

# Efeitos da fonoforese com gel de ativos lipolíticos na adiposidade abdominal

## Effects of phonophoresis gel lipolytic assets in abdominal adiposity

Rodrigo Marcel Valentim da Silva\*

Patricia Froes Meyer\*\*

Jaiane Ferreira de Souza\*\*

Jamille Lira de Oliveira Félix\*\*

Edjane Barbosa Santana Delgado\*\*

Luana de Oliveira Queiroz\*\*

Melyssa Lima de Medeiros\*\*

369

Artigo Original • Original Paper  
O Mundo da Saúde, São Paulo - 2014;38(4):369-374

### Resumo

A obesidade abdominal ou obesidade androide, reconhecida como fator de risco para doenças, constitui-se, também, em um problema estético que consiste na impossibilidade de eliminar a gordura localizada no abdômen. O objetivo deste estudo foi analisar os possíveis efeitos da fonoforese com gel lipolítico para tratamento da adiposidade localizada. Este estudo caracterizou-se como uma pesquisa quase-experimental. A amostra foi composta por 30 voluntárias do sexo feminino, portadoras de adiposidade abdominal, que não estavam fazendo uso de medicamento para emagrecer ou alguma outra terapêutica, não realizavam nenhum tipo de atividade física, não estavam grávidas, não eram portadoras de neoplasias, não apresentavam doença infecciosa aguda. Foram excluídas voluntárias que apresentavam alergia a algum princípio ativo, falta de assiduidade, presença de doenças infecciosas agudas e/ou febre durante o tratamento. Como instrumentos de avaliação foram utilizados o Protocolo de Avaliação Fisioterapêutica em Adiposidade Localizada – PAFAL, avaliação antropométrica por meio da plicometria, perimetria e ultrassonografia. Foram realizadas 10 sessões de ultrassom terapêutico (fonoforese) com frequência de 3 MHz, intensidade de 1,2 W/cm<sup>2</sup>, no modo contínuo associado a um gel de ativos lipolíticos, com duração de 12 minutos. A área tratada foi a região infraumbilical de 168 cm<sup>2</sup>, com utilização de um cabeçote com 4 ERA's (Área de Radiação Efetiva), em que cada uma equivale a 3,5 cm<sup>2</sup>. A análise estatística foi feita pelo *software Microsoft Excel* utilizando o teste T pareado, adotando-se um valor de significância de 95 % (p < 0,05). O peso das voluntárias praticamente se manteve; na perimetria e plicometria diminuíram de forma não significativa; e na ultrassonografia houve um aumento, sendo este significativo. Este estudo demonstrou que a utilização da fosfotidilcolina utilizando a fonoforese por meio de ultrassom não reduziu a adiposidade localizada.

**Palavras-chave:** Obesidade Abdominal. Fonoforese. Ultrassom.

### Abstract

Abdominal obesity or android obesity, a known risk factor for diseases, constitutes also an aesthetic problem that prevents to eliminate localized fat in the abdomen. The objective of this study was to analyze the possible effects of phonophoresis lipolytic gel for treatment of localized adiposity. This study was characterized as a quasi-experimental research. The sample consisted of 30 female volunteers, suffering from abdominal fat, not making use of slimming drugs or some other therapy, not performing any type of physical activity, non pregnant, not bearers of neoplasia, not affected by acute infectious diseases. Volunteers were excluded if presenting allergy to some active principle, lack of attendance, presence of acute infectious diseases and / or fever during treatment. As assessment tools we used the Physiotherapy Assessment Protocol in adiposity located - PAFAL, anthropometric assessment by measures of cutaneous folds, perimetry and ultrasound. We held 10 therapeutic ultrasound sessions (phonophoresis) with a 3 MHz frequency, 1.2 W / cm<sup>2</sup> intensity, in continuous mode associated with a gel Lipolytics assets, lasting 12 minutes. The treated area was the umbilicus region of 168 cm<sup>2</sup>, using a printhead with 4 ERA's (effective radiation area), each of which is equivalent to 3.5 cm<sup>2</sup>. Statistical analysis was performed using Microsoft Excel software using the paired t test, adopting a significance level of 95% (p < 0.05). The weight of volunteers practically remained the same; in circumference and measures of cutaneous folds decreases were not significant; and there was an increase in ultrasound, which was significant. This study demonstrated that the use of phosphotidylcholine phonophoresis by using ultrasound did not reduce localized adiposity.

**Keywords:** Obesity, Abdominal. Phonophoresis. Ultrasonics.

DOI: 10.15343/0104-7809.20143804369374

\* Universidade Federal do Rio Grande do Norte, UFRN, Natal-RN, Brasil. E-mail: marcelvalentim@hotmail.com

\*\* Universidade Potiguar-UNP, Natal-RN, Brasil.

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## INTRODUÇÃO

A obesidade abdominal ou obesidade androide é o aumento de tecido adiposo na região abdominal, considerada fator de risco para diversas patologias quando comparada com outras formas de distribuição de tecido adiposo, entre elas, doenças cardiovasculares, diabetes, dislipidemias e síndrome metabólica<sup>1,2</sup>.

Além das doenças, há também o problema estético, o qual consiste na impossibilidade de se eliminar a gordura localizada no abdômen. Isso não pode ser resolvido apenas com dietas controladas, exigindo tratamento complementar de redefinição das formas corporais<sup>1,3</sup>.

O acúmulo de gordura em regiões específicas do corpo humano, ou seja, a quantidade de gordura e o modo como esta se distribui no organismo é essencial para repercussão de seus efeitos clínicos sistêmicos. A gordura em níveis normais é necessária para o funcionamento corporal, porém o acúmulo se dá de diferentes formas em cada pessoa e depende de vários fatores, como gênero, hormônios e a própria genética individual<sup>4</sup>.

Esse excesso de gordura leva a alguns riscos, como problemas cardiovasculares, hipertensão arterial, aumento do colesterol de alta densidade, triglicerídeos elevados e tendência para o desenvolvimento de diabetes. Essas toxinas têm um efeito pró-aterogênico direto na parede arterial, sendo esse conjunto de fatores de risco conhecido como síndrome metabólica. Um perímetro abdominal superior a 102 centímetros no homem e 88 centímetros na mulher, medido ligeiramente acima do umbigo, é o elemento mais importante para o diagnóstico de síndrome metabólica<sup>5</sup>.

Atualmente, a fisioterapia dermato-funcional dispõe de vários recursos para o tratamento da adiposidade abdominal. Dentre eles, destaca-se o uso do ultrassom terapêutico, com sua capacidade de veicular substâncias por meio da pele pela fonoforese, uma forma de transdermoterapia utilizada no gel de acoplamento, potencializando a penetração de princípios ativos no tecido adiposo. Cabe enfatizar que a fonoforese não depende apenas da frequência, intensidade e a duração do tratamento, mas, também, da natureza da droga<sup>6,7</sup>.

A ciência da cosmetologia estuda as formas de ação, aplicação e os efeitos dos cosméticos e vem sendo amplamente utilizada na estética e associada

às terapias combinadas na fonoforese, e tais terapias têm revelado resultados satisfatórios<sup>8</sup>. Os géis com ativos lipolíticos, para uso na fonoforese, apresentam percentuais e combinações distintas de algumas substâncias. Entre elas está a fosfatidilcolina (fosfolípido emulsificante), com ação detergente, que diminui a tensão superficial e forma partículas menores de triglicerídeos, causando alteração do adipócito, o que pode explicar a redução de medidas nos locais de aplicação. A cafeína, com poder diurético, regenera as células e favorece o processo de queima de gorduras. O extrato de café, como descongestionante e diurético, impede a ação das triglicérides; e, como ação termogênica, favorece a combustão de gorduras. A lanachrys, extrato de *Chrysanthellum indicum*, inibe os receptores alfa 2 ( $\alpha^2$ ) e inicia a degradação das triglicérides, aumentando a lipólise, a microcirculação cutânea, com efeito calmante e redutor de edema. A argisil, capaz de estimular a secreção do NO (óxido nítrico), mensageiro endógeno nos queratinócitos, ativa a lipólise (liberação de glicerol e ácidos graxos pelos adipócitos) por meio de receptores específicos localizados na membrana destes, tem ação antiglicação do colágeno e induz o mensageiro endógeno lipolítico, que faz a eliminação dos ácidos graxos. Há, também, os oligoelementos, que diluem as células de gordura e liberam as toxinas acumuladas no organismo<sup>5,6,7</sup>.

Existe, entretanto, uma escassez de estudos na literatura que demonstrem os reais efeitos dos princípios ativos lipolíticos na gordura localizada, os quais penetram no tecido adiposo por meio da fonoforese, com isso, evidencia-se a necessidade de se investigar a ação dos produtos disponíveis no mercado utilizados na fonoforese com objetivo de lipólise. Assim, o objetivo deste estudo foi analisar os possíveis efeitos da fonoforese com gel lipolítico para tratamento da adiposidade localizada.

## MÉTODO

Este estudo caracterizou-se como uma pesquisa quase-experimental, na modalidade pré-experimental. Tratou-se, também, de uma modalidade de pesquisa segundo a qual o experimento é constituído por um grupo, geralmente reduzido, previamente definido quanto as suas características fundamentais<sup>9</sup>.

A população de voluntárias portadoras de adiposidade abdominal foi selecionada por conveniência, na cidade de Natal-RN. Após a aprovação do estudo pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Potiguar, sob o protocolo n 090/2009, as mulheres portadoras de adiposidade abdominal foram convidadas a participarem desse estudo e encaminhadas à Clínica Escola de Fisioterapia da Universidade Potiguar – UnP para avaliação e tratamento.

A amostra foi composta por 30 voluntárias do sexo feminino, portadoras de adiposidade abdominal. Os critérios de inclusão foram: ser do sexo feminino, portadora de adiposidade abdominal, não estar fazendo uso de medicamento para emagrecer ou alguma outra terapêutica, não realizar nenhum tipo de atividade física, não estar grávida, não ser portadora de neoplasia, não apresentar doença infecciosa aguda. Os critérios de exclusão foram: apresentar alergia a algum princípio ativo, falta de assiduidade, presença de doenças infecciosas agudas e/ou febre durante o tratamento.

Como instrumentos de avaliação foram utilizados o Protocolo de Avaliação Fisioterapêutica em Adiposidade Localizada (PAFAL), validado por Mendonça, et al<sup>7</sup>, fita métrica flexível medindo de 0 a 2 metros, plicômetro da marca Sanny, que apresenta um campo de medição de 0 a 65 mm, balança digital da marca TOLEDO, que registra peso de 1,25 kg a 150 kg, e equipamento de ultrassonografia da marca G.E VIVID 3 PRO, com sonda linear de 13.3 MHz.

As voluntárias que concordaram e atenderam aos critérios de inclusão assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e foram submetidas à avaliação inicial. Foi aplicado o PAFAL, composto pelos itens: identificação, anamnese, exame físico contendo inspeção e palpação, medidas e testes (plicometria e perímetria) e exames complementares associados às informações gerais sobre a paciente.

Com relação à plicometria, as pacientes foram avaliadas na posição ortostática. Inicialmente, foi realizada uma marcação de 5 cm à direita da cicatriz umbilical; em seguida, fez-se uma prega cutânea e aferição das medidas por três vezes; na sequência, obteve-se uma média desses valores, acrescentando-a ao protocolo.

Ainda na posição bípede, foram verificadas as medidas da perímetria, utilizando uma fita métrica, posicionada a 2 centímetros abaixo da cicatriz umbilical. Foi realizada a medição da circunferência abdominal, de modo que evitasse que a fita não ficasse apertada e enrolada durante o procedimento.

Posteriormente, as pacientes foram submetidas a exame de ultrassonografia. Após a conclusão da avaliação, foram realizadas 10 sessões de fonoforese, utilizando o ultrassom da marca Bioset e modelo *Ultrasond Therapy* – 1.0 e 3.0 MHz, três vezes por semana, com frequência de 3 MHz, intensidade de 1,2 w/cm<sup>2</sup> e tempo de 3 minutos por ERA (Área de Radiação Efetiva), possuindo essa ERA com uma área de 3,5 cm<sup>2</sup>. Antes da aplicação do ultrassom, foi realizada a higienização da pele pela esfoliação com um sabonete mousse esfoliante, removendo as células mortas da camada da epiderme, até duas vezes por semana. Em seguida, foi utilizado um gel para tratamento de gordura, que tem em sua composição fosfatidilcolina, lanachrys, cafeína, argisil como princípios ativos para fins de fonoforese.

Após as 10 sessões, as voluntárias foram submetidas a uma reavaliação de maneira análoga à avaliação inicial. Em seguida, os dados obtidos foram tabulados no programa *Microsoft Excel* e realizou-se a análise descritiva, bem como o teste T pareado, adotando-se um valor de significância de 0,05 ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS

A amostra selecionada inicialmente foi de 30, mas apenas 25 voluntárias compareceram a avaliação final. Dessas, apenas 15 realizaram o exame de ultrassonografia no final do tratamento. Assim, 15 voluntárias permaneceram no tratamento, realizando as 10 sessões propostas, porém apenas 10 voluntárias realizaram o exame final para concluir a pesquisa. A perda amostral deu-se devido à ausência das voluntárias tanto a não a submissão à proposta terapêutica quanto a não realização do exame de ultrassonografia final. As voluntárias justificaram a desistência por motivos pessoais.

A Tabela 1 registra as variáveis peso, plicometria, perímetria e ultrassonografia, nas quais foram observadas a média e desvio padrão antes e após o tratamento.

**Tabela 1.** Média e Desvio Padrão do peso, perimetria, plicometria e exame de USG longitudinal antes e depois do tratamento

	Média ± DP	Média ± DP	P valor
	Antes	Depois	
Peso (Kg)	59,94 ± 9,29	59,76 ± 8,42	0,72
Perimetria (cm)	78,55 ± 9,18	78,35 ± 9,25	0,79
Plicometria (mm)	21,71 ± 5,02	21,88 ± 5,43	0,80
USG Longitudinal (cm)	20,91 ± 9,31	23,35 ± 7,6	0,04*

\* Estatisticamente significativo com  $p < 0,05$ .

Os resultados obtidos foram submetidos a uma análise utilizando-se o teste T pareado, a partir dos dados obtidos por meio da plicometria, perimetria, peso e exame de ultrassom longitudinal antes e depois das pacientes terem se submetido ao tratamento com o ultrassom.

Observou-se que o peso antes do tratamento foi de 59,94 kg e depois foi de 59,76 kg, obtendo-se uma diferença de 0,18 kg e um p valor de 0,72, indicando um valor de redução não significativa. O peso das voluntárias praticamente se manteve, sendo que foi orientado previamente para que elas continuassem sua dieta habitual, sem realizar nenhum tipo de atividade física durante o tratamento.

Percebeu-se uma diminuição da média da perimetria das voluntárias de 78,55 cm antes do tratamento para 78,35 cm depois do tratamento, indicando uma diminuição de 0,2 cm, com p valor de 0,7967. Apesar de ter ocorrido diminuição das médias, esses valores não se mostraram significativos.

Verificou-se um aumento na média da plicometria de 21,71 mm, antes, para 21,88 mm, depois, havendo aumento de 0,12 mm e p valor de 0,8046, o que não representa significância. As medições das médias do ultrassom na posição longitudinal antes da realização do tratamento, que foram de 20,91 mm, e 23,35 mm depois do tratamento indicaram um aumento de 2,44 mm e um p valor de 0,0452, valor significativo.

## DISCUSSÃO

Nos resultados obtidos neste estudo, verificou-se que peso, perimetria, plicometria, não apresentaram alterações significativas entre as avaliações inicial e final. Esse resultado corrobora com outros estudos, que realizaram a aplicação do ultrassom, também no modo contínuo, mas com o objetivo de, por meio da fonoforese, promover a penetração da fosfotidilcolina e assim ter uma ação lipolítica. No entanto, foi observado que não existiam diferenças significativas na análise do IMC e do índice cintura-quadril, antes e após a aplicação do ultrassom<sup>8</sup>.

Apesar de pesquisas relatarem um efeito lipolítico com o uso do ultrassom, há algumas inconsistências na literatura com relação à intensificação da permeabilidade de princípios ativos na pele que favoreceriam esse processo<sup>10</sup>.

Sugere-se que a fonoforese seja capaz de acelerar a permeação dos ativos acentuando a ação lipolítica, reduzindo a espessura do tecido adiposo na hipoderme. Sendo esse fato de extrema importância no tratamento da gordura localizada<sup>11</sup>. No entanto, somente alguns produtos possuem condições físicas ideais e boa transmissão a partir da utilização desse recurso<sup>12</sup>.

A penetração de ativos por meio da barreira cutânea é um grande desafio e, em geral, limita muito o efeito fisiológico das substâncias aplicadas. Apesar de sua comum utilização na prática clínica, a fonoforese possui um mecanismo ainda não esclarecido, necessitando de uma maior

fundamentação teórica para o entendimento e maior aplicabilidade para a promoção de transporte de substâncias através da pele<sup>12,13</sup>.

Alguns autores sugerem que doses terapêuticas em torno de 1,5 W/cm<sup>2</sup> podem não influenciar diretamente o tecido adiposo, ao ponto de eliminar a gordura, por meio da lipólise, não proporcionando assim a redução de medidas, mesmo quando há uma associação de produtos cosméticos considerados lipolíticos. Neste estudo, a dose utilizada na pesquisa que foi 1,2 W/cm<sup>2</sup> pode não ter sido eficaz para promover ação lipolítica, apesar de esse valor ser utilizado na prática clínica, bem como ter sido utilizado em outros estudos<sup>13,14</sup>.

Já na variável de ultrassonografia, observou-se um aumento significativo da camada de tecido adiposo na avaliação final. Neste estudo, a relação gordura deu-se com o aumento significativo da variável gordura na ultrassonografia, desse modo, demonstrando que não só a utilização do ultrassom nas condições desse estudo não foi eficaz na redução do tecido adiposo, além do percentual de gordura ter aumentado. Esse aumento da concentração de tecido adiposo provavelmente ocorreu em virtude dos maus hábitos alimentares e do sedentarismo, visto que provavelmente

as voluntárias não desenvolveram hábitos de vida saudáveis<sup>15,16</sup>.

Esse estudo apresentou como limitação a perda amostral existente e a ausência de métodos mais fidedignos da concentração de gordura corporal. Sendo assim, sugere-se a realização de novos estudos que envolvam um número maior de voluntários, bem como a utilização de outros parâmetros do ultrassom e um maior controle quanto aos hábitos alimentares e a prática de atividade física pelos voluntários da pesquisa.

## CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou que a fosfatidilcolina associado a lanachrys, cafeína, argil como princípios ativos por meio de ultrassom, no modo de fonoforese, não demonstrou a redução na adiposidade localizada. Verificou-se que as medidas de perímetria, plicometria e peso corporal não sofreram alteração. Notou-se, também, que a análise do tamanho da camada do tecido adiposo pela ultrassonografia demonstrou um aumento na avaliação final, sugerindo que as voluntárias não seguiram uma dieta ou não realizaram exercícios regularmente durante o período de execução do estudo.

## REFERÊNCIAS

1. Avram MM, Avram AS, James WD. Subcutaneous fat in normal and diseased states. *J Am Acad Dermatol*. 2005;53(4):671-83. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaad.2005.05.015>.
2. Manuskiatti W, Wachirakaphan C, Lektrakul N, Varothai S. Circumference reduction and cellulite treatment with a TriPollar radiofrequency device: a pilot study. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2009;23(7):820-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1468-3083.2009.03254.x>.
3. Mendonça AG, Rodrigues RD, Corradi DP, Cruz LB, Meyer PF, Antunes MJ, et al. Protocolo de avaliação fisioterapêutica em adiposidade localizada. *Fisioter Bras*. 2008;(Supl):26-31.
4. Kac G, Velásquez-Meléndez G, Coelho MASC. Fatores associados à obesidade abdominal em mulheres em idade reprodutiva. *Rev Saúde Pública*. 2001;35(1):46-51. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/s0034-89102001000100007>.
5. Luz AS, Silva RP, Caixeta A. A Aplicabilidade do Ultra Som Avatar IV Esthetic Associado à Fonoforese no Tratamento do Fibro Edema Geloide (FEG). *Rev Eletrônica Saúde CESUC*. 2010;1(1).
6. Garbellini GS, Salazar-Banda GR, Avaca LA. Aplicação do ultra-som em sistemas eletroquímicos: considerações teóricas e experimentais. *Quim Nova*. 2008;31(1):123-33. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-40422008000100024>.
7. Botezelli JD, Voltarelli FA, Mello MAR. Exercício, fosfatidilcolina e depósitos de gordura em ratos. *Phosphatidylcholine and fat depots*. *Rev Digital*. 2008;13(122).
8. Silva RMV, Costa LS, Silva ACF, César AL, Ramos MLVS, Cruz DRL, et al. Aplicação do ultrassom terapêutico com fins lipolíticos em pacientes portadores de adiposidade localizada. *Fisioter Ser*. 2012;7(2):71-5.
9. Gil AC. Como elaborar projetos de pesquisas. 3a ed. São Paulo: Atlas; 1996.
10. Parizotto NA, et al. Utilização da fonoforese em distúrbios músculo-esqueléticos: uma meta-análise. *Rev Bras Fisioter*. 2003;7(1):9-15.
11. Botezelli JD, Leme JACA, Mello MAR. Uso da fosfatidilcolina no tratamento de depósitos localizados de gordura. The effect of phosphatidylcholine in the treatment of localized fat pads. *Rev Bras Fisiol Exerc*. 2009;8(1).

12. Draelos ZD. Cosmecêuticos. Rio de Janeiro: Elsevier; 2005.
13. Jesus GS, Ferreira ASA, Mendonça AC. Fonoforese x permeação cutânea. Fisioter Movimento. 2006;19(4):83-8.
14. Teixeira CG, Chartuni JN, Sossai LS. Efeitos do ultrassom 3MHZ associado a ativos lipolíticos na adiposidade infra-abdominal: Ensaio Clínico Randomizado. Pespectivasonline. 2011;1(1).
15. Francischi RPP, Pereira LO, Freitas CS, Klopfer M, Santos RC, Vieira P, Lancha Júnior AH. Obesidade: Atualização Sobre Sua Etiologia, Morbidade e Tratamento. Rev Nutr. 2000;13(1). DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/s1415-52732000000100003>.
16. Diniz ALD, Tomé RAF, Debs CL, Carraro R, Roever LB, Costa Pinto RM. Avaliação da reprodutibilidade ultrassonográfica como método para medida da gordura abdominal e visceral. Radiol Bras. 2009;42(6):353-7.