

Artigo original**Efeito da eletrolipólise associada ou não à corrente russa no tratamento da gordura abdominal*****Effects of electrolipolysis associated or not to russian current to treat localized abdominal fat***

Danielle Boachá Sampaio, Ft.*, Carolina Maria Pires Cunha, Ft.**, Renata Ferreira Lobo, Ft.**

.....
*Faculdade dos Guararapes – FG, **Pós-graduada em Fisioterapia Dermato Funcional,
Pós-graduada em Fisioterapia Gineco-Obstetrícia

Resumo

A Fisioterapia Dermato Funcional no sentido de auxiliar na redução do panículo adiposo tem proposto o uso da eletrolipólise. Porém, a maioria dos estudos que avaliam sua eficácia aconselha o seu uso associado a um tratamento complementar. O objetivo do presente estudo foi verificar os efeitos da eletrolipólise isolada ou associada à corrente russa no tratamento da gordura localizada abdominal. A amostra foi composta por 8 voluntárias, divididas em dois grupos de igual número, idades entre 20 e 30 anos, não obesas, sedentárias e apresentando adiposidade localizada abdominal. Grupo A recebeu tratamento da eletrolipólise modo transcutâneo e o Grupo B associou esse recurso à corrente russa. Em ambos foram realizadas 10 sessões, duas vezes por semana, não submetidos à dieta alimentar e a prática de atividades físicas. Foram realizadas a perimetria e exame de bioimpedância no pré e no pós-tratamento para avaliações. A perimetria apontou maior redução de medidas no Grupo B. Todavia o Grupo A obteve uma redução média de massa gorda maior (1,68%) que a média ocorrida no Grupo B (1,12%). O estudo demonstrou que o uso isolado da eletrolipólise modo transcutâneo pode ser um recurso alternativo, não invasivo e eficaz no tratamento da gordura localizada.

Palavras-chave: gordura abdominal, lipólise, eletroterapia.

Abstract

Dermato functional physical therapy aiming at reducing adipose tissue has proposed the use of electrolipolysis. However, several studies that have evaluated the effectiveness of its use suggested combination of electrolipolysis and complementary therapy. The objective of this study was to investigate the effects of electrolipolysis combined or not with Russian current to treat localized abdominal fat. The sample consisted of eight volunteers, divided into two equal groups, 20 to 30 years old, not obese, sedentary with abdominal adiposity. Group A received only electrolipolysis transcutaneous mode and Group B combined with Russian current. In both groups, ten sessions were held twice a week, not subjected to diet and physical activity. Perimetry and examination of bioimpedance were performed during pre and post-treatment evaluations. The perimetry showed greater reduction measures in Group B. However Group A achieved a mean reduction of greater fat mass (1.68%) than the average occurred in Group B (1.12%). The study showed that the isolated use of lipolysis by electrolipolysis transcutaneous mode can be an alternative resource, non-invasive and effective in localized fat treatment.

Key-words: abdominal fat, lipolysis, electrotherapy.

Recebido em 27 de março de 2013; aceito em 27 de abril de 2015.

Endereço para correspondência: Carolina Maria Pires Cunha, Rua Abatiá, 47/1002, 50740-330, Recife PE, E-mail: cunhacarolina81@yahoo.com.br

Introdução

A correria da vida moderna tem levado grande parcela da população mundial, principalmente as dos países desenvolvidos e em desenvolvimento, ao sedentarismo e ao consumismo de alimentos hipercalóricos. Contudo, esse desequilíbrio entre o consumo excessivo de alimentos com elevado teor calórico e baixo gasto energético tem contribuído para a deposição de gorduras em determinados locais do corpo, formando as chamadas gorduras localizadas [1-3]. Sendo estas também condicionadas por fatores genéticos, metabólicos, hormonais, emocionais e de gênero [2], que pode existir em pessoas sem excesso de peso, o que explica a presença de *culotte* mesmo em mulheres aparentemente magras [4].

Estudos epidemiológicos apontam o aumento da obesidade abdominal na população feminina brasileira nas últimas décadas como sendo um fator de risco relevante para o surgimento de doenças cardiovasculares, manifestando-se como epidemia mundial [5]. Logo, o acúmulo de gordura localizada na região abdominal tem se revelado mais prejudicial à saúde quando comparada a obesidade ou ao sobrepeso, acarretando grande ônus à saúde pública, incremento da morbidade, interferência na produtividade e deteriorização da qualidade de vida [4-7].

A técnica de lipoaspiração, desde sua criação pelo francês Illouz, tornou-se, mundialmente, um dos procedimentos cirúrgicos de cunho estético mais recorrente no tratamento da gordura localizada. Porém, este recurso terapêutico ainda apresenta um elevado índice de complicações [6]. Outro tratamento clássico bastante utilizado para redução de medidas é o binômio: dieta alimentar e prática regular de atividade física aeróbica. Mas, clinicamente, pode-se observar que essa modalidade de tratamento garante uma perda de peso generalizado, sendo difícil a perda de depósitos de gordura localizada [2,8].

No sentido de auxiliar na diminuição da camada gordurosa localizada, a Fisioterapia Dermato Funcional tem proposto algumas técnicas terapêuticas, dentre elas a eletrolipólise, também denominada de eletrolipoforese. Este equipamento é caracterizado pela aplicação de uma corrente de baixa frequência através de finíssimas agulhas (0,25 a 0,3 mm) alongadas (5 a 15 cm) diretamente sobre o tecido adiposo a ser tratado, criando um campo elétrico entre elas [2,3,9] que leva a lipólise no tecido adiposo através dos efeitos joule, eletrolítico, neuro-hormonal e estímulo circulatório [4,9].

Por esse tipo de tratamento ser considerado invasivo e aliado a efeitos sistêmicos seu uso é considerado de cunho médico, defendido pelo ato médico [2]. Porém como esse recurso terapêutico passou a ser bastante utilizado nas práticas clínicas, a indústria de equipamentos estéticos criou a eletrolipoforese com placas de silicone de carbono, na tentativa de aumentar o mercado de vendas e otimizar

a sua utilização por esteticistas e fisioterapeutas dermatofuncional [9].

A principal indicação da eletrolipólise está no tratamento da obesidade localizada, celulite e lipodistrofias localizadas. Verifica-se na prática clínica que o uso desse aparelho pode promover repercussões sistêmicas na urina e nas fezes de pacientes em tratamento [11], porém existem poucos estudos que comprovem a eficácia da técnica em questão [4], bem como os seus benefícios e malefícios a saúde.

Alguns estudos tentam comprovar seus efeitos na redução da adiposidade localizada, demonstrando através da histopatologia a diminuição no tamanho, alterações na forma e mudanças estruturais dos adipócitos [3]. Todavia, a grande maioria dos autores na literatura vigente indica o seu uso associado a qualquer outro tratamento complementar, tais como eletroestimulação muscular (corrente russa), drenagem linfática, endermologia, ultrassom, exercícios aeróbicos (na bicicleta ergométrica ou esteira elétrica) etc. [3-5,9,10,12-14], pondo aquém a eficiência deste aparelho de forma isolada na redução do manto gorduroso localizado.

Durante a prática de exercícios físicos, o gasto das reservas lipídicas parece ser global, o que sustenta a utilidade de ferramentas que promovam o gasto de gordura localizada [15]. Por isso é crescente o uso da corrente russa, também conhecida como ginástica passiva, nos protocolos de tratamento para gordura localizada. Este aparelho emite uma corrente excitomotora, alternada de média frequência, retangular, balanceada e simétrica que pode ser modulada por rajadas, com a promessa de tonificar e fortalecer a musculatura, melhora a flacidez dérmica além de promover queima de gordura com perda ponderal de peso [2,16]. Uma vantagem do seu uso é que com a inibição de fadiga do sistema nervoso central (SNC), torna-se possível realizar um maior número de repetições e, portanto, maior consumo energético [10].

Dentre os vários recursos de avaliação de redução de medidas por perda de adiposidade localizada, o exame de bioimpedância (BIA) e a perimetria são as técnicas avaliativas mais utilizadas em estudos com essa temática. A BIA é um meio alternativo que determina o quantitativo das massas e água corporal com rapidez e alta precisão, sendo não invasivo, portátil, de fácil manuseio, de boa reprodutibilidade e, portanto, viável para a prática clínica e para estudos epidemiológicos [2,17,18]. Através de uma frequência única (50 kHz) ou multifrequencial (frequências de 5 a 1000 kHz), a BIA dispara uma corrente elétrica imperceptível pelo corpo através de dois pares de eletrodos e, como a célula de gordura tem muita resistência a corrente elétrica, torna-se possível através da fórmula matemática ($TBW = 6,69 + 0,34573 \times \text{alt}^2 / Z_{100} + 0,17065 \times \text{peso} - 0,11 \times \text{idade} + 2,66 \times \text{sexo}$) determinar a quantidade de gordura corporal [19]. O uso

desse exame se faz necessário para o acompanhamento da redução ponderal de massa gorda durante um tratamento de redução de medidas.

A perimetria é um método de avaliação por meio da mensuração com uma fita métrica inelástica das circunferências abdominais (supraumbilical, umbilical e infraumbilical) que denota as mudanças na gordura corporal após uma redução ponderal [2].

Dessa forma este estudo objetivou comparar os efeitos da eletrolipólise no modo transcutâneo sobre a gordura localizada na região abdominal de mulheres sedentárias, quando utilizada isoladamente ou associada à corrente russa.

Material e métodos

Caracterização da pesquisa

Este estudo prospectivo longitudinal, que apresentou uma abordagem quantitativa dos dados, através da análise descritiva do antes e depois entre dois grupos.

Local do estudo

A coleta de dados do proponente estudo se deu no Ginásio de Fisioterapia da Faculdade dos Guararapes (FG), Jaboatão dos Guararapes/PE, entre 17 de setembro de 2012 e 8 de novembro de 2012.

Aspectos éticos

Devido ao caráter experimental e de envolver seres humanos, o presente estudo foi realizado somente após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Agamenon Magalhães sob o parecer substanciado 000/DBS/12. A coleta de dados só ocorreu após a concordância e a autorização por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), por parte das voluntárias, no qual afirmaram estarem cientes do protocolo de tratamento, possíveis riscos e benefícios esperados, assegurando-lhes a inteira liberdade de participação ou não da pesquisa, sem quaisquer represálias.

População e amostra

A população-alvo deste estudo foram mulheres com idades entre 20 e 30 anos, sedentárias e que apresentassem gordura localizada na região abdominal.

A amostra foi selecionada de forma intencional por voluntariado, sendo composta por 8 voluntárias, divididas em igual número em dois grupos: Grupo A recebeu tratamento da eletrolipólise modo transcutâneo e Grupo B recebeu a intervenção com o mesmo recurso utilizado no Grupo A associado a corrente russa.

Os critérios de inclusão deste estudo foram: voluntárias do gênero feminino, sedentárias, com idades entre 20 e 30 anos, IMC entre 18,5 e 29,9 kg/m², e que apresentavam adiposidade localizada na região abdominal. Já os critérios de exclusão constituíram-se em: realização de tratamento fisioterapêutico dermatofuncional prévio e concomitante para redução de medidas; uso de anticoncepcionais orais ou injetáveis, corticosteroides e anticoagulantes; diagnóstico médico de diabetes, insuficiência renal, transtornos cardíacos ou hipertensivos; uso de marca-passo; gestantes; contraindicações para tratamento com eletroterapia e presença de alterações dermatológicas ou tumorais na área a ser tratada.

Instrumento de avaliação

Antes e logo após as intervenções foram realizados o registro fotográfico, o exame de bioimpedância e as perimetrias (supraumbilical, umbilical, infraumbilical) para serem observadas as possíveis perdas ponderais de medidas. Foram adotados os seguintes procedimentos na coleta dos dados:

Registro fotográfico: as voluntárias foram posicionadas a 15 cm de distância da parede de fundo branco e a 100 cm de distância da câmera digital fotográfica (marca Nikon Coolpix S2600 14MP LCD 2,7). As fotografias foram tiradas na posição frontal e de perfil.

Exame de bioimpedância elétrica: foi utilizado o aparelho de bioimpedância elétrica da marca Omron Fat Loss Monitor – HBF – 306C, e as voluntárias seguiram os critérios de uso do aparelho (não consumir bebidas alcoólicas e alimentos que contenham cafeína no dia do exame; estar em jejum de 4 horas e retirar metais como brincos, colar, anel, pulseira, *piercing* e adornos em geral, mãos higienizadas com álcool a 70% e calçadas).

Perimetria consistiu na medição da circunferência abdominal em posição ortostática, com auxílio de uma fita métrica inelástica da marca ISP em três pontos: 2,5 cm acima da cicatriz umbilical, na linha da cicatriz umbilical e 2,5 cm abaixo da cicatriz umbilical.

Durante a terapia foram utilizadas fichas de evoluções para serem coletadas informações quanto a possíveis alterações sistêmicas ou reações adversas apresentadas, bem como protocolar os procedimentos empregados em cada sessão.

Procedimentos

Inicialmente foi feito um contato com as interessadas em participar do estudo, sendo feita a triagem de elegibilidade de acordo com os critérios de inclusão e exclusão. As elegíveis foram esclarecidas quanto aos objetivos da pesquisa, tratamento, riscos e benefícios esperados com as intervenções utilizadas. As voluntárias que aceitaram

participar do estudo assinaram o TCLE e foram divididas em dois grupos de forma aleatória (sorteio).

Antes e após as sessões foram realizadas as avaliações da adiposidade localizada abdominal como descrita anteriormente. Durante o tratamento foram utilizadas fichas de evoluções para anotar o estado da paciente, procedimentos empregados nas sessões e possíveis intercorrências. O tratamento em ambos os grupos consistiu em 10 sessões, com uma frequência de 2 vezes por semana com intervalos mínimo de 24h entre elas. O tempo de duração da sessão foi de uma hora para o Grupo A e de uma hora e meia para o Grupo B. Durante o tratamento as voluntárias não foram submetidas a qualquer tipo de restrição alimentar ou prática de atividades físicas, sendo solicitadas a manterem suas atividades corriqueiras.

Ao início de cada sessão foi realizada a higienização do abdômen com álcool a 70%. A estimulação elétrica do abdômen foi conduzida com as voluntárias em decúbito dorsal, com os membros inferiores semiflexionados e relaxados. Foram colocados na região abdominal em quatro quadrantes (referência a cicatriz umbilical), quatro pares de eletrodos de carbono de tamanho 8 x 5 cm, embebidos com gel clínico para meios de contato hipoalérgico da marca RMC®. Os mesmos foram fixados com auxílio de fita crepe da marca Missner Ltda, a uma distância entre eles de 5 cm. Para aumentar o contato dos mesmos com a pele da área tratada foram utilizadas bandas de velcros.

Figura 1 - Posicionamento da voluntária durante a sessão.



Fonte: das autoras, tirada durante a coleta de dados.

No tratamento das voluntárias pertencentes ao Grupo A foi utilizado o aparelho de eletrolipólise da marca Physiotonus Slim Bioset de oito canais na modalidade transcutânea, sendo utilizada a seguinte programação: Frequência = 30 Hz; Largura de Pulso = 100 µs; Intensidade de acordo com a tolerância da paciente, sendo aumentada gradativamente a medida que houvesse acomodação da corrente (limite de 20 mA, intensidade máxima atingida pelo aparelho utilizado) e tempo da terapia de 50 minutos.

Já para o tratamento das voluntárias pertencentes ao Grupo B foram utilizados os mesmos materiais e equipamento anteriormente citados, acrescidos do aparelho de corrente russa da marca Endophasys KLD Biosistemas nms – 0501 de quatro canais. Tendo como programação: Frequência portadora = 2.500 Hz; Frequência moduladora = 30 Hz; Ciclo ativo 50%; Exercício automático; Tempo de subida = 2 s; Tempo de descida = 1 s; Tempo on = 8 s; Tempo off = 16 s; Modo síncrono e tempo da terapia de 30 minutos. Durante a terapia com esse equipamento, as voluntárias foram orientadas a contraírem ativamente (contração isométrica) a musculatura abdominal quando o estímulo elétrico do aparelho fosse transmitido.

Para análise estatística, as variáveis quantitativas foram descritas em função de sua média e desvio padrão (média ± DP). Os dados coletados foram analisados com a utilização da estatística descritiva através do uso do programa Microsoft Office Excel 2007 e SPSS 13.0. As comparações foram analisadas pelo teste *t de Student* para variáveis dependentes, com intervalo de confiança de 95,5%. Foi considerado como significativo $p \leq 0,05$ em todas as análises.

Resultados

A amostra final deste estudo se mostrou homogênea, uma vez que não foi identificada diferença significativa entre as variáveis contidas nos dois grupos estudados. Podendo os resultados das características antropométricas serem visualizadas na Tabela I.

Tabela I - Características antropométricas da amostra.

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	DP	Teste T
Idade (anos)	20	29	25	± 3,16	0,54
IMC (kg/m ²)	21,85	29,68	25,21	± 3,38	0,73
RCQ (cm)	0,67	0,79	0,72	± 0,03	0,54
Perimetria					
Supraumbilical (cm)	70,5	94,25	78,71	± 8,17	0,86
Perimetria				±	
Umbilical (cm)	75,25	97,75	83,75	80,01	0,88
Perimetria					
Infraumbilical (cm)	80	101,5	87,68	± 7,8	0,77
Massa gorda (%)	26	44	32	± 0,06	0,54

N = 8, DP (desvio padrão) ± 1, $p \leq 0,05$.

A idade mínima e máxima das voluntárias foram, respectivamente, 20 e 29 anos com uma média de 25 (± 3,16) anos. O resultado da média do IMC classificou a amostra com sobrepeso, uma vez que se manteve entre os valores 25,1 a 29,9 kg/m². A média do resultado da RCQ classificou a amostra com baixo prognóstico risco de

desenvolvimento doenças cardiovasculares com referência de $\leq 0,8\text{cm}$ para mulheres [20] (Tabela I).

As medidas perimétricas (supraumbilical, umbilical e infraumbilical) não apresentaram diferença significativa nos dois grupos do presente estudo (Tabela II). Nos resultados das perimetrias no Grupo A, houve apenas diminuição nas medidas umbilical e infraumbilical, tendo aumento na medida supraumbilical ao final do tratamento. Já no Grupo B, em todas as medidas perimétricas houve diminuição após o tratamento. Logo, pela perimetria, o Grupo B que utilizou a terapia associativa obteve melhor desempenho na redução de medidas quando comparada ao Grupo A que fez uso apenas da eletrolipólise no tratamento.

Tanto no Grupo A quanto no Grupo B, nos resultados do exame de bioimpedância, não se observou diferença significativa na variável analisada (Tabela II), havendo a diminuição da porcentagem de gordura corporal em ambos os grupos após o tratamento. Todavia, a terapia empregada no Grupo A obteve um resultado mais satisfatório quando comparada com o Grupo B. A média de Massa Gorda no Grupo A passou de $34,28\% (\pm 0,09)$ no pré-tratamento para $32,60\% (\pm 0,08)$ no pós-tratamento, redução de $1,68\% (\pm 0,1\%)$. E no Grupo B passou de uma média de $31,05\% (\pm 0,03)$ no pré-tratamento para $29,93\% (\pm 0,02)$ no pós-tratamento, redução de $1,12\% (\pm 0,1\%)$ no percentil de gordura.

Assim como relatado na literatura [11], neste estudo foram observadas nas pacientes em tratamento com a eletrolipólise a ocorrência de repercussões sistêmicas na urina e nas fezes, que podem ser visualizadas no Gráfico I.

Discussão

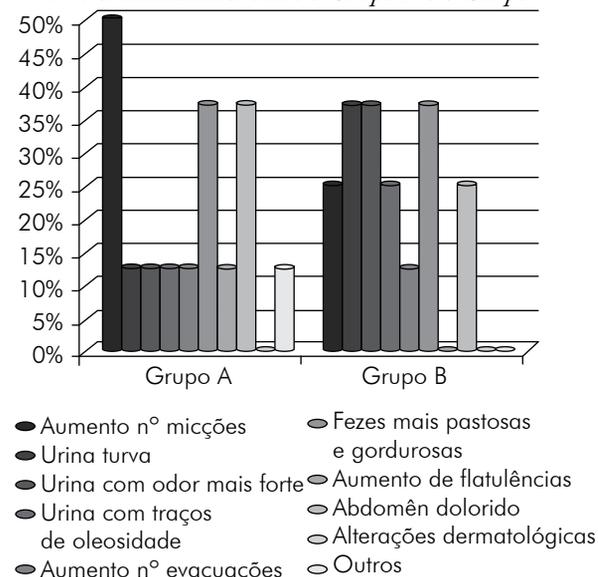
Os triglicerídeos armazenados no tecido adiposo constituem 98% de todas as reservas energéticas do corpo. Antes que as moléculas de triglicerídeos possam ser metabolizadas para a obtenção de energia, devem ser degradadas em glicerol e ácidos graxos, processo chamado de lipólise [10]. A partir deste princípio tem-se o crescente uso da eletrolipólise pelas clínicas de fisioterapia dermatofuncional no intuito de promover redução de medidas através da lipólise.

Tabela II - Comparação dos resultados das variáveis do Grupo A com o Grupo B.

Variáveis		Média Grupo A	Média Grupo B	Teste t de Student
Perimetria Supraumbilical (cm)	Inicial	78,62 ($\pm 11,27$)	79 ($\pm 4,94$)	0,95
	Final	80 ($\pm 10,97$)	77,25 ($\pm 6,40$)	0,72
Perimetria Umbilical (cm)	Inicial	84,5 ($\pm 10,34$)	84,12 ($\pm 7,80$)	0,96
	Final	84,12 ($\pm 0,01$)	82,25 ($\pm 5,69$)	0,79
Perimetria Infraumbilical (cm)	Inicial	88,87 ($\pm 10,28$)	87,75 ($\pm 6,60$)	0,88
	Final	88,75 ($\pm 10,34$)	85,37 ($\pm 5,45$)	0,65
Massa Gorda (%)	Inicial	34,28 ($\pm 0,09$)	31,05 ($\pm 0,03$)	0,48
	Final	32,60 ($\pm 0,08$)	29,93 ($\pm 0,02$)	0,60

Os valores representam à média (± 1 desvio padrão), $N = 4$, $p \leq 0,05$.

Gráfico I - Comparativo das alterações fisiológicas ocorridas durante os tratamentos entre o Grupo A e o Grupo B.



Neste estudo verificou-se que no Grupo A, tratado apenas com a eletrolipólise no modo transcutâneo, foi identificado por meio do exame de bioimpedância uma redução mais significativa das medidas perimétricas abdominais quando comparada com o Grupo B que fez uso de terapia associativa da eletrolipólise, também no modo transcutâneo, com a Corrente Russa. A média de redução do percentil de gordura corporal obtida no Grupo A foi de $1,68\% (\pm 0,1\%)$ contra $1,12\% (\pm 0,1\%)$ ocorrida no Grupo B, o que apoia um efeito isolado da eletrolipólise na redução de massa gorda global, não observada em outras pesquisas [3,4,27]. Logo, este estudo não corrobora os relatos de autores que afirmam que somente o uso da eletrolipólise não é capaz de reduzir gorduras, sendo necessária a sua combinação com uma terapia complementar, como, por exemplo, eletroestimulação muscular, drenagem linfática manual entre outros [4,10,12].

A redução no percentual de massa gorda observada em ambos os Grupos pode ter ocorrido devido à ação lipolítica da eletrolipólise que provoca algumas modificações fisiológicas locais, que alteraram a permeabilidade da membrana do adipócito aumentando a eliminação de triglicerídeos intra-adipocitários para o interstício sob

forma de ácidos graxos livres e glicerol, estimulando, assim, o metabolismo celular e facilitando a queima de calorias, bem como melhorando o trofismo celular [3,4]. Assim, firma-se a eficácia desse recurso terapêutico pela capacidade não só na lise da gordura, mas também pela sua posterior utilização como fonte de energia pelo aumento da atividade celular local.

Nas medidas perimétricas houve uma redução mais expressiva nas três medições (supraumbilical, umbilical e infraumbilical) no Grupo B do que no Grupo A, que só obtiveram diminuição das medidas umbilical e infraumbilical com aumento da medida supraumbilical. Estes resultados podem ter sido influenciados por outras variáveis, tais como no aspecto nutricional e do ciclo reprodutivo (algumas voluntárias da amostra apresentavam retenção hídrica pré-menstrual), uma vez que essas variáveis não foram controladas durante a pesquisa.

Quanto à técnica de aplicação da corrente, existem divergências na literatura. Embora alguns autores considerem que a eletrolipoforese apresente maiores resultados através do modo percutâneo, este estudo comprovou a redução de medidas da circunferência abdominal com o modo transcutâneo [6,12]. Também confirmado em outros estudos que em uma comparação do tratamento da eletrolipólise no modo percutâneo com o transcutâneo os resultados apontaram para a diminuição de gordura abdominal mais significativa no grupo tratado de forma transcutânea [4,13,25,26].

Assim como relatado na literatura [11], foram identificadas algumas alterações adversas nas voluntárias dos dois grupos do estudo, em decorrência da terapia com a eletrolipólise, tais como aumento no número de micções e evacuações, urina com traços de oleosidades, turva e com odor mais forte e fezes mais pastosas e gordurosas com aumento das flatulências. Isso se deve ao fato do aumento da demanda de gotículas de gorduras, provenientes da lise causada pelo uso desse aparelho, não serem totalmente utilizadas sob forma de energia, levando, assim, a excreta desse excesso através de fezes e urina.

Conclusão

Os resultados obtidos no estudo permitiram identificar que ambos os protocolos de tratamento empregados possibilitaram a redução de gordura localizada na região tratada. Ou seja, sugere-se que a eletrolipólise isolada já apresente resultados positivos, não necessitando da associação com outras formas terapêuticas para se atingir o objetivo de redução de medidas.

Entretanto, como identificamos que este foi o primeiro estudo a abordar essa temática indicamos a realização de estudos adicionais com maior amostra, maior número de sessões e controle dos aspectos nutricionais e do ciclo menstrual, bem como fazer uso de meios avaliativos

complementares mais fidedignos, tais como a Ressonância Nuclear Magnética (RNM), lipidograma completo e sumário de urina a fim de identificar todas as vias estimuladas pela eletrolipólise e permitir estimar com precisão a quantidade de gordura reduzida, separando a gordura subcutânea da visceral.

Referências

1. Oliveira CND, Costa RG, Ribeiro RL. Obesidade abdominal associada a fatores de risco à saúde em adultos. *Saúde e Ambiente em Revista* 2008;3(1):34-43.
2. Guirro E, Guirro R. *Fisioterapia dermatofuncional: fundamentos, recursos e patologias*. 3 ed. São Paulo: Manole; 2004.
3. Scorza FA. Estudo comparativo dos efeitos da eletrolipólise com uso de TENS modo Burst e modo normal no tratamento da adiposidade localizada abdominal. *Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde* 2008;12(2):49-62.
4. Mello PB, Dreher PM, Piccinini AM, Da Rosa LHT, Da Rosa PV. Comparação dos efeitos da eletrolipólise transcutânea e percutânea sobre a gordura localizada na região abdominal e de flancos através da perimetria e análise de bioimpedância elétrica. *Fisioter Bras* 2010;11(3):198-203.
5. Almeida RTD. Indicadores antropométricos de obesidade abdominal: prevalência e fatores associados em funcionárias de uma instituição de ensino superior [Dissertação]. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana; 2008. 108f.
6. Garcia PG, Garcia FG, Borges FS. O uso da eletrolipólise na correção de assimetria no contorno corporal pós-lipoaspiração: relato de caso. *Revista Fisioterapia Ser* 2006;1(4):287-92.
7. Junqueira LC, Carneiro J. *Histologia Básica*. 11 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2008.
8. Guyton AC. *Fisiologia Humana*. 6a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2008.
9. Lima JCM, Araújo MF, Barbosa MAC, Santos VN. Análise bioquímica da urina após aplicação do procedimento de eletrolipólise. *Revista Informe Phorte* 2010 25.
10. 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 do Núcleo de Ciências Biológicas e da Saúde - RUBS* 2008;1(2):64-71.
11. Assumpção AC, Souza A, Máximo L, Cardoso MC, Borges FS. Eletrolipólise. In: Borges FDS, . *Dermato Funcional: modalidades terapêuticas nas funções estéticas*. São Paulo: Phorte; 2006.
12. Franken F, Pontel DC, Hansen D. A eletrolipólise e seus efeitos lipolíticos. In: *Seminário Institucional de Ensino*, 16. Anais. Rio Grande do Sul: Unicruz; 2011. p. 1-4.
13. Melo NRD, Monteiro FMAC, Pontes GAR, Mello SMB. Eletrolipólise por meio da estimulação nervosa elétrica transcutânea (Tens) na região abdominal em pacientes sedentárias e ativas. *Fisioter Mov* 2012;25(1):127-40.

14. Mendonça, AG, Rodrigues RD, Corradi DP, Cruz LB, Meyer PF, Antunes MJ. Protocolo de avaliação fisioterapêutica em adiposidade localizada. *Fisioter Bras (Suplemento Especial)* 2008;26-31.
 15. Couto MF, De Melo CA, Ruiz CS. Electrolipólise mediada por TENS e microcorrente em associação com exercício físico. 1º Congresso Internacional de Saúde Gaia-Porto. ICH Gaia-Porto, Portugal; 2010.
 16. Maresca E, Borges, EP, Lins FNC. A eletroestimulação muscular localizada como recurso no tratamento de redução da gordura subcutânea abdominal em indivíduo sedentário: um estudo de caso. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício – RBPFE* 2008;2(10):459-68.
 17. Eickemberg M. Bioimpedância elétrica e sua aplicação em avaliação nutricional. *Revista de Nutrição* 2011;24(6):883-93.
 18. Rodrigues MN, Silva SC, Monteiro WD, Farinatti PTV. Estimativa da gordura corporal através de equipamentos de bioimpedância, dobras cutâneas e pesagem hidrostática. *Rev Bras Med Esporte* 2001;7(4).
 19. Associação Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral. Utilização da bioimpedância para avaliação da massa corpórea. Projeto Diretrizes – Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina: CFM; 2009.
 20. Mancini M. Métodos de avaliação de obesidade e alguns dados epidemiológicos. *Revista da ABESO* 2002;3(11).
 21. Costa EM, Meyer PF, Furtado FNB, Medeiros ML, Dantas JJC, Ronzio O. Avaliação dos efeitos da tecaterapia na adiposidade abdominal. *Revista Brasileira de Medicina* 2009;1(1):37-42.
 22. Cervo AL, Bervian PA, Silva RD. *Metodologia Científica*. 6 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall; 2007.
 23. Gil AC. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4a. ed. São Paulo: Atlas; 2008.
 24. Gatti BA, Feres NL. *Estatística básica para ciências humanas*. 3a.ed. São Paulo: Alfa-Omega; 1978.
 25. Parienti IJ. *Medicina estética*. São Paulo: Andrei; 2001.
 26. De Paula MR, Picheth G, Simões NDP. Efeitos da eletrolipoforese nas concentrações séricas do glicerol e do perfil lipídico. *Fisioter Bras* 2007(Suplemento Especial);(1)5-9.
 27. Borges JL. Análise dos efeitos da eletrolipoforese no tratamento da gordura abdominal com eletrodos e agulhas: um estudo comparativo [Monografia]. Criciúma: Universidade do Extremo Sul Catarinense; 2011.62f.
 28. Borges FS. *Dermato-Funcional: modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas*. São Paulo: Phorte; 2006.
-