

Comparação da termografia cutânea após aplicação da massagem modeladora, endermoterapia e eletrolipólise

Comparison of skin thermography after application of massage, endermotherapy and electrolipolysis

Rafaela Ferreira de Araújo Costa¹, Dalilia Schimdt¹, Larissa Granato Viana¹, Graciele Guimarães Pitelli Aroca¹, Ligia Sousa²

¹ Graduada em Fisioterapia pela Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL. Alfenas, MG - Brasil.

² Doutora em Ciências da Saúde. Professora Adjunta do Curso de Fisioterapia na Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL. Alfenas, MG - Brasil.

Endereço de Correspondência:

Ligia de Sousa
Avenida Jovino Fernandes Sales, 2600 – Santa Clara – CEP: 37130-000 – Alfenas-MG.
Fone: (35) 3701-1921
ligia.sousa@hotmail.com

Resumo

Introdução: massagem modeladora, endermoterapia e eletrolipólise agem na superfície cutânea estimulando o aumento da temperatura, a qual pode ser avaliada pela termografia cutânea. **Objetivo:** comparar as variações na temperatura cutânea superficial da região abdominal, a curto prazo, após massagem modeladora, endermoterapia e eletrolipólise. **Metodologia:** trinta mulheres foram aleatorizadas para os grupos: massagem modeladora, endermoterapia e eletrolipólise, realizados na região abdominal, uma única vez. Foi realizada avaliação termográfica antes (primeira avaliação), imediatamente após (segunda avaliação) e 20 minutos após a aplicação das técnicas (terceira avaliação). Para análise dos dados utilizou-se ANOVA e Teste T. **Resultados:** observou-se aumento significativo da temperatura após a massagem modeladora ($p < 0,0001$), endermoterapia ($p < 0,0001$) e eletrolipólise ($p < 0,0001$). Massagem modeladora e endermoterapia apresentaram aumento de temperatura significativo em relação a eletrolipólise. **Conclusões:** conclui-se que as técnicas são capazes de gerar aumento significativo na temperatura cutânea a curto prazo, com maior aumento da temperatura para massagem modeladora e endermoterapia.

Descritores: Termografia; Temperatura Cutânea; Modalidades de Fisioterapia.

Abstract

Introduction: massage, dermotherapy and electrolipolysis act in stimulating the skin surface temperature increase, which can be assessed by skin thermography. **Objective:** To compare the variations in the surface skin temperature of the abdominal region, in the short term, after massage, dermotherapy and electrolipolysis. **Methodology:** Thirty women were randomized to groups: massage, dermotherapy and electrolipolysis, performed in the abdominal region, once. Thermographic evaluation was performed before (first assessment), immediately after (second evaluation) and 20 minutes after application of techniques (third assessment). For data analysis we used ANOVA and T test. **Results:** there was significant rise in temperature after the massage ($p < 0.0001$), dermotherapy ($p < 0.0001$) and electrolipolysis ($p < 0.0001$). Massage and dermotherapy showed significant temperature rise in relation to electrolipolysis. **Conclusions:** the techniques are capable of generating significant increase in the skin temperature in short term, there was a greater increase in temperature for massage and dermotherapy.

Keywords: Thermography; Skin Temperature; Physical Therapy Modalities.

Introdução

A aparência física cada vez mais é fonte de preocupação, especialmente entre as mulheres. Na busca de alcançar o padrão de beleza exigido, submetem-se a uma série de tratamentos estéticos, em especial os tratamentos dermatofuncionais¹.

Tais recursos envolvem uma série de mecanismos fisiológicos, dentre eles, o aumento da temperatura local. O aumento da temperatura reflete um importante mecanismo de melhora da circulação, resultando em melhor oxigenação e nutrição celular e consequente aumento da taxa metabólica da gordura¹. Diversas técnicas da fisioterapia dermatofuncional promovem este aumento da microcirculação cutânea, destacando-se, na prática clínica, a massagem modeladora, a endermoterapia e a eletrolipólise²⁻⁸.

Uma forma não invasiva de avaliar a temperatura é a termografia infravermelha, um método utilizado para registrar gradientes e padrões térmicos corporais, sendo utilizada para medir a radiação térmica (calor) emitida pelo corpo ou partes deste⁹ que vem assumindo, em nível clínico e experimental, papel cada vez mais relevante como método seguro, não invasivo e capaz de análise do estado de perfusão dos tecidos orgânicos em várias e distintas situações, através de determinações precisas de temperatura¹⁰.

O uso da termografia infravermelha na área da saúde baseia-se no princípio de que, o aumento da temperatura corporal faz com que uma maior quantidade da radiação seja emitida, com isso, ao elevar a vascularização local, um aumento de temperatura pode ser obtido pela câmera termográfica¹¹. A profundidade de penetração da imagem termográfica gira em torno de um a dois milímetros, tornando-a adequada para a avaliação estrutural da pele⁹, pois indica o padrão de perfusão da pele subjacente e do tecido subcutâneo¹².

Em estudo de revisão da literatura, autores concluíram que a termografia apresenta vantagens como ferramenta de diagnóstico e de ava-

liação à resposta de diversos tratamentos clínicos em dermatologia¹¹. Desta maneira, o objetivo desta pesquisa é avaliar, por meio da termografia infravermelha cutânea, qual entre os recursos dermatofuncionais, massagem modeladora, endermoterapia e eletrolipólise, ocasiona maior aumento de temperatura cutânea em região abdominal, e comparar as variações de temperatura em três momentos distintos antes e após as aplicações.

Metodologia

População e amostra

Foi realizado ensaio clínico randomizado através de sorteio contendo a identificação dos grupos em envelope pardo lacrado. O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL), sob parecer número 508.345. Antes de iniciar a participação, as voluntárias receberam todas as informações relacionadas aos objetivos e procedimentos metodológicos do estudo e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Participaram da pesquisa universitárias da Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL-MG, entre os meses de março a junho de 2014, com idade entre 18 e 28 anos, presença de adiposidade abdominal, observada pela presença de protrusão da região abdominal durante a contração abdominal em posição ortostática, Índice de Massa Corporal classificada como normal ou como sobrepeso e que fizessem uso de anticoncepcional hormonal. Foram excluídas mulheres em tratamento dermatofuncional para redução de adiposidade localizada, gestantes, em período menstrual, presença de patologias cardíacas, respiratórias, diabetes mellitus, hipertensão arterial sistêmica e neoplasias ou com alterações de sensibilidade cutânea.

Avaliação e Procedimentos

Para a avaliação das modificações de temperatura foi utilizada a termografia infravermel-

lha. Para a captação das imagens termográficas foi utilizada uma câmera de infravermelho da marca *Flir Systems®* com processamento digital de imagens, sensibilidade térmica de 0,08°C em faixa espectral de 3 a 14 micrômetros, adequada à aplicação no diagnóstico clínico. Foi utilizada, para análise dos dados, o software de suporte *Velocity 2.3* com calibração automática. A participante foi orientada a não realizar atividade física, não consumir bebidas quentes e/ou medicamentos vasodilatadores, não fumar e não utilizar produtos cosmetológicos na pele 4 horas antes da avaliação¹⁰.

As imagens foram captadas em sala com temperatura ambiente média de 22°C, controlada através de um termômetro infravermelho, ausência de luz solar e iluminação por lâmpadas de luz fria (fluorescentes). A participante manteve o local de avaliação desnudo, na posição ortostática com pés unidos, em posição anatômica, com a câmera posicionada a 1,2 metros de distância da região avaliada, com ponto de referência sobre a cicatriz umbilical. Foi esperado um período de 15 minutos de exposição, para que a pele entrasse em equilíbrio térmico com a temperatura da sala¹⁰, posteriormente, foi captada a imagem da região abdominal (linha de base – primeira avaliação). Após, foi realizada a intervenção terapêutica de acordo com o grupo que a voluntária foi designada e imediatamente após a intervenção, realizada outra captura de imagem (segunda avaliação). Seguidos 20 minutos após o término de execução da técnica e a voluntária mantida em repouso, foi realizado a última captura de imagem (terceira avaliação).

Para aplicação das técnicas de intervenção, as participantes foram divididas para um dos três grupos:

MM – Massagem modeladora: aplicada com óleo de girassol para facilitar o deslizamento das manobras, utilizou-se deslizamento superficial e manobras de amassamento, por 20 minutos, em região de abdômen, bilateralmente.

ET – Endermoterapia: realizada na região abdominal, no modo contínuo, com intensidade de pressão negativa entre 250 a 300 mmHg, de acordo com a tolerabilidade da participante, com movimentos longitudinais e transversais e utilizando-se óleo de girassol como meio de contato, por 20 minutos.

EL – Eletrolipólise: foi utilizado aparelho TENS da Marca HTM®, com frequência de pulso de 30 Hz, largura de pulso de 250µs e intensidade ajustada de acordo com a sensibilidade e tolerância da participante e aumentada quantas vezes fossem necessárias para evitar efeito de acomodação, por 20 minutos. A estimulação foi realizada na região de abdômen com as participantes em decúbito dorsal. Para a aplicação da corrente se utilizou oito agulhas de 0,3 milímetros de diâmetro por 50 milímetros de comprimento. Após a assepsia da região com álcool 70%, 40 milímetros das agulhas foram inseridos nas regiões infra-umbilical em camada subcutânea, distribuídas aos pares (4 canais), com distância entre elas de 4 centímetros.

Análise dos dados

Para a análise das fotos, a região abdominal foi dividida em quatro quadrantes acima e abaixo da cicatriz umbilical, dos lados direito e esquerdo do abdômen. Em seguida, foi realizada a média aritmética entre os quatro quadrantes e utilizado o valor obtido para análise estatística.

Para as variáveis categóricas de caracterização da amostra foi utilizado o teste Qui-quadrado para verificar homogeneidade de amostra. A análise dos dados foi precedida pelo teste de normalidade de *Shapiro-Wilk*, que apresentou distribuição normal dos dados. Para análise intergrupos utilizou-se a ANOVA com *Teste Post Hoc de Tukey* e para a análise intragrupos foi utilizado o teste T aos pares. Foi utilizado o programa estatístico Instat e nível de significância $p < 0,05$.

Resultados

A amostra foi composta por 30 mulheres divididas entre os grupos MM (n=10), ET (n=10) e EL (n=10). A figura 1 apresenta o fluxograma do delimitamento do estudo e alocação das participantes.

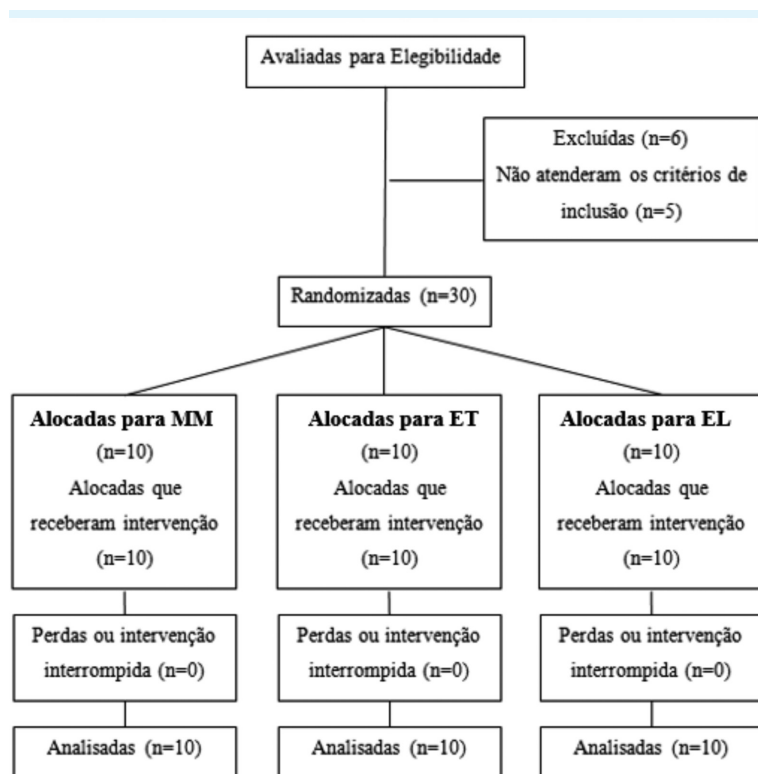


Figura 1: Fluxograma do de participação.

A idade média da amostra foi de 24,07 anos ($\pm 4,84$), IMC de 26,01Kg/cm² ($\pm 4,03$), circunferência abdominal de 90,01cm ($\pm 11,62$) e porcentagem de gordura corporal de 34,92% ($\pm 4,33$). A maioria vivia sem companheiro (86,7%), apresentava ensino superior incompleto (90%), atividade não remunerada (80%) e eram não tabagistas (93,3%). Não houve diferença estatística entre os grupos estudados.

As características sociodemográficas e físicas, separadas por grupos pesquisados, são apresentadas na tabela 1 e não apresentam diferenças significativas entre os grupos avaliados, sugerindo homogeneidade da amostra. Os dados referentes à análise termográfica estão apresentados na tabela 2.

Após análise pelo teste *Post Hoc de TuKey* foi possível notar diferença significativa na segunda avaliação entre MM e EL ($p=0,02$) e entre ET e EL ($p=0,02$). Na terceira avaliação notou-se diferença significativa entre ET e EL ($p=0,03$).

Ao realizar comparação intragrupos, observou-se no grupo de massagem, diferença significativa entre a primeira e a segunda avaliação ($p<0,0001$) e entre a primeira e terceira avaliação ($p<0,0001$). Para o grupo de endermoterapia, a diferença significativa foi presente entre a primeira e a segunda avaliação ($p<0,0001$) e entre a primeira e terceira avaliação ($p<0,0001$). No grupo de eletrolipólise houve diferença entre a primeira e a segunda avaliação ($p=0,0001$) e entre a primeira e terceira avaliação ($p<0,0001$).

Discussão

Este estudo demonstrou que as três modalidades da fisioterapia dermato-funcional, massagem modeladora, endermoterapia e eletrolipólise, foram eficazes para aumentar a temperatura da pele na região abdominal, sendo que, a massagem modeladora promoveu maior aumento, enquanto a eletrolipólise resultou em aumento menos significativo quando comparado aos demais recursos. Observou-se, também, que este aumento de temperatura perdurou por 20 minutos após a aplicação.

Na literatura, há uma escassez de publicações que abordam o tema da pesquisa. Artigos sobre o uso da termografia infravermelha para diagnóstico ou resultado da aplicação de recursos terapêuticos limitam-se principalmente, às condições musculares¹³, cirurgias reparadoras e estéticas¹⁴ e ulcerações de pele^{15,16}.

Na literatura, há uma escassez de publicações que abordam o tema da pesquisa. Artigos sobre o uso da termografia infravermelha para diagnóstico ou resultado da aplicação de recursos terapêuticos limitam-se principalmente, às condições musculares¹³, cirurgias reparadoras e estéticas¹⁴ e ulcerações de pele^{15,16}.

A termografia infravermelha avalia a temperatura da pele e refere-se a uma técnica de

Tabela 1: Caracterização das voluntárias de pesquisa.

Variável		MM n=10	ET n=10	EL n=10	Total n=30	p
Estado civil	Vive sem companheiro	9 (90)	8 (80)	9 (90)	26 (86,7)	0,74
	Vive com companheiro	1 (10)	2 (20)	1 (10)	4 (13,3)	
Escolaridade	Superior incompleto	9 (90)	8 (80)	10 (100)	27 (90)	0,17
	Superior completo	1 (10)	2 (20)	-	3 (10)	
Profissão	Remunerada	8 (80)	6 (60)	10 (100)	24 (80)	0,21
	Não remunerada	2 (20)	4 (40)	-	6 (20)	
Tabagista	Não	9 (90)	9 (90)	10 (100)	28 (93,3)	0,58
	Sim	1 (10)	1 (10)	-	2 (6,7)	
Etilista	Não	1 (10)	4 (40)	4 (40)	9 (30)	0,24
	Sim	9 (90)	6 (60)	6 (60)	21 (30)	
Atividade Física	Não	5 (50)	3 (30)	7 (70)	15 (50)	0,20
	Sim	5 (50)	7 (70)	3 (30)	15 (50)	
Gestação	Não	10 (100)	8 (80)	9 (90)	27 (90)	0,32
	Sim	-	2 (20)	1 (10)	3 (10)	
Idade	[média±DP]	22,4±2,36	25,3±5,9	24,4±4,94	24,07±4,84	0,37
IMC	[média±DP]	26,25±4,14	25,71±4,07	25,84±3,89	26,01±4,03	0,95
Perimetria-cicatriz umbilical	[média±DP]	89,31±9,36	91,40±13,75	89,20±12,02	90,01±11,62	0,86
Porcentagem de gordura corporal	[média±DP]	32,82±4,39	35,41±5,34	35,86±2,38	34,92±4,33	0,23

F = frequência; % = porcentagem; DP = desvio padrão; nível de significância > 0,05.

rápida aplicação, conveniente, confiável e não invasiva, que registra uma série de imagens térmicas e pode determinar, quantitativamente, a temperatura específica de uma determinada região¹⁷. O fluxo sanguíneo cutâneo se relaciona diretamente com os valores de temperatura da pele¹⁷, assim utilizar a termografia para avaliar a microcirculação cutânea torna-se um aspecto fundamental de análise e estudo de recursos dermatofuncionais.

Uma importante resposta fisiológica dos recursos utilizados na pesquisa é o aumento do fluxo sanguíneo local secundário a vasodilatação e aumento do suplemente de oxigênio no tecido cutâneo¹⁸. A circulação da pele, apresenta grande complexidade e capacidade de adaptar-se, elevando ou diminuindo seu fluxo, a fim de

controlar os níveis sanguíneos e manter a fisiologia humana¹⁹.

Os recursos utilizados nesta pesquisa, apresentaram efeito positivo no aumento da temperatura da pele e, conseqüentemente na circulação local. Os benefícios do aumento de temperatura resultante de recursos dermatofuncionais podem ser justificados pelos efeitos térmicos que ocorrem no tecido cutâneo e subcutâneo. Inicialmente, o aumento do fluxo sanguíneo elimina substâncias teciduais prejudiciais à pele, como os metabólitos¹. Além disso, a busca por tratamentos dermatofuncionais relaciona-se à diminuição de gordura abdominal, desta maneira, como resposta ao aumento da temperatura e do fluxo sanguíneo, ocorre aumento da taxa metabólica da gordura localiza-

Tabela 2: Análise termográfica entre as três avaliações dos grupos estudados.

Termografia [°C]	MM [média±DP]	ET [média±DP]	EL [média±DP]	p
1ª avaliação	30,80±1,48 ^{a,b}	31,54±1,38 ^{c,d}	31,78±0,73 ^{e,f}	0,20
2ª avaliação	34,26±0,91 ^{†,a}	34,05±0,99 ^{‡,c}	33,10±0,95 ^{†,‡,e}	0,02
3ª avaliação	33,69±1,29 ^b	34,12±0,84 ^{*,d}	33,05±0,45 ^{*,f}	0,04

°C = Graus Celsius; DP = desvio padrão; MM = massagem; ET = endermoterapia; EL = eletrolipólise.

Análise intergrupos (linhas): ANOVA com *post Hoc Tukey*:

† = diferença entre massagem e eletrolipólise na segunda avaliação (p=0,02).

‡ = diferença entre endermoterapia e eletrolipólise na segunda avaliação (p=0,02).

* = diferença entre endermoterapia e eletrolipólise na terceira avaliação (p=0,02).

Análise intragrupos (colunas): Teste T aos pares:

^a = grupo massagem: diferença da primeira para a segunda avaliação (p<0,0001).

^b = grupo massagem: diferença da primeira para a terceira avaliação (p<0,0001).

^c = grupo endermoterapia: diferença da primeira para a segunda avaliação (p<0,0001).

^d = grupo endermoterapia: diferença da primeira para a terceira avaliação (p<0,0001).

^e = grupo eletrolipólise: diferença da primeira para a segunda avaliação (p<0,0001).

^f = grupo eletrolipólise: diferença da primeira para a terceira avaliação (p<0,0001).

da, permitindo a saída natural de triglicerídeos para fora das células adipócitas, reduzindo sua distensão convexa. Soma-se ainda os efeitos de maior nutrição tecidual e melhor fornecimento de oxigênio, fatores que melhoram o aspecto da pele e promovem o rejuvenescimento cutâneo¹.

Sobre a utilização da técnica de massagem modeladora, observa-se que a mesma melhora a aparência da pele, remodela, estimula as funções viscerais, diminui a ansiedade e estresse, contribui para redução de gordura subcutânea e auxilia no processo de emagrecimento³.

De acordo com a literatura, a massagem modeladora deve ser realizada de maneira rítmica por meio de movimentos de deslizamento superficial, deslizamento profundo, amassamento, rolamento de pele, alternância de polegares, pinçamentos alternados e tapotagem³, assim como foi realizada na presente pesquisa. Sua ação é ainda controversa em relação ao efeito lipolítico³, sendo efetiva no

aumento da circulação sanguínea e eliminação de substâncias teciduais que melhoram a circulação total¹. Todavia, não foram encontradas discussões sobre sua temperatura avaliada pela termografia infravermelha, como apresentada na presente pesquisa que pôde comprovar um aumento significativo da temperatura cutânea após a aplicação da massagem em região abdominal, sendo o recurso com maior elevação da temperatura, resultado este que se manteve 20 minutos após o procedimento.

Estudos que utilizaram a técnica de massagem e associaram a mesma aos resultados termográficos, relacionaram-se, mais especificamente, à massagem de tecido conectivo²⁰ e massagem terapêutico para uso em distúrbios músculo-esqueléticos²¹, as quais apresentaram efeitos positivos de aumento de temperatura imediato e após um

tempo de aplicação, assim como a massagem aplicada no presente estudo.

O recurso de endermoterapia também se mostrou eficaz no aumento de temperatura cutânea, todavia, nenhum outro estudo avaliou a termografia infravermelha após seu uso. A endermoterapia consiste na aplicação de um aparelho com pressão negativa em nível hipodérmico, que permite uma melhora na circulação sanguínea periférica, provoca um aumento das trocas gasosas e posterior eliminação de toxinas^{4, 22}, resultando em melhora do aspecto cutâneo⁴. A maioria dos trabalhos publicados em relação a endermoterapia aplicada à estética referem-se à sua aplicação em fibroedema gelóide^{4, 23} e em adiposidade localizada^{5,22,25} e seus efeitos são avaliados por meio de padrões antropométricos, como porcentagem de gordura corporal, peso e/ou índice de massa corporal, perimetria e medidas de prega cutânea^{4-6, 22,23}, resultados não apresentados na atual pesquisa.

A eletrolipólise, associada ao efeito de aumento de temperatura gera, ainda, um mecanismo neuro-hormonal pelo estímulo de catecolaminas que ativam lipases para promover a lipólise celular^{1,24}. Os resultados relacionados a eletrolipólise, assim como os anteriormente citados, promoveram um aumento de temperatura cutânea, a qual foi mantida após 20 minutos de aplicação. Não foi possível comparar tais dados termográficos com demais estudos pela falta de produção científica sobre o tema. Autores que publicaram sobre a eletrolipólise avaliaram sua amostra por meio de recursos antropométricos e obtiveram respostas positivas com sua aplicação^{1,23,24}.

Pelas imagens termográficas, todos os recursos promoveram aumento de temperatura cutânea, entretanto, a massagem e a endermoterapia proporcionaram um maior aumento na temperatura quando comparadas à eletrolipólise. Tal fato pode se justificar pelo efeito local da eletrolipólise²⁴ nas proximidades de inserção das agulhas, as quais foram posicionadas apenas na região infra-umbilical e os resultados termográficos foram obtidos pela média dos quadrantes direito e esquerdo, supra e infra-umbilicais. Em contrapartida, a massagem modeladora e a endermoterapia, aplicadas na mesma região, não exercem um efeito tão local como a eletrolipólise, resultando em aumento de circulação e, conseqüentemente, da temperatura nos quadrantes avaliados pela termografia.

São necessários mais estudos neste sentido para identificar o tempo em que este aumento de temperatura permanece e também fazer uma avaliação a longo prazo, sendo necessário estender o período de pesquisa. Além disso, outros recursos dermatofuncionais devem ser estudados para melhor compreensão dos recursos e proporcionar uma prática baseada em evidências.

Conclusões

Pode-se concluir que a massagem modeladora, a endermoterapia e a eletrolipólise são

capazes de gerar aumento significativo da temperatura cutânea superficial, imediatamente após a aplicação dos recursos e, que este aumento ainda permanece 20 minutos após cada técnica. No entanto, em análise intergrupos, a massagem e a endermoterapia foram as técnicas com um aumento mais significativo, comparadas a eletrolipólise.

Referências

1. Mulholland RS, Malcolm DP, Chalfoun C. Noninvasive Body Contouring with Radiofrequency, Ultrasound, Cryolipolysis, and Low-Level Laser Therapy. *Clin Plastic Surg*. 2011;38:503-520.
2. Tunay VB, Akbayrak T, Bakar Y, Kayihan H, Ergun N. Effects of mechanical massage, manual lymphatic drainage and connective tissue manipulation techniques on fat mass in women with cellulite. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2010;24(2):138-42.
3. Tacani PM, Machado AFP, Souza DAA, Tacani RE. Efeito da massagem clássica estética em adiposidades localizadas: estudo piloto. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2010;17(4): 352-7.
4. Güleç T. Treatment of cellulite with LPG endermologie. *V. International Journal of Dermatology, Ankara, Turkey*. 2009;48(3):265-270.
5. Kutlubay ZI, Songur A, Engin B, Khatib R, Calay Ö, Serdaroğlu S. An alternative treatment modality for cellulite: LPG endermologie. *J Cosmet Laser Ther*. 2013;15(5):266-70.
6. Marques MA, Combes M, Roussel B, Vidal-Dupont L, Thalamas C, Lafontan M, Viguerie N. Impact of a mechanical massage on gene expression profile and lipid mobilization in female gluteofemoral adipose tissue. *Obes Facts*. 2011;4(2):121-9. doi: 10.1159/000327347. Epub 2011 Apr 7.
7. Fina E, Cozzolino S, Gonzalez y Rainero E. Electrolitholysis--from basic research to the formulation of a new therapeutic method. *Urol Int*. 2004;73(4):305-9.
8. Melo NR, Monteiro FMAC, Pontes GAR, Mello SMB. Eletrolipólise por meio da estimulação nervosa elétrica transcutânea (Tens) na região abdominal em pacientes sedentárias e ativas. *Fisioterapia em Movimento*. 2012;25(1):127-140.

9. Gurjarpadhye AA, Parekh MB, Dubnika A, Rajadas J, Inayathullah M. Infrared Imaging Tools for Diagnostic Applications in Dermatology. *SM J Clin Med Imaging*. 2015;1(1):1-5.
10. Brioschi ML, Cherem AJ, Ruiz RC, J nirio JJS, Silva Fmm. The use of infrared thermography in evaluating returns to work in an extended rehabilitation program (PRA). *Acta Fisiatr*. 2009;16(2):87-92.
11. John HE, Niumsawatt V, Rozen WM, Whitaker IS. Clinical applications of dynamic infrared thermography in plastic surgery: a systematic review. *Gland Surg*. 2016;5(2):122-32.
12. De Weerd L, Mercer JB, Weum S. Dynamic infrared thermography. *Clin Plast Surg*. 2011;38:277-92.
13. Chudecka M, Lubkowska A, Le znicka K, Krupecki K. The Use of Thermal Imaging in the Evaluation of the Symmetry of Muscle Activity in Various Types of Exercises (Symmetrical and Asymmetrical). *J Hum Kinet*. 2015;30(49):141-7.
14. Mohan AT, Saint-Cyr M. Advances in imaging technologies for planning breast reconstruction. *Gland Surg*. 2016;5(2):242-54.
15. Sousa P, Felizardo V, Oliveira D, Couto R, Garcia NM. A review of thermal methods and technologies for diabetic foot assessment. *Expert Rev Med Devices*. 2015;12(4):439-48.
16. Miccio J, Parikh S, Marinaro X, Prasad A, McClain S, Singer AJ, Clark RA. Forward-looking infrared imaging predicts ultimate burn depth in a porcine vertical injury progression model. *Burns*. 2016;42(2):397-404.
17. Bouzida N, Bendada A, Maldague XP. Visualization of body thermoregulation by infrared imaging J. *Therm. Biol*. 2009;34:120-6.
18. Johnson JM, Kellogg D. Thermoregulatory and thermal control in the human cutaneous circulation. *Frontiers in Bioscience*. 2010;2:825-53.
19. Charkoudian N. Mechanisms and modifiers of reflex induced cutaneous vasodilation and vasoconstriction in humans. *J Appl Physiol*. 2010;109(4):1221-8.
20. Holey LA, Dixon J, Selfe J. An exploratory thermographic investigation of the effects of connective tissue massage on autonomic function. *J Manipulative Physiol Ther*. 2011;34(7):457-62.
21. Sefton JM, Yarar C, Berry JW, Pascoe DD. Therapeutic massage of the neck and shoulders produces changes in peripheral blood flow when assessed with dynamic infrared thermography. *J Altern Complement Med*. 2010;16(7):723-32.
22. Sales MSC; Fernandes, Lopes P, Herrera SDSC, Rezende AAB, Lainscek, Florence GT. Análise da eficácia da endermologiana modelagem abdominal. *Fisioter Bras*. 2012;13(5): 323-329.
23. Chu SB, Calegari A. Comparação dos efeitos da endermologia e da eletrolipoforese no tratamento do fibro edema gel ide. *Fisioter. Bras*. 2012;13(5): 336-341.
24. Hamida CHZ,Portmam SA, Boucher M, Savad JP. Effect of eletrictal stimulation on lipolysis of humam White adypocites. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2011;1(36):119-271.