

EFEITOS DA ELETROLIPÓLISE NA REDUÇÃO DE GORDURA ABDOMINAL EM MULHERES JOVENS

Effect of electrolipolysis in abdominal fat reduction in young women.

Juliana de Souza Rosa¹, Ludmila Guterres Campos²

RESUMO

A gordura localizada caracteriza-se pelo acúmulo de células gordurosas em partes específicas do corpo, causando um aumento na espessura e consistência do tecido adiposo. Quando em excesso, o tecido adiposo pode trazer vários problemas para a saúde, pois além de comprometer a autoestima, reduz a expectativa de vida pelo aumento do risco de desenvolvimento de doenças respiratórias, doenças cardíacas, hipertensão, diabetes e câncer. Com a necessidade de minimizar esse problema, a fisioterapia dermatofuncional vem utilizando técnicas, como a eletrolipólise, que atua diretamente nos adipócitos e nos lipídios acumulados, produzindo sua destruição e favorecendo sua posterior eliminação. Este trabalho teve como objetivo pesquisar os efeitos da eletrolipólise na redução da gordura abdominal localizada em mulheres jovens, comparando os valores de IMC, medidas de circunferência e medidas de dobras cutâneas antes e após o período de intervenção. A amostra foi composta por 9 pacientes que apresentavam gordura localizada na região abdominal. O tratamento foi composto por 10 sessões com duração de 1 hora, uma vez por semana. Verificou-se através do teste t de Student que o nível de confiabilidade dos valores de perímetria e adipometria abdominais das participantes foi acima de 95%. Quanto ao registro fotográfico as avaliadoras obtiveram 66,7% de acertos. O IMC não apresentou alterações. Após 10 sessões, o tratamento demonstrou resultados satisfatórios na redução de gordura abdominal localizada.

Palavras-chave: fisioterapia, adiposidade, antropometria, tratamento.

ABSTRACT

The localized fat is characterized by the accumulation of fat cells in specific parts of the body, causing an increase in thickness and consistency of adipose tissue. When in excess, adipose tissue can bring several health issues, because, besides compromising self esteem, reduces life expectancy by an increased risk of developing respiratory diseases, heart disease, hypertension, diabetes and cancer. With the need to minimize this problem, the dermatofunctional physiotherapy is using techniques such as electrolipolysis, which acts directly on adipocytes and accumulated lipid producing its destruction and favoring subsequent elimination. This study aimed to investigate the effects of electrolipolysis on reducing abdominal fat located in young women, comparing BMI, measures of circumference and skinfold measurement before and after the intervention period. The sample consisted of 9 patients who presented with localized fat in the abdominal region. The treatment consisted of 10 sessions, lasting for one hour, once a week. It was found by Student's t-test that the level of reliability of the values of circumference and abdominal adipometry of participants was above 95%. As for photographic record the evaluators obtained 66.7% accuracy. BMI showed no changes. After 10 sessions, the treatment showed satisfactory results in the reduction of localized abdominal fat.

Key-Words: physiotherapy, adiposity, anthropometry, treatment

1. Acadêmica do 10º semestre do Curso de Fisioterapia da Universidade Luterana do Brasil – ULBRA, Cachoeira do Sul, RS – Brasil;

2. Docente do Curso de Fisioterapia da Universidade Luterana do Brasil, ULBRA, campus Cachoeira do Sul, RS. Mestre em Ciências aplicadas a la actividad física y al deporte.

AUTOR CORRESPONDENTE:

Ludmila Guterres Campos

Rua: Rua Alcides Campos, nº 105

Bairro: Centro

Eneruzilhada do Sul, RS – Brasil

Telefone: (51) 99838947

E-mail: ludmilacampos@live.edu.br

INTRODUÇÃO

A gordura localizada caracteriza-se pelo acúmulo de células gordurosas em partes específicas do corpo, causando um aumento na espessura e consistência do tecido adiposo. Esse excesso é resultado de um desequilíbrio entre consumo e demanda energética em alguma fase da vida do indivíduo em que há a dificuldade de manter os limites de gordura nos níveis desejados^{1, 2, 3}.

Os adipócitos ou células gordurosas podem ser encontrados de forma isolada ou em pequenos grupos, nas malhas de muitos tecidos conjuntivos, ou ainda agrupados em grandes áreas do corpo, como no tecido subcutâneo. Tem como função principal a estocagem de triglicerídeos para sua posterior utilização como fonte de energia no organismo. Além disso, este tecido também é responsável pelo isolamento térmico, absorção de choques e auxílio na fixação dos órgãos^{4, 5, 6}.

Quando em excesso, o tecido adiposo pode trazer vários problemas para a saúde, pois além de comprometer a autoestima, reduz a expectativa de vida pelo aumento do risco de desenvolvimento de doenças respiratórias, doenças cardíacas, hipertensão, diabetes e câncer^{7, 8, 9, 10}.

Os depósitos de gordura podem ser divididos em dois: a gordura metabolicamente ativa, que é fácil de ganhar e perder, e a gordura de reserva, na sua maioria depósitos bloqueados de gordura, de origem genética que são fáceis de ganhar, mas difíceis de perder. Os depósitos hereditários são classificados de acordo com a sua distribuição em andróide e ginóide^{1, 11, 12}.

Na distribuição ginóide, o acúmulo de gordura geralmente ocorre na parte inferior do corpo (quadril). Esse tipo de distribuição é caracterizado por grande número de células adiposas na região de fêmur e glúteos e em menor quantidade na região abdominal, acometendo principalmente mulheres. Neste tipo de distribuição as células são mais resistentes à lipólise⁸. Já na distribuição andróide esse depósito de gordura aparece predominantemente na parte superior do corpo (abdômen)^{13, 1, 2}. Segundo Ciporkin⁸, nessa distribuição a gordura é mais sensível aos estímulos lipolíticos.

Embora o acúmulo de gordura do tipo andróide aconteça predominantemente em homens, pode acometer também mulheres. De acordo com Björntorp et al.⁵, os adipócitos dessa região têm pouca proliferação e diferenciação, acumulando assim, grande quantidade de triglicerídeos.

Com a necessidade de minimizar esse problema, a fisioterapia dermatofuncional dispõe de diversas alternativas que promovem a redução de gordura localizada abdominal e consequentemente a redução de medidas corporais, com o intuito de promover a melhora da autoestima das mulheres que sentem necessidade de fazer parte de um grupo ditado como ideal pela sociedade. Dentre as técnicas utilizadas estão: massagem modeladora, drenagem linfática manual, edermoterapia, ultra-som e eletrolipólise^{13, 1}.

A Eletrolipólise é destinada ao tratamento da adiposidade e acúmulo de ácidos graxos. Essa técnica caracteriza-se pela aplicação de uma corrente elétrica bidirecional com pulsos de baixa frequência, curta duração e componente galvânico nulo na junção derme-hipoderme, atuando diretamente nos adipócitos e nos lipídios acumulados produzindo sua destruição e favorecendo sua posterior eliminação^{3, 14, 15, 5}.

A estimulação elétrica provoca diversas modificações fisiológicas no adipócito. Borges, F⁷ cita os quatro efeitos que ocorrem com a utilização da corrente, estimulando a lipólise:

1- Efeito joule: a corrente elétrica, ao circular por um condutor, produz certo tipo de calor. O aumento da temperatura não atinge tecidos orgânicos por se tratar de uma corrente de intensidade muito baixa;

2- Efeito de estímulo circulatório: o efeito joule contribui, em parte, para a instalação de uma vasodilatação, pois a corrente atua

como estímulo direto nas inervações, promovendo uma ativação da microcirculação;

3- Efeito eletrolítico: Em condições normais, a membrana celular é semipermeável, separando dois meios de composição iônica diferentes, o meio intracelular e o extracelular. O campo elétrico induz o movimento iônico que traz consigo modificações na polaridade da membrana celular e isso consome energia, pois a célula tende a manter seu potencial elétrico normal;

4- Efeito neuro-hormonal: Os adipócitos possuem dois receptores químicos de catecolaminas. Os receptores beta-1 que são lipolíticos e secretam lipase e os receptores alfa-2 que são bloqueadores da lipólise, esses são altamente numerosos nas regiões de gordura localizada. A eletrolipólise produz uma estimulação do sistema nervoso simpático com consequente liberação de adrenalina e noradrenalina que atuam sobre os receptores adipocitários estimulando a enzima que potencializa a lipólise.

Como resultado, da eletrolipólise ocorre liberação de glicerol e ácidos graxos. Os ácidos graxos livres são transportados pela albumina no plasma até as células, onde são oxidados para a obtenção de energia, que será utilizada em exercícios físicos ou nas atividades de vida diária. O glicerol, por sua vez, é transportado pelo sangue até o fígado onde é metabolizado podendo formar triglicerídeos ou participar da gliconeogênese^{7, 15, 16}.

Portanto, este trabalho teve como objetivo pesquisar os efeitos da eletrolipólise na redução da gordura abdominal localizada em mulheres jovens, comparando os valores de IMC, medidas de circunferência e medidas de dobras cutâneas antes e após o período de intervenção.

METODOLOGIA

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) e pela Comissão Nacional de ética em Pesquisa (CONEP), da Universidade Luterana do Brasil – ULBRA sob o nº de protocolo 545.131.

A população consistiu em mulheres jovens de 20 a 30 anos residentes na cidade de Cachoeira do Sul - RS. Tratando-se de um estudo pré-experimental de caráter quantitativo, do tipo transversal, realizado entre o período de fevereiro a junho de 2014.

Foram selecionadas para a pesquisa 11 participantes, do sexo feminino, entretanto, devido a desistências durante o tratamento, a amostra final foi composta por 9 participantes.

Foram incluídas no estudo, pacientes com idade entre 20 e 30 anos, com presença de gordura localizada na região abdominal, que não realizasse atividades físicas, com IMC maior que 18.5 kg/cm² e menor que 25 kg/cm², com dobras cutâneas abdominais medindo até 40 mm, com medidas de circunferência abdominal de até 100 cm, que não estivesse realizando nenhum tipo de dieta, sem alterações dermatológicas na área tratada, que não estivesse em nenhum outro tratamento estético para gordura localizada e que utilizasse anticoncepcional.

Inicialmente foram explicadas as propostas do experimento às participantes juntamente com a entrega do Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). A coleta de dados iniciou-se após assinatura do TCLE, no qual as participantes afirmaram estarem cientes dos métodos de tratamento, possíveis riscos, desconfortos e benefícios esperados, sendo orientadas que poderiam desistir da pesquisa a qualquer momento.

As participantes foram submetidas a uma avaliação

dermato funcional, baseada em Borges, J.³ e modificada pela pesquisadora, contendo anamnese e exame físico que abordou peso, altura, dobras cutâneas e medidas de circunferência abdominal e quadriciptal. Esse exame foi realizado antes e após o período de intervenção, ou seja, antes da primeira sessão de tratamento e após a última sessão, juntamente com o registro fotográfico. As fotografias foram realizadas com uma câmera digital da marca Samsung®, modelo SL 102 no mesmo horário do dia, na mesma distância, sob a mesma luminosidade, sem utilização de flash e tendo como fundo uma parede de cor neutra. A câmera digital foi posicionada a 50 cm da parede, medidos com uma fita métrica.

As medidas de dobras cutâneas foram realizadas na região abdominal, supra-iliaca e quadriciptal com a utilização de um adipômetro da marca Cescorf®, com a paciente na posição ortostática e sempre no hemisfério direito. As medidas foram feitas 3 vezes em cada dobra de forma não consecutiva. Para que as medidas fossem realizadas no mesmo lugar, todos os pontos foram marcados com uma caneta dermatográfica antes do começo da avaliação. Cuidou-se para não incluir tecido muscular na dobra a fim de evitar alterações de valores.

A mensuração das circunferências foi feita através de uma fita métrica da marca SANNY® com a participante em posição ortostática, onde foram avaliadas as regiões: supraumbilical, medida a 5 cm acima da cicatriz umbilical; umbilical, medida sobre a cicatriz umbilical; infraumbilical, medida 5 cm abaixo da cicatriz umbilical; e, região da coxa medida 20 cm acima da patela.

O peso das participantes foi verificado através de uma balança digital da marca Welmy® modelo Ri w 200 e a altura, através de um antropômetro presente na própria balança, ambas com a participante em posição ortostática. Os valores de peso e altura foram utilizados para a verificação do índice de massa corporal (IMC), definido pelo peso do indivíduo dividido pela altura ao quadrado. As medidas foram aferidas em uma sala localizada na clínica escola disponibilizada exclusivamente para avaliações. As participantes utilizaram o mínimo de roupa possível, sendo solicitado que ficassem descalças, com uso de top e short de malha.

Para a aplicação da eletrolipólise, primeiramente foi feita a delimitação da gordura localizada com a paciente em posição ortostática e com a área a ser tratada desnuda. Após as voluntárias ficarem em decúbito dorsal em uma maca, com os membros inferiores semiflexionados e relaxados para a realização da assepsia do abdômen com álcool 70%. Para a aplicação das agulhas, eram feitas pregas no tecido adiposo com o dedo indicador e polegar, estando a pesquisadora com luvas estéreis.

A técnica de eletrolipólise foi realizada com o aparelho Physiotonus Slim® da marca Bioset, através de uma corrente bifásica assimétrica, com largura de pulso de 300ms, frequência de 5Hz e a intensidade foi aumentada gradativamente de acordo com o limiar suportável pela paciente, sendo aumentada quantas vezes fosse necessário para que não houvesse acomodação.

Em cada sessão utilizou-se oito agulhas descartáveis de aço inoxidável, marca Dongbang® medindo 0,25 mm de diâmetro e 3 cm de comprimento, as quais foram introduzidas a 45° na região infraumbilical, distribuídas aos pares. A distância entre agulhas foi de 5 cm. Após a introdução das agulhas eram

conectados eletrodos tipo “jacaré” nos pares de agulhas correspondentes a área a ser tratada, de acordo com o canal de saída da corrente. Os eletrodos foram fixados com fita crepe para que não houvesse deslocamento ou incômodo após a sua colocação.

Após a realização da eletrolipólise, sem retirar as agulhas, a frequência era alterada de 5 para 10 Hz, permanecendo assim por mais 10 minutos, com o objetivo de promover um incremento da microcirculação e estimular os linfangions (unidade contrátil do sistema linfático), realizando assim, uma drenagem linfática.

Foram realizadas 10 sessões de 1 hora, com frequência de 1 vez por semana, totalizando 10 semanas de tratamento. Ao final das sessões as participantes foram reavaliadas, como foi descrito anteriormente, e as imagens capturadas antes e após a intervenção foram analisadas pelo método duplo cego por 03 professoras do curso de fisioterapia. Elas tiveram que comparar as fotos pela aparência do abdome e então indicaram qual imagem acreditavam representar os períodos pré e pós-tratamento, evidenciado se houve redução aparente da gordura localizada.

RESULTADOS

A amostra foi composta por nove mulheres com idade média de +- 25,55 anos. Em relação à anamnese, 100% da amostra: ingeria bebida alcoólica eventualmente (aos finais de semana), não era tabagista e não apresentava distúrbios circulatórios. Quanto a alimentação, 88.8% possuía uma alimentação normal e 11.11% alimentação hipocalórica. O biótipo predominante entre as participantes foi o androide, com 55,6% e os locais com maior predominância de gordura foram abdome inferior com 100% e flancos com 66.6%, tendo o quadril 11.11% e abdome superior 11.11%. Podendo ser observado que a totalidade das participantes apresentava predominância de gordura na região abdominal inferior.

Para a análise estatística dos resultados foi realizado o teste t de Student entre os valores pré e pós-intervenção para as medidas de perímetria e adipometria, utilizando a análise de dados do Excel 2007. No teste t foi utilizado um valor de $p < 0,05$, em nível unicaudal, para obter uma significância de 95%.

Tabela 1: Resultado dos valores de média e desvio padrão da perímetria pré e pós intervenção.

Local	Média		Desvio Padrão		Valor de P
	Pré	Pós	Pré	Pós	
Supra umbilical (5cm)	77,444	75,055	5,364	5,530	0,000627**
Umbilical	83,555	80,222	6,5021	5,148	0,004731**
Infra umbilical (5cm)	89,111	85,5	5,254	4,847	2,21E-06**
Suprapatelar	53,666	53,444	3,391	3,3952	0,297132

*fonte do autor ** $p < 0,05$.

Segundo o que pode ser observado na tabela anterior, houve redução na média dos valores em todos os locais avaliados, inclusive apresentando significância estatística, ou seja, $p > 0,05$, para a redução em quase todos os valores. A única exceção foi nas medidas suprapatelares, mas isso reforça a eficiência da corrente, pois não houve aplicação da técnica nesse local.

Quanto a análise do Desvio padrão entre o pré e pós intervenção, pode ser observado um decréscimo no pós intervenção da região umbilical e infra umbilical, isso demonstra que os valores da amostra apresentaram menor disparidade entre elas após a aplicação da técnica.

Tabela 2: Comparação dos valores de média e desvio padrão pré e pós intervenção.

Local	Média		Desvio Padrão		Valor de P
	Pré	Pós	Pré	Pós	
Abdômen Dir.	23,111	19,666	5,555	4,924	0,000192**
Abdômen Esq.	23,111	19,555	5,555	4,977	9,45E-05**
Flanco Dir.	23,000	21,333	5,267	5,477	0,008299**
Flanco Esq.	25,66667	23,22222	7,582875	7,084804	0,024286**
Quadriceps	27,33333	27,44444	4,924429	4,693376	0,5

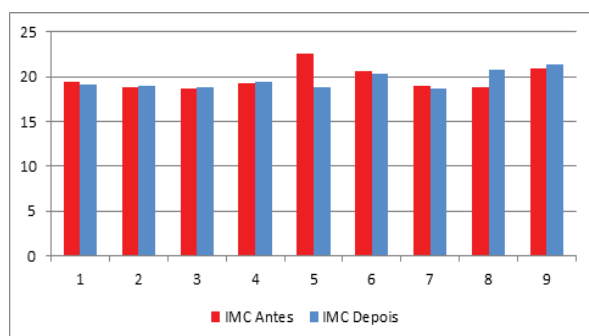
*fonte do autor ** $p < 0,05$

Analisando a tabela 2, verificamos que houve redução das médias, com significância estatística em quase todos os valores. Com exceção da medida de quadriceps, que ao exemplo da tabela 1 não apresentou significância, podendo ser visto inclusive um aumento da média nessa avaliação. A explicação para esse ocorrido é a mesma que para a avaliação da perimetria, como não houve aplicação da corrente nessa região, o resultado foi localizado e não sistêmico.

Na análise do Desvio Padrão somente o flanco direito apresentou um aumento entre os valores no pós intervenção, entretanto, como pode ser visto, o aumento foi mínimo.

Os valores obtidos no IMC pré e pós-intervenção estão expostos no gráfico representado a seguir:

Gráfico 1 - Valores do IMC pré e pós-intervenção.

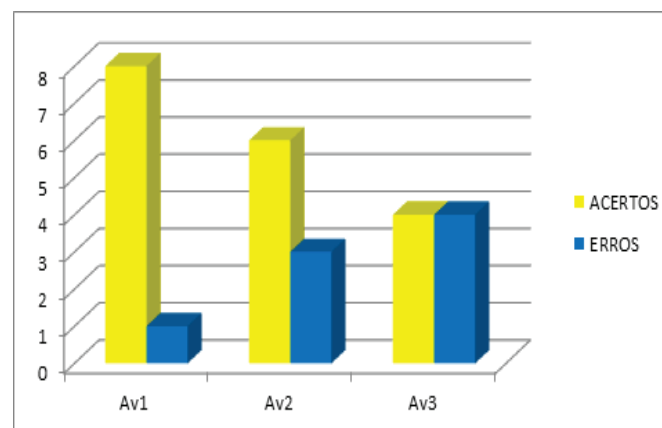


*Fonte: autor

Como pode ser observado, houve um pequeno aumento no IMC da maioria das participantes⁽⁵⁾ quando comparados os valores pré e pós-intervenção, sendo que somente uma apresentou redução significativa no pós-intervenção, os demais sujeitos⁽³⁾ tiveram ínfima redução deste índice.

Na análise do registro fotográfico do abdome, as avaliadoras tiveram que identificar quais fotos representavam o antes e quais representavam o pós período de intervenção. Os acertos seguem no gráfico abaixo (Gráfico 2):

Gráfico 2 – Erros e acertos das fotos pré e pós-intervenção



*Fonte: autor

Na análise do gráfico, verifica-se que a avaliadora 1 teve oito acertos e um erro, a avaliadora 2 obteve seis acertos e três erros e a avaliadora 3 apresentou quatro acertos e cinco erros, sendo obtido um percentual total de 66,7% de acertos.

DISCUSSÃO

A eletrolipólise é uma técnica aplicada no tratamento das adiposidades localizadas, sendo frequentemente utilizada na área da fisioterapia dermato-funcional com o objetivo de reduzir medidas. Sua aplicação se faz diretamente na área acometida por meio de finíssimas agulhas (modo percutâneo) ou através de eletrodos sobre a superfície cutânea (modo transcutâneo)^(7,13,3).

Alguns autores^(7,1) afirmam que a eletrolipólise apresenta maiores resultados com a utilização de agulhas do que com a utilização de eletrodos. No estudo de Walls⁽¹⁷⁾ as agulhas apresentavam 25x30mm de diâmetro e 12 cm de comprimento sendo posicionadas horizontalmente, com 5 cm de distância entre as mesmas. Borges, J⁽³⁾ utilizou agulhas de 5 cm de comprimento, 0,25mm de diâmetro, posicionadas de forma paralela com intervalo de 5 cm entre elas. Já Garcia, Garcia, Borges⁽¹⁵⁾, utilizaram agulhas com 0,3mm de diâmetro e 7,5cm de comprimento, as quais foram introduzidas com no máximo 3 cm de distância entre elas. Tendo em vista que não existe um protocolo a ser seguido e devido às divergências entre os autores quanto ao posicionamento e tamanho das agulhas, utilizou-se no presente estudo agulhas de 0,25 mm de diâmetro e 3 cm de comprimento, as quais foram introduzidas a 45° na região infraumbilical, por se acomodarem bem ao tamanho da área acometida.

Segundo Parienti⁽⁷⁾ a frequência utilizada na eletrolipólise pode variar entre 5 Hz e 500 Hz. No estudo de Scorza⁽⁵⁾ foram empregados os seguintes parâmetros: frequência de 30 Hz e largura de pulso de 250µs por um período de 40 minutos, tanto para o tratamento com TENS modo normal quanto para o TENS burst. Alguns estudos^(3,17) utilizaram uma frequência de 25 Hz, pois segundo Borges, F⁽⁷⁾ essa frequência demonstrou bastante eficácia tanto em aparelhos de corrente contínua quanto de alternada. No presente estudo foram escolhidas frequência e largura de pulso diferentes para serem testadas, pois considerando que todas as pesquisas tiveram resultados positivos com a aplicação da técnica, é possível que exista ampla margem de efeito da corrente no que diz respeito a frequência e largura de pulso.

Borges, F⁽⁷⁾ afirma que, para que o tratamento tenha melhores resultados, este deve ser somado à dieta hipocalórica e à atividade física aeróbica, pois a corrente elétrica, ao estimular a lipólise, faz com que os triglicerídeos sejam disponibilizados para consumo. Ele ainda aconselha julgar os resultados após 45 dias do término do tratamento, pois os efeitos da corrente podem se prolongar durante as semanas subsequentes à aplicação. Contudo, a avaliação pós-tratamento deste estudo foi realizada no mesmo dia da última intervenção, ou seja, dois meses após o início do tratamento. Tal fato se faz questionar se a redução da gordura localizada, observada pela adipometria e perimetria, poderia ter sido maior se a avaliação tivesse sido realizada após o tempo determinado pelo autor. Outro fato a ser considerado é que as voluntárias não realizavam exercícios aeróbicos e possuíam uma alimentação normal, isto também pode ter interferido na obtenção de resultados ainda mais expressivos.

Em relação aos valores de adipometria, as pacientes tiveram redução significativa para as medidas supra-ílicas e abdominais ($p < 0,05$), enquanto que os valores para adipometria quadricipital se mantiveram estáveis ($p = 0,5$). Contrariando estes resultados, no estudo de Borges, J⁽³⁾ a paciente submetida à eletrolipólise com agulhas, teve os valores para adipometria de flanco direito e abdome estáveis, apresentando uma pequena redução na medida de flanco esquerdo, já a paciente submetida aos eletrodos de superfície, apresentou resultados mais efetivos, onde foi observada redução para todas as medidas. Entretanto, esse resultado poderia ser diferente se a população do estudo fosse maior.

Azevedo et al⁽¹³⁾ analisaram os efeitos da eletrolipólise por acupontos associados ou não ao trabalho aeróbico. O grupo que fez somente o procedimento por acupontos, após 10 sessões houve redução média 20% na prega cutânea, porém, o resultado foi mais significativo no grupo que fez exercícios aeróbicos, com redução média 23,88%. Na presente pesquisa as participantes eram sedentárias, porém ao final de cada sessão era realizada uma drenagem linfática no local da aplicação da técnica para aumentar a excreção de metabólitos celulares^(1,7), fato este que pode justificar os resultados obtidos.

Quando analisados os resultados da perimetria, pode-se notar que houve redução dos valores abdominais em todas as participantes, quando comparados pré e pós-intervenção, enquanto que a medida suprapatelar não teve alteração. Estes resultados corroboram com Silva et al⁽⁹⁾ onde a participante diminuiu 5 cm na região supra umbilical e 8 cm na região

infra-umbilical, sendo que a perimetria do quadril permaneceu inalterada, comprovando a ação lipolítica da corrente no local da intervenção.

Scorza et al⁽⁵⁾ realizaram um estudo com mulheres de 25 a 40 anos, sedentárias, utilizando o aparelho de TENS modo Burst e normal. Verificou-se que houve maior redução na região inferior esquerda tanto no grupo que utilizou TENS burst quanto no grupo submetido ao TENS normal, porém a lipólise apresentou melhores resultados no modo Burst em relação ao normal. Carpes et al⁽¹⁴⁾ estudaram a possibilidade de diminuição de gordura de abdome e flancos com eletrolipólise. A amostra foi composta por 10 voluntárias, com idades entre 20 e 30 anos, assim como na presente pesquisa. Seus resultados mostraram que houve uma redução nas medidas perimétricas ao final do tratamento. Como pode ser observado nos estudos acima citados^(14,5), houve uma semelhança dos resultados alcançados pela aplicação da técnica que, como no presente estudo, também apresentaram redução significativa da gordura abdominal localizada. Além disso, foi possível observar que o aparelho TENS consegue reproduzir mesmo efeitos fisiológicos que os aparelhos clássicos de eletrolipólise.

Não houve diminuição no índice de massa corporal quando comparadas as avaliações pré e pós-tratamento, sendo que algumas participantes inclusive tiveram um aumento neste índice. O mesmo pode ser analisado no estudo de Silva et al⁽⁹⁾ em que não houve perda de peso significativa, foram reduzidos apenas 300g, valor este que não poderia influenciar na redução de medidas. Na pesquisa de Paula, Pichet, Simões⁽⁸⁾, os valores médios de peso e IMC também não mostraram diferenças significativas. Estes dados sugerem que os efeitos da estimulação elétrica são discretos, não alterando os valores de IMC.

Em relação a análise do registro fotográfico, as avaliadoras da presente pesquisa apresentaram número de erros e acertos distintos, sendo que a maior pontuação foi de oito acertos para um erro. Tal fato pode ter acontecido porque nenhuma das avaliadoras era profissional da área de fisioterapia dermatofuncional e isso pode ter levado a uma análise menos crítica. No estudo de Machado et al⁽¹⁸⁾ as imagens também foram analisadas pelo método duplo cego, porém, os dois avaliadores eram profissionais experientes da área. Nos resultados, foi observada alta concordância entre os avaliadores quanto à análise do acometimento do fibro edema gelóide (FEG), onde indicaram melhora significativa tanto no grupo submetido ao ultrassom quanto no grupo submetido à eletrolipólise. Tal fato também foi observado na presente pesquisa, onde as avaliadoras relataram melhora no aspecto do FEG da região abdominal, mesmo este não sendo o objetivo.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste estudo comprovam que a eletrolipólise é um método eficaz na redução de gordura abdominal localizada, sendo observada redução significativa nas medidas de adipometria e perimetria da região abdominal das pacientes, quando comparadas as avaliações pré e pós-intervenção.

Outras considerações que fortalecem a análise da eficácia da técnica é que; as medidas suprapatelares e quadricipitais,

em sua maioria, não apresentaram alteração após a aplicação da corrente, e que as pacientes não tiveram diminuição do peso corporal. Isso demonstra que as reduções de medidas não ocorreram por conta de emagrecimento e sim pela atuação localizada da corrente sobre a região abdominal.

Assim sugere-se que estudos futuros sobre a utilização da eletrolipólise sejam realizados, com o intuito de verificar a aplicação da técnica em outros grupos populacionais, podendo ser realizado com uma amostra maior de pacientes, número maior de sessões, associado à dieta balanceada, atividade física ou outra técnica para comparação. Também podem ser comparados, grupos com diferentes tamanhos de agulhas e parâmetros.

REFERÊNCIAS

1. GUIRRO, Elaine; GUIRRO, Rinaldo. *Fisioterapia dermatofuncional*. 3. ed. Barueri-SP: Manole, 2006.
2. MACHADO, Aline F. P. et al. The effect of a cryotherapy gel in localized adiposity in young women. *J Health Sci Inst*. 30(1): 74-8, 2012 disponível em <<http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-644800>>
3. BORGES, Juliana L. Análise dos efeitos da eletrolipoforese no tratamento da gordura localizada em região abdominal com eletrodos e agulhas – um estudo de caso. Trabalho de Graduação (Graduação em Fisioterapia) - Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC, Criciúma, 2011.
4. GUYTON, A.C.; HALL, J.E. *Tratado de Fisiologia Médica*. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
5. SCORZA, Flávia A. et al. Estudo comparativo dos efeitos da eletrolipólise com uso do tens modo burst e modo normal no tratamento de adiposidade localizada abdominal. *Ensaio e ciência: Ciências biológicas, agrárias e da saúde*. 2008;17(2).
6. SANTOS, Fernanda C. A. Análise dos efeitos do tecido adiposo sobre o espectro de frequência de sinais eletromiográficos captados a partir de contrações isométricas do músculo vasto lateral. Trabalho de Graduação (Graduação em Fisioterapia)- Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste, Cascavel, 2005.
7. BORGES, Fábio S. *Dermato-Funcional: modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas*. 2. ed. São Paulo: Phorte, 2010.
8. PAULA, Mariana R.; PICHET, Geraldo; SIMÕES, Naudimar P. Efeitos da eletrolipoforese nas concentrações séricas do glicerol e do perfil lipídico. *Fisioterapia Brasil - Suplemento Especial - jan/fev*. 2007.
9. SILVA, Eliana N. et al. Eletrolipólise na redução de medidas abdominais: um estudo de caso. *Fiep Bulletin*. Santa Maria. 2012, 82.
10. THALMANN, Sébastien, MEIER, Christoph A. Local adipose tissue depots as cardiovascular risk factors. *Cardiovascular Research*. [citado em: 02/06/13]; 75 (4), 2007 Disponível em: <<http://cardiovascres.oxfordjournals.org/content/75/4/690.full.pdf+html>>
11. ILLOUZ, Y.G. *Study of subcutaneous fat*. Aesthetic Plastic Surgery. Paris- France, 1990.
12. MELO, Natália R. et al. Eletrolipólise por meio da estimulação nervosa elétrica transcutânea (Tens) na região abdominal em pacientes sedentárias e ativas. *Fisioterapia em Movimento - Curitiba*, 2012, 25(1).
13. AZEVEDO, Carla J. D. et al. 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. *RUBS - Curitiba*, 2008, 1(2).
14. CARPES, Pâmela B.M. et al. A eletrolipólise percutânea como possibilidade de diminuição da adiposidade em abdômen e flancos. *Revista Biomotriz*. 2012, 6(2)
15. GARCIA, Paula G; GARCIA, Fernanda G; BORGES, Fábio S. O uso da eletrolipólise na correção de assimetria no contorno corporal pós-lipoaspiração: relato de caso. *Revista Fisioterapia Ser - Pernambuco-PE*. 2006, 1(4).
16. NELSON, David L.; COX, Michal M. *Princípios de bioquímica de Lehninger*. 5 ed. Porto Alegre : Artmed, 2011.
17. WALLS, Maria G.C. et al. Análise dos efeitos da eletrolipólise no tratamento do fibro edema gelóide por meio da biofotogrametria computadorizada. *Fisioterapia Brasil*. 2012, 13(1).
18. MACHADO, Giselle C. et al. Análise dos efeitos do ultrassom terapêutico e da eletrolipoforese nas alterações decorrentes do fibroedema gelóide. *Fisioter Mov*. 2011, 4(3).