

Fisioter Bras 2020;21(1);77-85

<https://doi.org/10.33233/fb.v21i1.2820>

ARTIGO ORIGINAL

Efeitos da terapia vibro-oscilatória multidirecional no tratamento da celulite e remodelamento corporal

Effects of multi-directional oscillatory vibration in the treatment of cellulite and body remodeling

Fabiele Chierogato*, Caroline Nogueira da Silva**, Tania Maria Carvalho***, Clovis Grecco**, Renata Gomes Moreira**, Renata Michelini Guidi, Ft****, Luis Fernando Girola**, José Ricardo de Souza**, Débora Aparecida Oliveira Modena, Ft, M.Sc. *****

Esteticista, Pós-Graduada em Estética e Cosmética Aplicada, Centro de Estudos de Formação Avançada Ibramed (CEFAI)*, *Grupo de Estudo em Tecnologia Aplicada a Saúde, IBRAMED, Amparo/SP*, ****Médica Ginecologista e Ultrassonografia Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP, Campinas/SP*, *****Mestranda em Engenharia da Faculdade de Engenharia Elétrica e Computação (Unicamp), Grupo de Estudo em Tecnologia Aplicada a Saúde, IBRAMED, Amparo/SP*, ******Doutoranda em Ciências da Cirurgia da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Grupo de Estudo em Tecnologia Aplicada a Saúde, IBRAMED, Amparo/SP*

Recebido em 19 de março de 2019; aceito em 27 de janeiro de 2020.

Correspondência: Débora Aparecida Oliveira Modena, Av. Dr. Carlos Burgos, 2800, 13901-080 Amparo SP

Fabiele Chierogato: fabiele@ibramed.com.br

Caroline Nogueira da Silva: c.silva@ibramed.com.br

Tania Maria Carvalho: drataniamariacarvalho@gmail.com

Clovis Grecco: clovis.grecco@alumni.usp.br

Renata Gomes Moreira: r.moreira@ibramed.com

Renata Michelini Guidi : renata@ibramed.com.br

Luis Fernando Girola: l.girola@ibramed.com.br

José Ricardo de Souza: re_guidi@yahoo.com.br

Débora Aparecida Oliveira Modena: de_modena@yahoo.com.br

Resumo

Introdução: Várias tecnologias vêm sendo desenvolvidas e otimizadas para o tratamento das afecções inestéticas. Dentre elas está a terapia vibro-oscilatória, uma nova forma de tratamento baseada na fundamentação mecânica e fisiológica da plataforma vibratória. **Objetivo:** O presente estudo avaliou a eficácia da terapia vibro-oscilatória para melhora do remodelamento corporal e aspecto de celulite em mulheres. **Métodos:** Trata-se de um estudo clínico longitudinal prospectivo e comparativo, no qual se utilizaram as seguintes ferramentas de avaliação: antropometria, perímetria, adipometria, avaliação da viscoelasticidade da pele com Cutometer®, avaliação da espessura da hipoderme com ultrassom diagnóstico e análise da escala de severidade da celulite (CSS). As avaliações ocorreram no início e após 1 semana de término das dez sessões da terapia vibro-oscilatória. As análises estatísticas foram realizadas com o software Bioestat 5.0, utilizando o teste de normalidade de Lilliefors (P-valor > 0,05), teste paramétrico e teste T-Student da amostra pareada. **Resultados:** Trinta mulheres participaram da pesquisa, com média de idade de 33 ± 9 anos, peso médio de 62 ± 11 kg, altura média de 1,66 ± 0,06 metros, IMC médio de 22 ± 2 kg/m². As medidas de perímetria, adipometria, análise da espessura do tecido subcutâneo por meio de ultrassom diagnóstico e análise da viscoelasticidade da pele não apresentaram alterações significativas. Entretanto as variáveis de CSS glúteo direito (7,3 ± 1,8 para 5,8 ± 1,6 ≤ 0,0001), glúteo esquerdo (7,2 ± 1,9 para 5,8 ± 1,6 = 0,0001), coxa direita (6,9 ± 1,9 para 5,6 ± 1,4 = 0,0004), coxa esquerda (6,9 ± 1,9 para 5,6 ± 1,3 = 0,0004) e Celluqol® (59 ± 16 para 49 ± 16 = 0,022), apresentaram diferença significativa. **Conclusão:** A terapia vibro-oscilatória multidirecional é uma terapia efetiva e eficaz para o tratamento da celulite, porém para o tratamento de remodelamento corporal ela deve ser mais bem avaliada e estudada.

Palavras-chave: plataforma vibratória, vibração, celulite, contorno corporal, medicina estética.

Abstract

Introduction: Several technologies have been developed and optimized for the treatment of unaesthetic disorders. Among them is the oscillatory vibration therapy, a novel form of treatment based on the mechanical and physiological fundamentals of the vibration platform. **Objective:** The present study evaluated the efficacy of the oscillatory vibration therapy in the improvement of body contour remodeling and in the aspect of cellulite in women. **Methods:** This is a prospective longitudinal comparative study, in which the following evaluation tools are used: anthropometry, perimetry, adipometry, evaluation of skin viscoelasticity with Cutometer®, evaluation of the thickness of the hypodermis with diagnostic ultrasound and analysis of severity of cellulite (CSS). The evaluations occurred at the start and 1 week after the end of ten oscillatory vibration therapy. The results were analyzing using a paired student's t-test with interval confidence of 95% (P-Value <0.05). **Results:** Thirty women took part in the research, with age of 33 ± 9 years, weight of 62 ± 11 kg, height of 1.66 ± 0.06 m, BMI of 22 ± 2 kg/m². The measurements of perimetry, adipometry, analysis of subcutaneous tissue thickness by means of diagnostic ultrasound and analysis of skin viscoelasticity did not present significant alterations. However, the CSS variable of the right gluteus (7.3 ± 1.8 to $5.8 \pm 1.6 \leq 0.0001$), left gluteus (7.2 ± 1.9 to $5.8 \pm 1.6 = 0.0001$), right thigh (6.9 ± 1.9 to $5.6 \pm 1.4 = 0.0004$), left thigh (6.9 ± 1.9 to $5.6 \pm 1.3 = 0.0004$) and Celluqol® (59 ± 16 to $49 \pm 16 = 0.022$) presented significant difference. **Conclusion:** The multi-directional oscillatory vibration therapy is an effective and efficient therapy for the treatment of cellulite; however, for the treatment of body remodeling, it must be further evaluated and studied.

Keywords: vibration platform, vibration, cellulite, body contour, aesthetic medicine.

Introduction

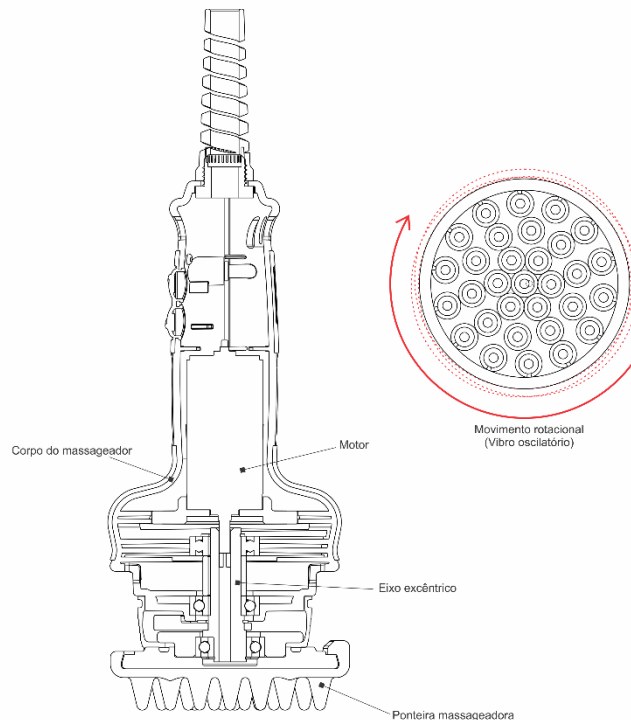
A gama de produtos com abordagens para o tratamento das afecções inestéticas é extremamente grande: variando de técnicas não invasivas, como produtos cosméticos, dietas com ou sem suplementos nutricionais, massagens manuais associadas a recursos eletroterápicos, a outras formas invasivas, como lipoaspiração [1,2].

A procura desse tipo de tratamento e cirurgias estéticas vem aumentando exponencialmente a cada ano, cada vez mais indivíduos jovens, homens e mulheres, vão a busca do seu corpo ideal. A fim de acompanhar este crescimento a tecnologia vem em constante avanço, para suprir as expectativas da população e inovando com novos métodos de tratamento em diferentes seguimentos da saúde e da medicina estética [1,2].

Várias tecnologias vêm sendo desenvolvidas e otimizadas para o tratamento das afecções estéticas. Uma dessas tecnologias é a terapia vibro-oscilatória multidirecional, baseada na fundamentação mecânica e fisiológica da plataforma vibratória ou *Whole Body Vibration* (WBV). Na plataforma, a vibração vai percorrer todo o corpo e desta forma estimula eventos fisiológicos como ativação do fluxo sanguíneo, ativação muscular e reequilíbrio, conseqüentemente há melhora no ganho de força, resistência e potência em indivíduos saudáveis e até mesmo em indivíduos com alguns tipos de disfunção musculoesquelética [2-4].

Partindo deste princípio a terapia vibro-oscilatória multidirecional foi desenvolvida a fim de representar uma técnica de massagem mecânica de baixo custo, cujo objetivo é auxiliar o terapeuta durante o procedimento estético, potencializando o efeito das mãos do terapeuta, diminuindo o tempo de tratamento, atuando com segurança e eficácia.

O equipamento utiliza um sistema mecânico que consiste em um corpo, em forma de disco, acoplado a um eixo de motor, que se movimenta de forma oscilatória e multidirecional, através de um eixo excêntrico, executando movimentos de ida e volta em torno de uma certa posição que esteja em equilíbrio. O motor do equipamento está situado no aplicador e a vibração oscilatória e multidirecional é transmitida para a área de tratamento através de uma ponteira multipontas fixada ao disco. (Figura 1)



Fonte: Próprio autor.

Figura 1 - Sistema mecânico interno do aplicador.

O terapeuta deve movimentar o aplicador continuamente no sentido semicircular, assim a vibração-oscilatória tem efeito no local de tratamento, por isso é necessário ajustar a frequência de ciclos por segundo para cada objetivo terapêutico e sempre respeitar a resposta aguda da pele no momento do tratamento.

O objetivo deste estudo é avaliar a eficácia da terapia vibrooscilatória multidirecional desenvolvida para atuar na área da medicina estética, com o intuito de melhora do contorno corporal e melhora da aparência da celulite.

Material e métodos

Trata-se de um estudo clínico longitudinal prospectivo e comparativo, aprovado pelo comitê de ética em pesquisa local e registrado no *Clinical Trials*: NCT03312946. Todos os indivíduos foram recrutados no Centro de Estudos e Formação Avançada Ibramed (CEFAI) e assinaram o termo de consentimento prévio.

Os principais critérios de elegibilidade foram mulheres entre 18 e 55 anos, com índice de massa corpórea (IMC) de até 29.9; não fumantes; sem doenças prévias; sedentárias, com grau de celulite leve, moderado e severo de acordo com a *Cellulite Severity Scale* (CSS) [5] em glúteos e posterior de coxa e gordura localizada em abdômen e flancos. Os principais critérios de inelegibilidade foram que as participantes tivessem recebido outro tratamento para a celulite há menos de 30 dias antes do estudo, gênero masculino, portadores de dermatites e dermatoses, fragilidade capilar, histórico de trombose venosa profunda (TVP), neoplasias e portadores de marca-passo cardíaco ou outro dispositivo eletrônico implantado.

Foi realizada a coleta de dados por um fisioterapeuta especializado, com as seguintes ferramentas de avaliação: antropometria como peso (kg) e altura (m²) com o estadiômetro mecânico (model 110 CH; Welmy, SP, Brasil), e calculado o IMC (kg/m²). Para avaliação da circunferência corporal foi realizada a perimetria, utilizando uma fita métrica (RCM[®]) na região de cintura, linha umbilical, glúteos (ponto de referência sendo 5cm inferior e lateral a região anatômica de trocânter maior do fêmur) e coxas, sendo prega glútea, prega medial (5 cm inferiormente a prega glútea) e distal (15cm inferiormente a prega glútea).

Para avaliação da espessura da dobra cutânea realizamos a adipometria abdominal com o adipômetro (CESCORF[®]) na região infra-abdominal (dois dedos abaixo da linha umbilical na longitudinal) e região supra-umbilical dois dedos acima da linha umbilical, eixo transversal.

Para avaliação de celulite, foi utilizada a escala de severidade de celulite (CSS), que abrange e classifica através de pontuações de 0 a 3 os diferentes aspectos da celulite como: número de depressões, profundidade, aspecto morfológico, grau de flacidez e por fim a graduação de celulite Nürnberger & Müller. A somatória das pontuações de cada item gera a classificação, que pode ser leve (1 a 5), moderada (6 a 10) ou severa (11-15) [5].

Para avaliação da elasticidade da pele foi utilizado o Cutometer® MPA 580 (Courage-Khazaka, Alemanha). Já a análise da espessura do tecido subcutâneo foi realizada por uma médica ultrasonografista utilizando o equipamento de ultrassom diagnóstico com a frequência de 6-18 MHz (MyLab™ 25 Gold, Esaote, Itália) com software VPan (Esaote, Itália), em ambas as avaliações foram analisados pontos demarcados pelo avaliador em abdome, flancos, glúteos e posterior de coxa [6].

Antes e após o fim do tratamento foi aplicado o questionário e Celluqol® que avalia o quanto a celulite afeta a qualidade e estilo de vida de mulheres, o questionário é composto por questões relacionadas a escolha de roupas, dieta, recreação e atividades físicas, relacionamento com o parceiro, sentimentos e mudanças nos hábitos diários. Cada questão é pontuada de 1 quando o indivíduo não se sente incomodado por ter celulite, até 5 quando o fato de ter celulite incomoda o tempo todo. O resultado final do Celluqol® resulta da soma dos pontos de cada pergunta. A reavaliação final dos participantes foi realizada sete dias após o término do tratamento [7].

Procedimento

No início de toda sessão foi realizada a esfoliação corporal na área de tratamento com esfoliante físico, em seguida foi aplicado um cosmecêutico denominado Creme Para Massagem Modellata (Anvisa nº 25351.185215/2018-70) para auxílio no deslizamento da ponteira do equipamento. Foi utilizado o equipamento Modellata® (Ibramed-Indústria Brasileira de Equipamentos Eletromédicos EIRELI- Brasil), modo contínuo, com frequência de 60 ciclos por segundo (cps), a aplicação foi realizada nas áreas de abdome, flancos, glúteos e posterior de coxa e a técnica de aplicação seguida foi sugerida pelo fabricante do equipamento. O tempo de aplicação em cada área foi baseado na resposta de pele do participante, ou seja, ao sinal de hiperemia em todo local de aplicação da terapia na área era finalizada. Entretanto quando o participante não apresentava hiperemia tecidual, o tempo médio da terapia foi de cinquenta minutos. Todas as participantes receberam 10 sessões sendo realizadas duas vezes na semana.

Análise estatística

As análises estatísticas foram realizadas com o software Bioestat 5.0 (Sociedade Civil Mimirauá, Amazonas, Brasil). O teste de normalidade de Lilliefors ($P > 0,05$) foi realizado e não mostra desvio da normalidade. Após avaliar a normalidade da distribuição dos dados, foi aplicado um teste paramétrico para detectar diferença significativa no nível 0,05. Todos os dados foram expressos como média \pm desvio padrão e diferenças entre os valores médios e foram comparados o teste T-Student da amostra pareada.

Resultados

Trinta mulheres iniciaram e completaram o tratamento, apresentavam média de idade de 33 ± 9 anos, peso médio de 62 ± 11 kg, altura média de $1,66 \pm 0,06$ m, IMC médio de 22 ± 2 kg/m². Não houve alteração do peso e IMC após o tratamento.

As medidas de perímetria, adipometria, análise da espessura do tecido subcutâneo por meio de ultrassom diagnóstico e análise da viscoelasticidade da pele por meio do Cutometer® não apresentaram alterações significativas ($P < 0,05$) como visto na tabela I e II.

Tabela I - Análise das medidas de perimetria, adipometria e ultrassom diagnóstico.

Variáveis	Inicial		Pós-tratamento		P-valor
	Média	DP	Média	DP	
Perimetria (cm²)					
Cintura	79	6	77	6	0,398
Abdômen	88	7	86	6	0,279
Quadril	105	7	104	8	0,546
Coxa proximal	61	5	60	5	0,406
Coxa medial	52	5	52	4	0,628
Coxa distal	43	3	43	3	0,589
Adipometria (mm)					
Supra ilíaca	2,5	0,9	2,3	0,7	0,28
Abdômen superior	2,7	1	2,4	0,8	0,166
Abdômen inferior	3,2	0,9	2,9	0,9	0,283
Ultrassom diagnóstico (mm)					
Abdômen superior	14	5	14	5	0,902
Abdômen inferior	15	4	16	4	0,906
Flanco direito	28	9	25	6	0,196
Flanco esquerdo	28	9	28	6	0,754
Glúteo direito	24	4	22	4	0,164
Glúteo esquerdo	24	4	23	4	0,425
Culote direito	28	6	27	5	0,790
Culote esquerdo	27	7	27	5	0,431
Posterior de coxa direito	9	4	9	3	0,709
Posterior de coxa esquerdo	9	4	9	4	0,922

Tabela II - Análise das medidas do Cutometer®.

Variáveis	Inicial		Pós-tratamento		P-valor
	Média	DP	Média	DP	
Cutometer (mm)					
Abdômen					
R0	0,633	0,073	0,619	0,067	0,418
R2	0,891	0,077	0,919	0,064	0,127
R6	0,266	0,050	0,283	0,064	0,266
Flancos					
R0	0,464	0,079	0,432	0,070	0,108
R2	0,912	0,063	0,938	0,056	0,099
R6	0,536	0,183	0,590	0,323	0,429
Glúteos					
R0	0,574	0,075	0,554	0,070	0,306
R2	0,903	0,056	0,918	0,055	0,288
R6	0,320	0,060	0,317	0,075	0,890
Culotes					
R0	0,471	0,076	0,452	0,069	0,306
R2	0,917	0,061	0,943	0,057	0,096
R6	0,501	0,113	0,482	0,010	0,358
Posterior de coxa					
R0	0,407	0,053	0,397	0,056	0,497
R2	0,922	0,059	0,930	0,068	0,648
R6	0,553	0,120	0,576	0,195	0,577

As variáveis de CSS glúteo direito ($7,3 \pm 1,8$ para $5,8 \pm 1,6 = <0,0001$), glúteo esquerdo ($7,2 \pm 1,9$ para $5,8 \pm 1,6 = 0,0001$), coxa direita ($6,9 \pm 1,9$ para $5,6 \pm 1,4 = 0,0004$), coxa esquerda

($6,9 \pm 1,9$ para $5,6 \pm 1,3 = 0,0004$) e Celluqol® (59 ± 16 para $49 \pm 16 = 0,022$), apresentaram diferenças significativas como visto nos gráficos abaixo.

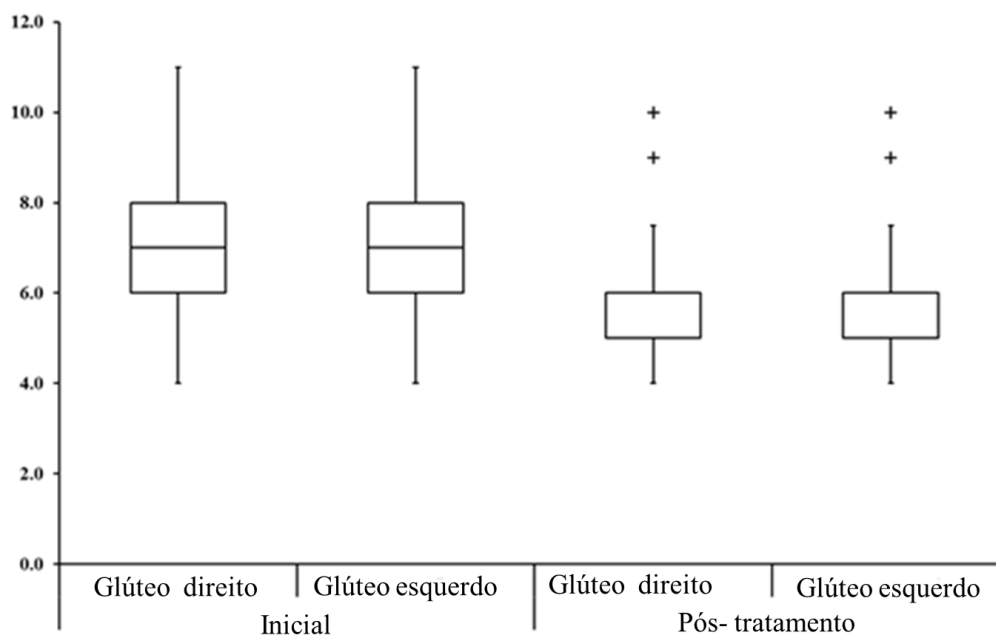


Gráfico 1 - Escala de CSS para glúteos.

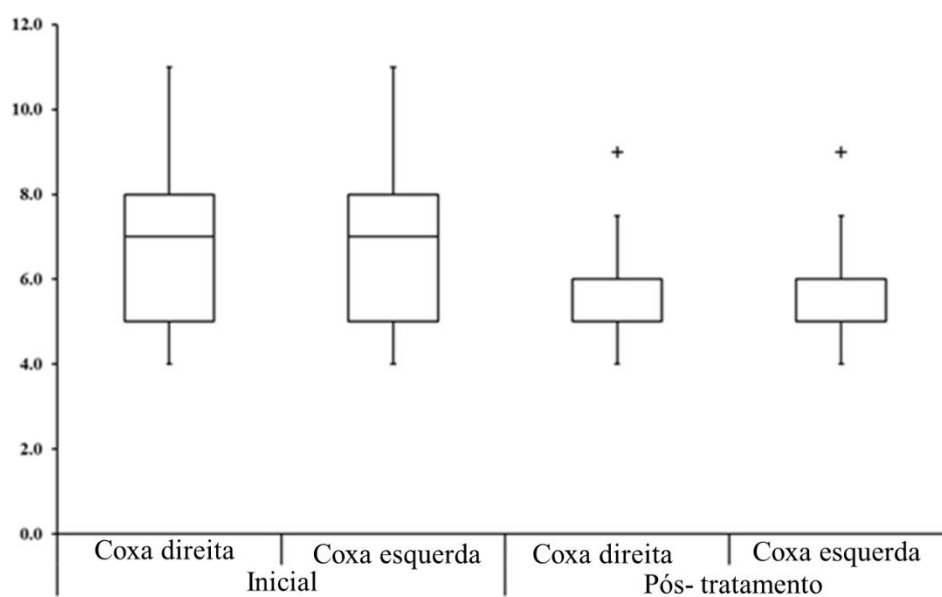


Gráfico 2 - Escala de CSS para posterior de coxa.

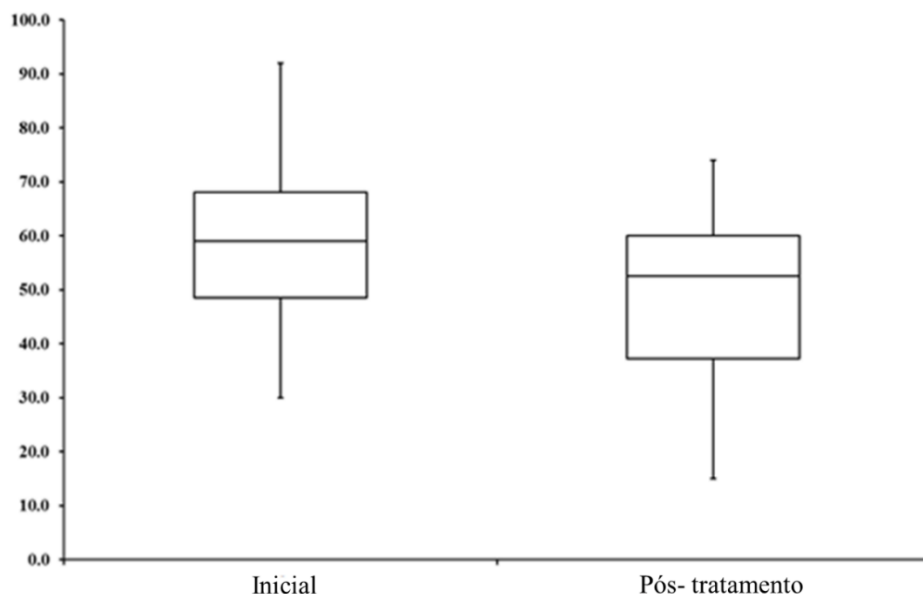


Gráfico 3 - Análise do Celluqol®.

Discussão

Este é o primeiro estudo que analisou a eficácia da terapia vibro-oscilatória multidirecional por intermédio de um equipamento desenvolvido para tal função. Podemos dizer que a terapia vibro-oscilatória é um avanço tecnológico do método da massagem manual convencional e dos massageadores por vibração convencionais presentes no mercado atual, que foi o primeiro método de tratamento para alguns tipos de afecções estéticas.

A prática da massagem convencional é milenar, muitos estudos já demonstraram seus benefícios e seus efeitos fisiológicos já estão consagrados na área científica [8,9].

Atualmente novas técnicas e inúmeros equipamentos eletromédicos para o tratamento das afecções inestéticas como gordura localizada e celulite têm sido utilizados, como por exemplo: ultrassom, ultrassom focalizado, radiofrequência, carboxiterapia e o mais recente a terapia de ondas de choque extracorpórea [1,8,9].

Observou-se no presente estudo que a terapia vibro-oscilatória multidirecional obteve resultado significativo na melhora da aparência da celulite pela análise da escala de CSS em glúteos e posterior de coxa, o que corrobora o resultado apresentado pelo Celluqol® que mostrou diferença significativa na melhora da qualidade e estilo de vida das voluntárias.

Segundo Turati *et al.* [10] a celulite é definida como um distúrbio metabólico localizado no tecido subcutâneo, gerando alterações morfológicas na superfície da pele. Para garantir efeito de seu tratamento é necessário e primordial o estímulo da circulação sanguínea local de forma homogênea, a fim de auxiliar a reativação do metabolismo local [8-10].

Atamoros *et al.* [12] relataram que a massagem manual ou mecânica com assistência de dispositivos promove a drenagem linfática e ativação da microcirculação do tecido subcutâneo, diminuindo assim o lipedema associado ao quadro de celulite [11,12].

Como já citado anteriormente, a terapia vibro-oscilatória multidirecional é um aperfeiçoamento da tecnologia da plataforma vibratória. Fuller *et al.* [13] demonstraram que o exercício com a vibração pode aumentar perfusão sanguínea do músculo esquelético dos membros inferiores. A correlação é que o aumento do fluxo sanguíneo esteja diretamente relacionado a frequência e carga de vibração.

Savoia *et al.* [14] avaliaram a eficácia da combinação da terapia de Low-Level Laser Therapy (LLLT) com terapia da plataforma vibratória. Trinta e três indivíduos participaram do estudo, no qual receberam o tratamento intercalado na mesma sessão com plataforma vibratória em várias frequências e LLLT (635 nm), ao total a terapia apresentava tempo médio de 23 a 28 minutos. O objetivo do estudo foi avaliar a aplicação da terapia de LLLT combinada com a terapia vibratória para a redução da circunferência em pacientes com gordura localizada e celulite. Os resultados sugeriram que a combinação das terapias é capaz de estimular o aumento do metabolismo e consumo de energia.

A combinação das terapias foi essencial, pois, a terapia com a plataforma vibratória isolada não é capaz de induzir a lipólise, mas provoca exclusivamente processos básicos envolvidos no mecanismo da patogênica da gordura localizada e celulite [14]. Além disso, a vibração é capaz de estimular os processos enzimáticos envolvidos no metabolismo e estimular a função endotelial e os músculos, devido à estimulação de neurônios motores alfa, resultando em um aumento de atividade muscular, aumento no consumo de O₂ e na taxa metabólica basal, o que, de certa forma, potencializando os efeitos da terapia da LLLT [13,14].

Através do conhecimento científico dos efeitos fisiológicos advindos da vibração surgiram alguns dispositivos que utilizam a terapia vibratória como coadjuvante para outros tipos de terapia, a fim de potencializar os resultados.

Como Adatto *et al.* [15], os autores utilizaram um equipamento de ondas de choque extracorpórea que apresentava uma peça de mão com um sistema de terapia vibro-oscilatória a 35 Hz (Cellactor® SC1 (Storz Medical AG, Gerwilen, Switzerland) para a melhora do aspecto da celulite e remodelamento corporal como efeito indireto. A vibração é uma ferramenta que pode auxiliar no resultado do tratamento, pois quando em contato direto com o tecido estimula o metabolismo, o fluxo linfático, acelera a eliminação de resíduos, e causa efeito relaxante sobre músculos e tecidos, o que contribui para resultados duradouros, principalmente no remodelamento corporal e na celulite.

Nossos resultados demonstraram uma tendência para a melhora no remodelamento corporal em relação às variáveis de perímetria, adipometria e análise da espessura do tecido subcutâneo, conforme a Tabela I, a qual mostra uma sutil melhora das variáveis.

Maloney-Hinds *et al.* [16] compararam os efeitos das frequências de 30 Hz e 50 Hz isoladamente e na mesma sessão e observaram que houve aumento do fluxo sanguíneo aos cinco minutos de tratamento em ambas as frequências [16,17].

Segundo Pastouret *et al.* [18], a vibração tem seus efeitos na circulação sanguínea e indica que a massagem mecânica na pele induzida pelas vibrações apresenta um efeito positivo no sistema linfático superficial, sistema esse essencial para na fisiopatologia da celulite.

Na teoria, a terapia vibro-oscilatória acelera o fluxo sanguíneo e a atividade vasomotora favorecendo a lipólise indiretamente. Para isso os vasos linfáticos do tecido melhoram sua drenagem, retornando as substâncias que compõem o linfático para o sistema venoso. Desta forma, sabe-se que a circulação sanguínea lenta causa lipogênese, enquanto a circulação rápida estimula a lipólise, isto é, a degradação da gordura, fator importante para o tratamento da celulite [8,17,18].

Como hipótese, podemos dizer que o presente estudo demonstrou o efeito da terapia vibro-oscilatória multidirecional e sua possível atuação no aumento do fluxo sanguíneo local com consequente ativação do metabolismo, favorecendo a melhora no aspecto da celulite em glúteos e posterior de coxa.

Mais estudos devem ser realizados com a terapia vibro-oscilatória multidirecional com novas ferramentas de avaliação, pois, acredita-se que a terapia pode causar um dano não-letal aos adipócitos e que, com isso, estes sofrem uma melhora em sua distribuição no tecido, o que promove uma melhora no contorno corporal.

Conclusion

Concluimos que a terapia vibro-oscilatória é uma terapia efetiva e eficaz para o tratamento da celulite, pois, a principal atuação da terapia vibro-oscilatória multidirecional é no estímulo da circulação sanguínea local, sendo este um fator essencial para obter-se resultados satisfatórios no tratamento da celulite

References

1. Hexsel D, Siega C, Souza SJ, Stapenhorst A, Rodrigues CT, Brum C. Assessment of psychological, psychiatric, and behavioral aspects of patients with cellulite: a pilot study. *Surg Cosmet Dermatol* 2012;4(2):131-6.
2. Gonzalez MCM, Gonzalez MAR, Tapia GA. Aesthetic dermatology and emotional well-being questionnaire. *M J Cosmet Dermatol* 2014;13:336-45.
<https://doi.org/10.1111/jocd.12109>
3. Games EK, Sefton MJ, Wilson EA. Whole-body vibration and blood flow and muscle oxygenation: a meta-analysis. *J Athl Train* 2015;50(5):542-54.
<https://doi.org/10.4085/1062-6050-50.2.09>

4. Rajek WM, Mieszkowski J, Niespodziński B, Ciechanowska K. Whole-body vibration exercise in postmenopausal osteoporosis. *Prz Menopauzalny* 2015;14(1):41-7.
5. Hexsel D, Dal'Forno T, Hexsel CL. A validated photonumeric cellulite severity scale. *JEADV* 2009;23:523-8. <https://doi.org/10.1111/j.1468-3083.2009.03101.x>
6. Woo MS, Lua KJ, Jung HY, Parque SR, Lua TK, Kim NS, Lee BC. Comparison of skin elasticity test results from the Ballistometer(®) and Cutometer(®). *Skin Res Technol* 2014;20(4):422-8. <https://doi.org/10.1111/srt.12134>
7. Hexsel D, Weber MB, Taborda ML, Dal'Forno T, Prado DZ. Celluqol® - a quality of life measurement for patients with cellulite. *Surg Cosmet Dermatol* 2011;3(2):96-101.
8. Tunay VB, Akbayrak T, Bakar Y, Kayihan H, Ergun N. Effects of mechanical massage, manual lymphatic drainage and connective tissue manipulation techniques on fat mass in women with cellulite. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2010;24(2):138-42. <https://doi.org/10.1111/j.1468-3083.2009.03355.x>
9. Modena DAO, Silva CN, Grecco C, Guidi RM, Moreira RG, Coelho AA et al. Extracorporeal shockwave: mechanisms of action and physiological aspects for cellulite, body shaping, and localized fat-Systematic review. *J Cosmet Laser Ther* 2017;19(6):314-9. <https://doi.org/10.1080/14764172.2017.1334928>
10. Turati F, Pelucchi C, Marzatico F, Ferraroni H, Decarli UM, Gallus S et al. Efficacy of cosmetic products in cellulite reduction: systematic review and meta-analysis. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2014;28(1):1-15. <https://doi.org/10.1111/jdv.12193>
11. Alizadeh Z, Halabchi F, Mazaheri R, Abolhasani M, Tabesh M. Review of the mechanisms and effects of noninvasive body contouring devices on cellulite and subcutaneous fat. *Int J Endocrinol Metab* 2016;14(4):e36727. <https://doi.org/10.5812/ijem.36727>
12. Atamoros PMF, Perez AD, Sigall AD, Romay AAA, Gastelum BAJ, Salcedo PAJ et al. Evidence-based treatment for gynoid lipodystrophy: A review of the recent literature. *J Cosmet Dermatol* 2018;17(6):977-83. <https://doi.org/10.1111/jocd.12555>
13. Fuller TJ, Thomson LR, Peter RC, Buckley DJ. Effect of vibration on muscle perfusion: a systematic review. *Clin Physiol Funct Imaging* 2013;33:1-10. <https://doi.org/10.1111/j.1475-097X.2012.01161.x>
14. Savoia A, Landi S, Vannini F, Baldi A. Low-level laser therapy and vibration therapy for the treatment of localized adiposity and fibrous cellulite. *Dermatology and Therapy* 2013;3(1):41-52. <https://doi.org/1007/s13555-013-0026-x>
15. Adatto MA1, Adatto-Neilson R, Novak P, Krotz A, Haller G. Body shaping with acoustic wave therapy AWT(®)/EPAT(®): randomized, controlled study on 14 subjects. *J Cosmet Laser Ther* 2011;13(6):291-6. <https://doi.org/10.3109/14764172.2011.630089>
16. Maloney-Hinds C, Petrofsky JS, Zimmerman L. The effect of 30 Hz vs. 50 Hz passive vibration and duration of vibration on skin blood flow in the arm. *Med Sci Monit* 2008;14(3):112-6.
17. Lohman EB, Petrofsky JS, Maloney-Hinds C, Betts-Schwab H, Thorpe D. The effect of whole body vibration on lower extremity skin blood flow in normal subjects. *Med Sci Monit* 2007;13(2):71-6.
18. Pastouret F, Cardozo L, Lamote J, Buyl R, Lievens P. Efeitos de vibrações multidirecionais entregues em uma posição horizontal (andullation®) em microcirculação sanguínea em animais de laboratório: um estudo preliminar. *Med Sci Monit Básico Res* 2016;22:115-22.