o tratamento da gordura localizada pode atuar promovendo aumento da circulação e ativando a permeabilidade da pele.

Neves e Oliveira (2008) citam que a drenagem linfática serve para auxiliar nos procedimentos estéticos como a intradermoterapia, pois tem benefícios como aumento do metabolismo, auxilia na redução de edemas e medidas, e o aumento da circulação sanguínea.

Segundo Guirro & Guirro (2002), a drenagem linfática é uma técnica que exerce efeito mecânico local decorrente da ação direta da pressão exercida no segmento massageado, e também ação reflexa, indireta, por liberação local de substâncias vasoativas, a técnica também irá ajudar na eliminação dos fármacos, tendo como principal via de excreção a via renal.

Ginkgo Biloba

Além de aumentar a resistência dos capilares, diminui a permeabilidade vascular, aumenta a tonicidade dos vasos e diminui a agregação plaquetária e também tem ação antirradical livre, ativa o metabolismo celular e inibe a fosfodiesterase (KEDE; SABATOVICH, 2009).

Destaca-se principalmente por melhorar a circulação sanguínea e consequentemente, aumento do fluxo de oxigênio e nutrientes às células. Regula os mecanismos de circulação e possui ação antioxidante, pois contém nutrientes como os bioflavonóides (BRIAND, 2003).

COMO POTENCIALIZAR OS RESULTADOS

A intradermoterapia também pode ser associada a outros procedimentos, como, o ultrassom, drenagem linfática e a combinação de fármacos (AGNE, 2013). O exercício físico aliado a uma alimentação saudável tem sido indicado como um mecanismo para a redução da gordura corporal e do sobrepeso (FERNADEZ, 2004). Na restrição moderada do consumo energético juntamente com a realização de exercícios específicos para a perda de gordura (MONTEIRO; RIETHER; BURINI, 2004).

EFEITOS COLATERAIS/ADVERSOS

As principais contraindicações absolutas são: alergia a algum medicamento da mescla, infecção no local a ser tratado, doença sistêmica sem controle, estados e atopia respiratória (asma, bronquite), gestação. As contraindicações relativas são: uso de medicamentos que alteram a coagulação, doença sistêmica que impeça o uso de algum componente da fórmula (LASS et al., 1994).

Ainda há condições que impem a realização desta técnica temporariamente, são os casos de infecções virais sistêmicas, estados febris e uso de antibióticos, situações em que o bom senso pede para interrompermos o tratamento até a resolução do quadro infeccioso (VEDAMURTHY, 2007).

Segundo Tennstedt & Lachapelle (1997) existem produtos injetáveis que são proscritos para o uso mesoterápico, pelo risco de necrose cutânea. São as substâncias alcoólicas ou as oleosas. Após o procedimento é importante realizar massagem no local da aplicação, para evitar a formação de nódulos.

CONCLUSÃO

Apesar dos avanços na área da cosmetologia, não foram encontrados muitos princípios ativos inovadores. No caso da gordura localizada os lipolíticos, ainda prevalecem auxiliando na lipólise e os termogênicos que atuam na microcirculação juntamente com os vasodilatadores. Muitos cosméticos ainda têm os mecanismos de ação e efeitos fisiológicos pouco esclarecidos, apesar de serem comercializados normalmente e sem restrições.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABIHPEC, 2010. Disponível em: <<http://www.abihpec.org.br/anuario-abihpec-2010>>. Acesso em: 23 set. 2017.
- AGNE, Jones Eduardo. Eletrotermofototerapia. Rio Grande do Sul: Santa Maria; p. 425-31, 2013.
- ALANIZ, Miriam; TAKADA, Julie; ALONSO-VALE Maria Isabel; LIMA, Fabio Bessa. **O tecido adiposo como centro regulador do metabolismo.** Universidade de São Paulo. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abem/v50n2/29305.pdf>>. Acesso em: 22 set. 2017.
- ALTERIO, Andrea de Almeida; FAVA, Daniela de Almeida Freitas; NAVARRO, Francisco. Interação da ingestão diária de chá verde (*Camellia sinensis*) no metabolismo celular e na célula adiposa promovendo emagrecimento. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento.** São Paulo. v.1, n.3, p.27-37, 2007.
- AMORIM, Alex; FERREIRA, Matheus; NAVARRO, Fabiane. Efeito da epigallocatequina galato do chá verde sobre a redução ponderal, a termogênese e a oxidação lipídica. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva.** São Paulo, v.1, n.6, p.32-39, 2007.
- BATISTUZZO, José Antonio de Oliveira; ITAYA, Masayuki; ETO, Yukiko. **Formulário Médico Farmacêutico.** ed.2ª. São Paulo: Tecnopress, 2002.
- BORGES, Fabio dos Santos. **Dermato- Funcional, Modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas.** São Paulo, p.228-229, 2010.
- BORGES, Fabio dos Santos. **Dermato- Funcional, Modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas.** São Paulo, 2006.
- BRESCIA, Cristiane Milhomens; MASSA, Daniela Almeida; CRUZ, Ludmila Bonelli; JÚNIOR, Joaquim Vicente Bomfim; AGNE, Jones Eduardo. Análise morfológica do tecido adiposo subcutâneo submetido à estimulação por ultrassom associado à corrente elétrica: Estudo piloto. **Revista K.** Belo Horizonte, 2009.
- BRIAND, Xavier. Substâncias ativas derivadas de algas. **Revista Cosmetics & Toiletries.** v.15, p.55-61, 2003.
- CARDOSO, Gabrielle Aparecida. **Efeito do consumo de chá verde aliado ou não ao treinamento de força sobre a composição corporal e taxa metabólica de repouso em mulheres com sobrepeso ou obesas.** 2011
- CARLISLE, Edith Muriel. Silicon: a requirement in bone formation independent of vitamin D1. **Calcif Tissue Int.** v.33, n.1, pg.22-34, 1981.
- CASOTTI, Leticia; SUAREZ, Maribel; CAMPOS, Roberta Dias. **O tempo da beleza: consumo e comportamento feminino, novos olhares.** Rio de Janeiro: SENAC Nacional, 2008.
- CASTILHO, Simone Mancini. **A imagem corporal.** Santo André, São Paulo, 2001.
- CURI, Rui; LAGRANHA, Cláudia; RODRIGUES, Jair; PITHON-CURI, Tania Cristina; LANCHI, Antonio Herber; PALLEGRINOTTI, Ídico; PROCOPIO, Joaquim. Ciclo de Krebs como fator limitante na utilização de ácidos graxos durante o exercício aeróbico. **Arq Bras Endocrinol Metab.** São Paulo. v.47, n.2, p.135-143, 2003.
- DE ALMEIDA, Edinaldo Gonçalves; DE ALMEIDA, Genes Lopes Junior. Abdominoplastia: Estudo Retrospectivo. **Revista Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica.** v.23, n.1, p.1-10, 2008.
- DUNCAN, Diane; ROTUNDA, Adam. Injectable therapies for localized fat loss: state of the art. **Clin Plast Surg.** v.38, p.489-501, 2011.
- DUNCAN, Diane; RUBIN, Peter; GOLITZ, Loren; BADYLAK, Stephen; KESEL, Lynne; Freund, John. Refinement of technique in injection lipolysis

based on scientific studies and clinical evaluation. **Clin Plast Surg.** v.36, p.195–209, 2009.

FÁBRIS, Franciele; AMORIM, Priscilla; WATANABE, Elaine. **Eficácia de um creme redutor de gordura e medidas na redução da perimetria abdominal: Um estudo de caso.** UNIVALI, Balneário Camboriú, SC. Disponível em: <<http://siaibib01.univali.br/pdf/Franciele%20Fabris%20e%20Priscilla%20Amorim.pdf>> Acesso em: 20 set. 2017.

FERNANDEZ, Ana Cláudia; MELLO, Marco Túlio; TUFIK, Sérgio; CASTRO, Paula Morcelli; FISBERG, Mauro. Influência do treinamento aeróbio e anaeróbio na massa de gordura corporal de adolescentes obesos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte.** v.10, n.3, p.152-158, 2004.

FONSECA-ALANIZ, Miriam; TAKADA, Julie; ALONSO-VALE Maria Isabel; LIMA, Fabio Bessa. O tecido adiposo como centro regulador do metabolismo. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia.** v.50, n.2, p.216-229, 2006.

FREITAS, Heloisa Cristina Piccinato; NAVARRO, Francisco. Green tea induces weight loss and helps in the treatment of obesity and its comorbidities. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento.** São Paulo. v.1, n.2, p.16-23, 2007.

GOMES, Rosaline Kelly; DAMAZIO, Marlene Gabriel. **Cosmetologia: descomplicando os princípios ativos.** ed.3, São Paulo, 2009.

GUIRRO, Elaine; GUIRRO, Rinaldo. **Fisioterapia Dermato-Funcional: Fundamentos, recursos e patologias.** ed.3. São Paulo: Manole, 2002.

GUYTON, Arthur Clifton. **Fisiologia humana e mecanismos das doenças.** 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

HERREROS, Fernanda Oliveira Camargo; MORAES, Aparecida Machado; VELHO, Paulo Eduardo Neves Ferreira. Mesotherapy: a bibliographical review. **An Bras Dermatol.** v.86, n.1, p.96-101, 2011.

Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição (INAN). **Condições nutricionais da população brasileira adultos e idosos. Pesquisa nacional sobre saúde e nutrição.** Brasília, Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição, Ministério da Saúde; 1991.

JORGE, Silvia Maria Prestes; SETTI, João Antônio Palma; MOSER, Auristela Duarte Lima; REDA, Seme

Youssef; JUNIOR, Valci José Dapieve. **Influência da fonoforese associada ao gel da cafeína sobre imagens medicas da gordura subcutânea das mulheres.** Revista terapia manual, Fisioterapia manipulativa. vol.9, n.45, p.520-525, 2011.

KEDE, Maria Paulina Villarejo; SABATOVICH, Oleg. **Dermatologia estética.** 2 ed. São Paulo, SP: Atheneu, 2009.

LASS, Achim; ZIMMERMANN, Robert; HAEMMERLE, Guenter; RIEDERER, Monika; LE COZ, Jacques. Mésothérapie et Médecine Esthétique. **Partiques Esthétique Medicale.** Paris: Solal Éditeurs, 1994.

LOIZZO, Monica Rosa; TUNDIS, Rosa; BONESI, Marco; MENICHINI, Federica; DE LUCA, Damiano; COLICA, Carmela; MENICHINI, Francesco. Evaluation of Citrus aurantifolia peel and leaves extracts for their chemical composition, antioxidant and anti-cholinesterase activities. **J Sci Food Agric.** v.92, n.15, p.2960-2967, 2012.

MANENTI, Aline Vefago. **Plantas medicinais utilizadas no tratamento da obesidade: uma revisão.** 2010.

MEDEIROS, Leonara Barroca. Lipodistrofia Ginóide. **Dermatologia estética.** São Paulo. v.11, p.337-359, 2004.

MELLO, Daniellle; KUNZLER, Djuna Klein; FARAH, Michelle. A cafeína e seu efeito ergogênico. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva.** v.1, n.2, p.30-37, 2007.

MONTEIRO, Rita de Cássia de Assunção; RIETHER, Priscila Trapp Abbes; BURINI, Roberto Carlos. Efeito de um programa misto de intervenção nutricional e exercício físico sobre a composição corporal e os hábitos alimentares de mulheres obesas em climatério. **Revista Nutrição.** v.17, n.4, p.479-489. 2004.

MORI, Shinobu; SATOU, Mayumi, KANAZAWA, Satoshi; YOSHIZUKA, Naonobu; HASE, Tadashi; TOKIMITSU, Ichiro; TAKEMA, Yoshinori; NISHIZAWA, Yoshinori; YADA, Toshihiko. Body fat mass reduction and up-regulation of uncoupling protein by novel lipolysis-promoting plant extract. **Int J of Biol Sci.** v.5, n.4, p.311-318, 2009.

MURI, Estela Maris Freitas; SPOSITO, Maria Matilde de Mello; METSAVAHT, Leonardo. **Farmacologia de drogas vasoativas.** v.17, n.1, 2006.

NAGORE, Eduardo; RAMOS, Pilar; BOTELLA-ESTRADA, Rafael; RAMOS-NÍGUEZ, José; SANMARTIN, Onofre; CASTEJÓN, Pilar. Cutaneous infection with *Mycobacterium fortuitum* after localized microinjections (mesotherapy) treated successfully with a triple drug regimen. **Acta Derm Venereol.** v.81, n.4, p.291-293, 2001.

NEVES, Sirlei Rosa; OLIVEIRA, Daniela. Eficácia da associação de técnicas manuais e eletrotermoterapia na redução de medidas do abdome. **Revista Biologia Saúde Unisep.** v.1, n.1, p.67-71, 2008.

PISTOR, Moritz. What is mesotherapy? **Chir Dent Fr.** v.46, n.288, p. 59-60, 1976.

RAMALHO, Ana Teresa, CURVELO, Susana. **Substâncias cosmetologicamente ativas Caracterização, indicação, eficácia e segurança: Cafeína.** Revista Lusófica de Ciências e Tecnologia da Saúde, 2006.

RIBEIRO, Claudio. **Cosmetologia Aplicada a Dermoestética.** ed.1ª. São Paulo. Pharmabooks, 2006.

RIBEIRO, Claudio. **Cosmetologia aplicada à dermoestética.** ed.2ª. São Paulo, SP: Pharmabooks, 2010.

ROTUNDA, Adam; SUZUKI, Hiroyuki; MOY, Ronaldo; KOLODNEY, Michael. Detergent effects of sodium deoxycholate are a major feature of an injectable phosphatidylcholine formulation used for localized fat dissolution. **Dermatol Surg.** v.30, p.1001-8, 2004.

TERRANOVA, Ferdinando; BERARDESCA, Enzo; MAILBACH, Howard. Cellulite: nature and aetiopathogenesis. **Int J Cosmetic Sci.** v.28, n.3, p.157-167, 2006.

VEDAMURTHY, Maya. Mesotherapy. **Indian J. Dermatol Venereol Leprol.** v.73, p.60-62, 2007.

SALDANHA, Osvaldo Ribeiro; DE AZEVEDO, Daniel Melo; DE AZEVEDO, Sérgio Fernando Dantas; RIBEIRO, Déborah Vazi; NAGASSAKI, Elisa; JUNIOR, Paulo Gonçalves; FILHO, Osvaldo Riberio Saldanha; SALDANHA, Cristianna Bonetto. Lipoabdominoplastia: Redução das complicações em cirurgias abdominais. **Revista Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica.** v.26, n.2, p.275-9, 2011.

SCHOISWOH, Gabriele; SCHWEIGER, Martina; KIENESBERGER, Petra; STRAUSS, Juliane; GORKIEWICZ, Gregor; ZECHNER, Rudolf. Adipose triglyceride lipase and the lipolytic catabolism of cellular fat stores. **J Lipid Res.** v.50, n.1, p.3-21, 2009. Sociedade Brasileira de Biomedicina Estética. **Intradermoterapia Capilar, Corporal e Facial.** Disponível em: <<http://www.sbbme.org.br/procedimentos-biomedicos/intradermoterapia-capilar-corporal-e-facial.html>>

SÖHLE, Jörn; KNOTT, Anja; HOLTZMANN, Ursula; SIEGNER, Ralf; GRÖNNIGER, Elke; SCHEPKY, Andreas; GALLINAT, Stefan; WENCK, Horst; STÄB, Franz; WINNEFELD, Marc . White tea extract induces lipolytic activity and inhibits adipogenesis in human subcutaneous (pre)-adipocytes. **Nutrition & Metabolism.** v.6, n.20, p.1-10, 2009.

TENNSTEDT, Ducombs; LACHAPELLE, John. Effets cutanés indésirables de la mésothérapie. **Ann Dermatol Venereol.** v.124, n.2, p.192-6, 1997.

TERRA, Raquel Souza; MININ, Mariana Mialick; CHORILLI, Marlus. Desenvolvimento e avaliação da estabilidade físico-química de formulação anticelulítica acrescida de lipossomas contendo sinefrina e cafeína. **Revista Brasileira de Farmácia.** v.90, n.4, p.303-308, 2009.