

Raíssa Biff Costa<sup>1</sup>  
Valéria Ferreira Garcez<sup>1</sup>  
Gleice Mara Aparecio da Silva<sup>1</sup>  
Laís Cristofolli<sup>2</sup>  
Eduardo Gusman Panichella<sup>1</sup>  
Meg Caroline Afonso de Miranda do Nascimento<sup>1</sup>  
Mirieli Denardi Limana<sup>1</sup>

**Effects of combined therapies:  
Ultrasound + Polarized  
Current and Ultrasound +  
Stereodynamic Current in  
abdominal fat treatment: a  
case study**

## **| Efeitos das terapias combinadas ultrassom + Corrente Aussie e ultrassom + Corrente Estereodinâmica no tratamento de gordura abdominal: estudo de casos**

**ABSTRACT | Introduction:** *The search for treatments aimed at localized fat reduction is increasing. While there are many treatment options, there is still a lack of scientific evidence for their effectiveness. Combined therapies associating ultrasound and electrical current are becoming more prevalent. Objective:* *To report a reduction in waist measurement in 4 cases of localized abdominal fat treated with two types of combination therapies. Methods:* *Four volunteers (20 to 35 years) underwent ten sessions of combined therapies (twice a week for five weeks), two of which were treated with ultrasound (US) 45 watts/cm<sup>2</sup> + stereodynamic electrical Current - Manthus®; and two with US 54 Watts/cm<sup>2</sup> + Current Aussie - Heccus®. In all cases, pre and post treatment measurements were performed for waist circumference, umbilicus, above the umbilicus (5 and 10 cm) and infra-umbilical (5 to 10 cm); regions and for the supra-iliac and abdominal skinfolds, both bilaterally. Results:* *It was found that the two combined therapies showed a reduction in all perimeter measurements (reduction ranging from 1 to 6.5cm) and skinfold measurement (reduction ranging from 2 to 10mm), excluding the circumference above the umbilicus region for case 4 (up to 2cm). The comparative analysis between the equipment showed very similar results, but volunteers treated with Heccus® reported burning sensation in the last sessions, partly due to the higher power of US. Conclusion:* *Both devices promoted reduction in the circumference and skinfold abdominal measurements after ten sessions.*

**Keywords |** *Abdominal Fat; Ultrasonics; Therapeutics; Esthetics; Anthropometry.*

**RESUMO | Introdução:** A busca por tratamentos que reduzam a gordura localizada no abdome é crescente. Embora existam muitos tratamentos – dentre os quais estão terapias que associam ultrassom e corrente elétrica – há ainda uma carência de estudos científicos que comprovem a eficácia destes. **Objetivo:** Relatar a redução de medidas abdominais com dois tipos de terapias combinadas. Para isso foram utilizados quatro casos de gordura localizada no abdome. **Métodos:** Quatro voluntárias (de 20 e 35 anos de idade) foram submetidas a dez sessões de terapias combinadas (duas vezes por semana ao longo de cinco semanas), sendo que duas receberam tratamento de ultrassom (US) 45 Watts/cm<sup>2</sup> + Corrente elétrica Estereodinâmica - Manthus®; e as outras duas foram tratadas com US 54 Watts/cm<sup>2</sup> + Corrente Aussie - Heccus®. Em todos os casos foram feitas medidas pré e pós-tratamento de perímetria nas regiões de cintura, umbigo, supraumbilical (5 e 10 cm) e infraumbilical (5 e 10 cm). Também foi realizada plicometria nas dobras cutâneas suprailíaca e abdominal – ambas bilateralmente. **Resultados:** Observou-se que ambas as terapias combinadas causaram redução, em todos os casos, nas medidas de perímetria (redução variando de 1 a 6,5 cm) e de plicometria (redução variando de 2 a 10 mm), exceto pela perímetria de região supraumbilical no caso 4 (aumento de 2 cm). Na análise comparativa entre os equipamentos, os resultados foram semelhantes, mas as voluntárias tratadas com Heccus® apresentaram sensação de queimação nas últimas sessões, em parte devido à maior potência de US. **Conclusão:** Ambos os equipamentos induziram redução da perímetria e plicometria abdominal após dez sessões.

**Palavras-chave |** Gordura abdominal; Ultrassom; Terapêutica; Estética; Antropométrica.

<sup>1</sup>Centro Universitário Cesumar, Maringá/PR, Brasil.

<sup>2</sup>Consultório Particular em Fisioterapia Dermatofuncional, Maringá/PR, Brasil

## INTRODUÇÃO |

A gordura localizada é uma das principais queixas relacionadas à estética atualmente. O aumento da circunferência abdominal não é somente um problema estético, mas um fator de alerta em relação à saúde, pois há uma íntima ligação entre esta e as cardiopatias<sup>1-3</sup>. O acúmulo excessivo de gordura localizada é chamado de lipodistrofia e consiste em um distúrbio de metabolismo do tecido adiposo. Esse tecido apresenta a capacidade de aumentar ou diminuir seu próprio volume de acordo com a quantidade de triglicerídeos presentes no interior do adipócito<sup>4,6</sup>. A lipodistrofia localizada apresenta como causas principais o sedentarismo, o stress, o tabagismo, os fatores hereditários, as alterações hormonais provocadas pelo aumento do estrogênio, o uso de anticoncepcionais, a síndrome pré-menstrual e as disfunções dos sistemas circulatório e linfático<sup>7</sup>.

Diversas técnicas podem ser empregadas para o tratamento desse distúrbio, como a utilização de cremes redutores com princípios ativos que estimulam o metabolismo lipolítico<sup>7,8</sup>. Outra opção é a massagem para redução de edema e remodelação do contorno corporal<sup>9-11</sup>. Existem ainda equipamentos de eletroterapia, como a eletrolipoforese<sup>5,12</sup> e o ultrassom (US)<sup>13-15</sup>. Adicionalmente a estas terapias consideradas não invasivas estão as cirurgias plásticas, que têm sido um recurso muito procurado por pessoas que desejam resultados mais rápidos.

O US está sendo considerado um potente recurso no combate à adiposidade. Seu efeito é potencializado quando utilizado na forma de terapia combinada, isto é, associado a algum tipo de corrente elétrica<sup>13</sup>. Existem no mercado dois modernos equipamentos de terapia que associam corrente elétrica e US. São eles o Manthus® e o Heccus®. O Manthus® possui US de 3 MHz com 45 Watts – com função de induzir a lipólise – e corrente elétrica estereodinâmica. Juntos, eles que estimulam o sistema linfático. Já o Heccus® associa um US de 3 MHz com 54 Watts – também indutor de lipólise – a uma corrente polarizada Aussie para estimular a contração muscular ao mesmo tempo em que atua estimulando o sistema linfático<sup>13,16</sup>. Os dois equipamentos possibilitam a aplicação dessa associação de US e corrente elétrica através de um único cabeçote transdutor que emite as ondas ultrassônicas e a corrente elétrica simultaneamente<sup>16</sup>.

Embora o uso de diversas alternativas no tratamento para gordura localizada seja observado na prática clínica, não

encontramos em revistas indexadas estudos científicos que relatem os efeitos dessas terapias combinadas.

## RELATO DOS CASOS |

O presente estudo apresenta os casos de quatro mulheres, com idade entre 20 e 35 anos, que foram atendidas na clínica de estética do Unicesumar e aceitaram participar do estudo. Elas assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, permitindo a utilização de suas fotos e dados antropométricos na publicação da pesquisa, a qual foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Cesumar – Unicesumar (parecer nº 329/2011 e CAAE 0334.0.299.000-11).

Neste relato, os casos das participantes foram divididos de acordo com o tipo de terapia utilizada. Os dois primeiros casos apresentados receberam aplicação de dez sessões de US + corrente elétrica estereodinâmica (Manthus®) e os dois casos seguintes realizaram dez sessões de US + corrente Aussie (Heccus®). As sessões de ambos os equipamentos foram aplicadas com frequência de duas vezes por semana e os tratamentos duraram cinco semanas.

Para avaliar os efeitos desses tratamentos, foi solicitado o comprometimento das participantes para não se submeterem a outro tratamento estético no abdômen, não aplicarem cosméticos redutores na região abdominal, não alterarem sua prática de exercícios físicos e não se submeterem a restrições alimentares moderadas e severas durante o período da pesquisa. Elas foram informadas sobre as contraindicações para o uso de corrente elétrica: apresentar algum tipo de infecção, alteração de sensibilidade ou circulação inadequada na área a ser tratada, suspeita de tumores ou gestação, utilizar marca-passo, terem sido submetidas a osteossíntese plástica ou ainda serem diabéticas ou hipertensas descompensadas.

As voluntárias passaram por avaliações corporais antes da primeira sessão e após a décima sessão. Foram medidas a massa corporal, a estatura, a perímetria e a plicometria abdominal de cada uma delas. Também foi feito registro fotográfico da região abdominal de cada paciente. A perímetria da região abdominal foi mensurada nas regiões da cintura, na altura do umbigo, 10 cm supraumbilical, 5 cm supraumbilical, 5 cm infraumbilical e 10 cm infraumbilical<sup>17</sup>. A plicometria foi

realizada bilateralmente nas regiões laterais próximas à cicatriz umbilical (dobra cutânea abdominal) e suprailíaca (dobra cutânea suprailíaca)<sup>18,19</sup>. Além disso, durante as sessões, os pesquisadores observaram a pele e as reações das participantes com o objetivo de evitar incômodos exacerbados ou lesões. Também perguntaram sobre a percepção de cada voluntária frente à aplicação do equipamento e anotaram as experiências clínicas em uma ficha de atendimento. As questões, nesse caso, restringiram-se à intensidade da sensação tátil e dolorosa.

O meio de acoplamento utilizado, tanto para penetração das ondas ultrassônicas quanto para condução das correntes elétricas, foi o Ultra-Gel da marca MultiGel®, um gel aniônico ou neutro composto de carbômero, água deionizada, conservantes, umectante, alcalizante e sequestrante. Ele apresenta baixa suscetibilidade para formação de bolhas, alta viscosidade e caráter hipoalergênico, de acordo com o que é sugerido pelo manual de operação de ambos os equipamentos<sup>20,21</sup>.

A documentação fotográfica foi padronizada da seguinte forma: utilização de um fundo padrão de cor escura; utilização de um suporte para a máquina fotográfica; distanciamento de 1 metro entre a parede e o suporte fotográfico; participantes utilizaram a mesma roupa íntima nos dois momentos de avaliação; participantes também mantiveram a mesma posição nos dois registros fotográficos.

### **US 45 Watts + Corrente Elétrica Estereodinâmica - Manthus®**

Nos atendimentos com o equipamento Manthus® foi utilizada a programação Sonophasys, que consiste em um módulo que não utiliza eletrodos dispersivos e, sendo assim, a corrente estereodinâmica circula entre os três polos do cabeçote.

Além disso, a programação Sonophasys possibilita a manipulação de parâmetros como estímulo, dosimetria, frequência, camada adiposa dose, intensidade e tempo. Foram adicionadas as seguintes informações: (1) estímulo ou formato da corrente senoidal na primeira sessão e formato quadrado nas demais sessões; (2) dosimetria da gordura localizada; (3) alternância de frequência de 5 Hz em uma sessão para 10 Hz em outra sessão; (4) camada adiposa dose para caso 1 = 4,0 cm US 45 Watts

Puls 50% e caso 2 = 3,8 cm US 45 Watts Puls 50% (os dados em centímetros consistem nas medidas das dobras cutâneas abdominais realizadas através de plicometria); (5) intensidade ou dose da corrente regulada de acordo com a sensação máxima suportada pela voluntária; e (6) tempo para o caso 1 = 16 minutos e caso 2 = 12 minutos. Este variou de acordo com o tamanho da área a ser tratada, sendo utilizado aproximadamente 2 minutos por área equivalente a uma ERA do cabeçote do transdutor, sendo o cabeçote composto por três transdutores de 5 cm<sup>2</sup> cada, totalizando 15 cm<sup>2</sup> de área.

Os formatos de corrente foram definidos baseando-se nas características dos pulsos e na sensação proporcionada. O pulso senoidal é um formato de onda cujo gráfico é idêntico ao da função seno generalizada (um tipo de onda similar às ondas do mar, do som e da luz) e proporciona uma sensação mais amena. Já a corrente quadrada é caracterizada pela alternância entre estados de amplitudes nulas e máximas e, por isso, provoca uma sensação mais intensa e forte. Assim, a escolha pelo pulso senoidal no início do tratamento foi uma opção para reduzir o incômodo da paciente até que ela se acostumasse com a terapia.

As voluntárias dos casos 1 e 2, tratados com US 45 Watts e corrente elétrica estereodinâmica (Manthus®), tinham 20 e 30 anos, respectivamente, e suas avaliações antropométricas foram compostas de: 79 kg de massa, 1,64 m de estatura e 29,37 kg/m<sup>2</sup> de IMC (caso 1) e 58,3 kg massa, 1,53 m de estatura e 24,91 kg/m<sup>2</sup> de IMC (caso 2).

Em relação às intensidades da corrente, as duas voluntárias permitiram que os pesquisadores aumentassem a dose da corrente elétrica ou intensidade com o passar das sessões. O valor fornecido em porcentagens esteve de acordo com o aumento da intensidade da corrente elétrica. O caso 1 iniciou-se com dose de 13% e ao final do tratamento sua dose estava em 21%. Já no caso 2, a participante permitiu no início do tratamento uma dose de 14%; na última sessão sua dose estava em 17%. Nenhuma das voluntárias relatou sentir qualquer tipo de desconforto ocasionado pela corrente ou alto aquecimento do tecido na região tratada.

Diante dos dados coletados por meio das avaliações de perimetria e plicometria pré e pós-tratamento, observa-se na Tabela 1 que houve redução de gordura abdominal.

Tabela 1 - Medidas de perimetria e plicometria antes da primeira sessão e após a décima sessão de tratamento para gordura abdominal com US 45 Watts + Corrente Estereodinâmica Manthus®. Maringá/Paraná, 2013

	Pré-tratamento		Pós-tratamento		Redução	
	Caso 1	Caso 2	Caso 1	Caso 2	Caso 1	Caso 2
<b>Perimetria (cm)</b>						
Cintura	82	72	81	68	-1	-4
Umbigo	96	85	95	79	-1	-6
S.U. 5 cm	86	75	82	69	-4	-6
S.U. 10 cm	83	72	80	71	-3	-1
I.U. 5 cm	100	87,5	98	81	-2	-6,5
I. U. 10 cm	102	90	100	86	-2	-4
<b>Plicometria (mm)</b>						
S.I. direita	37	27	34	22	-3	-5
S.I. esquerda	40	30	35	24	-5	-6
Abd. direita	50	38	43	34	-7	-4
Abd. esquerda	45	37	43	28	-2	-9

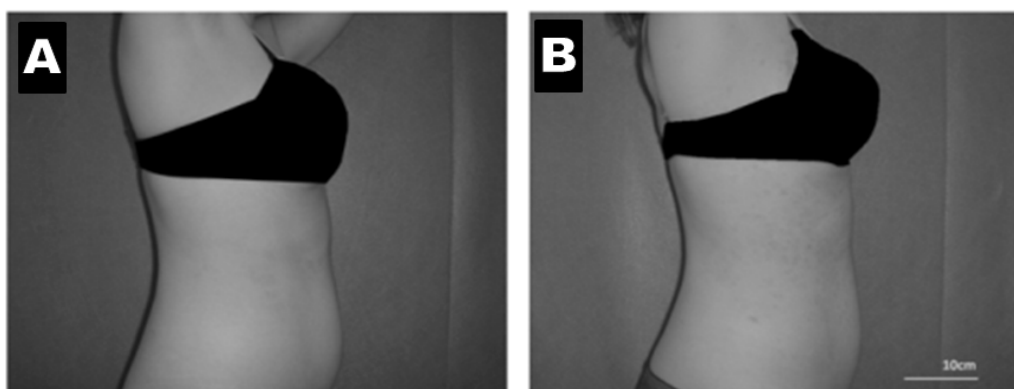
**Nota:** S.U. = região supraumbilical; I.U. = região infraumbilical; S.I. = dobra cutânea suprailíaca; Abd. = dobra cutânea abdominal.

O caso 2 mostrou redução mais acentuada que o caso 1 em praticamente todos os parâmetros, exceto na perimetria S.U. 10 cm e plicometria de dobra cutânea abdominal direita.

A figura 1 traz uma fotografia anterior (A) e outra posterior (B) ao tratamento. Elas exemplificam os resultados obtidos com o US e a Corrente Estereodinâmica na participante 2.

As participantes relataram não sentirem incômodo algum durante as sessões de aplicação do US 45 Watts + Corrente estereodinâmica. Também não sentiram qualquer aquecimento exacerbado ou irritação. Porém os pesquisadores observaram contrações involuntárias nas regiões de oblíquo abdominal na medida em que se utilizava uma maior intensidade da corrente elétrica. Essa contração era visível apenas na região em que o cabeçote transdutor estava sendo utilizado. Ou seja, apenas quando o cabeçote

Figura 1 - Fotografia de perfil pré e pós-tratamento com US 45 Watts + Corrente Estereodinâmica Manthus®. Maringá/Paraná, 2013



era movimentado sobre o músculo oblíquo este se contraía. Nesse sentido, acredita-se que esse efeito de contração não seja efetivo frente ao tratamento de flacidez muscular.

#### US 54 Watts + Corrente Aussie - Heccus®

Nos casos 3 e 4, atendidos com o uso do equipamento Heccus®, foram utilizados os seguintes parâmetros: programa Sonoforese tridimensional, que consiste em um pré-programa no qual o cabeçote aplicador emite ondas ultrassônicas de 3 MHz associadas à corrente Aussie (corrente alternada despolarizada de média frequência). Essa corrente, por sua vez, é emitida de maneira tridimensional, circulando entre os três polos do cabeçote. Essa modalidade não necessita de eletrodos dispersivos e possibilita a manipulação de estímulos como programa, dosimetria, intensidade e tempo.

A este programa foram adicionados os seguintes parâmetros: (1) aplicação de programa de gordura localizada + fortalecimento muscular; (2) dosimetria (medida das dobras cutâneas abdominais obtidas através de plicometria) para o caso 3 = 4,0 cm e para o caso 4 = 4,0

cm; (3) intensidade máxima suportada pela participante; (4) tempo de 16 minutos para o caso 3 e de 12 minutos para o caso 4. O tempo foi ajustado através do seguinte cálculo: medida da área a ser tratada em cm<sup>2</sup>, dividido por 18 cm<sup>2</sup> (área do cabeçote aplicador / transdutor).

As voluntárias que compuseram os casos 3 e 4 foram tratadas com US 54 Watts + Corrente Aussie e tinham 31 e 33 anos de idade, respectivamente. As avaliações antropométricas consistiram em: 65 kg de massa, 1,59 m de estatura e 25,71 kg/m<sup>2</sup> de IMC no caso 3; 67,5 kg de massa, 1,67 m de estatura e 24,20 kg/m<sup>2</sup> de IMC no caso 4.

As avaliações de perimetria e plicometria pré e pós-tratamento e a redução dos parâmetros após o mesmo para os casos 3 e 4 – tratados com US 54 Watts + Corrente Aussie da marca Heccus® – são mostradas na Tabela 2.

Os resultados dos parâmetros de perimetria e plicometria mostraram redução de gordura abdominal nos casos 3 e 4, como está evidenciado na coluna de redução, presente à direita na Tabela 2.

O caso 4 mostrou redução menos acentuada que o caso 3 na perimetria e o único aumento de medida observado

Tabela 2 - Medidas de perimetria e plicometria antes da primeira sessão e após a décima sessão de tratamento para gordura abdominal com US 54 Watts + Corrente Aussie Heccus®. Maringá/Paraná, 2013

	Pré-tratamento		Pós-tratamento		Redução	
	Caso 3	Caso 4	Caso 3	Caso 4	Caso 3	Caso 4
<b>Perimetria (cm)</b>						
Cintura	81	73	76	72	-5	-1
Umbigo	87	85	82	82	-5	-3
S.U. 5 cm	80	73	77	75	-3	2
S.U. 10 cm	81	78	77	73	-4	-5
I.U. 5 cm	90	86	85	85	-5	-1
I. U. 10 cm	92	90	89	87	-3	-3
<b>Plicometria (mm)</b>						
S.l. direita	46	37	41	27	-5	-10
S.l. esquerda	43	35	39	25	-4	-10
Abd. direita	45	43	41	35	-4	-8
Abd. esquerda	48	45	40	38	-8	-7

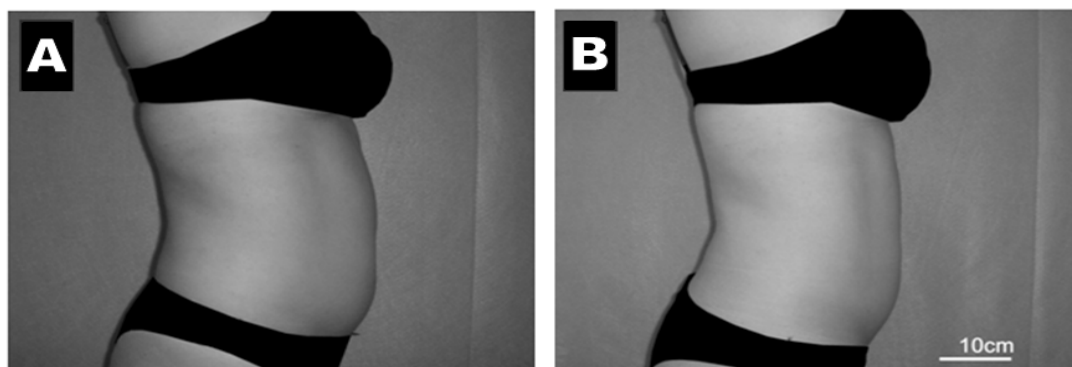
**Nota:** S.U. = região supraumbilical; I.U. = região infraumbilical; S.l. = dobra cutânea suprailíaca; Abd. = dobra cutânea abdominal.

no estudo (região supraumbilical 5 cm), além de revelar redução acentuada na plicometria de dobra cutânea suprailíaca (-10 mm).

A Figura 2, com uma imagem anterior (A) e outra posterior (B) ao tratamento, ilustra os resultados obtidos pela voluntária do caso 3, a qual se submeteu ao US 54 Watts + Corrente Aussie.

Ambos os grupos obtiveram uma redução da circunferência abdominal. Houve perda mínima de 1 cm e máxima de 6,5 cm, segundo a avaliação de perimetria. Já nas avaliações de plicometria observou-se redução mínima de 2 mm e redução máxima de 10 mm. Desse modo, pode-se afirmar que ambos os equipamentos reduziram medidas de perimetria e plicometria. Na avaliação de perimetria, a maior redução ocorreu no caso 2 (US 45 Watts + Corrente Estereodinâmica

Figura 2 - Fotografia de perfil pré e pós-tratamento com US 54 Watts + Corrente Aussie Heccus®. Maringá/Paraná, 2013



De acordo com os relatos anotados nas fichas de atendimento, pôde-se observar que as voluntárias que utilizaram a terapia US 54 Watts + Corrente Aussie (Heccus®) permitiram um lento aumento da intensidade de corrente ao longo das sessões. Porém, a partir da sessão 5, as voluntárias 3 e 4 relataram uma sensação de queimação nas regiões reto abdominal e infraumbilical da pele. Devido a isso, foi necessário utilizar um nível menor de intensidade de corrente em relação às primeiras sessões.

## DISCUSSÃO |

Devido aos critérios incluídos neste estudo – tais como manter a dieta e exercícios sem alteração e não associar os tratamentos propostos com outras técnicas para redução de peso e gordura abdominal –, apenas quatro casos puderam ser selecionados dentre as dezenas de atendimentos realizados na instituição.

Após a intervenção realizada, todas as voluntárias obtiveram redução de medidas abdominais. Houve redução mais acentuada nas regiões de flancos, supra e infraumbilical.

Manthus®) na medida da região infraumbilical (-6,5 cm). Já na avaliação de plicometria, a maior redução foi observada na dobra cutânea suprailíaca (-10 mm) do caso 4 (US 54 Watts + Corrente Aussie - Heccus®).

Acredita-se que a redução de medidas abdominais se dê pelo fato de as ondas ultrassônicas produzirem um efeito térmico nos tecidos. Em consequência do aumento de calor, ocorrem outros efeitos locais, como a vasodilatação, o aumento do fluxo sanguíneo e a permeabilidade de membranas<sup>13-15</sup>. Acontece também o aumento do metabolismo local, descrito por meio da Lei de Van't Hoff, na qual, para cada grau Celsius aumentado na temperatura corpórea, deve ocorrer um aumento de 10% na taxa metabólica local<sup>4,22</sup>.

Os efeitos gerados pelo uso dos equipamentos se dão ainda pelo fato de ambos executarem terapias combinadas. Ou seja: o US é trabalhado em conjunto com as correntes elétricas para proporcionar resultados satisfatórios. Sabe-se que a corrente estereodinâmica do Manthus® promove melhora do fluxo sanguíneo e linfático local, enquanto a corrente Aussie do Heccus® estimula os sistemas sanguíneo, linfático e muscular<sup>1,13</sup>.

Pode-se observar que as voluntárias tratadas com US 45 Watts + Corrente Esteriodinâmica Manthus® não sentiram qualquer tipo de desconforto ou aquecimento exacerbado frente às participantes tratadas com US 54 Watts + Corrente Aussie Heccus®, que relataram sentir aquecimento intenso na região tratada, bem como maior sensibilidade à corrente elétrica nas últimas sessões e, sendo assim, foi preciso reduzir a intensidade desta.

Acredita-se que a maior sensibilidade térmica apresentada pelas voluntárias 3 e 4 à terapia com US 54 Watts + corrente Aussie Heccus® nas últimas sessões esteja relacionada a dois fatores. Primeiro: o fato de o tecido adiposo servir como um isolante para a corrente elétrica (quanto menor a espessura do tecido, maior é a sensibilidade do paciente frente à corrente)<sup>17</sup>. Conforme observado na Tabela 2, houve redução do tecido adiposo abdominal e, por isso, tornou-se maior a sensibilidade à corrente elétrica.

Além disso, de acordo com a literatura científica, quanto maior a potência do equipamento de US, maior o aquecimento promovido no tecido e, conseqüentemente, maior o estímulo metabólico naquela região<sup>23</sup>. Nesse sentido, foi observado que o maior aquecimento na região de contato do cabeçote com a pele foi sentido pelas voluntárias submetidas à terapia com equipamento Heccus®, que apresenta maior potência de US (54 Watts/cm<sup>2</sup>). O mesmo não ocorreu no grupo submetido ao Manthus, com US de 45 Watts/cm<sup>2</sup>.

Os resultados do presente estudo mostram-se satisfatórios e podem ser comparados a outros recursos estéticos indicados para a redução de lipodistrofia localizada, como eletrolipólise, radiofrequência, UltrashapeT<sup>TM</sup>, massagem modeladora com utilização de ativos lipolíticos.

Houve redução também de medidas abdominais por meio da associação do equipamento de US e técnicas de massagem<sup>9</sup>. Uma média de 8 cm foram perdidos com o emprego de cosméticos ativadores do metabolismo local e de tonificantes para estímulo da circulação sanguínea e da modelagem corporal. Outro estudo<sup>24</sup> também obteve redução de adiposidade localizada (uma média de 12 cm) por meio da utilização do equipamento de US UltrashapeT<sup>TM</sup>, que concentra a energia do tecido subcutâneo de forma focalizada e em profundidade precisa para promover a lipólise.

Portanto, assim como os equipamentos estudados nesta pesquisa, outros também promovem redução da

adiposidade abdominal. No entanto, vale ressaltar que as reduções mais acentuadas observadas em alguns estudos devem-se à associação de tratamentos estéticos, como a utilização de um equipamento que associa massagens modeladoras com aplicação de ativos lipolíticos.

Além dos tratamentos com Manthus® e Heccus®, utilizados no presente trabalho, alguns cuidados diários, como alimentação saudável e atividades físicas, podem auxiliar na redução de medidas, pois o aumento do gasto calórico e ingestão de menos calorias favorece a queima da gordura armazenada nos adipócitos<sup>25-27</sup>. Além disso, a associação de técnicas de modelagem, como massagens e endermologia, com princípios ativos lipolíticos podem potencializar os efeitos gerados pelos equipamentos retratados nesta pesquisa<sup>28,29</sup>.

O número reduzido da amostra deste estudo se deve principalmente à dificuldade de encontrar voluntárias que se adequassem aos critérios de inclusão e exclusão da pesquisa. Apesar disto, a partir dos resultados deste estudo, percebe-se que os recursos terapêuticos disponíveis no mercado para tratamentos das disfunções estéticas têm se mostrado eficazes para o objetivo a que se propõem quando seus efeitos são investigados cientificamente.

Os efeitos dos tratamentos pesquisados foram avaliados imediatamente após o término destes, não podendo ser definido quanto tempo os resultados obtidos persistem, uma vez que isso pode ser influenciado pelos hábitos de vida da voluntária, como a realização de atividades físicas e a alimentação. Nesse sentido, para a melhor compreensão dos efeitos proporcionados por esses recursos terapêuticos, sugerem-se estudos com amostragem maior e que analisem a duração dos efeitos obtidos por estas formas de terapias em prazo mais longo.

Apesar das características distintas das terapias combinadas (US 45 Watts/cm<sup>2</sup> + corrente estereodinâmica Manthus® e US 54 Watts/cm<sup>2</sup> + corrente Aussie Heccus®), o protocolo terapêutico de dez sessões, duas vezes por semana, durante cinco semanas, para ambos os equipamentos, foram capazes de induzir a redução de adiposidade abdominal avaliada por meio de perímetria e plicometria nos casos apresentados.

Adicionalmente, os registros dos atendimentos mostraram que a maior potência de ultrassom no aparelho Heccus® associada ao uso da maior intensidade de corrente Aussie

suportada pela voluntária pode provocar sensibilidade térmica excessivamente desconfortável à medida que o tecido adiposo na região se reduz.

## REFERÊNCIAS |

1. Brescia CM, Massa DA, Cruz LB, Júnior JVB, Agne JE. Análise morfológica do tecido adiposo subcutâneo submetido à estimulação por ultrassom associado à corrente elétrica: estudo piloto. *Rev Kinesia* 2009; 1:3-8.
2. Vasques ACJ, Priore SE, Lima Rosado LEFP, Franceschini SCC. Utilização de medidas antropométricas para a avaliação do acúmulo de gordura visceral. *Rev de Nutrição* 2010; 23(1):107-18.
3. Petribú MMV, Guimarães FJSP, Cabral PC, Santos EMC, Diniz AS, Arruda IKG. Desenvolvimento e validação de equação preditiva da gordura visceral em mulheres jovens. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2012; 14(3):333-342.
4. Borges FS. *Dermato-Funcional: modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas*. 2. ed. São Paulo: Phorte Ltda.; 2010.
5. Azevedo CJD, Zanin EC, Tolentino TM, Cepeda CC, Busnardo VL. Estudo comparativo dos efeitos da eletrolipólise por acupontos e da eletrolipólise por acupontos associada ao trabalho aeróbico no tratamento da adiposidade abdominal grau I em indivíduos do sexo feminino com idade entre 18 e 25 anos. *Revista Unicenp de Biologia & Saúde*. 2008; 1(2):64-71.
6. Halbe HW, Cunha DC. O excesso do órgão adiposo. *Diagn Tratamento*. 2008; 13(4):153-60 [citado em 2008/out/20]. Disponível em: URL: <<http://files.bvs.br/upload/S/1413-9979/2008/v13n4/a002.pdf>>.
7. Ribeiro CJ. *Cosmetologia Aplicada a Dermoestética*. 2. ed. São Paulo: Pharmabooks; 2010.
8. Chartuni JM, Sossai LS, Teixeira CG. Efeitos do ultrassom 3 MHz associado a ativos lipolíticos na adiposidade infra-abdominal: ensaio clínico randomizado. *Persp online: Biol & Saúde*. 2011; 1(1):79-91.
9. Neves SR, Oliveira D. Eficácia da associação de técnicas manuais e eletrotermoterapia na redução de medidas do abdome. *Rev Biol Saúde Unisep*. 2008; 1(1):67-71.
10. Tacani, PM, Machado AFP, Souza AA, Tacani RE. Efeito da massagem clássica estética em adiposidades localizadas: estudo piloto. *Fisioter Pesqui*. 2010; 17(4):352-57.
11. Silva, JCAC; Costa, ACL, Gonzaga AMN, Carvalho RA. Análise da eficácia da massagem modeladora na região abdominal de mulheres sadias. In: XIII Encontro Latino-americano de Iniciação Científica/ IX Encontro Latino- americano de Pós-Graduação/ III Encontro Latino-americano de Iniciação Científica Júnior [5 -11 de Outubro de 2009.]. São José dos Campos, SP: Universidade do Vale do Paraíba; 2009. p. 1-5.
12. Scorza FA, Figueiredo MM, Liao, CO, Borges FS. Estudo comparativo dos efeitos da eletrolipólise com uso de TENS modo Burst e modo normal no tratamento de adiposidade localizada abdominal. *Ensaio Cienc Cienc Biol Agrar Saúde*. 2008; 12(2):49-62.
13. Sant'ana EMC. Fundamentação teórica para terapia combinada HECCUS: ultrassom e corrente Aussie no tratamento de lipodistrofia ginóide e da gordura localizada. *Revista Brasileira de Ciência & Estética*. 2010; 1(1):1-15.
14. Gonçalves WLS, Cirqueira JP, Abreu GR, Moysés MR. Implicações da lipoclasia dermossônica no metabolismo energético e na composição corporal de ratos Wistar saudáveis. *Rev Bras Fisioter*. 2009; 13(1):24-30.
15. Meyer PF, Carvalho MGF, Andrade LL, Lopes RNS, Delgado AM, Araujo HG. et al. Efeitos da ultracavitação no tecido adiposo de coelhos. *Fisioter Bras*. 2012; 13(2): 113-118.
16. Ibramed. *Heccus: manual of Operation*. São Paulo: Ibramed; 2011.
17. Rezende FAC, Rosado LEFPL, Franceschini SCC, Rosado, GP, Ribeiro RCL. Aplicabilidade do índice de massa corporal na avaliação da gordura corporal. *Rev Bras Med Esporte*. 2010; 16(2): [citado em ano/



- mês(abreviado)/dia]. Disponível em: URL: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-86922010000200002&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922010000200002&lng=en&nrm=iso)>.
18. Fermino RC, Pezzini MR, Reis RS. Motivos para prática de atividade física e imagem corporal em frequentadores de academia. *Rev Bras Med Esporte*. 2010; 16(1):18-23.
19. Fortes LS, Ferreira MEC. Comparação da insatisfação corporal e do comportamento alimentar inadequado em atletas adolescentes de diferentes modalidades esportivas. *Rev Bras Educ Fís Esporte*. 2011; 25(4):707-716.
20. KLD Biosistemas Equipamentos Eletrônicos LTDA. Manthus: manual de Operação. São Paulo: KLD; 2009.
21. Ibramed. Heccus: manual de operação: terapia combinada, corrente Aussie, ultrassom e corrente polarizada. 4. ed. São Paulo: Ibramed; 2011.
22. Simoni JA, Chagas AP. Diagramas de Ellingham e de Van't Hoff: algumas considerações. *Quim. Nova*. 2007; 30(2):501-504.
23. Machado GC, Vieira RB, Oliveira NML, Lopes CR. Análise dos efeitos do ultrassom terapêutico e da eletrolipoforese nas alterações decorrentes do fibroedema geloide. *Fisioter Mov*. 2011; 24(3):471-79.
24. Niwa ABM, Shono M, Mônaco P, Prado G, Osório N. Experiência no uso do ultrassom focado no tratamento da gordura localizada em 120 pacientes. *Surg Cosmet Dermatol* 2010;2(4):323-5.
25. Andreasi V, Michelin E, Rinaldi AEM, Burini RC. Aptidão física associada às medidas antropométricas de escolares do ensino fundamental. *Jornal de Pediatria*. 2010; 86(6):497-502.
26. Cesário GCA, Navarro AC. O exercício físico em mulheres menopausadas promove a redução do volume da gordura visceral. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*. 2008; 2(7):20-23.
27. Rocca SVS, Tirapegui J, Melo CM, Ribeiro SML. Efeito do exercício físico nos fatores de risco de doenças crônicas em mulheres obesas. *Rev Bras Cienc Farm*. 2008; 44(2):186-192.
28. Volpi AAA, Vasquez ACB, Deloroso FT, Giusti HHK. Análise da eficácia da vacuoterapia no tratamento do fibro edema gelóide por meio da termografia e da biofotogrametria. *Fisioter Bras*. 2011; 11(1):70-77.
29. Luz AS, Silva RP, Caixeta A. A aplicabilidade do ultrassom Avatar IV Esthetic associado à fonoforese no tratamento da fibro edema gelóide (FEG). *Saúde Cesuc*. 2010; 1(1): 8-16 [citado em 2010/mar/13]. Disponível em: URL: <[http://issuu.com/cesucatalao/docs/0\\_revista\\_sa\\_de\\_cesuc\\_n\\_\\_1](http://issuu.com/cesucatalao/docs/0_revista_sa_de_cesuc_n__1)>.

*Correspondência para/ Reprint request to:*

**A/C de Raíssa Biff Costa**

*Rua das Acácias, 817*

*Maringá - PR, Brasil*

*CEP: 87060-140*

*E-mail: raissabiff@gmail.com*

Submetido em: 23/03/2014

Aceito em: 22/10/2014