

# Análise da Eficiência do Ultrassom Terapêutico Contínuo Utilizando Gel Comum e Gel com Princípio Ativo no Tratamento do Fibro Edema Geloide Grau II

## *Efficiency Analysis of Therapeutic Ultrasound Continuous Joint Using Gel with Active Principle in the Treatment of Fibro Edema Geloid Grade II*

*Tarso Waltrick <sup>1</sup>, Elisangela Schüller <sup>2</sup>, Patrícia Santos <sup>3</sup>, Josiane Beppler Waltrick <sup>4</sup>, Daniela dos Santos <sup>5</sup>*

### RESUMO

O Fibro Edema Gelóide (FEG), não se restringe apenas a uma alteração estética, mas deve ser considerada uma patologia. Esta pesquisa teve como objetivo demonstrar o tratamento do fibro edema geloide utilizando ultrassom (US) associado ao gel comum e US associado ao gel contendo princípio ativo. Foram selecionadas dez voluntárias (mulheres de 20 – 35 anos), avaliadas inicialmente com a placa de termografia, teste da casca de laranja e grau de satisfação pessoal. As participantes foram divididas aleatoriamente em dois grupos, grupo A, voluntárias que fizeram o tratamento com US 3MHz de pulso contínuo utilizando gel comum e grupo B, voluntárias que fizeram o tratamento com US 3MHz de pulso contínuo utilizando gel com princípios ativos. Este estudo foi realizado nas dependências da clínica escola de Fisioterapia da Universidade Alto Vale do Rio do Peixe – Caçador/SC no período de 22 agosto a 22 setembro de 2010. Os resultados demonstraram que após o tratamento, o grupo B apresentou melhora estatisticamente significativa em relação ao grupo A com redução do grau de FEG evidenciado através da placa de termografia em 100% das participantes, e no teste da casca de laranja 80% apresentaram resultado negativo. Em relação ao grau de satisfação pessoal houve aumento estatisticamente significativo deste parâmetro (Md=8). Os resultados deste estudo permitem concluir que o US terapêutico associado ao gel com princípios ativos anticelulíticos mostrou-se superior em eficácia ao US associado ao gel comum, estimulando e acelerando significativamente a permeação de fármacos, levando assim à diminuição mais efetiva do FEG.

**Palavras-chave:** fisioterapia, ultrassom, fibro edema gelóide.

### ABSTRACT

The Fibro edema geloid (EGF), is not restricted to only a cosmetic change, but should be considered a pathology. This study had to demonstrate the treatment of fibro edema geloid using ultrasound (U.S.) associated with the gel associated with the common U.S. and gel containing the active ingredient. We selected ten volunteers (women 20 to 35 years), initially evaluated with the plate thermography test of orange zest and satisfaction with life. The participants were divided randomly into two groups, group A, the volunteers who made the U.S. treatment of 3MHz continuous pulse gel using common and group B, the volunteers who made the U.S. treatment of 3MHz continuous pulse using gel with active ingredients. This study was conducted on the premises of the clinic school of Physiotherapy at the University Alto Vale do Rio do Peixe - Caçador / SC in the period from August 22 to September 11, 2010. The results showed that after treatment, group B showed statistically significant improvement compared to group A with a reduced level of EGF evidenced by plate thermography in 100% of participants, and to test the orange peel 80% were negative. Concerning the degree of personal satisfaction was statistically significant increase of this parameter (Md = 8). The results of this study showed that the U.S. treatment associated with active anti-cellulite gel was superior in efficacy to the U.S. associated with the common gel, stimulating and accelerating significantly the permeation of drugs, thus leading to more effective reduction of EGF.

**Keywords:** physical therapy, ultrasound, fiber edema geloid.

1. Coordenador do curso de Fisioterapia da Universidade Alto Vale do Rio do Peixe - Especialista em Fisioterapia Cardiorrespiratória - Mestrando em Ciência do Movimento;  
2. Fisioterapeuta, Especialista em Fisioterapia Dermato Funcional;  
3. Farmacêutica, Mestrado em Farmacologia UFSC;  
4. Administradora, Especialista em Gestão de Pessoas;  
5. Fisioterapeuta Especialista em Acupuntura.

Recebido: 04/2011  
Aceito: 12/2011  
Autor para correspondência:  
Tarso Waltrick  
E-mail: tarsow@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

Mulheres com excesso de peso e nítida presença de celulite era o ideal da beleza feminina no século XV, que só o Realismo, característica do período Barroco nas artes, permitiu mostrar. O ideal de beleza no início do terceiro milênio, no entanto, mudou. A presença de tecido adiposo é pouco aceita e as irregularidades deste tecido, o fibro edema gelóide, são temidas entre as mulheres modernas. O FEG, no entanto, esta presente em 80% das mulheres ocidentais. A disfunção aparece cada vez mais cedo, atingindo mesmo jovens e adolescentes, podendo aparecer até mesmo as mulheres magras (DRAELOS, 1997). O Fibro Edema Geloide (FEG), ao contrário da opinião de leigos, não se restringe apenas a uma alteração estética, mas deve ser considerada uma patologia, pois podendo gerar problemas algícos nas zonas acometidas, diminuição das atividades funcionais e problemas emocionais. São alterações micro circulatório fisiopatológica, identificadas como edema não-inflamatório do tecido conjuntivo subcutâneo, localizada na hipoderme e definida como patologia multifatorial (GUIRRO; GUIRRO, 2004). Manifesta-se em forma de nódulos ou placas de variadas extensões. Por essa razão denomina-se processo de fibro edema geloide. Estas alterações podem afetar a temperatura do tecido acometido. A placa de termografia é um exame não-invasivo, realizado com um sistema criado na Itália, onde folhas flexíveis composta de Cristais Líquidos Termossensíveis de Colesterol, têm a capacidade de mudar a emissão de cores em bases consistentes e previsíveis. Desta forma é possível determinar mudanças de temperatura na superfície da pele, e observar, o estágio do FEG. Cada estágio tem características próprias que podem ser observadas na placa termografica de contato. Conhecer o estágio do FEG é importante para o prognóstico, que varia de 1° a 4° grau (DRAELOS, 1997). O FEG constitui, portanto, a maior queixa dos pacientes que buscam os serviços de Fisioterapia Dermato-funcional. A fisioterapia Dermato-Funcional dispõe de recursos que trabalham no intuito de restaurar a aparência, sem comprometer a saúde das mulheres. O ultrassom, por exemplo, é um recurso amplamente utilizado no tratamento do FEG. Este vem se destacando em virtude dos seus efeitos fisiológicos associados à sua capacidade de veiculação de substâncias através da pele (fonoforese), além de promover neovascularização com consequente aumento da circulação, rearranjo e aumento da extensibilidade das fibras de colágenos, e melhora da propriedade mecânica do tecido. Segundo Borges (2006), a fonoforese compreende a técnica mais usada na terapia dermato-funcional no tratamento do FEG, empregando produtos cosméticos principalmente com ação lipolítica e estimulante da circulação.

## METODOLOGIA

Este estudo foi realizado nas dependências da clínica escola da Universidade Alto Vale do Rio do Peixe – Caçador - SC no período de 22 agosto a 22 setembro de 2010. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, que segundo Minayo (1984) o pesquisador procura reduzir a distância entre a teoria e os dados, entre o contexto e a ação, usando a lógica da análise fenomenológica, isto é, da compreensão dos fenômenos pela sua descrição e interpretação. E para análise do grau de satisfação foi utilizada a pesquisa de variável quantitativa que é segundo Fachin (2001, p.73-79), “qualquer quantidade ou característica

que pode possuir diferentes valores numéricos”. Na pesquisa do tipo quantitativa, os resultados são analisados e classificados em estatística pelo método de porcentagem e gráficos. A população estudada foi composta de dez voluntárias, selecionadas com a queixa principal de fibro edema geloide localizada na região glútea bilateral. Os critérios de inclusão para pesquisa foram:

- A) Sexo Feminino;
- B) Ter idade entre 20 a 35 anos;
- C) Apresentar fibro edema geloide grau II na região glútea bilateral;
- D) Praticantes de exercícios físicos pelo menos por duas vezes semanais;
- E) Assinar o termo de consentimento livre e esclarecido;
- F) Foi explicado a cada participante o direito de anonimato e sigilo dos resultados individuais de cada indivíduo;
- G) Foi explicado a cada participante que poderia em qualquer momento do estudo recusar a participar ou se excluir do mesmo, quando assim julgar necessário.

Os critérios de exclusão da pesquisa foram:

- A) Voluntárias que não puderam, por algum motivo, fazer as sessões semanais;
- B) Voluntárias que apresentaram algum quadro febril durante o tratamento;
- C) Voluntárias com ciclo menstrual irregular durante o tratamento ou estivessem apresentando o fluxo menstrual durante os períodos de avaliação inicial e final;
- D) Voluntárias que não se encaixaram nos critérios de inclusão.

Após a assinatura do termo de consentimento pelas pacientes em estudo, as dez voluntárias selecionadas foram divididas aleatoriamente em dois grupos, sendo que no grupo A foram incluídas as voluntárias que fizeram o tratamento com US 3MHz de pulso contínuo com gel comum; e no grupo B, voluntárias que fizeram o tratamento com US 3MHz de pulso contínuo com gel com princípios ativos (extrato de laranja amarga “citrus aurantium” e “L-carnitina”, padronizado com 3 a 6 % de sinefrina da marca Valmari com propriedade estimulante, ativador da lipólise e aumento da termogênese). Na sala de procedimentos os dois grupos foram submetidos à avaliação termográfica. Para esta avaliação cada voluntária permaneceu em repouso somente com sua roupa íntima no corpo durante 5 minutos em decúbito dorsal com os membros inferiores elevados sobre coxins a 30 graus. Cada voluntária deitou-se em decúbito ventral, onde foi aplicada a placa termográfica da marca CelluVision Personal sobre a pele, para determinar o estágio da celulite. A sala de procedimento permaneceu a uma temperatura ambiente em torno de 25°C, ajustado através do climatizador, da marca Migraeff (disponível na Clínica Escola da Universidade), para não apresentarem variação da temperatura corporal e assim não apresentarem resultados falso-positivo para fibro edema geloide (ULRICH, 1982). Para avaliação do teste casca de laranja cada voluntária permaneceu em decúbito ventral e na posição ortostática onde se realizou compressão do tecido adiposo entre os dedos polegar e indicador ou através das palmas das mãos (GUIRRO; GUIRRO, 2004). Foi preenchida ficha de Anamnese com cada voluntária e o grau de satisfação variando de 0 a 10, onde 0 significa plena insatisfação e 10 plena satisfação, analisada pela escala visual analógica. Após a avaliação feita individualmente com cada voluntária dos dois grupos, foi aplicado o tratamento da seguinte forma: para o grupo A, cada voluntária deitou-se na maca em decúbito ventral com as pernas

afastadas e com um travesseiro pequeno sobre o abdômen, com o corpo todo coberto, deixando somente o glúteo descoberto. Nesta posição, foi realizada a higienização da pele com sabonete líquido neutro da marca Dermacyd, posteriormente foi aplicado o gel hidrofílico comum da marca “contato” e o aparelho de US 3.0 MHz da marca KLD Avatar V de pulso contínuo com intensidade de 1,3 W/cm<sup>2</sup>. O tempo de aplicação foi de dois minutos por área próxima de 10 cm<sup>2</sup>. (BORGES, 2006). E para o grupo B, cada voluntária deitou-se maca em decúbito ventral com as pernas afastadas e com um travesseiro pequeno sobre o abdômen, com o corpo todo coberto, deixando somente o glúteo descoberto. Nesta posição, foi realizada a higienização da pele com sabonete líquido neutro da marca Dermacyd, posteriormente foi aplicado o gel com extrato de laranja amarga e L-Carnitina da marca Valmari e o aparelho de US 3.0 MHz da marca KLD Avatar V de pulso contínuo com intensidade de 1,3 W/cm<sup>2</sup>. O tempo de aplicação foi de dois minutos por área próxima de 10 cm<sup>2</sup>. Foram realizadas 10 sessões com cada voluntária, aplicando duas sessões semanais, com sessões de 15 minutos de duração, em média. A análise termográfica e o grau de satisfação foram realizados na primeira e décima sessão. Conforme Guirro e Guirro (2004), embora o exame de termografia seja inócua, por se tratar de uma avaliação não-invasiva, como método de avaliação único não é seguro, pois fatores externos e internos podem alterar significativamente o resultado do exame. Devido a estes fatores foi realizado o teste casca de laranja antes e após os tratamentos, para uma avaliação mais efetiva. A análise de dados foi realizada através de:

Ficha de avaliação inicial para fibro edema geloide. Avaliação da placa de termografia realizada na primeira e décima sessão. Ficha de avaliação de grau satisfação pessoal antes e após tratamento. Teste da casca de laranja antes e após tratamento.

Os programas utilizados para fazer a estatística descritiva e testes de comparação entre os grupos foram o Instat® e o Statística®, e os programas utilizados para confeccionar os gráficos e tabelas de contingência foram o Graph Pad Instat® e o Instat®. A análise do grau de satisfação foi descrita através da mediana dos valores das participantes de cada grupo, e os resultados antes e depois do tratamento foram comparados através do teste estatístico de Kruskal- Wallis. Para comparar o efeito dos diferentes tratamentos e verificar se havia associação estatisticamente significativa entre os tratamentos e a melhora do grau de FEG, foram utilizadas tabelas de contingência e o teste de Fischer. O teste de Wilcoxon para medidas repetidas foi utilizado para verificar se havia diferença entre o grau de satisfação pessoal das participantes dos grupos A e B, antes e depois do tratamento. O nível de significância adotado foi para valores de  $p < 0,05$ ; sendo considerada tendência à diferença significativa entre os grupos, valores de  $p$  entre 0,05 e 0,1.

## ANÁLISE DOS RESULTADOS

Atualmente o público feminino, na busca pelo belo, tem recorrido a métodos e técnicas com uma expectativa cada vez maior de ótimos resultados. Isto motivou uma verdadeira revolução na indústria de cosmético e aparelhos de estética. O FEG constitui-se dá maior queixa dos pacientes que buscam os serviços de Fisioterapia na parte de Dermato-funcional.

### Efeitos do US Associado ao Gel Comum e US Associado ao Gel com Princípios Ativos Anticelulíticos sobre o Grau de FEG

Para a análise estatística dos resultados relativos à avaliação com placa termográfica e teste “casca de laranja” foi utilizado um teste estatístico para dados qualitativos (nominais). Utilizamos o Teste de Fisher, o qual é usado para amostras pequenas e produz menos erros. Ele é utilizado para verificar se existe uma diferença significativa entre os tratamentos com relação aos parâmetros avaliados (grau de fibro edema geloide), calculando a probabilidade de que a tabela de contingência usada tenha sido obtida por acaso. Neste trabalho as variáveis qualitativas consideradas foram o grau de fibro edema geloide (grau I, grau II, grau III ou grau IV) avaliado através da análise termográfica (tabela 1); e no teste “casca de laranja” - resultado positivo ou negativo (tabela 2), na primeira avaliação e após as dez sessões dos tratamentos (grupos A e B). Utilizou-se uma tabela de contingência (ver a seguir) para verificar a existência de uma associação entre os diferentes tratamentos e a melhora do grau do FEG.

Tabela 01 – Efeito do US associado ao gel comum e US associado ao gel com princípios ativos anticelulíticos na redução do grau de FEG através da análise termográfica

	Não-redução do grau FEG	Redução do grau de FEG	Total de participantes
US + Gel comum (sem princípios ativos)	5	0	5
US + Gel (com princípios ativos)	0	5	5
Total de participantes	5	5	10

Observa-se na tabela 1, que as participantes tratadas com gel com princípios ativos (fonoforese) apresentaram maior redução do grau do fibro edema geloide (representado pelo grupo B) em relação às participantes tratadas com gel comum (representado pelo grupo A). O teste de Fisher para dados qualitativos detectou diferença significativa entre os tratamentos na redução do grau de FEG ( $p = 0,008$  - diferença muito significativa). Utilizou-se uma tabela de contingência (ver a seguir) para verificar a existência de uma diferença significativa entre os tratamentos e ao parâmetro avaliado entre o tratamento com utilização do gel comum e o tratamento com utilização do gel com princípios ativos (Citrus aurantium e L-Carnitina), através do teste “casca de laranja” dos (grupos A e B). Observa-se na tabela 2, que as pacientes do (grupo B), tratadas com gel com princípios ativos citrus aurantium, apresentaram redução do grau do fibro edema geloide em relação às pacientes do (grupo A), tratadas com gel comum, para o teste “casca de laranja”, sendo que na avaliação antes do tratamento todas apresentaram sinal positivo para este teste. O teste de Fischer para dados qualitativos detectou diferença significativa entre os tratamentos na redução do FEG ( $p = 0,048$  – diferença significativa).

Tabela 02 – Efeito do US associado ao gel comum ou US associado ao gel com princípios ativos anticelulítico no teste da Casca de Laranja.

	Teste casca de laranja (+)	Teste casca de laranja (-)	Total
Sem Extrato	5	0	5
Com Extrato	1	4	5
Total	6	4	10

De acordo com Byl (1995), em 75% dos estudos restritos sobre a fonoforese ocorre efetividade do US como acentuador da permeação de substâncias. Segundo Zimmermann (2004), em

estudo utilizando a fonoforese nas mais diversas patologias, com uma técnica placebo e a outra utilizando hidrocortisona, em 68% dos casos tratados com hidrocortisona houve marcado decréscimo da dor e aumento da amplitude de movimento do segmento em questão, sendo que nos casos tratados com placebo apenas 28% mostraram quadro semelhante. Campos (2004), em seu estudo in vitro sobre a influência do ultra-som na permeação cutânea, utilizando cafeína aplicada em suínos, a qual possui alguns efeitos semelhantes aos do extrato de Citrus aurantium, alcançou resultados de que o ultrassom acentua e acelera significativamente a permeação de fármacos. A camada córnea dos suínos apresenta semelhanças com a do homem, sendo considerada a principal barreira à permeação de fármacos. Já para Oenning e Braz (2008), em seu estudo sobre os efeitos obtidos com a aplicação do ultrassom no tratamento do fibro edema geloide, a paciente estudada após 20 sessões de aplicação do ultrassom 0,6 w/cm<sup>2</sup>, 3MHZ, modo contínuo, na região glútea e porção superior da coxa, observou uma redução significativa, tanto do FEG grau I quanto o de grau II, com melhora no aspecto da pele casca de laranja, tendo resultado positivo apenas utilizando US terapêutico. Segundo Agne (2005), observa-se na área tratada com US uma série de efeitos biológicos, como vasodilatação da área com hiperemia, aumento do fluxo sanguíneo, o aumento da permeabilidade celular, micromassagem produzida pelo ultrassom, reabsorção de edemas, regeneração celular, auxílio no retorno venoso e linfático, incremento do metabolismo local, estimulação das funções celulares, incremento da flexibilidade dos tecidos ricos em colágenos, diminuição da rigidez articular e da contratura, analgesia e espasmolítico. Já Low e Reed (2001), afirmam em seus estudos que as profundidades nas quais se pode fazer com que as drogas penetrem é uma questão incerta. Assim que a droga passa pela epiderme é provável que seja dispersa na circulação em uma extensão que depende da vascularidade dos tecidos em questão e da facilidade com que as moléculas da droga podem entrar nos vasos sanguíneos. A penetração mais profunda não infere necessariamente em maior efetividade. Em relação à atividade farmacológica dos princípios ativos presentes no gel associado ao Ultrassom utilizado no grupo B, vários estudos demonstram que, a superfície de várias células, especialmente células musculares e de gordura, contém receptores específicos conhecidos como beta-receptores. A Sinefrina provoca a ativação dos sítios de receptores beta-específicos, quando age indiretamente como um beta-agonista, como consequência desta ativação, uma sequência de processos são iniciados, induzindo a quebra e uso da gordura armazenada para produção de energia e aumento do metabolismo muscular. Muitos estudos confirmaram a habilidade da Sinefrina em iniciar o processo de termogênese. A produção de calor é um processo metabólico natural do nosso organismo. Porém, este processo torna-se prejudicado para muitas pessoas, quando envelhecem e acumulam grande quantidade de gordura armazenada (HEDREI; GOUGEON, 1997). A Sinefrina é uma substância muito importante para o tratamento da obesidade devido a sua habilidade em se ligar não somente a receptores alfa-1, mas também por ativar um específico e recentemente conhecido subgrupo de beta-receptores denominados beta-3 receptores. Os receptores beta-3 aceleram a lipólise e aumentam o metabolismo basal através da termogênese. Poucas são as substâncias capazes de ativar diretamente os receptores alfa-1 e ativar indireta-

mente os receptores beta-3 (FUGH-BERGMAN, 2004). A L-Carnitina é imprescindível no metabolismo da queima de gordura com consequente produção de energia. Sem ela os ácidos graxos não poderiam ser transportados para o interior da mitocôndria. Uma vez que a gordura é transportada para a mitocôndria, ela é convertida em energia para o corpo e sua suplementação melhora o rendimento aeróbico (EADDES, 1994). Estes efeitos certamente contribuíram para uma melhor eficácia do gel.

**Efeitos do US Associado ao Gel Comum e US Associado ao Gel com Princípios Ativos Anti-celulíticos Sobre o Grau de Satisfação Pessoal das Participantes Voluntárias**

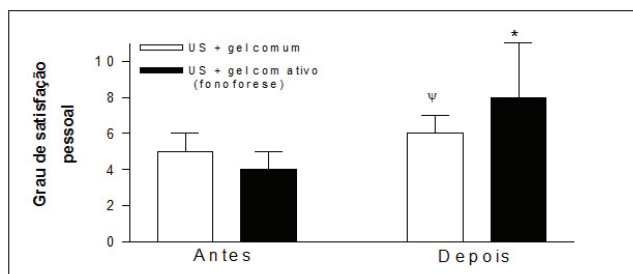
No início e na avaliação do resultado final do tratamento, as participantes dos grupos A e B (utilizando gel comum ou gel com princípios ativos) receberam um questionário para avaliação do grau de satisfação pessoal antes e após o tratamento proposto, como pode ser visto no gráfico a seguir, que demonstra os resultados da avaliação realizada pelas participantes, representados através das medianas dos valores de cada grupo, antes e pós-tratamento.

**Tabela 03 – Medianas do grau de satisfação da participantes dos grupos A e B.**

Grupo	Período do experimento	Mediana ± variação
US associado ao gel comum	Inicial	5 ± 1
US associado ao gel comum	Final	6 ± 1
US associado ao gel com princípios ativos	Inicial	4 ± 1
US associado ao gel com princípios ativos	Final	8 ± 3

Obs: Grau de satisfação antes do experimento sem # entre os grupos A e B. Teste Kruskal Wallis p=0,35

O teste de Wilcoxon para medidas pareadas (repetidas) demonstrou que o grau de satisfação pessoal antes e depois do tratamento no grupo A (US associado ao gel comum) apresentou tendência a diferença estatística (p=0.1). Já o grupo B (US associado ao gel com princípios ativos) apresentou grau de satisfação pessoal significativamente maior depois do tratamento em relação ao valor inicial (p = 0,04).



**Gráfico 1 – Grau de satisfação pessoal (GSP) das participantes antes e depois dos tratamentos para a redução do grau de Fibro edema geloide**

Observa-se através do gráfico acima que o grau de satisfação das participantes que utilizaram ultrassom com gel com princípios ativos foi superior ao das participantes que só utilizaram ultrassom com gel comum. A satisfação do corpo representa um papel importante na parte psico-emocional de uma pessoa, principalmente em mulheres.

---

**CONCLUSÃO**

---

O ultrassom terapêutico 3.0 MHz pode ser associado ao gel com princípios ativos Citrus aurantium e L-Carnitina, padronizado com 3 a 6 % de sinefrina que é uma substância muito importante para o tratamento da obesidade devido a sua habilidade em se ligar não somente a receptores alfa-1, mas também por ativar um específico e recentemente conhecido subgrupo de beta-receptores, denominados beta-3 receptores, que aceleram a lipólise através do aumento do metabolismo basal e oxidação de gordura pelo aumento da termogênese e, consequentemente, gera perda de peso. Poucas são as substâncias ativas capazes de ativar diretamente os receptores alfa-1 e ativar indiretamente os receptores beta-3, resultando em termogênese e aumento da recaptção de oxigênio. O estudo, portanto, foi uma eficiente combinação, tendo em vista o grau de satisfação obtidos a partir de seu emprego. A L-Carnitina, outro princípio ativo, faz parte do mecanismo que facilita o transporte da gordura corporal para as mitocôndrias (órgãos celulares responsáveis por queimar a gordura corporal e convertê-la em energia para o corpo). O gel utilizado para o acoplamento age de forma específica juntamente com o ultrassom. Este gel com princípios ativos anticelulíticos utilizado neste estudo contribuiu de forma significativa para redução dos graus da celulite, tendo melhores resultados quando comparados ao gel comum. Conclui-se, portanto, que o ultrassom terapêutico associado ao gel com princípios ativos acelera significativamente a redução do FEG, e espera-se que os resultados deste trabalho possa contribuir para novas pesquisas e na aplicação para melhoria da qualidade de vida de pessoas que busquem tratamento para o problema estético em questão – o Fibro Edema Gelóide.

---

**REFERÊNCIAL**

---

- AGNE, Jones E. Eletrotermoterapia: teoria e prática. Santa Maria: Orium, 2005.
- ANDRAWS, R.; CHAWLA, P.; BROWN, D.L. Cardiovascular effects of ephedra alkaloids: a comprehensive review. *Prog Cardiovasc Dis*, nº 47, p.217-225, 2005.

BORGES, Fábio dos Santos. *Dermato-funcional: modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas*. São Paulo: Phorte, 2006.

BYL, N. N. The use of ultrasound to enhance percutaneous absorption of benzydamine. *Physical Therapy*. v. 75, n.6, p.539-553, 1995.

CAMPOS, M. S. M. Pires de Influência do ultra-som na permeação cutânea: estudo de fragmentos de pele e em adipócitos de suínos. Dissertação de mestrado. Instituto de Biologia. UEC, Universidade Estadual de Campinas São Paulo, 2004.

DRAELOS, Z. D.; MARENUS, K.D. Cellulite & Etiology and purported treatment. *Dermatologic Surgery*, 1997; v.23, p.1177 – 1181.

EADES, Mary Dan. *The doctor's complete guide to vitamins and minerals*. Publishing Group, May, 1994.

FACHIN, Odília. *Fundamentos de metodologia*. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2001.

FUGH-BERGMAN, A.; MYERS, A. Citrus aurantium, an ingredient of dietary supplements marketed for weight loss: current status of clinical and basic research. *Exp Biol Med*: 2004, 299:698-704.

FUIRINI JUNIOR, Nelson; LONGO, J.Glauco. *Ultra – Som KLD Biosistemas Equipamentos Eletrônicos LTDA: Manual KLD*, 1996.

MINAYO, Maria C. Souza et al. *Pesquisa social - teoria, método e criatividade*. Petrópolis: Vozes, 1984.

GUIRRO, Elaine; GUIRRO, Reinaldo. *Fisioterapia dermatofuncional: revisada e atualizada*. 3. ed. São Paulo: Manole, 2004.

HEDREI, P. ; GOUGEON, R. Thermogenic effect of beta-sympathicomimetic compounds extracted from Citrus aurantium. *McGill Nutrition and Food Science Center, Royal Victoria Hospital*, 1997.

LOW, John; REED, Ann. *Eletroterapia explicativa: princípios e prática*. 3. ed. São Paulo: MANOLE, 2001.

ULRICH, W. *A celulite é curável: prevenção e auto-tratamento em 10 semanas*. São Paulo: Ediouro, 1982.

ZIMMERMANN, L. *Celulite*. *Revista Vida Estética*. Rio de Janeiro, v.112, p.48-55, 2004.