

Fisioter Bras 2017;18(5);616-23

ARTIGO ORIGINAL

Impacto da criolipólise associada à radiofrequência na adiposidade localizada *Cryolipolysis impact associated to radiofrequency in localized adiposity*

Beatriz Cordovil Leite*, Alana Iketani Lopes*, Rodrigo Santiago Barbosa Rocha, Ft., M.Sc.**,
Clívia Cristhine Amaral Bandeira, Ft. M.Sc.**, Larissa Salgado de Oliveira Rocha, Ft. M.Sc.**

**Graduanda em Fisioterapia pela Universidade da Amazônia, **Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP) e Docente do Curso de Fisioterapia da Universidade da Amazônia (UNAMA)*

Recebido em 12 de abril de 2016; aceito em 11 de maio de 2017.

Endereço para correspondência: Larissa Salgado de Oliveira Rocha, Universidade da Amazônia, Rua Alcindo Cacela, 287, 66060-902 Belém PA, E-mail: lari1980@gmail.com; Clívia C A Bandeira: cliviabandeira@gmail.com; Rodrigo Santiago B Rocha: fisiorocha2000@yahoo.com.br; Alana Iketani: alanaiketani@gmail.com; Beatriz Cordovil Leite: biacordovileite@hotmail.com

Resumo

Introdução: A criolipólise e a radiofrequência estão entre as técnicas não invasivas mais procuradas que proporcionam a diminuição do tecido adiposo. **Objetivo:** Avaliar a influência da associação da criolipólise e radiofrequência no tratamento da adiposidade em abdômen inferior. **Métodos:** Participaram nove voluntárias com adiposidade em abdômen inferior, idade média de $27,44 \pm 2,4$ anos, submetidas ao tratamento de uma sessão de criolipólise durante 50 minutos, sucção de 40 mmHg, cinco sessões de radiofrequência com ponteira multipolar, potência 30 W, frequência de 3 Hz contínua, temperatura a 42°C , duas vezes na semana, totalizando 5 sessões, avaliadas através do índice de massa corpórea (IMC), perimetria e adipometria. Foram utilizados os testes de Shapiro Wilk seguido de Test T de Student para análises pré e pós-tratamento ($p \leq 0,05$). **Resultados:** A média adipométrica abaixo da cicatriz umbilical e acima da espinha íliaca ântero-superior à esquerda ($p < 0,03$; $p = 0,001$) e à direita ($p < 0,02$; $p = 0,0001$), no pós-tratamento, apresentou redução significativa quando comparada ao pré-tratamento, com a variável a cinco centímetros acima da crista íliaca esquerda e direita no pós-tratamento se comparados ao pré-tratamento ($p = 0,02$; $p = 0,04$). As variáveis IMC, peso e perimetria não obtiveram diferença significativa ($p > 0,05$). **Conclusão:** O protocolo utilizado no estudo mostrou eficácia na redução da adiposidade localizada em abdômen inferior.

Palavras-chave: adiposidade, crioterapia, lipólise, diatermia, fisioterapia.

Abstract

Introduction: Cryolipolysis and radiofrequency are among the most sought after non-invasive techniques that provide decreased adipose tissue. **Objective:** To evaluate the influence of the association of cryolipolysis and radiofrequency in the treatment of adiposity in the lower abdomen. **Methods:** Nine volunteers with adiposity in the lower abdomen, mean age of 27.44 ± 2.4 years, underwent treatment of a cryolipolysis session for 50 minutes, 40 mmHg suction, five radiofrequency sessions with multipolar tip, 30 W power, Frequency of 3 Hz continuous, temperature at 42°C , twice weekly, totaling 5 sessions, evaluated by body mass index (BMI), perimetry and adipometry. The Shapiro Wilk tests were used, followed by Student's T test for pre and post-treatment analysis ($p \leq 0.05$). **Results:** The adipometric average below the umbilical scar and above the anterior superior iliac spine on the left ($p < 0.03$, $p = 0.001$) and right ($p < 0.02$, $p = 0.0001$), after treatment, showed a significant reduction when compared to the pre-treatment, as the variable was five centimeters above the left and right iliac crest in the post-treatment compared to the pre-treatment ($p = 0.02$; $p = 0.04$). The BMI, weight and perimetry variables did not show a significant difference ($p > 0.05$). **Conclusion:** The protocol used in the study showed efficacy in reducing localized adiposity in the lower abdomen.

Key- words: adiposity, cryotherapy, lipolysis, diathermy, physiotherapy.

Introdução

Os distúrbios tegumentares afetam não somente a autossatisfação corporal, como também repercutem na autoestima. O acúmulo de gordura no tecido subcutâneo se dá de forma progressiva, pois desde a infância a hiperplasia de células adiposas já está em constante atividade e se estende até a vida adulta [1]. Diferentes recursos estão sendo requisitados para obter a melhora do contorno corporal, proporcionando qualidade e resultados satisfatórios na redução de gordura localizada. Tecnologias como a criolipólise e a radiofrequência oferecem riscos minimizados, mesmo que possuindo mecanismos de ações diferentes, como uma possível morte programa de adipócitos e lipólise indireta, que resultam na redução focal da adiposidade [2].

Através de seu efeito térmico, a criolipólise possui grande efetividade na redução da adiposidade localizada. Neste recurso o tecido adiposo é submetido a um resfriamento programado, desencadeando a cristalização de adipócitos, que serão posteriormente encapsulados, digeridos por macrófagos e em seguida eliminados por meio da apoptose. Os efeitos colaterais da pós-aplicação são mínimos se a técnica for executada corretamente, é indolor, e o indivíduo pode retornar as tarefas diárias ao término do procedimento [3,4]. A radiofrequência também atua de forma não invasiva, contudo, utiliza a corrente elétrica de média intensidade com a finalidade de ocasionar hipertermia tecidual interna entre 40° e 43°C, produzindo um efeito metabólico de grande estímulo adipocitário, favorecendo a lipólise dos adipócitos, que possivelmente implicam na redução de medidas [5].

Deste modo a radiofrequência pode compreender a contração do colágeno e estímulo da neocolagenogênese como uma importante promoção de aportes nutricionais e oxigenativos devido à vasodilatação induzida pela elevação da temperatura local. Essa somatória de acontecimentos proporcionará a melhora do aspecto corporal dos indivíduos [6]. Entretanto, a literatura pouco referencia os benefícios da associação de tais recursos sobre a adiposidade localizada [7], todavia, este estudo propõe verificar a influência da criolipólise associada à radiofrequência em mulheres com adiposidade localizada em abdômen inferior.

Material e métodos

O estudo foi realizado na Clínica Escola de Fisioterapia da Universidade da Amazônia após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da própria Universidade sob número 1.367.971/2015 e a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido e autorização de utilização das imagens pelas voluntárias. A amostra inicial constituiu-se de 23 voluntárias, sendo 14 excluídas do estudo. A amostra remanescente foi de 9 voluntárias, com os seguintes critérios para inclusão na pesquisa: que não estivessem em tratamento estético na região de abdômen durante a pesquisa, que apresentassem o índice de massa corpórea normal (entre 18,5 e 24,99 kg/m²) [8], que apresentassem adiposidade na região de abdômen inferior ≥ 20 mm na medida adipométrica, que estivessem na faixa etária entre 25 e 40 anos, e que tivessem boa tolerância ao calor e ao frio.

Foram excluídas voluntárias que tivessem índice de massa corpórea superior a 25 kg/m², com mensurações adipométricas abdominal em valores inferiores a 20 mm, alterações sensoriais, obesas ou com sobrepeso (índice de massa corpórea de 30 a 39,99), que estivessem em período gestacional, portadores de câncer e/ou metástase, que possuíssem marca-passo, próteses metálicas, endopróteses, infecções locais e com cirurgia recente na região tratada (mínimo de seis meses).

As voluntárias foram submetidas à avaliação por meio de uma ficha estruturada contendo queixa principal, realização de tratamentos e cirurgias estéticas recentes, hábitos alimentares, prática de atividade física, doenças persistentes, uso de medicamentos e sensibilidade cutânea. Foi realizada a coleta de dados; verificado o índice de massa corpórea (IMC), que é determinado pela razão do peso pela altura ao quadrado (kg/m²); a perimetria, utilizando uma fita métrica da marca Circulo®, tendo como referência a cicatriz umbilical, seis centímetros acima e seis centímetros abaixo; e a adipometria tendo como ponto de referência um centímetro acima da crista ilíaca anteriormente e lateral (flancos), e três centímetros abaixo da cicatriz umbilical por meio do adipômetro Clínico Tradicional Cescorf®.

Para a captura de imagens, as voluntárias foram fotografadas com câmera Samsung SH100 14,48 megapixels®, em ambiente bem iluminado, com fundo azul celeste, na distância do foco de um metro e meio com as voluntárias em posição ortostática de vista anterior e perfil direito e esquerdo [9]. Ao iniciar o procedimento ocorreu a higienização do abdômen com gaze

embebida em solução de clorexidina alcoólica. Posteriormente as voluntárias foram submetidas à aplicação de uma sessão de criolipólise, na região de abdômen inferior abaixo da cicatriz umbilical, demarcada a área de concentração de adiposidade localizada tomando como referência as medidas de adipometria e em seguida ocorreu o acoplamento da manopla na região abdominal inferior à cicatriz umbilical com o aparelho FusioMed 1034 CryolipoSculp – Biotectalia®, durante 50 minutos, com sucção de 40 mmHg. Ao final, pode-se observar hiperemia local, acompanhada ou não de hematomas, parestesia temporária e dolorimento local.

Após 10 dias da aplicação da criolipólise, as voluntárias foram submetidas a cinco sessões de radiofrequência, duas vezes por semana com o aparelho Triatherm Radiofrequência Cecbra®, com aplicador de ponteira multipolar, de potência 30 W, frequência de emissão de 3 Hz contínua, com movimentos de varredura e rotação da ponteira com fluxo constante e regular, obtendo a temperatura máxima de 42°C e mínima de 40°C, sendo esta verificada frequentemente com o termômetro de alcance profundo da marca InfraredThermometer®, após alcançar a temperatura desejada, o procedimento foi mantido por mais cinco minutos.

Os dados foram processados por meio do software BioEstat® versão 5.3 e se adotou a estatística descritiva em todas as variáveis para caracterização da amostra e o teste de Shapiro Wilk para normalidade dos dados seguido da aplicação do teste t para as amostras relacionadas, com nível α de 5% para a rejeição da hipótese de nulidade.

Resultados

Para caracterização da amostra verificou-se que a idade das voluntárias foi de 27,4 \pm 2,4 anos, com altura média de 1,59 \pm 0,05 cm, que relataram em 100% não ter realizado tratamentos estéticos ou qualquer tipo de cirurgia nos últimos seis meses. Quanto aos hábitos alimentares, 33,3% das voluntárias apresentavam hábitos regulares de alimentação, com dieta e acompanhamento nutricional, 44,4% hábitos alimentares desregulares e 22,2% balanceados, sem dieta específica, assim como 100% não praticavam atividade física, não apresentavam alterações de sensibilidade e 55,5% das voluntárias relataram já ter feito utilização de medicação anticoncepcional em algum momento. Os dados referentes ao Índice de massa corpórea (IMC), perimetria e peso corporal antes e após o tratamento encontram-se expressos na Tabela I. Constatou-se que não houve diferença significativa entre as variáveis peso, IMC e perimetria no pós-tratamento se comparados ao pré-tratamento ($p > 0,05$).

Tabela I - Valores médios e de desvio padrão das variáveis peso, IMC, perimetria antes e após o tratamento.

Variáveis	Pré-tratamento	Pós-tratamento	P valor
Peso	60,8 \pm 7,45	61 \pm 7,67	$p > 0,94$
IMC	23,8 \pm 2,11	23,9 \pm 2,23	$p > 0,82$
Perimetria C.U	79,6 \pm 5,63	78,1 \pm 5,21	$p > 0,19$
Perimetria ABD SUP	74,7 \pm 3,77	73,8 \pm 3,95	$p > 0,18$
Perimetria ABD INF	84,6 \pm 5,91	83,8 \pm 5,54	$p > 0,31$

*C.U: Cicatriz Umbilical; IMC: Índice de Massa Corpórea; ABD SUP: Abdômen Superior; ABD INF: Abdômen Inferior.

Em relação à variável adipometria, a Tabela II evidencia os pontos de adiposidade em abdômen inferior à direita e a esquerda antes e após o tratamento. Verificaram-se valores menores significativos à esquerda e à direita nos pontos espinha ilíaca ântero-superior ($p < 0,00$), abaixo da cicatriz umbilical ($p < 0,03$; $p < 0,02$) e flanco à direita ($p < 0,02$). Entretanto, não houve diferença estatística em flanco à esquerda entre os momentos ($p < 0,09$).

Tabela II - Valores médios da adipômetria no pré e pós-tratamento nos pontos de referência em abdômen inferior à direita e à esquerda.

Adipometria		Pontos de Referência		
		EIAS	CU	FLANCO
Direita	Pré-tratamento	32±5,19	36,2±6,59	38,8±10,9
	Pós-tratamento	24,1±5,54*	30,7±6,99*	29,7±5,65*
P valor		p<0,00	p<0,02	p<0,02
Esquerda	Pré-tratamento	33,4±6,80	37,2±7,17	39±10,7
	Pós-tratamento	25,6±6,11*	31±6,28*	32,7±7,94
P valor		P < 0,00	P < 0,03	P < 0,09

*Diferença estatística pré e pós-tratamento; C.U: Cicatriz Umbilical; EIAS: Espinha Iliaca Antero Superior.

Tais resultados quantitativos foram constatados quando se analisaram as imagens de vista anterior e de perfis direito e esquerdo das voluntárias antes e após o tratamento (Figuras 1 e 2). As Figuras 1 e 2 (A, B e C) correspondem à avaliação no pré-tratamento em vista anterior, perfil direito e esquerdo respectivamente de duas voluntárias. Verificou-se a presença de adiposidade localizada em abdômen inferior, com visível comprometimento de escultura corporal, tecido adiposo em excesso ao redor de todo abdômen e abaixo de cicatriz umbilical. As Figuras 1 e 2 (D, E e F) referente ao pós-tratamento demonstraram redução na adiposidade localizada em abdômen inferior, bem como a melhora do remodelamento corporal nas áreas abaixo da cicatriz umbilical. Na Figura 1 e na Figura 2, nota-se em vista anterior uma depressão tecidual abaixo da cicatriz umbilical, diminuição na área de abdômen inferior, melhorando a irregularidade causada anteriormente nessa região (seta).

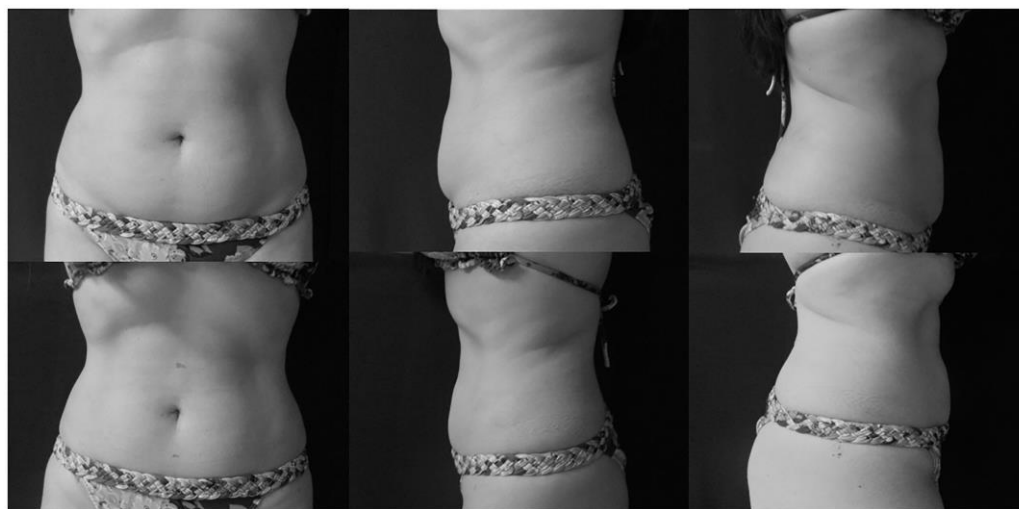


Figura 1 - As fotos representam a vista anterior, perfil direito e esquerdo da região do abdômen em posição ortostática: Figuras 1 (A, B e C) representam o período de pré- tratamento e as figuras 1 (D, E e F) no pós-tratamento.

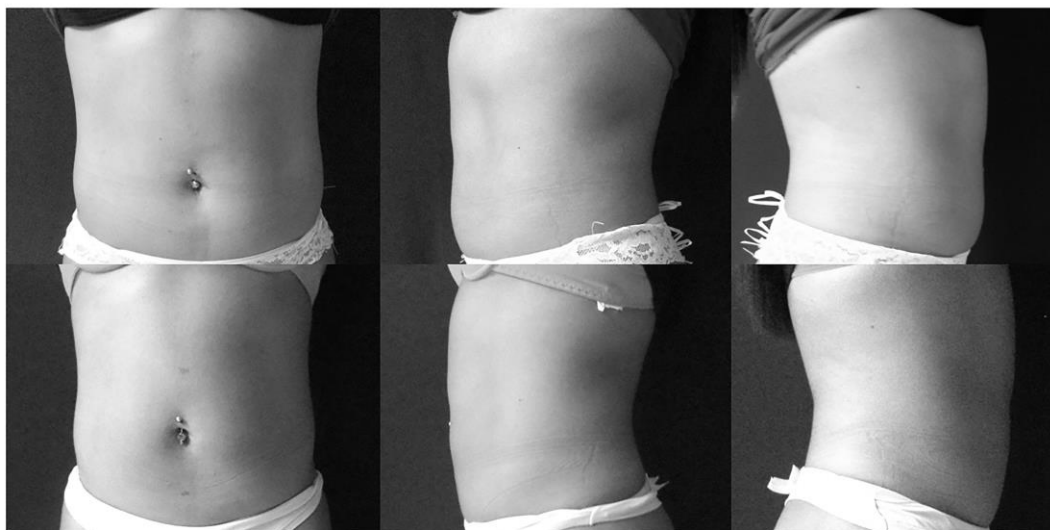


Figura 2 - As fotos representam a vista anterior, perfil direito e esquerdo da região do abdômen em posição ortostática, onde as figuras: 2 (A, B e C) representam período de pré tratamento e as figuras 2 (D, E e F) do pós-tratamento.

Discussão

O atual estudo apresentou uma amostra de voluntárias com acúmulo de tecido adiposo de predominância abdominal, no entanto Cunha *et al.* [10] ressaltaram que os hormônios sexuais femininos promovem a disposição de adiposidade predominantemente nas nádegas, coxas e quadril nas mulheres, denominada de adiposidade ginóide, o que não corrobora o encontrado nas voluntárias do presente estudo, que apresentam biótipo característico da adiposidade androide. No entanto, tais dados do presente estudo estão de acordo com Júnior *et al.* [11], estes justificaram que os indivíduos também sofrem influência de hábitos alimentares desregulados ou distúrbios hormonais, podendo estes serem fatores desencadeantes para a migração de adiposidade para outras partes do corpo. Tais hábitos desregulares foram encontrados em parte da amostra estudada em 44,4%, o que confirma o estudo de Junior *et al.* [11] em relação a distribuição de gordura em outras regiões na mulher.

Os recursos utilizados para o tratamento de adiposidade se diferenciam quanto à aplicabilidade e a energia empregada no tecido, visto que, a radiofrequência promove a lipólise pelo aumento da microcirculação sanguínea, a atividade enzimática, metabólica e térmica, e a criolipólise promove a apoptose da célula adiposa através do resfriamento controlado do tecido [12]. Considerando as reduções de medidas encontradas no presente estudo com a associação dos recursos, observou-se que na região infraumbilical houve redução de tecido adiposo mais significativa, justificando-se possivelmente que a exposição térmica a temperaturas entre 40° C e 42° C provocam danos letais para o tecido adiposo [13], assim como o “resfriamento” localizado e controlado do tecido adiposo subcutâneo, com temperaturas que variam de -5 a -15 °C, promovem morte adipocitária por apoptose e conseqüentemente, diminuição do contingente adiposo subcutâneo localizado [14].

No estudo proposto os parâmetros utilizados contradizem em alguns aspectos aos encontrados por Lofeu *et al.* [15], os quais utilizaram a radiofrequência monopolar com potência de 100 W até o alcance da temperatura desejada em 38°, permanecendo nesta temperatura cerca de 3 a 5 minutos. No que já foi citado os parâmetros de Bianchetti *et al.* [16] se assemelham afirmando que o tempo ideal para o tratamento corporal seria de 3 a 5 minutos em cada região e a temperatura ideal seria acima de 38°C.

No que diz respeito à aplicabilidade da criolipólise, os parâmetros usados neste estudo corroboram Bernstein *et al.* [17], que refere a utilização de uma sucção moderada entre as placas de resfriamento, bem como um período de aplicação de cerca de 60 minutos. Alasvand *et al.* [18], Sasaki *et al.* [19] e Wanitphakdeedecha *et al.* [20] referiram a utilização de 50 mmHg

de sucção em áreas tratadas, bem como 60 minutos de aplicação, ocasionando efeitos benéficos na redução do volume tecidual e circunferência abdominal. No presente estudo observou-se ainda que na pré-avaliação as voluntárias apresentavam maior concentração de tecido adiposo em relação à pós-avaliação nas medidas perimétricas, entretanto, não mostrou significância estatística no que se refere a medidas de circunferência abdominal no pós-tratamento. Esta alteração pode ser justificada pelo fato de que a perimetria não é um método avaliativo fidedigno para a averiguação de adiposidade, isto porque, ao verificar a circunferência corporal, não é possível isolar somente o tecido adiposo, já que a composição corporal consiste também em ossos, músculos, sangue e outros [21,22].

Diante dos resultados obtidos, verificou-se que não houve significância estatística em relação à adipometria de flanco esquerdo, este fato pode ser justificado por Siqueira *et al.* [23] que relataram a influência de alterações posturais, tais como escolioses e lordoses com a protusão abdominal excessiva e o deslocamento do centro de gravidade anteriormente, desta forma aparentando ao indivíduo assimetria postural e adiposa. Entretanto este fator não pode ser afirmado ao presente estudo, pois não houve avaliação postural na ficha de avaliação. Por outro lado, a pesquisa realizada constatou o aumento de peso das voluntárias e estes resultados podem ser justificados por Chanther *et al.* [24] que discorrem que circunstancialmente o gênero feminino é propenso a mudanças na composição corporal, sendo a condição socioeconômica, comportamental, estilo de vida, alterações hormonais, ciclo menstrual (devido à retenção hídrica) e nuliparidade fatores determinantes e significativos para ganho de gordura corporal e conseqüente mudança no peso. Tais dados estão de acordo também com o estudo de Frainer *et al.* [25] que afirmam que o ganho de adiposidade é de maior predominância em 64% de mulheres com idade média de 27 ± 8 anos, como é o caso das voluntárias que participaram do presente estudo, desta forma relacionando o aumento de índice de massa corpórea com faixas etárias mais elevadas, uma vez também que 100% das mesmas eram sedentárias.

Os resultados demonstraram que a variável de maior relevância para a quantificação de adiposidade localizada, deu-se por meio da avaliação de dobras cutâneas, ou seja, pela adipometria. Tais achados do presente estudo corrobora Pereira *et al.* [26] e Filho *et al.* [27] que afirmaram que o método de adipometria atualmente é a forma mais fidedigna para se mensurar a quantidade de tecido, por seu amplo acesso e por ser financeiramente mais viável, podendo ser um bom recurso, na impossibilidade da utilização de métodos mais precisos, como a bioimpedância e a ultrassonografia [28]. O método de bioimpedância seria um método mais fidedigno para a avaliação da composição corporal, por ser uma ferramenta de maior precisão, resposta rápida, não invasiva e relativamente barata para estimar a quantidade de gordura corporal, além de proporcionar facilidade de aplicação e portabilidade [29]. Entretanto, encontrou-se dificuldade em comparar os resultados da presente pesquisa em decorrência da carência de dados na literatura que envolvam a associação destes recursos [30].

Conclusão

Conclui-se que a associação entre os métodos de criolipólise e radiofrequência, a partir dos efeitos proporcionados pelas correntes no que se refere a apoptose e lipólise indireta respectivamente, possivelmente promoveram redução significativa de tecido adiposo da área tratada, podendo ratificar quantitativamente na adipometria a redução de medidas e melhoria no contorno corporal.

Referências

1. Kruege N, Mai SV, Luebberding S, Sadick NS. Cryolipolysis for noninvasive body contouring: clinical efficacy and patient satisfaction. *Clin Cosmet Investig Dermatol* 2014;7:201-5.
2. Bevilacqua LA, Ronco LSE, Balsan LNG. Fatores associados à insatisfação com a imagem corporal e autoestima em mulheres ativas. *Rev Salusvita* 2012;31(1):55-69.
3. Ingargiola MJ, Motakef S, Chung MT, Vasconez HC, Sasaki GH. Cryolipolysis for fat reduction and body contouring: safety and efficacy of current treatment paradigms. *Plast Reconstr Surg* 2015;135(6):1581-90.
4. Stevens WG, Bachelor EP. Cryolipolysis conformable-surface applicator for nonsurgical fat reduction in lateral. *Aesthet Surg J* 2015;35(1):66-71.

5. Bravo BSF, Issa MCA, Muniz RLS, Torrado CM. Tratamento da lipodistrofia ginoide com radiofrequência unipolar: avaliação clínica, laboratorial e ultrassonográfica. *Surg Cosmet Dermatol* 2013;5(2):138144.
6. Carvalho AA, Lofeu GM, Bartolomei K, Brito LRA. Atuação da radiofrequência na gordura localizada no abdômen: revisão de literatura. *Rev Universidade Vale do Rio Verde* 2015;13(1);571-81.
7. Jalian HR, Avram MM. Cryolipolysis: a historical perspective and current clinical practice. *Semin Cutan Med Surg* 2013;32(1):31-4.
8. Serrano HMS, Carvalho GQ, Pereira PF, Peluzio MCG, Franceschini SCC, Priore SE. Composição corpórea, alterações bioquímicas e clínicas de adolescentes com excesso de adiposidade. *Arq Bras Cardiol* 2010;95(4);464- 72.
9. Garibyan L, Sipprell WH, Jalian HR, Sakamoto FH, Avram M, Anderson RR. Three-dimensional volumetric quantification of fat loss following cryolipolysis. *Lasers Surg Med* 2014;46(2);75-80.
10. Cunha MG, Cunha ALG, Machado CA. Fisiopatologia da lipodistrofia ginoide. *Surg Cosmet Dermatol* 2015;7(2):98-103.
11. Júnior IS, Araújo MC, França MN. Relação entre gordura corporal e pressão arterial sistólica e diastólica em escolares entre 14 e 17 anos de Floriano-Piauí-Brasil. *Rev Educ Fis/UEM* 2013;24(3);413-22.
12. Dasilio KLA. Análise da expressão de genes relacionados à adipogênese e à inflamação em tecido adiposo de mulheres com obesidade grau III [Tese]. Vitória: Univ Fed Espírito Santo; 2013.
13. Adatto MA, Adatto-Neilson RM, Morren G. Reduction in adipose tissue volume using a new high-power radiofrequency technology combined with infrared light and mechanical manipulation for body contouring. *Lasers Med Sci* 2014;29(5):1627-31.
14. Kim J, Kim DH, Ryu HJ. Clinical effectiveness of non-invasive selective cryolipolysis. *J Cosmet Laser Ther* 2014;16(5):209-13.
15. Loufeu GM, Bartolomei K, Brito LRA, Carvalho AZ. Atuação da radiofrequência na gordura localizada no abdômen: revisão de literatura. *Rev Univ Vale do Rio Verde* 2015;13(1);571-81.
16. Bianchetti P, Sulzbach C, Kollet F, Blau M, Tassinari JAF, Sinigaglia G. Utilização de radiofrequência, terapia combinada, drenagem linfática manual e plataforma vibratória em hipotonia tissular e adiposidade localizada: estudo de caso. *Caderno Pedagógico* 2015;12 (3);140-149.
17. Bernstein EF, Bloom JD, Basilavecchio LD, Plugis JM. Non-invasive Fat reduction of the flanks using a new cryolipolysis applicator and overlapping, two-cycle treatments. *Lasers Surg Med* 2014;46(10):731-5.
18. Alasvand M, Rashidi B, Javanmard SH, Khazaei M. Effect of blockade of neuropeptide Y receptor on aortic intima-media thickness and adipose tissue characteristics in normal and obese mice. *Iran J Basic Med Sci* 2015;18(5):443-48.
19. Sasaki GH, Abelev N, Tevez-Ortiz A. Noninvasive selective cryolipolysis and reperfusion recovery for localized natural fat reduction and contouring. *Aesthetic Surgery Journal* 2014;34(3);420-31.
20. Wanitphakdeedecha R, Sathaworawong A, Manuskiatti W. The efficacy of cryolipolysis treatment on arms and inner thighs. *Lasers Med Sci* 2015;30(8): 2165-9.
21. Diniz MS, Bavoso NC, Kakehasi AM, Lauria MW, Soares MMS, Pinto JM. Assessment of adiposity in psoriatic patients by dual energy x-ray absorptiometry compared to conventional methods. *An Bras Dermatol* 2016;91(2):150-5.
22. Sato DF, Toldo KF, Bertolini SMMG. Caracterização da postura de indivíduos obesos. VII EPCC; 2011.[citado 2011 Out 28]. Disponível em: www.cesumar.br.
23. Siqueira GR, Giselia, Silva GAP. Alterações posturais da coluna e instabilidade lombar no indivíduo obeso: uma revisão de literatura. *Fisioter Mov* 2011;24(3);557-66.
24. Chantler S, Dickie K, Micklesfield LK, Goedecke J. Determinants of change in body weight and body fat distribution over 5.5 years in a sample of free-Livingblack South African Women. *Cardiovasc J Afr* 2016;27;1-8.
25. Frainer DES, Vasconcelos FAGV, Costa LCFC, Grosseman S. Distribuição da gordura corporal em escolares: um estudo usando o método LMS. *Rev Bras Med Esporte* 2013;19(5);317-22.
26. Pereira PF, Serrano HMS, Carvalho GQ, Ribeiro SMR, Peluzio MCG, Franceschini SCCF et al. Medidas de localização da gordura corporal: uma avaliação da

- colinearidade com massa corporal, adiposidade e estatura em adolescentes do sexo feminino. *Rev Paul Pediatr* 2015;33(1):63-71.
27. Filho ADR, Ravagnani FCP, Oliveira MPP, Fett CA, Zavala AA, Coelho-ravagnani CF. Comparação entre diferentes aparelhos de bioimpedância para avaliação do percentual de gordura. *Rev Bras Ciênc Mov* 2011;19(2):5-12.
 28. Pak K, Lee SH, Lee JG, Seok JW, Kim. Comparison of visceral fat measures risk cardiometabolic risk factors in healthy adults. *Journal Pone* 2016;10;1-10.
 29. Lee J, Cha Y, Lee K, Yim J. Onion peel extract reduces the percentage of body fat in overweight and obese subjects: a 12-week, randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Nutr Res Pract* 2016;10(2):175-78.
 30. Arigon V, Mazer J, Sand M, Dierickx C. Safety, tolerance, and patient satisfaction with noninvasive cryolipolysis. *Dermatol Surg Belgium* 2013;39(8);1209-16.