

## ACÇÃO DA TERAPIA COMBINADA APLICADA EM ADIPOSIDADE ABDOMINAL FEMININA

P.A.G. Gripp\*, A.M.W. Stadnik\*\* and E. B. Neves\*\*

\* UTFPR/ Programa de Pós Graduação em Engenharia Biomédica, estudante, Curitiba, Brasil

\*\* UTFPR/ Programa de Pós Graduação em Engenharia Biomédica, professor, Curitiba, Brasil.  
e-mail: paulagripp\_fisio@hotmail.com

**Resumo:** Uma das formas de tratamento da adiposidade localizada é a eletrotermoestimulação, com Terapia Combinada de ultrassom e corrente alternada de média frequência que visa, através de efeitos mecânicos e térmicos, alterar a estrutura da célula adiposa e reduzir esta camada. O objetivo do estudo foi avaliar os resultados do tratamento focalizado de Terapia Combinada em abdome em mulheres, por meio do dual energy x-ray absorptiometry (DXA). Essa pesquisa foi realizada comparando-se resultados iniciais e finais de avaliação física e mensuração de composição corporal pelo DXA em sete mulheres submetidas a cinco sessões de Terapia Combinada em abdome. As análises comparativas dos dados demonstraram que houve reduções nas medidas finais de perímetro abdominal, percentual de gordura corporal total e percentual de gordura de tronco das voluntárias. O estudo realizado sugere que a Terapia Combinada pode ser uma opção de tratamento para adiposidade localizada, elevando o metabolismo local e reduzindo o percentual de gordura corporal após a aplicação. Refletiu-se que esse tratamento pode ser utilizado, de forma associada a outras recomendações, para redução de sobrepeso e obesidade, auxiliando, por exemplo a evitar riscos em procedimentos cirúrgicos.

**Palavras-chave:** Adiposidade localizada; DXA; composição corporal.

**Abstract:** *Abstract: One form of treatment of localized adiposity is eletrotermoestimulation with Combined Therapy of ultrasound and medium frequency alternating current which aims, through mechanical and thermal effects, altering the structure of the fat cell and reduce this layer. The aim of the study was to evaluate the results of focused treatment of Combination Therapy in the abdomen in women by dual energy x-ray absorptiometry (DXA). This research was performed by comparing initial and final results of physical examination and measurement of body composition by DXA in seven women undergoing five sessions of combined therapy in the abdomen. The comparative analysis of the data showed that there were reductions in the final measures of abdominal circumference, percentage of total body fat and trunk fat percentage of the volunteers. The study suggests that combination therapy may be a treatment option for localized adiposity, increasing the local metabolism and reducing body fat percentage after*

*application. It was reflected that this treatment can be used in combination with other recommendations to reduce overweight and obesity, helping, for example to avoid risks in surgical procedures.*

**Keywords:** *Localized adiposity; DXA; body composition*

### Introdução

A medicina é uma das mais antigas profissões, tendo a dermatologia como umas das primeiras especialidades separada do ambiente hospitalar, que se tornou, depois da II Guerra Mundial, uma especialidade complexa pela velocidade na aquisição de novos e constantes conhecimentos científicos [1]. Em função dessa abertura, surgiu também a fisioterapia, que ainda é considerada uma profissão recente, onde somente em 1960 foram reconhecidas as primeiras turmas. No ano de 2009, devido à abrangência do mercado de cuidados com a pele e saúde, foi reconhecida pelo Conselho Federal de Fisioterapia, a fisioterapia dermato-funcional [2], um tipo de fisioterapia que atua diretamente no tratamento de patologias como a lipodistrofia localizada, entre outras [3].

A lipodistrofia localizada é a distribuição regional de gordura, neste caso, os adipócitos apresentam-se aumentados em regiões específicas com irregularidade do tecido e aparência ondulada [4]. Além das técnicas tradicionais da fisioterapia dermo-funcional para tratamento dessa patologia, como massagem, ultrassom, terapias não invasivas e agulhamentos, a aplicação de aparelhos designados “Terapia Combinada”, que associa o ultrassom de 3Mhz com corrente alternada de média frequência, é frequentemente empregada e estudada [5].

Nas técnicas visando redução de adiposidade, sendo ela localizada ou generalizada, o objetivo principal é de reduzir o excesso de tecido adiposo que traz danos ao organismo e complicações à saúde [6].

Para o diagnóstico de sobrepeso, obesidade, adiposidade localizada e mensuração de composição corporal, dentre outros métodos, encontra-se a dual energy x-ray absorptiometry (DXA), considerado um aparelho de 'padrão ouro' para a mensuração de composição corporal, ou seja, o instrumento mais fidedigno [7; 8; 9] tendo sido utilizada como método de avaliação nesse estudo antes e após a submissão das voluntárias à Terapia Combinada abdominal.

O objetivo geral do estudo foi avaliar os resultados do tratamento focalizado de Terapia Combinada em

abdome em mulheres de 20 a 32 anos da cidade de Curitiba-PR, por meio do DXA.

### **Materiais e métodos**

**Seleção da Amostra** - Para o estudo foram selecionadas aleatoriamente, sete mulheres da cidade de Curitiba- PR, com idades de 20 a 32 anos, que obedecessem aos critérios de inclusão: não serem gestantes, da raça branca, saudáveis (sem doenças prévias e/ou crônicas), não fazer uso contínuo de medicamentos exceto anticoncepcional, não realizar atividade física mais de duas vezes na semana, não realizar dieta alimentar no período em que as avaliações fossem realizadas e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e Liberação das Imagens da pesquisa junto à Ficha Prontuário que previamente foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos sob o nº 495.970.

Na reunião inicial, as voluntárias foram esclarecidas acerca das sequências de sessões a serem realizadas e orientadas para os dias de exames durante o tratamento que aconteceu no mês de abril de 2014.

**Instrumentos utilizados** - Para a avaliação antropométrica foram utilizados os seguintes materiais: caneta esferográfica; fita métrica da marca Ibramed mensurada em mm e cm, sendo os resultados anotados na ficha prontuário de cada voluntária impressa em papel A4; Bioimpedância Bipodal da marca Britania Modelo Corpus 2, com capacidade de 0-180 kg e graduação de 100 g; Adipômetro Científico Digital versão DG da marca Prime Med calibrado e o aparelho de Dual Energy x-ray Absorptiometry modelo Hologic Discovery A; para a sessão de Terapia Combinada: lençol descartável, maca, espátula de silicone, gel condutor do laboratório RMC, eletrodos higienizáveis de silicone, faixa elástica para fixação dos eletrodos, álcool a 70%, aparelhos Heccus e Neurodyn, ambos da marca Ibramed.

**Avaliação** – Realizada sempre com o mesmo material descrito e pela mesma pesquisadora. A primeira etapa consistiu em uma avaliação física completa inicial e final, contendo além de dados pessoais das voluntárias, um exame de inspeção corporal, para análise de aspectos e alterações de pele; a antropometria sendo os dados coletados: peso (massa corporal), altura e medida perimétrica da menor circunferência abdominal, ou seja, cintura, valor mensurado em cm pela fita métrica; área do abdome da voluntária que foi calculada a distância das cristas ilíacas multiplicada pela distância da crista ilíaca à última costela e a camada adiposa abdominal mensurada pelo adipômetro.

Na segunda etapa aconteceu a mensuração de composição corporal realizada com o DXA.

Nesta etapa as voluntárias utilizaram vestes justas e curtas, receberam orientações prévias à realização do exame de DXA que seria de não realizar exames contrastados (raios X com bário, tomografia computadorizada com contraste iodado e medicina nuclear) pelo menos sete dias antes da realização do exame de DXA;

estar em jejum absoluto; não realizarem exercícios vigorosos nas 24 horas anteriores ao exame; urinar antes de entrar na sala de exame; não possuir vestimentas com peças metálicas, inclusive roupas íntimas; apesar de ser critério de exclusão o consumo de medicamentos, foram orientadas a não consumir medicamentos que continham cálcio, ou sódio antes do exame; deveriam permanecer durante todo o exame, em decúbito dorsal e evitar mover-se, em posição orientada pelo avaliador com rotação interna de quadril e ombro, assim como extensão de seus membros e tronco; foram orientadas que o tempo de exame, além do tempo de preparo foi de aproximadamente cinco minutos, sendo este realizado individualmente; após o exame ingestão de alimentos e bebidas foram liberados.

Esse processo ocorreu antes do início da primeira sessão de Terapia Combinada e após a última sessão da mesma.

**Protocolo terapêutico** - Foram realizadas cinco sessões de Terapia Combinada com aproximadamente uma hora cada, incluindo o tempo de chegada e saída das voluntárias, duas vezes na semana, para isto, as voluntárias permaneceram durante todo o tempo em decúbito dorsal em uma maca coberta por lençol descartável disposta no laboratório, onde foi aplicado o gel condutor em abdome seguido pela aplicação do cabeçote de ultrassom no qual o tempo de aplicação foi pré programado com os dados pessoais de cada voluntária dado por : tempo de aplicação = área abdominal dividido por 18, que se refere à área do cabeçote de ultrassom do aparelho, esse tempo variou de 15 a 20 minutos, sendo o último o tempo máximo de aplicação diário pré estabelecido.

Foi desenvolvido e padronizado, pelos pesquisadores, um protocolo para todas as voluntárias de acordo com os seguintes parâmetros: na aplicação da Terapia Combinada foram utilizados como parâmetros fixos o modo de aplicação do ultrassom contínuo e focalizado; a intensidade do ultrassom de 50,4 watts sendo 2,8 cm<sup>2</sup>; a frequência portadora utilizada foi de 1 KHz; a frequência de modulação correspondente a 100 Hz e parâmetros específicos relacionados à camada adiposa abdominal que variou de acordo com o aferido pela mensuração inicial por meio do adipômetro. A corrente alternada de média frequência simultânea a aplicação do US manteve-se em 30 mA.

Finalizando o tratamento, foi aplicada novamente uma corrente alternada de média frequência, porém isoladamente, que teve como condutor oito eletrodos dispostos em paralelos no abdome e como meio condutor de energia novamente o Megal Gel, essa corrente, desta vez, do aparelho Neurodyn, foi aplicada durante 20 minutos com intensidade programada a 65 mA, promovendo uma contração da musculatura abdominal.

**Análise dos dados** - Para a análise dos dados utilizou-se a estatística descritiva, o teste de Shapiro-Wilk e o Teste t de Student para amostras pareadas. Todos os cálculos foram realizados no Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 21.0.

## Resultados

Apresentaram-se os seguintes resultados: a média de idade das voluntárias foi de 26,57 anos  $\pm$  3,95 anos, com amplitude de 11 anos (21-32 anos); em todos os casos, houve redução na massa corporal total e nas medidas perimétricas do menor diâmetro abdominal.

De acordo com a Tabela 1, apresenta-se resultados iniciais e finais das variáveis estudadas.

Tabela 1: Resultados inicial e final das variáveis antropométricas estudadas.

Através do exame de DXA, observou-se que a redução no percentual de gordura corporal total (%G) de seis voluntárias, variando de 0,1% a 1% de gordura

Variável	N	Média	Desvio padrão
Perimetria Inicial	7	80,1857 (cm)	12,53521
Perimetria Final	7	78,4143 (cm)	13,10133
Peso Inicial	7	69,7571 (kg)	13,65197
Peso Final	7	67,9714 (kg)	13,64584
DXA tronco Inicial	7	36,1142 (%)	6,440349
DXA tronco Final	7	35,4714 (%)	6,730457
DXA total Inicial	7	38,3571 (%)	5,27821
DXA total Final	7	37,6286 (%)	5,39435

corporal total. Uma das voluntárias não obteve variação no percentual de gordura corporal. Em relação ao percentual de gordura mensurado na região tronco a média da redução encontrada foi de 0,6428 %.

A perimetria abdominal das voluntárias também reduziu. O valor de redução variou de 0,9 cm para a voluntária que teve a menor redução, até 2,7 cm de circunferência, para a que teve a maior redução.

As variáveis: perimetria, peso, percentual de gordura corporal total pelo DXA e percentual de gordura de tronco pelo DXA, foram testadas quanto a normalidade de sua distribuição pelo teste de Shapiro-Wilk, cujos resultados sugerem (*p* valor variando de 0,199 a 0,921) que as distribuições se aproximam da distribuição gaussiana. Neste sentido, optou-se por utilizar um teste paramétrico para a comparação das médias das variáveis antes e após o protocolo de tratamento.

A Tabela 2 apresenta os resultados do Test t de Student para amostras pareadas (inicial e final) para as variáveis: perimetria, Peso e percentual de Gordura corporal total mensurado pelo DXA e percentual de gordura de tronco, também mensurado pelo DXA.

Tabela 2: Comparação das médias inicial e final pelo teste t pareado, para as variáveis estudadas.

Variáveis	Diferença Média	Desvio padrão	t	p valor
Perimetria Inicial - Final	1,7710(cm)	0,8880	5,276	0,002*
Peso Inicial - Final	1,7860(kg)	1,6210	2,914	0,027*
DXA tronco Inicial - Final	0,6428(%)	0,6078	2,798	0,031*
DXA Inicial - Final	0,7290(%)	0,5350	3,606	0,011*

\* $p < 0,05$

A Tabela 2 sugere diferença estatisticamente

significativa para todas as variáveis estudadas.

Em relação à comparação entre os resultados da perimetria do menor diâmetro abdominal analisado, inicial e final, houve uma redução média de 1,71 cm, variando de 0,3 cm a 2,5 cm após a aplicação de cinco sessões de Terapia Combinada.

Os valores do percentual de gordura corporal total mensurado através do DXA também apresentaram redução, sendo a média de 0,7290%, variando de 0,1% a 1,5% corroborando com os valores de redução do percentual de gordura de tronco que apresentaram uma média de 0,6428% onde das sete voluntárias, cinco apresentaram redução do percentual de gordura de tronco que variou de 0,3% a 1,4% e as outras duas voluntárias mantiveram o percentual inicial.

Os valores de massa corporal reduziram em seis das sete voluntárias da pesquisa, a média foi de 1,786 kg, para aquelas que reduziram massa corporal a redução variou de 0,500 kg a 3,900 kg.

## Discussão

Existe um grande número de modalidades eletrotermoterapêuticas utilizadas na prática clínica da fisioterapia dermato-funcional, entretanto poucas são as pesquisas científicas que comprovam a efetividade dessas técnicas, sendo a maior dificuldade de determinar as evidências relativas a essas técnicas o pequeno número de ensaios clínicos e falta de rigor metodológico, além do pequeno número de subsídio financeiro e voluntariado [10].

De acordo com o estudo, foi evidenciado a possível redução de células adiposas nos resultados encontrados no avaliação final da mensuração de massa corporal, que demonstrou que das sete voluntárias, apenas uma delas manteve o peso inicial mensurado e outras seis reduziram a massa corporal total variando de 0,5kg a 2,9 kg, além da redução no valor do ponto específico de menor diâmetro do ângulo de Thales, avaliado através da perimetria, que variou de 0,3 cm a 2,7cm de diâmetro abdominal.

Através do exame de DXA, calculou-se o percentual de gordura corporal total, essa técnica apresenta validade, precisão e fidedignidade, além de ser uma técnica não invasiva de coleta de informações sobre os diferentes tecidos que compõem o corpo humano [11; 8; 9], obtendo resultados de redução no percentual de gordura corporal total que variam de 0,1% a 1,5% demonstrando que os triglicerídeos liberados, foram consumidos pelo organismo como fonte de energia e não foram redistribuídos em diferentes regiões corpóreas, acordado com a redução dos valores de perimétricos e de massa corporal total, corroborando com estudos de Meyer [12] que descreve esse mecanismo de ação cavitacional nas células adiposas.

A redução do percentual de gordura total pôde ser verificada, também, no percentual de gordura de tronco mensurado pelo DXA que apresentou uma média de 0,6428 % o que encaminha para uma reflexão a cerca da

ação da Terapia Combinada na célula adiposa abdominal.

Estudos realizados em ratos concluíram que a terapia ultrassônica modifica a deposição de gordura na região infra abdominal, retroperitoneal e inguinal [13; 14].

A associação da corrente elétrica é explicada em razão da estimulação das terminações nervosas livres do ramos simpático do sistema nervoso autônomo, acarretando assim, a liberação de catecolaminas (adrenalina e noradrenalina), pela glândula supra-renal. Esses hormônios, por sua vez, tem ação direta nos receptores de células adiposas (beta adrenérgicos), desencadeando a lipólise no local da estimulação, favorecendo, de forma fisiológica, a eliminação da gordura acumulada na região a ser tratada, neste caso a região abdominal, e por conseguinte, a obtenção de energia [13]. Neste caso a corrente elétrica isolada é efetiva para desencadear a lipólise pelo aumento do glicérol sanguíneo e dos ácidos graxos livres em resposta a estimulação elétrica [15].

Diante dos dados coletados, observou-se que, durante as sessões de Terapia Combinada há redução significativa nos valores dos dados avaliados, sendo que a voluntária com menor redução de medida perimétrica abdominal foi a que menos reduziu percentual de massa corpórea apesar de manter inalterável o valor de massa corporal total.

### Conclusão

Essa prática clínica ainda é bem utilizada na área de fisioterapia dermato-funcional, entretando poucas evidências científicas comprovam a efetividade em casos de lipodistrofia localizada, sobrepeso e obesidade.

Contanto, o estudo demonstrou que a combinação de ultrassom e corrente alternada de média frequência é um tratamento tolerado pelas pacientes submetidas, sobretudo apresentou resultados rápidos e satisfatórios para a grande maioria.

O ultrassom associado à corrente alternada de média frequência, além de possivelmente realizar um remodelamento corporal descrito em literatura, reduz índices de gordura localizada além de possível redução no percentual de gordura total, o que levanta a hipótese de um aumento metabólico local e generalizado, possivelmente explicando a redução da massa corporal total. Esse tratamento pode ser utilizado como tratamento alternativo para perda de peso e/ou associado em tratamentos de sobrepeso e obesidade, auxiliando a evitar riscos em procedimentos cirúrgicos.

Tal fato, deve impulsionar novos estudos com maior rigor metodológico, para trazer conhecimento não apenas da técnica de Terapia Combinada a ser utilizada em lipodistrofia localizada, mas na abrangência das modalidades eletrotermoterapêuticas.

### Referências

[1] Azulay R; Azulay D. Dermatologia. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1999. p.1-11.

- [2] Neuman MR. Biopotential amplifiers. Em: J.G. Webster, editor. Medical Instrumentation. New York: John Wiley and Sons; 1995. p. 227-88.
- [3] Oliveira CLC, Vieira CRS, Giannella-Neto A. Transdutor de pressão diferencial capacitivo para medição de fluxo ventilatório. Revista Brasileira de Engenharia Biomédica - Caderno de Engenharia Biomédica. 1982; 1:5-29.
- [4] Onusic DM. Construção de um dispositivo eletrônico para determinação de camada semi-redutora em feixe de raios-X diagnóstico [dissertação]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2005.
- [5] Aboud S. Quality improvement initiative in nursing homes: the ANA acts in an advisory role. The American Journal of Nursing, 2002.
- [6] Gigante D. et al. Variação temporal na prevalência do excesso de peso e obesidade em adultos: Brasil 2006 a 2009. Rev Bras Epidemiol, Pelotas, v. 14, n. 1, 2011. p. 157-165.
- [7] Neves EB. Trends in Neuropediatric Physical Therapy. Frontiers in Public Health, 2013.p.1:5.
- [8] Goulart CP; Ulbricht L; Ripka WL. Correlação entre os métodos de ultrassom e dobras cutâneas para avaliação da gordura corporal. XVI Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica da UTFPR, 2011.
- [9] Ulbricht L; Neves, EB; Ripka, WL, Romaneli EFR. Comparison between body fat measurements obtained by portable ultrasound and caliper in young adults. 34<sup>th</sup> Annual International Conference of the IEEE EMBS, San Diego, 2012.
- [10] Ottawa P. Evidence based clinical practice guidelines for eletrotherapy and thermotherapy interventions in the management of rheumatoid arthritis in adults. Phys ther, 2004.
- [11] Magosso RF. Aspectos gerais do emagrecimento. Brasília, 2010.
- [12] Meyer PF; Carvalho MGF; Andrade LL; Lopes RNS, et al. Efeitos da ultracavitação no tecido adiposo de coelhos. Fisioter. Bras, 2012.
- [13] Borges FS. Dermato-funcional: modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas. 2ª ed. São Paulo: Phorte, 2010.
- [14] Sant'ana EMC. Fundamentação teórica para terapia combinada heccus- ultrassom e corrente aussie no tratamento da lipodistrofia ginóide e da gordura localizada. Rev Bras. de ciência e estética, 2010.
- [15] Azevedo CJD; Zanin EC; Tolentino TM; Capeda CC; Busnardo VL. Estudo comparativo dos efeitos da eletrolipólise por acupontos ao trabalho aeróbico no tratamento da adiposidade abdominal grau I em indivíduos do sexo feminino com idade entre 18 e 25 anos, RUBS, Curitiba, 2008.p 64-71.