

Efeitos das ondas de choque piezoelétrica na adiposidade localizada

Effects of piezoelectric shock waves on localized adiposity

Rodrigo Marcel Valentim da Silva¹

Fábio dos Santos Borges²

Júlio Davi Costa e Silva³

Jéssica Carrie Silva de Oliveira Lira⁴

Maria Paula Marques de Oliveira⁵

Louhanne Christine Berto Bezerra⁶

Bruna Nobrega Bezerra⁷

Patrícia Froes Meyer⁸

Endereço para Correspondência:
Rodrigo Marcel Valentim da Silva
Rua Nossa Senhora de Fátima, 312 b – Alecrim
59030-080 – Natal – RN [Brasil]
marcelvalentim@hotmail.com

1 Departamento de Fisioterapia da Faculdade Estácio – FATERN, Natal, RN – Brasil.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5859-4599>

2 Departamento de Fisioterapia da Faculdade Estácio de Sá – Estácio/ RJ, Rio de Janeiro, RJ – Brasil.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9440-9127>

3 Departamento de Fisioterapia da Universidade Potiguar – UNP, Natal, RN – Brasil.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5131-0285>

4 Departamento de Fisioterapia do Centro Universitário do Rio Grande do Norte – UN-RN, Natal, RN – Brasil.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5631-5592>

5 Departamento de Fisioterapia da Universidade Potiguar – UNP, Natal, RN – Brasil.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5208-2912>

6 Departamento de Fisioterapia da Universidade Potiguar – UNP, Natal, RN – Brasil.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1141-5979>

7 Departamento de Fisioterapia da Universidade Potiguar – UNP, Natal, RN – Brasil.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5285-3262>

8 Departamento de Fisioterapia da Universidade Potiguar – UNP, Natal, RN – Brasil.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4922-8092>

Resumo

Introdução: A terapia de ondas de choque piezoelétrica (TOC) é uma técnica não invasiva que visa a reduzir o tecido adiposo subcutâneo localizado. **Objetivos:** Investigar os efeitos da terapia ondas de choque piezoelétrica na redução da adiposidade subcutânea localizada. **Métodos:** Efetuou-se um estudo experimental, com 31 participantes, de 25 a 45 anos, do sexo feminino. Foram realizadas quatro sessões de tratamento, uma vez por semana com parâmetros da OC piezoelétrica. Procedeu-se à aplicação dinâmica na região infraumbilical; e estacionária, na supraumbilical, ambas no lado esquerdo. O lado direito não recebeu aplicação, tornando-se o lado controle. **Resultados:** Na aplicação da TOC piezoelétrica na forma estacionária, houve maior redução de tecido adiposo do que no modo dinâmico. **Conclusão:** Pode-se observar que a terapia por OC piezoelétrica promoveu uma redução da adiposidade localizada, com o modelo de equipamento escolhido e na dose proposta neste estudo, constatada nas análises de plicometria e ultrassonografia.

Descritores: Gordura. Fisioterapia. Transdutores. Modalidades de fisioterapia.

Abstract

Introduction: Piezoelectric shock wave therapy (PSWT) is a noninvasive technique that aims to reduce localized subcutaneous adipose tissue. **Objectives:** To investigate the effects of piezoelectric shock wave therapy on the reduction of localized subcutaneous adiposity. **Methods:** An experimental study, with 31 female participants, aged between 25 and 45 years, was conducted. Four treatment sessions were performed once a week with different parameters of the piezoelectric SW. They were applied dynamically in the infraumbilical area, and stationarily in the supraumbilical area, both on the left side. The right side did not receive therapy, becoming the control side. **Results:** In the application of piezoelectric SWs in stationarily, there was a greater reduction of adipose tissue than in dynamic mode. **Conclusion:** The therapy by piezoelectric SWs promoted a reduction of the localized adiposity, with the model of equipment chosen and at the dose proposed in this study, verified through the analysis of plicometry and ultrasonography data.

Keywords: Fats. Physical therapy. Transducers. Physical therapy modalities.

Introdução

A terapia por ondas de choque (TOC) tem sido largamente utilizada no processo de reparo e regeneração de tecidos, no alívio de dor e nas diferentes intervenções estéticas, entre essas, a redução da adiposidade localizada. A TOC se caracteriza por um estímulo mecânico criado a partir de fontes eletromagnéticas, biomecânicas ou pneumáticas¹. As ondas de choque, do ponto de vista da física, não são ondas elétricas, mas sim impulsos acústicos/mecânicos de características definidas por uma variação brusca de pressão, seguida por rápido decréscimo chegando a pressões negativas^{1,2}. Este gradiente de pressão muito rápido (medido em nanosegundos) e de alta frequência causa nos tecidos um fenômeno denominado cavitação, gerado a partir da ocorrência de microbolhas no meio de sua propagação. O impacto mecânico e a eclosão destas microbolhas promovem uma série de alterações, que depende diretamente da intensidade da força que estas ondas possuem ao atingir o tecido a ser tratado^{2,3}.

Dentre os diferentes efeitos fisiológicos promovidos pela TOC pode-se destacar um mecanismo que induz a liberação de fatores de crescimento, bem como aumento da circulação local. Esse mecanismo promove um aumento do aporte de nutrientes no tecido e proporciona a diminuição de áreas isquêmicas⁴⁻⁶.

Atualmente, a TOC tem sido utilizada na área da estética para tratar alterações, tais como flacidez, fibroedemageloide e adiposidade localizada. É capaz de induzir respostas intersticiais e extracelulares, estimulando reparo e regeneração dos tecidos. Esta é uma modalidade de tratamento que tem a vantagem de não ser invasiva e não apresentar riscos cirúrgicos, podendo ser realizada em ambiente ambulatorial⁶.

A aplicação da TOC promove a liberação de energia produzida no local a tratar. A TOC pode ser dividida em três categorias, a saber: baixa energia (<0,08 mJ / mm²), energia média (0,08-0,28 mJ / mm²) e alta energia (> 0,28 mJ / mm²), esta última é usada no tratamento de al-

terações subcutâneas, como a adiposidade localizada. Quanto à quantidade de pulsos a serem utilizados, não há um número de pulsos específico predeterminado. Contudo, de acordo com alguns estudos, a aplicação de TOC, com variação entre 1500 e 2000 pulsos, proporciona efeitos satisfatórios nos tecidos tratados⁵⁻⁷.

A TOC pode estar associada a diferentes tipos de fontes emissoras, com um sistema: eletro-hidráulico, eletromagnético e piezoelétrico. O princípio eletro-hidráulico refere-se a ondas acústicas de alta energia geradas pela explosão subaquática com descarga de centelha de eletrodo de alta tensão. Essas ondas são focadas com um refletor elíptico e direcionadas para a área que precisa de reparo, a fim de produzir efeito terapêutico. O princípio eletromagnético envolve a corrente elétrica que passa através de uma bobina para produzir um campo magnético forte, uma lente é usada para focar as ondas, sendo o ponto focal definido pelo comprimento da lente. O princípio piezoelétrico envolve um grande número de piezocristais montados em uma esfera – geralmente maior que mil cristais –, e recebe uma descarga elétrica rápida que induz um pulso de pressão na inclinação da água circundante para uma onda de choque. Os arranjos dos cristais causam autofoco das ondas em direção ao centro-alvo e levam a uma focalização extremamente precisa e de alta energia dentro de um volume focal definido. Sendo assim, a equipamento piezoelétrico promove a focalização da energia, de modo que se acredita que, no tecido subcutâneo, esse estímulo promoveria uma resposta ao nível do tecido adiposo, o que favoreceria alterações metabólicas nesse tecido^{7,8}.

As propriedades específicas das OC piezoelétricas e sua relação com o tratamento da adiposidade localizada ainda não estão bem descritas na literatura, necessitando de análises consistentes quanto aos seus efeitos. Portanto, o objetivo principal deste estudo foi investigar os efeitos das ondas de choque piezoelétricas no tratamento da adiposidade localizada em região abdominal de mulheres.