

## **EFEITO DA ELETROLIPÓLISE NO CONTORNO CORPORAL E PERFIL LIPÍDICO DE MULHERES COM GORDURA LOCALIZADA.**

Aline Begnini<sup>1</sup>, João Alberto Fioravante Tassinary<sup>2</sup>, Giovana Sinigaglia<sup>3</sup>, Magali Quevedo Grave<sup>4</sup>, Andrea Horst<sup>5</sup>, Gabriela Kniphoff da Silva Lawisch<sup>6</sup>, Fernanda Trindade<sup>7</sup>, Simone Stulp<sup>8</sup>

### ARTIGO ORIGINAL

#### **Resumo:**

**Introdução:** A busca pelo corpo ideal, há anos, é preocupação da sociedade, principalmente para as mulheres. A disposição da gordura corporal é influenciada por fatores hormonais, hereditários, características pessoais em geral, hábitos de alimentação e sedentarismo. Seu acúmulo é ocasionado pela grande ingestão de alimentos e baixo gasto calórico, caracterizando uma das maiores queixas da atualidade: a gordura localizada, principalmente na região abdominal. Existem diversas técnicas que visam o tratamento dessa afecção, dentre as quais, destaca-se a eletrolipólise, que objetiva a redução da lipodistrofia abdominal por meio de estímulos elétricos de baixa intensidade, promovendo a lise da membrana das células de gordura e posterior eliminação deste conteúdo intracelular. **Materiais e Métodos:** Estudo de casos múltiplos experimental e longitudinal, de análise quantitativa. A amostra foi composta por 19 mulheres adultas com idades entre 18 e 59 anos (média: 29,9; DP: 4,2), com gordura abdominal, onde foram realizadas quatro aplicações de eletrolipólise na frequência de 30Hz, em uma largura de pulso de 250 microssegundos por 40 minutos. As voluntárias permaneceram 4 horas em jejum antes da realização da primeira sessão da técnica e responderam a um breve questionário e, após, foi realizada a coleta sanguínea para avaliação de perfil lipídico e aferição de medidas corporais, peso e altura para cálculo de IMC (índice de massa corporal), além da circunferência abdominal e aferição de prega cutânea. **Resultados:** Para comparação entre os grupos foi utilizado o teste t de *Student*. Observou-se diferença na avaliação das pacientes, antes e depois das sessões de eletrolipólise, no que diz respeito aos níveis de colesterol, triglicérides, HDL (lipoproteína de alta densidade) e LDL (lipoproteína de baixa densidade), bem como, diminuição das medidas do contorno corporal das participantes. Em todos os casos, os resultados foram considerados estatisticamente significativos, quando  $p < 0,05$ . **Conclusão:** A aplicação da técnica de eletrolipólise conforme o delineamento metodológico adotado, mostrou resultados positivos para os parâmetros analisados.

**Palavras chaves:** Adiposidade. Eletrolipólise. Dosagens Bioquímicas. Contorno Abdominal.

## ***Effect of electrolipolysis on body contour and lipid profile of women with localized fat.***

### **Abstract**

Introduction: The search for the ideal body has been a concern for society for years, especially for women. The disposition of body fat is influenced by hormonal and hereditary factors, personal characteristics in general, eating habits and sedentary lifestyle. Its accumulation is caused by large food intake and low caloric expenditure, characterizing one of the biggest complaints today: localized fat, mainly in the abdominal region. There are several techniques aimed at treating this condition, among which electrolipolysis stands out, which aims to reduce abdominal lipodystrophy through low-intensity electrical stimuli, promoting the lysis of the fat cell membrane and subsequent elimination of this content. intracellular. Materials and Methods: Experimental and longitudinal multiple case study, with quantitative analysis. The sample consisted of 19 adult women aged between 18 and 59 years (mean: 29.9; SD: 4.2), with abdominal fat, where four electrolipolysis applications were performed at a frequency of 30Hz, at a pulse width of 250 microseconds for 40 minutes. The volunteers remained fasting for 4 hours before carrying out the first session of the technique and answered a brief questionnaire and, after, blood was collected to evaluate the lipid profile and measure body measurements, weight and height to calculate BMI (index body mass), in addition to abdominal circumference and skinfold measurement. Results: Student's t test was used to compare groups. A difference was observed in the evaluation of patients, before and after the electrolipolysis sessions, with regard to cholesterol, triglycerides, HDL (high-density lipoprotein) and LDL (low-density lipoprotein) levels, as well as a decrease in measurements of the participants' body contour. In all cases, the results were considered statistically significant when  $p < 0.05$ . Conclusion: The application of the electrolipolysis technique according to the adopted methodological design showed positive results for the analyzed parameters.

**Keywords:** Adiposity. Electrolipolysis. Biochemical Dosages. Abdominal Contour.

**Instituição afiliada** – 1- Biomédica. Universidade do Vale do Taquari – Univates/Lajeado/RS/Brasil. 2- Fisioterapeuta, Biomédico, Nutricionista. Doutor em Ciências da Saúde/PUCRS. Docente da Universidade do Vale do Taquari – Univates/Lajeado/RS/Brasil. 3- Fisioterapeuta. Mestre em Ambiente e Desenvolvimento/Univates. Docente da Universidade do Vale do Taquari – Univates/Lajeado/RS/Brasil. 4- Fisioterapeuta. Doutora em Ciências da Saúde/PUCRS. Docente da Universidade do Vale do Taquari – Univates/Lajeado/RS/Brasil. 5- Biomédica. Doutora em Ciências Biológicas/UFRGS. Docente da Universidade do Vale do Taquari – Univates/Lajeado/RS/Brasil. 6- Biomédica. Doutora em Genética e Biologia Molecular/UFRGS. Docente da Universidade do Vale do Taquari – Univates/Lajeado/RS/Brasil. 7- Física médica. Mestre em Ciências Médicas/UFRGS. Docente da Universidade do Vale do Taquari – Univates/Lajeado/RS/Brasil. 8- Química industrial. Doutora em Engenharia de Materiais/UFRGS. Docente da Universidade do Vale do Taquari – Univates/Lajeado/RS/Brasil

**Dados da publicação:** Artigo recebido em 20 de Agosto e publicado em 30 de Setembro de 2023.

**DOI:** <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2023v5n4p2836-2848>

**Autor correspondente:** Magali Quevedo Grave – [mgrave@univates.br](mailto:mgrave@univates.br)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

## **INTRODUÇÃO**

O sobrepeso ocorre pela excessiva ingestão de calorias, estocadas pelo organismo em forma de gordura, que se deposita em diferentes áreas corporais, dificultando o emagrecimento. Isso é o que define o conceito de gordura localizada, que pode caracterizar o depósito geral de gordura - aquela que é facilmente mobilizada - e o depósito hereditário de gordura, que é resistente ao emagrecimento (GUYTON; HALL, 2011; FERNANDES, 2023).

Além de ocasionar problemas relacionados à saúde física do indivíduo, o sobrepeso também pode influenciar de forma direta a saúde mental e autoestima, fazendo com que os procedimentos estéticos sejam os mais requisitados, por conta dos padrões impostos à sociedade durante o século passado, e que ainda perduram neste, fazendo com que muitas pessoas busquem por procedimentos e técnicas que as auxiliem na busca do “corpo ideal”. A gordura localizada é um dos problemas mais explícitos nos últimos tempos e, embora o movimento feminista e de aceitação tenha ganhado força e visibilidade, o padrão de magreza ainda tem grande influência, trazendo consequências sociais, econômicas, culturais e psicológicas, podendo ocasionar, de forma mais grave, distúrbios alimentares como obesidade, anorexia e bulimia (DE CICCIO et al., 2006; SGARBI et al., 2023).

A técnica de eletrolipólise é indicada para o tratamento de tecido adiposo localizado, utilizando o princípio de estimulação elétrica *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS), capaz de mobilizar nervos periféricos através de eletrodos posicionados na superfície do corpo, gerando pulsos de tensão a fim de desencadear eventos fisiológicos capazes de promover aumento da atividade celular, aumento do fluxo sanguíneo por aumento de temperatura e facilidade na queima calórica. Sua aplicação consiste em pares de agulhas de acupuntura ligados a corrente de baixa intensidade específica, direcionados ao tecido subcutâneo (GARCIA et al., 2006; ZHANG et al., 2022), que aceleram o metabolismo de gorduras, através da estimulação elétrica subcutânea abdominal (TONELLA et al., 2006; TAM et al., 2023).

Como resultado da aplicação desta técnica, ocorre a liberação do conteúdo intracelular dos adipócitos: os triglicerídeos. Estes, por estimulação do sistema nervoso simpático, liberam adrenalina e noradrenalina ligados a receptores beta-adrenérgicos da membrana das células, ativando a enzima lipase sensível a hormônio (LSH), responsável

pela transformação do triglicerídeo em ácido graxo e glicerol, reduzindo desta forma, a quantidade de gordura nesta localização e influenciando de forma direta o contorno corporal (SOARES *et al*, 2019).

Com a diminuição da adiposidade localizada pode-se reverter ou evitar a instalação de condições secundárias ao aumento de peso, uma redução no colesterol sanguíneo, principalmente das lipoproteínas de baixa densidade (LDL), diminuindo o risco de desenvolvimento de coronariopatias (REMLINGER *et al*, 2013; BLOEMENDAAL *et al.*, 2021).

## **2 METODOLOGIA**

Estudo de casos múltiplos, experimental e longitudinal, de análise quantitativa, realizado no Laboratório de Estética Corporal da Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado/RS, que buscou comparar os níveis de perfil lipídico e o comportamento do contorno corporal, antes e após quatro sessões da técnica de eletrolipólise, mediante aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Univates, com o número CAAE 36850320.4.0000.5310. Todos os preceitos éticos definidos pela Resolução 466/2012 foram seguidos.

A amostra foi composta por 19 mulheres com idades entre 18 e 59 anos (média: 29,9 DP: 4,2), selecionadas por conveniência e que possuíam gordura abdominal localizada, além de IMC  $>24,9$  Kg/m<sup>2</sup> e  $<30,9$  Kg/m<sup>2</sup>. As pacientes receberam as quatro sessões de eletrolipólise, respeitando-se todos os protocolos de biossegurança estabelecidos. Junto à primeira aplicação da técnica, ocorreu a leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), realização de um breve questionário e aferiu-se medidas das dobras cutâneas. A coleta sanguínea foi realizada por biomédica habilitada, para avaliação do perfil lipídico. Além disso, as participantes permaneceram quatro horas em jejum antes da coleta do material, nessa primeira aplicação.

### **Tratamento com a Estimulação Elétrica Subcutânea – TENS**

O TENS disponibilizado pelo Laboratório de Estética da Universidade do Vale do Taquari - Univates para o uso, é da marca HTM, modelo *Stim Care*. Foram seguidos os seguintes parâmetros conforme delineamento metodológico de outros estudos já

publicados: Frequência de 30Hz, em um tempo de 40 minutos numa largura de pulso de 250 microssegundos (AROCA et al., 2017).

### **Coleta sanguínea**

Conforme as recomendações da Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial (SBPC/ML), as amostras de sangue venoso foram coletadas com material descartável por profissional habilitado. Destaca-se que as coletas foram realizadas no mesmo laboratório dos demais procedimentos, em local reservado, garantindo o máximo de segurança e conforto às participantes da pesquisa.

As coletas sanguíneas foram realizadas imediatamente antes da primeira aplicação do procedimento de eletrolipólise e após 30 minutos do final da quarta aplicação. O sangue venoso periférico coletado para análise do perfil lipídico foi acondicionado em tubos siliconizados com gel separador (Vacuette), previamente identificados e dispostos em uma caixa térmica refrigerada para serem transportados até o Laboratório de Análises Clínicas e posterior análise.

### **Dosagens Bioquímicas**

Após a realização das coletas, as amostras foram processadas no laboratório de Análises Clínicas da Universidade do Vale do Taquari - Univates, localizado nas dependências do Hospital Bruno Born, Lajeado/RS. Os tubos foram centrifugados por 10 minutos a 3200 rpm, havendo separação do soro e componentes celulares pelo gel separador, sendo o soro analisado no equipamento de automação em Química clínica BS-300 da marca *Mindray*.

### **Análise dos dados**

Os resultados foram expressos em média  $\pm$  erro padrão da média (EPM). Foi utilizado o teste de *Shapiro-Wilk* para averiguar a normalidade dos dados. Para as amostras com o único grupo, foi utilizado o teste de t de *Student*. Em todos os casos, os resultados foram considerados estatisticamente significativos quando  $p < 0,05$ . Todas as análises foram realizadas utilizando o software SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 18.0.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra contou com 19 voluntárias, onde todas se enquadram nos critérios de inclusão acima descritos, prosseguindo até o final da avaliação. De acordo com o questionário aplicado na ficha de avaliação inicial, a média de idade das participantes foi de 29,9 anos, o IMC médio foi de 27,7 Kg/m<sup>2</sup> e a média das intensidades utilizadas foi de 10,58mA na primeira sessão, enquanto a média na última sessão foi de 17,7mA.

Os resultados demonstram discreta diminuição dos níveis de colesterol total, quando comparado com o pré-tratamento. Os níveis de colesterol, conforme a Figura 1, pré e pós-tratamento são de 190.579 mg/dL antes da aplicação, e 165.842 mg/dL após 40 minutos da intervenção.

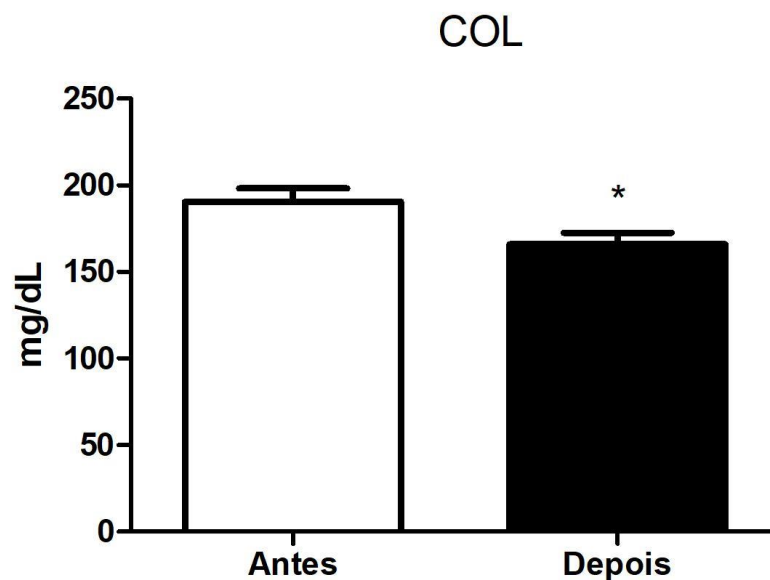


Fig. 1.: Apresentação dos níveis de colesterol antes e depois da técnica de eletrolipólise. Dados expressos em média  $\pm$  EPM. \* $p < 0,05$  vs Controle  $< 0,05$ .

De acordo com Angelis e Tirapegu (2007), parte do material liberado pela ação da lipase lipoprotéica (LLP) sobre os quilomícrons e as lipoproteínas de densidade muito baixa (VLDLs) é utilizada na fabricação de outra lipoproteína, o HDL. As partículas de HDL, na sua forma inicial, são chamadas de HDL nascentes, onde captam o colesterol não esterificado dos tecidos periféricos, formando HDL maduras, que levam o colesterol para o fígado. Uma vez no fígado, o colesterol oriundo dos tecidos pode ser reaproveitado ao participar de outras vias metabólicas, ou excretado na bile, com reabsorção de cerca de dois terços do mesmo (KLOBUCAR et al., 2023).

Em nosso estudo, foram observadas discretas alterações no nível de HDL (66.7895 mg/dL), quando comparado com o pré-tratamento (63.5263 mg/dL). Os resultados dos níveis de HDL pré e pós-tratamento estão apresentados na figura 2.

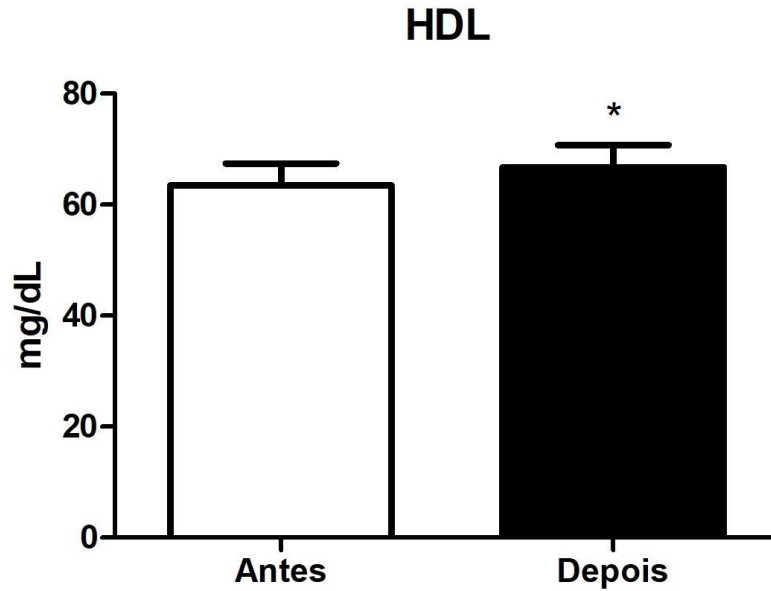


Fig. 2.: Apresentação dos níveis de HDL antes e depois da técnica de eletrolipólise. Dados expressos em média  $\pm$  EPM. \* $p < 0,05$  vs Controle  $\gg < 0,05$ .

Conforme demonstrado na figura 3, houve pequena alteração dos níveis de LDL após o tratamento com a aplicação da técnica de eletrolipólise, observando-se diminuição dos níveis de LDL circulantes após a realização da técnica.

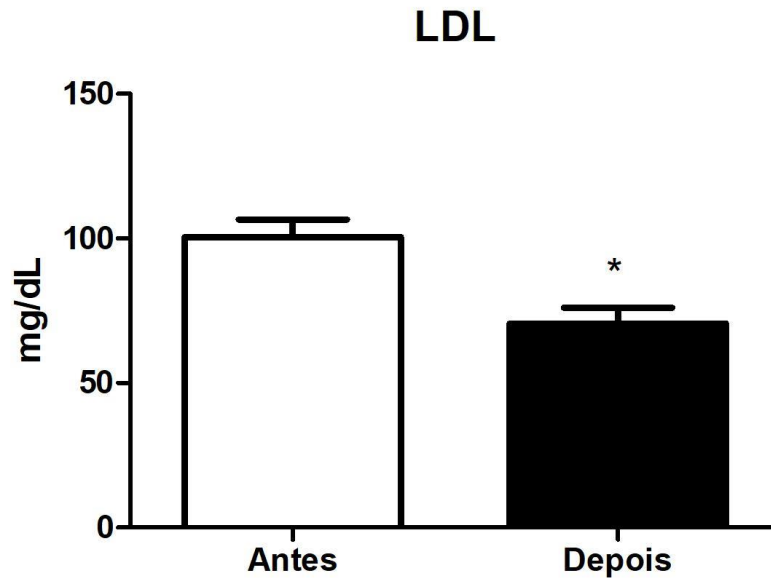


Fig. 3.: Apresentação dos níveis de LDL antes e depois da técnica de eletrolipólise. Dados expressos em média  $\pm$  EPM. \* $p < 0,05$  vs Controle  $< 0,05$ .

O tecido adiposo é a maior reserva de energia de um organismo, que, por sua vez, fica armazenada nas células, na forma de triglicerídeos. Para que a energia acumulada nos adipócitos seja utilizada, é necessário que haja a lipólise, liberação de ácidos graxos e glicerol de dentro da célula. Quando livres no plasma, os ácidos graxos são transportados pela albumina até as células para serem transformadas em energia, enquanto o glicerol, em sua maior parte, é transportado pelo sangue até o fígado (FONSECA-ALANIZ, 2006; SCHNAIDER, BORGES, 2021).

A ação lipolítica da técnica de eletrolipólise se dá pela estimulação do sistema nervoso simpático quando a lipase hormônio sensível (LSH) e a lipoproteína lipase (LPL) atuam no interior dos adipócitos e nas lipoproteínas ricas em triglicerídeos. Caso os produtos dessa lipólise não sejam utilizados sob forma de energia, serão novamente esterificados e acumulados em outros adipócitos (SOARES, DANTAS, SARMENTO, 2019; SIMIONATO, 2023).

Quando o fornecimento energético é inadequado, os hormônios insulina e glucagon estimulam a degradação de glicogênio hepático e a síntese de nova glicose no fígado e, quando o balanço energético se torna negativo, estimulam a mobilização de triglicerídeos para fornecer ácidos graxos como fonte de energia e o glicerol como precursor de glicose hepática (GONZÁLEZ, SCHEFFER, 2003; BOTELHO, ALMEIDA, SOUZA, 2023).



Em relação aos triglicerídeos analisados nessa pesquisa, se obteve breve diferença quando comparado ao pré-tratamento.

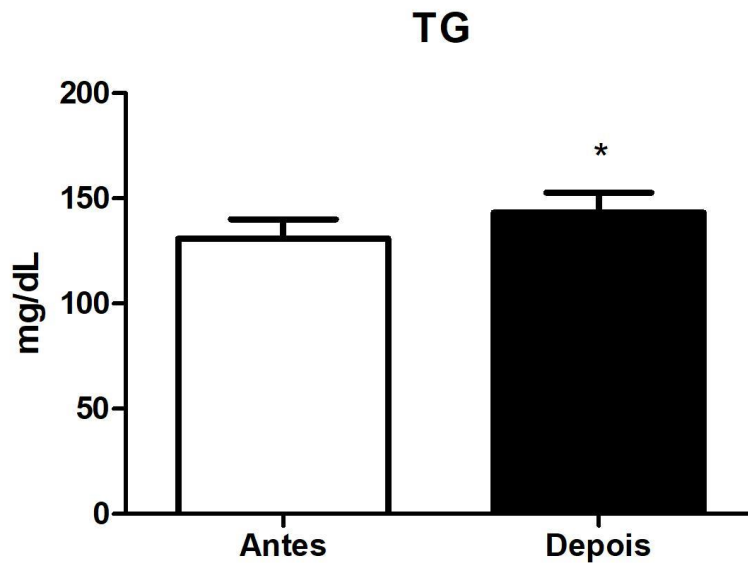


Fig. 4,-.: Apresentação dos níveis de triglicerídeos antes e depois da técnica de eletrolipólise. Dados expressos em média  $\pm$  EPM. \* $p < 0,05$  vs Controle  $> 0,05$ .

Constatou-se que a aplicação da técnica, dependendo da quantidade de sessões, pode alterar o perfil lipídico de pessoas submetidos a ela, podendo observar-se uma alteração periférica dos mesmos. Desta forma, além do perfil lipídico, avaliamos o contorno corporal, através da aferição de perimetria e prega cutânea na região abdominal.

Os resultados obtidos na perimetria e adipometria (Figuras 5 e 6), mostram que se obteve ligeira alteração das mesmas, havendo diminuição das áreas pós tratamento, evidenciando a eficácia do tratamento para esta afecção.

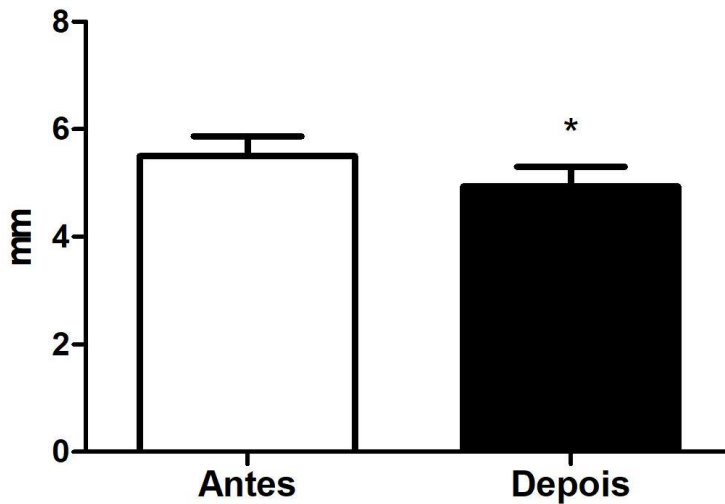


Fig. 5.: Antes e depois da prega cutânea através da aplicação de eletrolipólise. Dados expressos em média  $\pm$  EPM. \* $p < 0,05$  vs Controle  $> < 0,05$ .

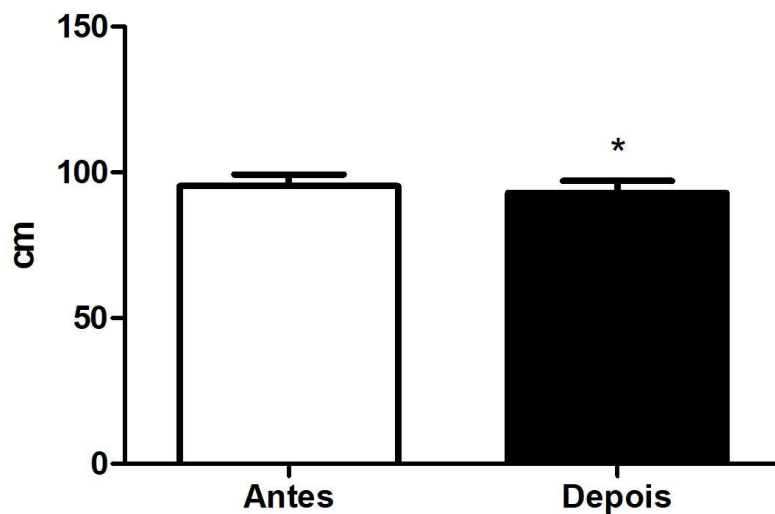


Fig. 6.: Antes e depois da circunferência através da aplicação de eletrolipólise. Dados expressos em média  $\pm$  EPM. \* $p < 0,05$  vs Controle  $> < 0,05$ .

## CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que quatro sessões de eletrolipólise por 40 minutos, com aparelho na frequência 30 Hz e largura de pulso de 250 microssegundos, aplicada com finalidade de tratar gordura localizada é capaz de promover melhora do contorno

corporal e alteração nos marcadores do perfil lipídico, auxiliando na liberação de triglicerídeos na corrente sanguínea, auxiliando na diminuição da gordura abdominal localizada.

Considerando o aumento da procura por tratamentos estéticos e a necessidade de avaliar a efetividade das condutas utilizadas, sugere-se que outros estudos sejam realizados com grupos controle e experimental, com vistas a avaliar a eficácia e eficiência da estimulação elétrica subcutânea, uma vez que há carência de estudos em que são determinados parâmetros recomendados para a diminuição de tecido adiposo subcutâneo e do perfil lipídico, além da indicação de sessões mínimas para resultados satisfatórios.

## **REFERÊNCIAS**

ANGELIS, R. C.; TIRAPEGUI, J. **Fisiologia da nutrição humana**. Aspectos básicos, aplicados e funcionais. 2.ed. São Paulo: Atheneu, 2007. 565p.

AROCA, G. G. P. et al. Thermographic and anthropometric assessment of electrical stimulation on localized body fat. *Fisioterapia em Movimento*, v. 30, n. 1, p. 29–37, jan. 2017.

BLOEMENDAAL, Van M., BUS, S., NOLLET, F., GEURTS, A. Feasibility and preliminary efficacy of gait training assisted by multichannel functional electrical stimulation in early stroke rehabilitation: a pilot randomized controlled trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, v. 35, n. 2, p. 131– 144, 2021.

BOTELHO, Thainara Barros da Rocha; ALMEIDA, Jéssica Bonfim; SOUZA, Cláudio Lima. Alterações laboratoriais associadas à glicogenose tipo Ia: um relato de caso. *Revista Interdisciplinar Ciências Médicas*, v. 7, n.1, 2023.

DE CICCIO et al. Imagem corporal, práticas de dietas e crenças alimentares em adolescentes e adultas. *Psicol. Hosp.*, v. 4, n. 1, 2006.

FERNANDES, Renata Cordeiro et al. Sobrepeso e obesidade entre mulheres e associação com características demográficas e obstétricas entre usuárias de uma unidade de saúde especializada. *Cad. saúde colet.* v. 31 n.1, 2023.

FONSECA-ALANIZ; TAKADA, Julie; ALONSO-VALE, Maria Isabel; LIMA, Fabio Bessa. O tecido adiposo como centro regulador do metabolismo. *Arq Bras Endocrinol Metab*, v. 50, n. 2, 2006.

GARCIA, P. G. GARCIA, F. G. BORGES, F. D. S. O uso da eletrolipólise na correção de assimetria no contorno corporal pós-lipoaspiração: relato de caso. *Rev Fisioter*, v. 5, n. 8, p. 1-20, 2006.

GUYTON, A.C.; HALL, J.E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 12<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro, Elsevier Ed., 2011.



GONZÁLEZ, F.H.D., SCHEFFER, J.F.S. **Perfil sanguíneo: ferramenta de análise clínica, metabólica e nutricional.** In: González, FH.D., Campos, R. (eds.): Anais do I Simpósio de Patologia Clínica Veterinária da Região Sul do Brasil. Porto Alegre: Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2003.

KLOBUCAR, Iva et al. Associações entre lipase endotelial, lipoproteína de alta densidade e função endotelial diferem em voluntários saudáveis e pacientes com síndrome metabólica. *International Journal Molecular Sciences*, v. 24, n.3, 2023.

REMLINGER, *et al.* Eletrolipólise na adiposidade abdominal e seus efeitos na composição corporal e no perfil lipídico de mulheres sedentárias. *Rev. Inspirar - movimento e saúde*, v. 6, n.14, 2013.

SGARBI, Marina Teixeira et al. Uma análise dos transtornos alimentares: anorexia nervosa e bulimia. *Revista Eletrônica Acervo Médico*, v. 23, n. 2, 2023.

SOARES, A. F.; IFF, R.; SARMENTO, M. M. F. Efeitos da eletrolipólise juntamente com correntes excitomotoras na gordura localizada. *Revista Diálogos em Saúde*, v. 2, n 1, 2019.

SCHNAIDER, Juliana Moreira; BORGES, Beatriz Essenfelder. Tecido adiposo marrom em adultos como alvo de estudo no desenvolvimento de novas terapias para o manejo e tratamento da obesidade: uma revisão integrativa. *Revista de Medicina*, v. 100, n. 5, 2021.

SOARES, Adriana Fernandes; DANTAS, Rafaela Barbosa; SARMENTO, Ana Margareth Marques. Efeitos da eletrolipólise juntamente com correntes excitomotoras na gordura localizada. *Diálogos em Saúde*, v. 2, n. 1, 2019.

SIMIONATO, Natália de Azevedo Faccio. Tratamento fisioterapêutico dermatofuncional na lipodistrofia abdominal: revisão. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, v. 12, n. 2, 2023.

TAN, Zixuan; DONG, Fang; WU, Linyu et al. A estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) alivia a lesão isquêmica cerebral ao regular o estresse oxidativo neuronal, a piroptose e a mitofagia. *Hindawi Mediators of Inflammation*, v. 12, 2023.

---

TONELLA, R.M. ARAÚJO, S. SILVA, A. Estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) no alívio da dor pós-operatório relacionada a procedimentos fisioterapêuticos em pacientes submetidos a cirurgias abdominais. *Rev Brasil Anesthesiol*, v. 56, n. 6, p. 42-63, 2006.

ZHANG, P., JIANG, G.; WANG, Q. et al., “Effects of early acupuncture combined with rehabilitation training on limb function and nerve injury rehabilitation in elderly patients with stroke: based on a retrospective cohort study,” *BioMed Research International*, v. 22, n. 9, 2022.

---