



## EFEITOS DO ULTRASSOM NA DIMINUIÇÃO DA ADIPOSIDADE LOCALIZADA: ESTUDO DE CASO

*Yasmin Natali de Ramos Cappelletti Cardoso<sup>1</sup>, Giulia Rodrigues Correa<sup>2</sup>,  
Deize Basílio dos Santos de Aguiar<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Acadêmica do curso de Biomedicina, campus Ponta Grossa-PR, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. Bolsista PIBIC/ICETI-  
UniCesumar. yayaramoscardoso@gmail.com

<sup>2</sup>Acadêmica do curso de Tecnologia em Estética e Cosmética, campus Ponta Grossa-PR,  
Universidade Cesumar – UNICESUMAR. giuliarcorrea@outlook.com

<sup>3</sup>Orientadora, Mestre, Docente no Curso de Tecnologia em Estética e Cosmética, UNICESUMAR.  
deize.aguiar@docentes.unicesumar.edu.br

### RESUMO

Os recursos Eletrotermofototerapêuticos destacam-se entre os procedimentos estéticos menos invasivos, por serem mais procurados nos tratamentos de disfunções estéticas, como a adiposidade localizada. O tecido adiposo é constituído por células adiposas que armazenam energia na forma de lipídios, sendo eles em sua maioria na forma de triacilglicerol, formado por três moléculas de ácido graxo ligados a uma de glicerol. O Ultrassom age no interior da célula realizando a clivagem destas moléculas, diminuindo a espessura da camada adiposa. Entretanto, torna-se de suma importância que os efeitos pós-procedimento sejam explorados, objetivando um resultado satisfatório e evitando complicações, principalmente em pacientes com perfil lipídico alto ou com esteatose hepática. Partindo disso, esta pesquisa tem como objetivo avaliar o efeito do Ultrassom na redução da adiposidade localizada abdominal, por meio de um estudo de caso, em paciente do sexo feminino. A aplicação será realizada com o aparelho de Terapia Combinada, Ultrassom de alta potência e Correntes Terapêuticas, com tempo de aplicação programado a partir de avaliação corporal. Serão realizadas coletas de sangue antes e em três intervalos de tempo após a aplicação, a fim de verificar o efeito da lipólise pela análise do lipidograma. O procedimento será repetido com a associação do Ultrassom e Corrente Russa, visando verificar se há alteração do perfil lipídico devido ao gasto energético, pela da corrente excitomotora. Estima-se que os resultados contribuam para aclarar o efeito da lipólise no organismo e verificar a ação da corrente excitomotora no gasto energético dos ácidos graxos liberados no processo de lipólise.

**PALAVRAS-CHAVE:** Corrente Russa; Lipólise; Tecido Adiposo; Triacilglicerol.

### 1 INTRODUÇÃO

Os procedimentos estéticos menos invasivos e preventivos possuem grande procura na área da estética, com destaque para os recursos Eletrotermofototerapêuticos. Busca que está relacionada à qualidade dos resultados obtidos, com uma taxa menor de riscos, redução dos custos e maior disponibilidade de profissionais capacitados na área da estética (AGNE, 2018; BRITO, 2010). As principais alterações inestéticas estão ligadas ao tecido adiposo, como a adiposidade localizada e o fibroedema gelóide, mais conhecido como celulite (BORGES; SCORZA, 2016; TASSINARY; SINIGAGLIA; SINIGAGLIA, 2019).

Diante disso, equipamentos como o Ultrassom e a Corrente Russa, têm sido utilizados com a finalidade de tratamento nas disfunções estéticas do tecido adiposo e para fortalecimento muscular, respectivamente (FILIPPO; SALOMÃO JÚNIOR, 2012; MEYER et al., 2020; NIWA et al.; 2010). Sendo assim, surge a questão: como um recurso de eletroterapia aplicado à estética pode promover a diminuição da adiposidade localizada corporal?

O tecido adiposo, é um tipo especializado de tecido conjuntivo, localizado entre a derme e a aponeurose muscular, formado por células adiposas, conhecidas como adipócitos, as quais são separadas por septos de tecido conjuntivo frouxo onde se situam os vasos sanguíneos. A localização e a quantidade de adipócitos variam conforme a idade, o sexo, a disposição hormonal e o metabolismo do indivíduo. Sua principal função é o



armazenamento de lipídios na forma de triacilglicerol, além da termorregulação corporal, representando entre 15 a 20% da massa corpórea do homem e de 20 a 25% da mulher (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2008; BORGES; SCORZA, 2016; TASSINARY; SINIGAGLIA; SINIGAGLIA, 2019).

O Ultrassom é um equipamento que utiliza energia mecânica e pode ser aplicado como agente terapêutico em diversas áreas da saúde e em disfunções estéticas (BASSOLI, 2001; MEYER *et al.*, 2020). Utilizado como método diagnóstico na medicina, terapêutico na fisioterapia e estética. No mercado da estética, existem diversos equipamentos que se utilizam da emissão do ultrassom, dentre eles o Ultrassom Convencional, Ultrassom de Alta Potência, Lipocavitação, Ultrassom Focalizado e o Ultrassom Microfocado, sendo os dois primeiros citados mais utilizados (BASSOLI, 2001; BORGES; SCORZA, 2016; COLEMAN; COLEMAN; BENCHETRIT, 2009; GUIRRO; GUIRRO, 2002).

Com o aumento da procura e diversas tecnologias disponíveis no mercado da estética, cresce também as responsabilidades no cuidado e preservação da saúde dos pacientes. Por isso, faz-se necessário realizar a Avaliação Estética, antes da abordagem terapêutica, a fim de definir um protocolo de tratamento seguro, verificando e descartando qualquer contraindicação aos equipamentos e técnicas a serem executadas. Esse processo é composto por etapas a fim de se conhecer os hábitos de vida e identificar a causa do aparecimento da alteração inestética. Estas etapas consistem na coleta dos dados pessoais, realização da anamnese, com o exame físico por meio de testes, inspeção da pele, medidas corporais e registro fotográfico, e por fim, o termo de consentimento esclarecido com informações claras sobre o tratamento e sua duração, juntamente com as anotações das datas e parâmetros dos equipamentos utilizados nos procedimentos realizados. Além disso, deve-se atentar ao metabolismo lipídico dos pacientes em que a abordagem terapêutica será nas disfunções estéticas do tecido adiposo, com análise de exame laboratorial como o lipidograma (colesterol total e triglicerídeos) (TASSINARY, 2020).

O Ultrassom apresenta-se como um recurso seguro a fim de diminuir a adiposidade localizada, desde que seja associado à atividade física ou com outro equipamento que promova o gasto energético. Sendo assim, com base nas afirmações presentes, esta pesquisa tem como objetivo avaliar o efeito do Ultrassom na redução do tecido adiposo, no tratamento da adiposidade localizada abdominal, por meio de um estudo de caso, em paciente do sexo feminino.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho tem como caráter metodológico a análise qualitativa da revisão de literatura e exploratório por meio de um estudo de caso. O levantamento bibliográfico dos artigos está sendo realizado por meio de consulta às bases de dados do PubMed, SciELO, Google Acadêmico, e em livros da área.

Como estratégia de busca dos artigos, as palavras-chave utilizadas são: Ultrassom, Corrente Russa, Tecido adiposo e Lipólise. Os critérios de inclusão foram trabalhos publicados a partir do ano 2000, nos idiomas português, inglês e espanhol, e estudos que estejam na íntegra, que contribuam na resposta da pergunta norteadora e serem publicados em revistas científicas. Já os critérios de exclusão são de estudos de revisão e pagos.

A pesquisa de campo será realizada partindo do estudo de caso de uma paciente do sexo feminino, após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da UniCesumar e assinatura do termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) com todas as informações do estudo.



O desenvolvimento prático será com a aplicação do recurso Eletrotermofototerapêuticos será com o aparelho de Terapia Combinada, Ultrassom de alta potência e Correntes terapêuticas, da marca HTM, modelo Hibridi, com registro na ANVISA 80212480023, pertencente à Clínica de Estética da UniCesumar – Ponta Grossa. Serão realizadas coletas de sangue antes e após aplicação do Ultrassom na região abdominal, para avaliação quantitativa da alteração lipídica presentes na corrente sanguínea.

Primeiramente, será feita a avaliação estética corporal, com anotações de medidas e observações, juntamente com a anamnese, a fim de verificar se a paciente não possui alguma contra-indicação e explicar o funcionamento das etapas da pesquisa, com coleta da assinatura no termo de consentimento. Na sequência, o tempo de aplicação do equipamento será programado a partir da avaliação da quantidade de adiposidade localizada, medida com o auxílio de um plicômetro clínico, marca Cescorf com registro na ANVISA 81975770002.

As coletas de sangue serão realizadas antes e logo após aplicação do equipamento de Ultrassom, nos intervalos de 15, 30, 60 e 120 minutos, a fim de comparação e verificar o efeito da lipólise na análise do lipidograma. Serão realizadas 6 sessões em um intervalo de uma semana entre elas. Este mesmo procedimento será repetido com a mesma paciente, porém, após o Ultrassom será associada a técnica de Corrente Russa, do mesmo aparelho da marca HTM, a fim de verificar se há alteração do perfil lipídico devido o efeito do gasto energético promovido pela corrente excitomotora.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta pesquisa está em andamento e os resultados iniciais serão discutidos a seguir.

#### 3.1 REVISÃO DA LITERATURA

O Ultrassom consiste na emissão de energia ultrassônica a partir de um cristal piezoelettrônico, denominado como área efetiva de radiação (ERA), nas faixas de baixa frequência, entre 20 a 80 KHz (quilo Hertz) e em médias frequências, de 1 a 3 MHz (mega Hertz). Esta variação de frequência dependerá da profundidade de ação, se o alvo é em regiões nos tecidos mais superficiais ou profundos, sendo que quanto menor a frequência, maior a profundidade de ação (AGNE, 2018; BORGES; SCORZA, 2016).

A energia ultrassônica pode ser conduzida nos tecidos na forma focalizada, formando pontos de coagulação e não focada, com dispersão da onda mecânica. Ainda, possui dois métodos de aplicação, modo contínuo, que tem como consequência o efeito térmico e o modo pulsado, com efeito atérmico (BASSOLI, 2001; COLEMAN; COLEMAN; BENCHETRIT, 2009; GUIRRO; GUIRRO, 2002).

Autores reportam que o mecanismo de ação do Ultrassom no tecido adiposo é por lipólise, ou seja, processo pelo qual ocorre a clivagem do triacilglicerol em glicerol e ácidos graxos livres para a produção de energia, que também pode ser ativada durante o jejum ou prática de exercícios. Durante a lipólise ocorre um conjunto de processos metabólicos regulados por diversos hormônios, dentre os quais estão as cotelcolaminas (adrenalina e noradrenalina), a grelina, as citocinas, a testosterona e o cortisol. Primeiramente, as cotelcolaminas se ligam aos receptores beta-adrenérgicos que sinalizam a produção de 3',5'-adenosina monofosfato cíclico (AMPc) intracelular para a ativação da proteína quinase A. Estas, por sua vez, ativam as enzimas lipases, que atuam na clivagem de lipídeos e assim, dando o início a lipólise. Na sequência, as enzimas lipase hormônio sensível, lipase de triacilglicerol do adipócito e lipase de monoglicerídeos completam a clivagem do triacilglicerol. A saída destes fragmentos do adipócito é a partir do transporte da proteína



ligadora de ácidos graxos, direcionados para a corrente sanguínea onde ficarão disponíveis para o gasto energético via a síntese de adenosina trifosfato (ATP) ou para oxidação. Caso não seja consumida, esta energia volta a ser armazenada no tecido adiposo via lipogênese (BORGES; SCORZA, 2016; MEYER *et al.*, 2020; TASSINARY; SINIGAGLIA; SINIGAGLIA, 2019).

Os ácidos graxos livres são utilizados por diversos tecidos, principalmente pelos músculos durante o exercício, onde são convertidos em acil-CoA graxo. Estas moléculas necessitam atravessar a membrana mitocondrial interna e chegar à matriz da mitocôndria, onde são metabolizados por uma via denominada ciclo de Lynen, mais conhecida por beta-oxidação. Entretanto, os ácidos graxos livres são impermeáveis à membrana e o seu transporte é realizado pela enzima carnitina-acil transferase I (CAT-I), o que torna possível a entrada na matriz mitocondrial, estando disponível para a beta-oxidação e para a produção de ATP (NELSON; COX, 2019). Já o glicerol, que é hidrossolúvel, se dissolve no plasma e não é significativamente utilizado pela maioria dos tecidos, pois seu aproveitamento necessita da enzima glicerol quinase, presente no fígado, onde é oxidado para a obtenção de energia ou ser convertido em glicose (NELSON; COX, 2019).

No adipócito existem duas enzimas presentes no seu interior, que intervêm diretamente na lipólise, a adenilciclase e a fosfodiesterase. A adenilciclase tem a ação de ativar os receptores beta da membrana adipocitária, sendo assim, possuem ação lipolítica. Já as enzimas fosfodiesterases tem efeito antilipolítico, ou seja, ativam os receptores alfa-2-adrenérgicos da membrana adiposa. Há agentes que ativam os receptores beta-adrenérgicos, estimulando a lipólise, consequentemente tem-se a redução do tamanho dos adipócitos. Há também agentes que bloqueiam os receptores alfa-2-adrenérgicos e inibem a lipogênese. Desta forma, a utilização de um desses agentes ou a associação de ambos são recursos para estimular a lipólise (BORGES; SCORZA, 2016; NELSON; COX, 2019; TASSINARY; SINIGAGLIA; SINIGAGLIA, 2019).

Mesmo demonstrando ser um procedimento seguro, existem algumas contraindicações, tais como a aplicação em indivíduos em tratamento de fertilização ou gestantes, em tratamento oncológico, obesos, diabéticos, hipertensos, peles com lesão, local com lipoenxertia, sobre placa ou implante metálico, infecções, distúrbio vascular e renal, presença de marca-passo cardíaco e sobretudo, em pacientes com perfil lipídico alto e esteatose hepática (gordura no fígado) (BORGES; SCORZA, 2016; GUIRRO; GUIRRO, 2002; MEYER *et al.*, 2020).

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados iniciais desta pesquisa, pode-se verificar na revisão da literatura, que o mecanismo de ação do Ultrassom aplicado à estética é a lipólise. Este mecanismo consiste na clivagem da molécula de triacilglicerol, em glicerol e três moléculas de ácidos graxos livres para a produção de energia

Neste mecanismo, há um conjunto de processos metabólicos regulados por diversos hormônios e a saída destes fragmentos do adipócito se dá a partir do transporte da proteína ligadora de ácidos graxos, direcionados para a corrente sanguínea onde ficarão disponíveis para o gasto energético via a síntese de adenosina trifosfato (ATP) ou para oxidação. Já o glicerol, fica disperso no meio aquoso por ser hidrofílico.

Contudo, caso esta energia não seja consumida, esta retorna a ser armazenada no tecido adiposo via lipogênese ou ainda, pode ser acumulada no fígado, por isso, indivíduos com perfil lipídico alto e esteatose hepática são contraindicadas a receber o Ultrassom.



## REFERÊNCIAS

AGNE, E. J. **Eletrotermofototerapia**. 5. ed. Santa Maria: o Autor, 2018.

BASSOLI, D. A. **Avaliação dos efeitos do ultra-som pulsado de baixa intensidade na regeneração de músculos esqueléticos com vistas à aplicabilidade em clínica fisioterapêutica**. 2001. 94 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, São Carlos, 2001.

BORGES, F. S.; SCORZA, F. A. **Terapêutica em estética**: conceitos e técnicas. São Paulo: Phorte, 2016.

BRITO, N. P. **Formação acadêmica e mercado de trabalho do profissional Esteticista**. 2010. 50 f. Monografia (Especialização em Docência no Ensino Superior) - Universidade Cândido Mendes, Rio de Janeiro, 2010.

COLEMAN, K. M.; COLEMAN, W. P.; BENCHETRIT, A. Non-Invasive, External Ultrasonic Lipolysis. **Seminars in Cutaneous Medicine and Surgery**, v. 28, n. 4, p. 263-267, 2009.

FILIPPO, A. A.; SALOMÃO JÚNIOR, A. Tratamento de gordura localizada e lipodistrofia ginóide com terapia combinada: radiofrequência multipolar, LED vermelho, endermologia pneumática e ultrassom cavitacional. **Surgical and Cosmetic Dermatology**, v. 4, n. 3, p. 241-246, 2012.

GUIRRO, E.; GUIRRO, R. **Fisioterapia Dermato-Funcional**. 3. ed. São Paulo: Manole, 2002.

JUNQUEIRA, L. C. U.; CARNEIRO, J. **Histologia básica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

MEYER, P. F.; et al. Hepathic, biochemical, hematological, and histological effects of the ultracavitation in rabbits livers. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v. 35, n. 4, p. 1-6, 2020.

NELSON, D. L.; COX, M. M. **Princípios de bioquímica de Lehninger**. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2019.

NIWA, A. B. M.; et al. Experiência no uso do ultrassom focado no tratamento da gordura localizada em 120 pacientes. **Surgical and Cosmetic Dermatology**, v. 2, n. 4, p. 323-325, 2010.

TASSINARY, J.; SINIGAGLIA, M.; SINIGAGLIA, G. **Raciocínio Clínico aplicado à Estética Corporal**. Lajeado: Experts, 2019.