

ACÇÃO DA CRIOTERAPIA EM REGIÃO ABDOMINAL NAS MEDIDAS CORPORAIS DE MULHERES SEDENTÁRIAS

Effects of cryotherapy in the abdominal region on body measurements of sedentary women

Aline Luisy Souza¹, Keila C. Deon², Adriana Honaiser³, Lorena Pohl Fornazari⁴

RESUMO

A obesidade é caracterizada por aumento da gordura corporal. A adiposidade localizada pode existir mesmo em pessoas sem excesso de peso, o que explica a presença de acúmulos localizados mesmo em mulheres aparentemente magras. Um método utilizado pela Fisioterapia Dermato-Funcional para a redução da adiposidade localizada é a utilização da crioterapia em forma de bandagem fria. O objetivo do estudo foi verificar os efeitos da aplicação da crioterapia, por meio de bandagem fria, em região abdominal nas medidas corporais de mulheres e compará-los com medidas de mulheres não submetidas a nenhum tipo de intervenção. A amostra foi composta por 18 mulheres sedentárias, divididas em grupos experimental (1) e controle (2). O grupo 1 foi submetido à 16 sessões de crioterapia por meio de bandagem fria em região abdominal. Foram realizadas comparações entre grupos 1 e 2, pré e pós intervenções no que se refere à medidas antropométricas específicas. Verificou-se que apenas a redução da medida de circunferência abdominal foi significativa. A utilização da crioterapia por meio de bandagem fria pode auxiliar na diminuição do tecido adiposo abdominal. São necessários mais estudos controlados para se verificar seus reais efeitos quanto à atividade lipolítica.

Palavras-chave: tecido adiposo, crioterapia, fisioterapia, tratamento.

ABSTRACT

Obesity is an increased body fat, can exist even in people without excess weight, which explains the presence of localized fat even in apparently thin women. A method used by the physiotherapy Dermato-Functional for the reduction of localized fat is the use of cryotherapy in the form of cold bracings. The aim of this study was to verify the effects of application of cryotherapy, using cold bracings in the abdominal region in women's bodies' measurements and compare them with measurements of women not submitted to any kind of intervention. The sample consisted of 18 sedentary women that were divided into experimental group (1) and control group (2). Comparisons between groups 1 and 2, before and after interventions in relation to anthropometric measures and calipers were realized. It was found that only waist circumference reduce of measurement was statistically significant. The use of cryotherapy through cold bracings can be effective in reducing abdominal fat. More controlled studies are needed to show the real effects in relation to lipolysis activity.

Key-words: adipose tissue, cryotherapy, physiotherapy, treatment.

1. Fisioterapeuta. Especialista em Fisioterapia na Saúde da Mulher. Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO, Guarapuava, Paraná, Brasil.

2. Fisioterapeuta. Doutoranda em Ciências – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo – USP, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil.

3. Nutricionista. Especialista em Nutrição Clínica – Universidade Paranaense – UNIPAR, Cascavel, Paraná, Brasil.

4. Fisioterapeuta. Mestre. Professora do curso de Fisioterapia da Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO, Guarapuava, Paraná, Brasil.

Aline Luisy Souza. Rua Cinco de Outubro, 1866. Bairro Trianon CEP: 85015-020 Guarapuava, Paraná, Brasil
Telefone: 42-36221114.
Email: alininha_souza88@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A obesidade é caracterizada por um aumento da gordura corporal, dada pelo balanço energético desequilibrado, em que a ingestão calórica supera o seu gasto. Atinge todas as classes sociais, podendo ter caráter hereditário ou ainda, decorrer em virtude de outros distúrbios^{1,2}. O excesso de gordura pode existir mesmo em pessoas sem excesso de peso, o que explica a presença de gordura localizada mesmo em mulheres aparentemente magras³.

O acúmulo de gordura na região abdominal é considerado como um fator de risco para diversas condições como diabetes, dislipidemias, doenças cardiovasculares e síndromes metabólicas^{4,5}.

O tecido adiposo armazena gorduras e é um tipo especial de tecido conjuntivo. Tem a função de reservatório de energia, uma vez que a gordura protege o corpo contra a perda excessiva do calor agindo como um isolante térmico, além de modelar a superfície corporal⁶. Os adipócitos são células especializadas em armazenar lipídios e capazes de depositar os ácidos graxos na forma de triglicerídios, que servem como fonte de energia⁷.

Para alguns autores^{8,9}, existem dois tipos de tecido adiposo, o tecido adiposo escuro e o tecido adiposo branco, que se diferenciam pela sua localização, cor, estrutura celular inervação, vascularização e funções. As células do tecido adiposo escuro têm como função auxiliar na termorregulação ao metabolizar a gordura para produzir calor. O tecido adiposo branco é a principal reserva energética do corpo, sua função é de isolamento térmico, absorção de choques e atuar como tecido de preenchimento auxiliar na fixação de órgãos⁶.

Os lipídios têm como função fornecer energia para o organismo. Eles são degradados em seus componentes básicos que são os ácidos graxos e glicerol, através da lipólise¹⁰.

A lipólise é um processo no qual ocorre a degradação de triglicerídeos e seus componentes, o glicerol e os ácidos graxos encontrados nos adipócitos⁹, que são células especializadas no armazenamento de lipídios na forma de triaglicerol^{11,12}.

A lipase hormônio sensível do tecido adiposo regula a hidrólise de triaglicerol. Essa enzima é responsável por catalisar a degradação dos triglicerídeos, transformando-os em ácidos graxos e glicerol^{11,12}. A hidrólise de gorduras no organismo humano é realizada efetivamente pela enzima Monofosfato Cíclico de Adenosina (AMPc), substância liberada nos adipócitos por ação efetiva das mitocôndrias. Assim, o acúmulo de gordura nas células está diretamente relacionado à quantidade insuficiente de AMPc que é produzida para a degradação dessas gorduras acumuladas¹³.

A termogênese é considerada como um fenômeno químico, no qual as transformações químicas do metabolismo vão se exprimir na forma de produção de calor⁹. Neste contexto, a temperatura é uma medida de calor e frio. No organismo humano a temperatura central é controlada por mecanismos fisiológicos, e a temperatura superficial varia muito com a temperatura entre o ambiente e o corpo¹⁴. O hipotálamo anterior tem neurônios sensíveis ao calor, que são influenciados pela temperatura do sangue. O hipotálamo posterior recebe sinais dos receptores periféricos, o que proporciona um controle geral¹⁵.

A crioterapia é o resfriamento do local a ser tratado, que resulta em uma diminuição da oferta de oxigênio e nutrientes, em que ocorre uma retirada da temperatura dos tecidos e provoca

um reflexo de vasoconstrição². Durante a exposição ao frio o equilíbrio entre a perda e a produção de calor pode evitar uma hipotermia. A exposição ao frio reflete em uma diminuição da resposta lipolítica dos adipócitos às catecolaminas, que é contrabalançada pelo aumento na recepção de outros hormônios lipolíticos, tais como hormônio estimulante da tireóide (TSH), tri-iodotironina (T3) e tiroxina (T4), hormônio adenocorticotrófico (ACTH), hormônio luteinizante (LH), glugagon, prolactina e secretina⁹.

Com a crioterapia as reservas de gorduras aos poucos vão sendo degradadas, para restaurar a temperatura corporal, o que faz com que o organismo trabalhe mais para retomar sua temperatura normal, e provoca uma diminuição da adiposidade localizada¹⁶. Um método utilizado pela Fisioterapia Dermato-Funcional para a redução da adiposidade localizada é a utilização da crioterapia em forma de bandagem fria, a qual consiste na aplicação de um gel à base de substâncias como cânfora e mentol, seguida do enfaixamento com solução fria, que provocam o resfriamento do tecido subcutâneo, e assim a queda da temperatura corporal¹.

Diante dessas premissas o presente trabalho teve por objetivo verificar os efeitos da aplicação da crioterapia, por meio de bandagem fria, em região abdominal de mulheres sedentárias em suas medidas corporais e compará-los com medidas de mulheres sedentárias não submetidas a nenhum tipo de intervenção.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo caracterizou-se por uma investigação descritiva, quantitativa. Trata-se de um ensaio clínico controlado^{7,18}. Considerando os aspectos éticos da pesquisa, inicialmente o projeto foi encaminhado e obteve aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos da Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), conforme o parecer número 140/2010.

Para a seleção de participantes, mulheres sedentárias foram inicialmente convidadas a participar do estudo. Foram expostos os objetivos da pesquisa e, após, foram verificados os critérios de inclusão. Quando os mesmos eram preenchidos e havia adesão por parte da convidada, era lido e assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em duas vias, sendo que uma ficou de posse da pesquisadora e outra em posse da participante. Foi assegurada a condição de estrita confidencialidade dos seus nomes, bem como a garantia de isenção de custos, conforme a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde¹⁹. Como critérios de inclusão foram considerados: ser do gênero feminino, saudável, ter entre 18 e 30 anos de idade, apresentar Índice de Massa Corporal (IMC) entre 20 a 30 kg/cm², ser nulípara, não estar em período gestacional, não praticar atividade física regularmente, não estar envolvida em nenhum outro tratamento estético que envolva a degradação de gorduras; e não apresentar nenhuma contra-indicação para aplicação de crioterapia. Seriam excluídas do estudo as participantes que não comparecessem a qualquer sessão, incluindo avaliação e reavaliação.

O estudo foi realizado no Laboratório de Aulas Práticas do curso de Fisioterapia (LAPA) da UNICENTRO, situada na cidade de Guarapuava, no período de setembro a outubro de 2011.

A amostra inicial foi composta por 30 mulheres, que foram divididas em dois grupos. O grupo experimental incluiu

20 participantes e o grupo controle contou com 10 integrantes. Após desistências e faltas às sessões ou avaliações, a amostra final compreendeu um total de 18 participantes, 12 no grupo experimental, designado grupo 1 e seis no grupo controle, designado grupo 2.

Procedimentos e Instrumentos

Avaliação

As participantes foram submetidas à avaliação que consistiu em obtenção de suas medidas corporais e de seu estado nutricional. Foram aferidas medidas de peso, estatura, medidas antropométricas e específicas.

A verificação do peso foi realizada em uma balança digital da marca Techline com capacidade para 150 Kg. A estatura foi aferida por uma fita métrica com precisão de 0,1 mm, a qual foi presa em uma parede plana, sem rodapé, em local sem declive e no qual a pessoa podia encostar bem a parte posterior dos pés. As medidas antropométricas de circunferência abdominal (CA) e circunferência de quadril (CQ) foram aferidas com a mesma fita métrica anteriormente descrita. A circunferência abdominal infra-umbilical (CAIU) não é uma medida antropométrica descrita na literatura, porém apresenta um dado importante para o estudo e por este motivo foi coletada como medida com a mesma fita métrica utilizada para as medidas anteriores. Adicionalmente foi realizada a coleta das medidas de prega cutânea supra-iliaca (PCSP) por meio de adipometria, com um adipômetro da marca Cescorf, com precisão de 0,1mm. A coleta das medidas seguiu as recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS) sobre o peso (Kg), e a altura (cm)²⁰.

A partir dos dados de estatura e peso foi calculado o IMC, para classificação do estado nutricional. O IMC é uma medida simples e reproduzível do grau de obesidade de um indivíduo, utilizada para mensurar o nível de adiposidade em grandes estudos populacionais²¹. A CA foi utilizada para verificar se havia acúmulo de gordura na referida região e para sua classificação foram adotados os pontos de corte da OMS²², em que seriam classificados como excesso de gordura na região acima citada as participantes que apresentarem $CA \geq 80$ cm.

Obteve-se o registro fotográfico pré e pós o total das intervenções para ambos os grupos e o relato quanto à satisfação pelas respostas “sim” ou “não” dadas pelas participantes do grupo 2.

Intervenções

Para a realização das intervenções foram utilizados materiais como álcool a 70%, algodão, gel crioterápico com finalidade estética à base de cânfora e mentol, faixas de atadura de 20 cm de largura para a bandagem e água filtrada gelada, cuja temperatura foi medida por um termômetro da marca Incoterm, que variava de -10° a 50°. A temperatura da água utilizada para umedecer as faixas de ataduras para o estudo esteve entre 3° e 0°, de acordo com o aferido pelo termômetro.

As participantes eram instruídas a ficar em posição ortostática, em que inicialmente era realizada assepsia da pele com álcool a 70% e algodão. Na seqüência era aplicado o gel crioterápico por toda a região abdominal e de látero posterior (flancos) de cada participante, aproximadamente 15 gramas de gel. Em seguida, foi posicionada a bandagem na região abdominal da participante com a faixa de atadura embebida na

água gelada. Foi utilizada uma leve pressão no enfaixamento. As participantes foram orientadas a não tomarem banho por um período de duas horas após a sessão, pois poderia provocar uma sensação desagradável por causa do gel. Foram realizadas 16 sessões ao todo para cada participante, com duração de 30 minutos cada, cinco dias consecutivos por semana.

Análise dos dados

Para a análise estatística, os dados foram analisados no programa Origin 7.0, utilizando para o teste de normalidade da amostra o teste Shapiro-Wilk. Para os valores que seguiram uma distribuição normal foi utilizado o teste “teste T de Student”, com nível de significância de $p \leq 0.05$, e para os que não seguiam uma distribuição normal utilizou-se o teste de Mann-Whitney.

RESULTADOS

A média de idade das participantes do grupo 1 foi de 22,00 anos, e do grupo 2 foi de 22,16 anos. O peso médio do grupo 1 foi de 61,50 Kg ($\pm 7,65$) antes das intervenções, e 60,12 Kg ($\pm 7,89$) após o tratamento. O peso médio do grupo 2 foi de 55,66 Kg ($\pm 2,65$) antes e após foi de 56,46 Kg ($\pm 2,89$). Quanto ao estado nutricional, a condição basal das participantes do grupo 1 mostrou que 8,3% das participantes apresentava sobrepeso, enquanto que 91,6% mostravam eutrofia. Para o grupo 2, a condição basal mostrou 100% de casos de eutrofia. Ao final do estudo, todas as participantes mantiveram o estado nutricional inicial.

A figura 1 apresenta os valores de médias e desvio padrão no que se refere à mensuração das medidas corporais de CA, CAIU e CQ antes e após intervenções, segundo ambos os grupos.

Médias e Desvio Padra entre Grupo Experimental e Grupo Controle

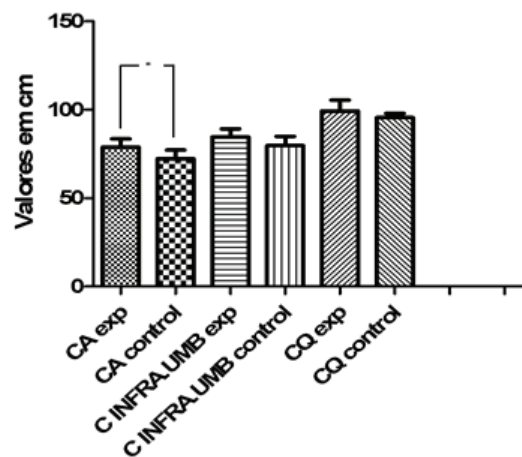
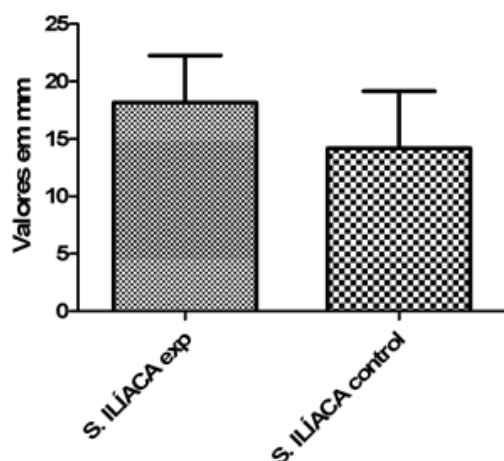


FIGURA 1 - Valores de médias e desvio padrão da mensuração das medidas corporais de CA, CAIU e CQ antes e após intervenções para ambos os grupos.

Observa-se que o grupo 1 mostrou média basal de CA de 78,75 ($\pm 4,84$) e grupo 2 de 72,37 ($\pm 4,79$), o que apresenta diferença estatisticamente significativa ($p=0,0177$). Já, para a medida de CAIU, o grupo 1 apresentou média basal de 84,58 ($\pm 4,61$) e grupo 2 de 79,67 ($\pm 5,28$), diferença que não demonstrou ser significativa ($p=0,0735$). Para a CA obteve-se no grupo 1 média de 99,25 ($\pm 6,19$) e no grupo 2 foi de 95,62 ($\pm 2,36$), diferença não significativa estatisticamente ($p=0,1897$).

A figura 2 mostra a comparação das médias de PCSP entre

Médias e Desvio Padrao entre Grupo Experimental e Grupo Controle



grupo 1 e grupo 2. Nota-se que a média para o grupo 1 foi de 18,18 ($\pm 4,078$) e para o grupo 2 foi de 14,20 ($\pm 4,96$), o que não mostrou ser significativo ($p=0,0878$).

FIGURA 2 - comparação das médias de PCSP entre grupo 1 e grupo 2.

No que se refere às respostas de satisfação quanto aos resultados das intervenções 66,66% participantes do grupo 2 consideraram que o resultados foi satisfatório.

DISCUSSÃO

O tecido adiposo é uma forma especial do tecido conjuntivo que armazena células adiposas, ou adipócitos, e é capaz de remover os ácidos graxos da circulação para a síntese de triglicerídeos^{7,9}. Os ácidos graxos encontrados no músculo esquelético e no tecido adiposo tem como função a produção de calor em situações de emergência, o que ocorre devido ao funcionamento das proteínas desacopladoras nesses tecidos⁹. As mulheres têm uma camada de gordura subcutânea mais espessa que os homens, o que confere um controle térmico melhor¹⁵.

Os triacilgliceróis formados e os vindos das gorduras dietéticas são armazenados nas células adiposas, ocupando a maior parte do seu volume¹⁰.

Para o desempenho da atividade muscular, é imprescindível que a utilização do estoque de triglicerídeos e ácidos graxos seja a maior possível para que a degradação do glicogênio muscular e a oxidação de glicose circulante sejam as menores possíveis. Com o aumento da disponibilidade de ácidos graxos há maior oxidação deste, o que diminui paralelamente a degradação de glicogênio e a utilização de glicose. Os ácidos graxos apresentam, assim, papel crítico na manutenção da atividade física e, por isso, uma etapa importante desta é a lipólise¹².

Vários hormônios estimulam o fenômeno da lipólise como o ACTH, adrenalina, GH, glucagon, cortisol e leptina⁹. As catecolaminas estimulam a lipólise ligando-se a um receptor da célula adiposa. A lipase hormônio sensível é uma enzima responsável pela catalização da degradação dos triglicerídeos, transformando-os em ácidos graxos e glicerol¹². Os hormônios tireoideanos têm a função de aceleração do metabolismo energético, o que resulta no consumo de energia e produção de calor⁹.

Guirro e Guirro¹, explicam que o resfriamento causa a vasoconstrição dos tecidos, o que diminui o metabolismo dos

tecidos e bloqueia a liberação de histamina que é responsável pela vasodilatação. A crioterapia então pode induzir uma vasoconstrição e limitar o escape do plasma com subsequente redução do metabolismo celular.

O termo crioterapia é utilizado para descrever a aplicação de modalidades de frio que têm uma variação de temperatura de 0°C a 18,3²³. Segundo Starkey²⁴ existem varias formas de aplicação da crioterapia, como bolsas de compressas frias, pacotes de gelo, sprays, massagem com gelo, imersão em gelo e outros. Visioli²⁵ cita que a crioterapia pode ser utilizada nas formas líquida, sólida e gasosa, o que resulta em retirada do calor do corpo, leva a hipotermia, e reduz então a taxa metabólica local. O gel crioterápico usado na bandagem fria tem como indicação o tratamento de fibroedema gelóide e das lipodistrofias, ou gorduras localizadas.

Candatem⁷ realizou estudo em que 10 participantes, com faixa etária de 30 e 40 anos, foram submetidos a 10 sessões de crioterapia e bandagem fria. Em seus resultados notou-se que o IMC de 50% das participantes permaneceu inalterado, e os outros 50% tiveram um aumento após o tratamento. Quanto às medidas de circunferência antes e após o tratamento, observou que quatro participantes apresentaram redução de medidas, três aumentaram e uma manteve suas medidas. Quanto às dobras cutâneas, 50% das participantes tiveram redução, 37,5% tiveram aumento destas medidas e 12,5% não teve alteração. Observou-se que houve redução de medidas, mas que esta foi pouco significativa, pois o grupo experimental era bastante heterogêneo, e as participantes de peso mais elevado tinham compulsão alimentar.

Com esta pesquisa pode-se observar que estatisticamente os resultados não foram significativos, observando-se que o grupo controle foi composto por seis participantes e o experimental por 12. Talvez essa diferença entre o número de mulheres envolvidas possa ter influenciado nos resultados, aparentando que os do grupo não tratado foi melhor que os do outro grupo. Entretanto, em relação à mensuração das circunferências e análise fotográfica, a redução de medidas foi satisfatória e, segundo relato das participantes, a aplicação da crioterapia associada à bandagem fria foi visivelmente satisfatória segundo o objetivo proposto. Sendo assim, conclui-se que é necessário o envolvimento de um maior número de participantes, além da realização de maior número de sessões, a fim de possibilitar uma maior confiabilidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entende-se que a aplicação da crioterapia por meio de bandagem fria pode auxiliar na redução de medidas na região abdominal de mulheres sedentárias, visto que o enfaixamento associado com a água gelada provoca o resfriamento do tecido e ocorre queda da temperatura, aumento das respostas corporais para restaurar a temperatura normal com consequente degradação de gorduras.

Apesar dos resultados deste trabalho mostrarem que as alterações pós intervenção da crioterapia associada à bandagem fria não foram estatisticamente significativas, as participantes referiram importante satisfação pessoal.

Estudos sobre a utilização desta técnica na Fisioterapia Dermato-Funcional são muito escassos e desta forma há necessidade de outras pesquisas na área, com amostras grandes e

número de sessões significativos para verificar os reais efeitos da crioterapia no tratamento da adiposidade localizada, com vistas a uma prática fisioterapêutica baseada em evidências.

REFERÊNCIAS

1. Guirro E, Guirro R. *Fisioterapia Dermato-Funcional*. 3 ed. São Paulo: Manole, 2004.
2. Silveira, KG, Petri FC. *Gordura localizada*. Santa Maria: Ulbra, 2008.
3. Azevedo CJD Zanin EC, Tolentino TM, Cepeda CC, Busnardo VL. Estudo comparativo dos efeitos da eletrolipólise por acupontos e da eletrolipólise por acupontos associada ao trabalho aeróbico no tratamento da adiposidade abdominal grau I em indivíduos do sexo feminino com idade entre 18 e 25 anos. *Rubs* 2008; 1(2):64-71.
4. Olinto, MTA, Nácúl LC, Costa, JSD, Gigante DP, Menezes, AMB, Macedo S. Níveis de intervenção para obesidade abdominal: prevalência e fatores associados. *Cad Saúd Públ* 2006; 22(6):1207-1215.
5. Silva JLT, Barbosa DS, Oliveira AA, Guedes DP. Distribuição centrípeta da gordura corporal, sobrepeso e aptidão cardiorrespiratória: Associação com sensibilidade insulínica e alterações metabólicas. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2006; 50(6): 81-90.
6. Junqueira LC, Carneiro J. *Histologia Básica*. Guanabara: 7ed. Rio de Janeiro, 1990.
7. Candatem LVG. *Efeitos da crioterapia na gordura localizada abdominal em região abdominal*. (Monografia) Faculdade de Educação Física e fisioterapia de Jacarezinho. Instituto Brasileiro de Therapias e Ensino. Curitiba, 2006
8. Henrikson EC, Gordon IK, Mazurkiewicz JE. *Histologia*. Guanabara Rio de Janeiro, 1997.
9. Bacelar VF, et al. Importância da crioterapia na lipólise. *Fisioter Bras* 2005; 6(2): 151-156.
10. Maragon AFC, Welker AF. Otimizando a perda de gordura corporal durante os exercícios. *Univers Ciênc Saúd* 2007; 01(02): 363-376.
11. Fonseca-Alaniz, M.H; Takada, J; Alonso-Vale, M.I.C; Lima, F.B. O tecido adiposo como centro regulador do metabolismo. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2006; 50(2): 216-229.
12. Curi R, et al. Ciclo de Krebs Como Fator Limitante na Utilização de Ácidos Graxos Durante o Exercício Aeróbico. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2003; 47(2): 81-89.
13. Borges, F. S. *Dermato Funcional: Modalidades Terapêuticas nas Disfunções Estéticas*. São Paulo: Phorte, 2006.
14. Kitchen S. *Eletroterapia prática baseada em evidências*. 11 ed. Manole: Barueri, 2003.
15. Low J, Reed A. *Eletroterapia explicada: princípios e prática*. São Paulo: Manole. 3º edição.
16. Picolini AE, et al. *Crioterapia no tratamento da gordura localizada*. Santa Maria: Ulbra, 2009.
17. Hochman B, Nahas FX, Renato, SOF, et al. *Desenhos de pesquisa*. *Acta Cir Bras* 2005; 20(2): 51-57.
18. Hulley SB, Cummings, SR, Browner WS, et al. *Delimitando a pesquisa clínica: uma abordagem epidemiológica*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
19. Brasil. Conselho Nacional da Saúde. Resolução 196/96. Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Disponível em: http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/reso_96.htm. Acesso em 21 de agosto de 2011.
20. World Health Organization. *Physical status: the use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status*. Geneva: World Health Organization; 1995. (WHO Technical Report Series, 854).
21. Cercato C., Silva, Sato A, Mancini M, Halpern A. Risco Cardiovascular em Uma População de Obesos. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2000; 44(1): 65-71.
22. World Health Organization (WHO). *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. Report of the WHO Consultation on Obesity. Geneva: WHO; 1998.
23. Felice TD, Santana LR. Recursos Fisioterapêuticos (Crioterapia e Termoterapia) na espasticidade: revisão de literatura. *Rev Neurocienc* 2009;17 (1): 57-62.
24. Sartkey C. *Recursos terapêuticos em fisioterapia*. 1ª ed. Barueri São Paulo: Manole, 2001.
25. Visioli L, Signori LU, Rosa PV. A influência no volume de oxigênio consumido durante a aplicação de 40 minutos de gel crioterápico na região abdominal. *Praxisterap* 2003; 8(8).