

TREINAMENTO FÍSICO E OS BENEFÍCIOS SOBRE OS EFEITOS DO HIPOESTROGENISMO PÓS-MENOPÁUSICO

Lizziane Andrade Dias*

Nas últimas décadas do século XX a população mundial passou por uma transição etária, caracterizada pelo envelhecimento da população a partir da diminuição das taxas de morbi-mortalidade e das taxas de natalidade, aumentando assim a expectativa de vida. Observou-se então um número crescente de mulheres atingindo a última fase do ciclo reprodutivo feminino denominada climatério, a qual é determinada pelo hipoestrogenismo e uma série de alterações físicas e cognitivo-comportamental. Associadas a esta fase, encontram-se também co-morbidades, como a osteoporose e doenças cardiovasculares, comprometendo a saúde das mulheres. Com objetivo de conter essas co-morbidades, algumas medidas têm sido adotadas, e dentre elas o exercício físico regular vem se apresentando como terapia não-farmacológica de grande importância nesse contexto. Assim, esse artigo pretende realizar um estudo de revisão bibliográfica, de aspecto qualitativo, sobre o hipoestrogenismo pós-menopáusico e os benefícios fisiológicos do treinamento físico na diminuição dos efeitos causados por ele. A pesquisa mostrou que as contribuições do treinamento físico para este grupo de mulheres são diversas. Os estudos ressaltaram que o exercício físico auxilia a manter o metabolismo glicêmico e os níveis lipêmicos adequados, além de exercer um efeito específico sobre o desempenho cardiocirculatório, interferindo positivamente na variabilidade da frequência cardíaca, pressão arterial e complacência arterial, além de uma melhoria na sensibilidade barorreflexa. Pode-se perceber, embora a necessidade de maiores pesquisas com mulheres pós menopausa, que os benefícios do treinamento físico são significativos sobre os efeitos do hipoestrogenismo pós-menopáusico e deve ser incluído como mais uma medida no controle das co-morbidades relacionadas ao climatério.

Palavras-chave: Climatério. Hipoestrogenismo. Exercício Físico.

In the last decades of the twentieth century the world population experienced a transition group, characterized by aging populations from the lower rates of morbidity, mortality and birth rates, increasing life expectancy. We observed an increasing number of women reaching the last stage of the female reproductive cycle called the climacteric, which is determined by hypoestrogenism and a series of physical and cognitive-behavioral. Associated with this phase, are also co-morbidities such as osteoporosis and cardiovascular disease, affecting women's health. In order to contain these comorbidities, some measures have been adopted, and among them regular exercise has served as non-pharmacological therapy of great importance in this context. Thus, this article intends to conduct a literature review of the qualitative aspect, on the postmenopausal hypoestrogenism and physiological benefits of exercise training in reducing the effects caused by it. Research has shown that the contributions of physical training for this group of women are diversas. Studies pointed out that physical exercise helps to maintain glucose metabolism and levels appropriate lipemic, besides having a particular effect on the cardiocirculatory performance, a positive effect on heart rate variability, blood pressure and arterial compliance, and an improvement in baroreflex sensitivity. It can be seen, although the need for further research on postmenopausal women, the benefits of physical training is significant about the effects of postmenopausal hypoestrogenism and should be included as a further measure in the control of co-morbidities related to menopause.

Keywords: Climacteric. Hypoestrogenism. Physical Activity.

*Mestranda em Saúde Coletiva (UEFS/BA); Professora da Faculdade Maria Milza. E-mail: lizzidias@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Ao longo das últimas décadas do século XX, a população feminina passou por uma transição etária que promoveu o envelhecimento desta população caracterizado pela diminuição das taxas de morbimortalidade e das taxas de natalidade, e um aumento na expectativa de vida. Segundo Pedro et al. (2003), as mulheres acima de 40 anos representam 32% desta população. De acordo com Favarato e Aldrighi (2001), no início deste século, apenas 6% das mulheres dos países desenvolvidos atingiam a menopausa e estima-se que no ano 2025, 23% dessa população estará com mais de 60 anos.

A menopausa caracteriza o encerramento da fase reprodutiva da mulher e ocorre entre os 35 e 40 anos de idade, onde o seu organismo inicia uma série de transformações endócrinas decorrente do esgotamento dos folículos ovarianos, promovendo um estado de hipoestrogenismo progressivo, o que resulta num fenômeno denominado climatério (ALDRIGHI et al, 2002).

O hipoestrogenismo ocasiona uma série de alterações físicas e cognitivo-comportamental, além de estar associado à co-morbidades como a osteoporose e a maior incidência de doenças cardiovasculares. Esta maior incidência, não foi somente determinada pelas alterações fisiológicas no organismo feminino, mas a partir da associação destas com as mudanças sócio-econômicas e culturais pela qual a mulher passou, como fazer parte do mercado de trabalho, expondo-se ao estresse, ao tabagismo e dietas de *fast foods*, o que promoveu um rápido aumento nas taxas de mortalidade por doenças cardíacas coronarianas (CASTANHO et al, 2001).

Embora diversos estudos, nas últimas décadas, tenham abordado as doenças ligadas ao sistema cardiovascular, assim como os fatores de risco com as quais estão associados, Hu et al. (2000) ressaltam que eles estão focalizados em homens, dados sobre mulheres são poucos.

Considerando este grupo e sua suscetibilidade às doenças cardiovasculares durante o período pós-menopáusicos, algumas medidas estão sendo estudadas para diminuir os efeitos dessas alterações. Dentre as intervenções de controle estão a terapia hormonal, a dieta equilibrada e a atividade física aeróbica (LOPES et al, 2008).

A terapia hormonal pode trazer benefícios efetivos e tem sido muito utilizada no objetivo de minimizar os danos causado pelo hipoestrogenismo, porém abrange riscos e seus efeitos sobre a proteção cardiovascular são controversos (LOPES et al, 2008; HEEREN et al.,2008).

Já o exercício físico regular vem se apresentando como terapia não-farmacológica de grande importância nesse contexto. O mesmo auxilia a

manter o metabolismo glicêmico e os níveis lipêmicos adequados, além de exercer um efeito específico sobre o desempenho cardiocirculatório. Além disto, é consenso que a inatividade física, ou seja, a falta da prática regular de atividade física aumenta o risco de doenças coronarianas (CASTANHO et al., 2001).

Sabe-se que homem e mulher são beneficiados com a prática regular da atividade física, promovendo uma série de adaptações fisiológicas que refletirão num menor risco de desenvolver doenças cardiovasculares. Contudo pesquisas revelam que a magnitude e os mecanismos que geram essas adaptações apresentam-se de forma diferente entre os sexos.

Assim esse artigo pretende realizar um estudo de revisão bibliográfica sobre os benefícios fisiológicos do treinamento físico na diminuição dos efeitos causados pelo hipoestrogenismo pós-menopáusicos.

METODOLOGIA

Refere-se a uma pesquisa de revisão bibliográfica e documental, de aspecto qualitativo, abordando os benefícios do treinamento físico sobre os efeitos do hipoestrogenismo pós-menopáusicos.

Segundo Marconi e Lakatos (1996) a pesquisa bibliográfica abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses e outros. Tem como contribuição a obtenção de informações sobre a situação atual do tema, conhecer publicações existentes sobre o mesmo e verificar as opiniões similares e diferentes a respeito do tema ou de aspectos relacionados a ele (SILVA e MENEZES, 2001).

A partir deste fato, considerou-se como método de pesquisa a captação de todo material encontrado que abranja o tema. Material este compreendendo desde livros, pesquisas, artigos, monografias a anais, incluindo aqueles disponíveis em internet.

No que se refere aos métodos (procedimentos) relacionados diretamente com as etapas do trabalho, foi feito uma pesquisa nas bases de dados bibliográficos como SCIELO, PUBMED, LILACS, Boletim Educação Física, além do acesso em revistas como Journal of the American Medical Association (JAMA), American Heart Journal, Hypertension e BMC Public Helth. Alguns sites não científicos também foram consultados, porém só foram considerados como fonte de pesquisa, após confronto com informações já colhidas de fontes confiáveis, devido ao compromisso de preservar a fidedignidade dos fatos e a integridade científica da pesquisa.

Utilizou-se como termos descritores “climatério”, “menopausa”, “risco cardiovascular em mulheres”, “exercício físico x menopausa”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

EXERCÍCIO FÍSICO E O APRIMORAMENTO FISIOLÓGICO NA MULHER

Evidências científicas confirmam que a prática regular do exercício físico propicia amplos benefícios para a saúde, influenciando de forma positiva a composição corporal ao promover o aumento do gasto energético total, equilibrar a oxidação dos macronutrientes e preservar a massa magra (MONTEIRO; RIETHER; BURINI, 2004).

Segundo Lopes, Celestino e Hime (2008), a atividade física aeróbica moderada mantém o metabolismo glicêmico e níveis lipêmicos adequados exercendo efeitos sobre o desempenho cardiocirculatório, modificando o fluxo sanguíneo ao coração, favorecendo a oxigenação tissular e a circulação sanguínea. Corroborando com isto, Irigoyen et al. (2006) ressaltam que estudos em indivíduos do sexo masculino e poucos estudos envolvendo amostras do sexo feminino sugerem que a atividade física regular pode induzir melhoras metabólicas, osteomusculares, autonômicas e cardiovasculares, as quais podem prevenir, retardar ou tratar diferentes doenças. Porém sabe-se que existem diferenças fisiológicas e funcionais entre homens e mulheres em resposta ao exercício físico, a exemplo disto mulheres jovens possuem melhor função diastólica quando comparadas a homens de mesma idade e, com o envelhecimento, os homens têm uma diminuição na função sistólica que não é observada em mulheres (IRIGOYEN et al., 2006; GRANDI et al., 1992).

Embora se perceba as mesmas respostas e adaptações fisiológicas em ambos os sexos em relação ao treinamento físico, a magnitude e os mecanismos que geram essas adaptações apresentam-se de forma diferente. Irigoyen et al. (2006), ao relatarem estudo não-publicado analisando os efeitos do treinamento físico em ratas saudáveis, mostra que o treinamento induziu a manutenção dos valores da pressão arterial dentro da normalidade e bradicardia de repouso provavelmente associada à redução no tônus simpático, com tônus vagal reduzido após treinamento. Já em estudo similar feito com camundongos machos a bradicardia de repouso estava associada a um aumento do tônus vagal e redução do tônus simpático (DEANGELIS et al., 2004).

Comparando a variabilidade da frequência cardíaca em homens e mulheres (jovens e de meia-idade) observou-se que as mulheres de meia-idade tiveram uma atividade simpática de repouso significativamente menor em relação aos homens nas idades correspondentes (GREGORIE et al., 1996).

Embora a mulher apresente, na maior parte dos estudos, respostas fisiológicas significativamente mais

positivas que o homem, após os 60 anos de idade, período em que o hipoestrogenismo torna-se mais evidente, a mulher apresenta um risco aumentado em desenvolver doenças cardiovasculares, o qual se torna igual ou maior do que o sexo oposto.

CLIMATÉRIO E O HIPOESTROGENISMO

Segundo Favarato e Aldrighi (2001), o climatério corresponde a uma fase entre os 35 e 65 anos de idade onde acontece a transição da fase reprodutiva feminina para aquela onde a reprodução natural não é mais possível. Essa transição é desencadeada pelo esgotamento folicular ovariano o qual leva a uma queda progressiva da secreção do estradiol (LORENZI et al., 2009).

A exaustão progressiva dos folículos ocasiona alterações no eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal, que desencadeia a redução progressiva dos estrogênios e da inibina. Essa redução estimula o aumento do FSH, que tentará manter a foliologênese, porém sem qualidade e gerando uma maturação folicular irregular, refletindo nas primeiras manifestações clínicas do climatério (ALDRIGHI et al., 2002).

De acordo com Mercurio et al. (2000), a privação de estrogênio induz a disfunção endotelial, prejuízo autonômico e aumento do estresse oxidativo em mulheres jovens e férteis e mulheres pós-menopáusicas, aumentando o risco cardiovascular.

Estudos reforçam cada vez mais o efeito cardioprotetor do estrogênio, o qual tem mostrado possuir propriedades antioxidantes e é capaz de reduzir a concentração de radicais livres que promovem oxidação do LDL, mecanismo diretamente envolvido com a formação das placas de ateroma e problemas cardiovasculares. Além disto, este hormônio feminino pode modular o tônus vascular por meio da regulação da atividade simpática parecendo reduzir a resposta adrenérgica diretamente através da diminuição da expressão de receptores α -adrenérgicos (DANTAS, 2005). Com a queda dos níveis do hormônio estrogênio no climatério, e mais especificamente na pós-menopausa, percebe-se uma série de mudanças que abrangem desde dificuldades emocionais à comorbidades relacionadas ao sistema cardiovascular.

Sabe-se ainda que o hipoestrogenismo eleva a síntese de LDL e o catabolismo de HDL e diminuição do fluxo sanguíneo tecidual entre outras alterações metabólicas nos quais supõe-se estar envolvido (DANTAS, 2005).

Outro aspecto relevante é que, segundo Irigoyen, Schaan, Angelis (2006), existem evidências de que após a menopausa desaparece o predomínio parassimpático cardíaco, considerado benéfico para a

manutenção da pressão arterial que a mulher possui em relação ao homem.

Assim, com a parada permanente da menstruação (menopausa), por volta dos 50 (cinquenta) anos, a mulher se torna mais vulnerável ao infarto (JOHANSSON; VEDIN; WILHELMSSON, 1983; KANNEL, 1987). A proteção anterior à menopausa parece estar relacionada aos mecanismos da fisiologia reprodutiva que refletem uma menor tendência trombolítica e uma proteção hormonal. O risco de desenvolver uma doença arterial coronariana e suas complicações varia de 25% para mulheres por volta dos 40 (quarenta) anos para 50 % nas mulheres idosas. (LERNER e KANNEL, 1986)

O surgimento de co-morbidades como a hipertensão arterial sistêmica (HAS), dislipidemias e diabetes mellitus são consequências dessas alterações endócrinas, contribuindo como fatores de risco para a doença arterial coronariana.

Ao abordar a prática de exercício físico no climatério, percebe-se que esta tem pouca aderência. Segundo Ghorayeb e Dioguardi (2007), 60% a 70% das mulheres com mais de 65 anos são sedentárias, considerando a inatividade física determinante como fator de risco para o desenvolvimento da hipertensão, do diabetes e dislipidemias, ambas relacionadas com o aparecimento de doenças cardiovasculares

BENEFÍCIOS DO EXERCÍCIO FÍSICO NO CLIMATÉRIO

Na perspectiva de comprovar os benefícios da prática de atividade física sobre os efeitos do hipoestrogenismo do climatério algumas pesquisas têm sido realizadas com mulheres nesta condição, ou ainda, experimentos com ratas em estado similar ao dessas mulheres (em estado de privação dos hormônios ovarianos ou ratas ovariectomizadas).

Pôde-se perceber que o exercício tem mostrado grande eficácia na minimização dos fatores de risco e co-morbidades relacionadas às doenças cardiovasculares, como o estudo de Irigoyen et. al. (2005), em que o treinamento físico em um modelo de menopausa em ratas induziu redução do peso corporal, bradicardia de repouso, normalização dos valores de pressão arterial e melhora na sensibilidade dos pressorreceptores, além da redução do estresse oxidativo e melhora das defesas antioxidantes.

Avaliando o peso corporal e circunferência de cintura, variáveis relacionadas ao risco de desenvolver doenças cardiovasculares, Monteiro, Riether e Burini (2004), evidenciaram que um programa de intervenção nutricional associado a prática de exercícios físico foi mais efetivo que o programa nutricional aplicado isoladamente em um grupo de 26 mulheres obesas em climatério. Ainda analisando o peso corporal outro

estudo com treinamento físico em mulheres no climatério ressalta que o mesmo melhorou o peso corporal e o perfil lipídico principalmente em presença de sobrepeso ou dislipidemia, além de induzir uma melhora na massa óssea, força e resistência muscular, flexibilidade, consumo de oxigênio e pressão arterial (ASIKAINEN; KUKKONEN-HARJULA; MIILUNPALO, 2004).

Em concordância com o estudo anterior, no que tange o perfil lipídico, Wegge et al. (2004), demonstraram que exercícios aeróbicos diários associados a uma dieta rica em fibras e com baixo conteúdo de lipídios melhoram os perfis metabólicos e lipídicos, reduzindo a inflamação e as moléculas de adesão em mulheres após a menopausa. É consenso que o excesso de peso e o perfil biofísico andróide estão associados às alterações das concentrações sanguíneas de lipídios, e alterações nos níveis de colesterol sérico e frações são fatores que determinam a ocorrência de doença isquêmica do coração (AMARENCO; LABREUCHE; TOUBOUL, 2008; TORNG et al, 2002).

Ao investigar a variabilidade da frequência cardíaca, Jurca et al. (2004), ressaltam uma melhora desta variável após o treinamento físico em mulheres no climatério, como Davy et al. (1996), já havia demonstrado em estudo anterior no qual mulheres menopáusicas fisicamente ativas tiveram melhor variabilidade da frequência cardíaca quando comparadas a mulheres menopáusicas menos ativas, além do aumento da sensibilidade barorreflexa.

Muitas doenças cardiovasculares estão associadas com a diminuição da sensibilidade barorreflexa, o mais importante regulador da pressão arterial (IRIGOYEN et. al., 2005), e, corroborando com o estudo de Davy, evidenciaram a melhora da sensibilidade barorreflexa e redução do estresse oxidativo em ratas ovariectomizadas (modelo experimental de menopausa) através do treinamento físico em esteira por 8 semanas, sugerindo uma redução do risco cardiovascular em mulheres pós-menopausa com adoção da atividade física.

Num modelo experimental também com ratas diabéticas submetidas à privação dos hormônios ovarianos, Souza et al. (2007), concluíram que treinamento físico induziu a melhora cardiovascular e autonômica associada redução de mortalidade.

Já Sugawara et al. (2004), em estudo com mulheres após a menopausa, verificou que o treinamento físico de baixa ou de moderada intensidade melhorou a complacência arterial, atenuou a exarcebada atividade nervosa simpática muscular aumentando a condutância vascular do antebraço em repouso e em exercício, um resultado similar ao encontrado por Hambrecht et al. (2000), que demonstraram uma melhora na complacência arterial

em mulheres pós-menopausa em função da melhora da atividade endotelial em resposta a um treinamento de baixa a moderada intensidade.

Segundo Haapanem et al. (1997), indivíduos fisicamente ativos reduzem a chance de desenvolvimento de hipertensão em 60-70% quando comparada a apresentada por indivíduos sedentários. Além disto, Hu et al. (2000), mostraram a partir de um estudo longitudinal que a prática regular de atividade física reduz significativamente a incidência e o risco de acidente vascular cerebral em 72 mil freiras americanas, ressaltando seus benefícios diretos e indiretos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebe-se que os benefícios do treinamento físico são significativos sobre os efeitos do hipoestrogenismo pós-menopáusic, e que este deve ser incluído como mais uma medida no controle das comorbidades relacionadas ao climatério, assim como elemento importante na prevenção de doenças cardiovasculares.

Foram evidenciadas as alterações fisiológicas positivas promovida pelo exercício sobre diversos mecanismos relativos às doenças cardiocirculatória como pressão arterial, frequência cardíaca, atividade nervosa simpática, complacência arterial, níveis lipêmicos e glicêmicos e sensibilidade barorreflexa.

Embora nem sempre tenham avaliado as mesmas variáveis, o que representou uma limitação no confronto de dados, os estudos, em sua maioria, apresentaram concordância em seus resultados ressaltando o efeito protetor do estrógeno sobre o sistema cardiovascular, e a ação compensatória da prática da atividade física em estado de hipoestrogenismo,

É válido salientar que o número de estudos abordando mulheres ainda é escasso, demonstrando a necessidade de maiores intervenções práticas para esclarecer informações, já que observou-se que o treinamento físico promove adaptações fisiológicas em magnitudes e mecanismos diferentes entre os sexos.

REFERÊNCIAS

ALDRIGHI, J. M.; et. al. Alterações sistêmicas no climatério. **Revista Brasileira de Medicina**, São Paulo, v. 59, Edição Especial – Dezembro de 2002.. High-density lipoprotein-cholesterol and risk of stroke and carotid atherosclerosis: a systematic review. **Atherosclerosis**. 2008, 196 (2), 498-96.

AMARENCO, P.; LABREUCHE, J.; TOUBOUL, P.J. High-density lipoprotein-cholesterol and risk of stroke and carotid atherosclerosis: a systematic review. **Atherosclerosis**, 2008; 196 (2); 489-96.

ASIKAINEN, T. M.; KUKKONEN-HARJULA, K.; MIILUNPALO, S. Exercise for health for early postmenopausal women: a systematic review of randomized controlled trials. **Sports Medicine**, Auckland, v.34, n.11, p. 753-778, 2004

CASTANHO, V. S.; OLIVEIRA, L. S.; PINHEIRO, H. P.; OLIVEIRA, H. C. F.; FARIA, E. C. de. Sex differences in risk factors for coronary heart disease: a study in a Brazilian population. **BMC Public Health**, London, v. 1, n. 3, 2001. Disponível em: <http://www.biomedcentral.com/content/backmatter/1471-2458-1-3-b1.pdf> Acesso em: 24 de maio de 2009

DANTAS, A. P. V. Ações cardiovasculares dos hormônios sexuais femininos. **Hipertensão**, São Paulo, v. 8, n. 3, p. 86-90, 2005. Disponível em: <http://www.sbh.org.br/hipertensao/2005n3v8/n%2003%20v8%202005%20%20completa%20-%20revista%20hipertensao%20-%20www-sbh-org-br.pdf#page=5> Acesso em: 21 de abril de 2009

DAVY, K. P.; MINICLIER, N. L.; TAYLOR, J. A.; STEVENSON, E. T.; SEALS, D. R. Elevated heart rate variability in physically active postmenopausal women: cardioprotective effect? **Am. J. Physiol.** v. 271, n.40, p. H455 - H460, 1996. Disponível em: <http://ajpheart.physiology.org/cgi/content/abstract/271/2/H455> Acesso em: 24 de maio de 2009

DE ANGELIS, K.; WICHI, R. B.; JESUS, W. R.; MOREIRA, E. D.; MORRIS, M.; KRIEGER, E. M.; IRIGOYEN, M. C. Exercise training changes autonomic cardiovascular balance in mice. **J. App. Physiol.**, v. 96, n. 6, p. 2174 - 2178, 2004

FAVARATO, M.E.C. DE S.; ALDRIGHI J.M.. A mulher coronariopata no climatério após a menopausa: implicações na qualidade de vida. **Rev Ass Med Brasil**, 2001; 47(4): 339-45

GHORAYEB, N.; DIOGUARDI, J. S. **Tratado de cardiologia do exercício e do esporte**. São Paulo, ed. Atheneu; Instituto de Cardiologia do Estado de São Paulo, 2007.

GRANDI, A. M.; VENCO, A.; BARZIZZA, F.; SCALISE, F.; PANTALEO, P.; FINARDI, G. Influence of age and sex on left ventricular anatomy and function in normals. **Cardiology**, v. 81, n.1, p.8-13, 1992.

- GREGOIRE, J.; TUCK, S.; YAMAMOTO, Y. et al. Heart rate variability at rest and exercise of age, gender and physical training. **Can. J. Appl. Physiol.**, v. 21, n. 6, p. 445-470, 1996.
- HAAPANEN, V.; MIILUNPALO, S.; VUORI, I.; OJA, P.; PASANEN, M. Association of leisure time physical activity with the risk of coronary heart disease, hypertension and diabetes in middle-age men and women. **Internacional Journal of Epidemiology**, London, v.26, n.4, p. 739-747, 1997.
- HAMBRECHT, R.; WOLF, A.; GIELEN, S.; LINKE, A.; HOFER, J.; ERBS, S.; SCHOENE, N.; SCHULER, G. Effect of exercise on coronary endothelial function in patients with coronary artery disease. **New England Journal of Medicine**, Waltham, v. 342, n.7, p. 454-460, 2000.
- HEEREN, M. V.; BERNARDES, N.; MARCHET, H.; BRITTO, J. de O.; SANCHES, I. C.; FRANCICA, J. V.; ANGELIS, K. de; Treinamento Físico melhora a saúde cardiovascular em mulheres no climatério. **Motriz**, Rio Claro, v. 14, n. 2, p. 187-195. abr/jun 2008.
- HU, F. B.; STAMPFER, M. J.; COLDITZ; G. A.; ASCHEIRO, A.; REXRODE, K. M.; WILLETT, W. C.; MANSON, JoAnn E. Physical activity and risk of stroke in women. **JAMA. Journal of the American Medical Association**, Chicago, v. 283, n. 22, p. 2961-2967, 2000. Disponível em: <http://jama.ama-assn.org/cgi/content/abstract/283/22/2961>. Acesso em: 24 de maio de 2009.
- IRIGOYEN, M. C.; SCHAAN, B. D'Agord; ANGELIS, K. de. Aspectos Fisiológicos da doença cardiovascular na mulher: benefícios do treinamento físico. **Hipertensão**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 33-39, 2006. Disponível em: <http://www.sbh.org.br/hipertensao/2006n1v9/rev%20hipertensao%2012006.pdf> Acesso em: 21 de abril de 2009
- IRIGOYEN, M. C.; PAULINI, J.; FLORES, L. J. F.; FLUES, K.; BERTAGNOLLI, M.; MOREIRA, E. D.; COLOMBO, F. C.; Belló-Klein, A.; ANGELIS, K. de. Exercise training improves baroreflex sensitivity associated with oxidative stress reduction in ovariectomized rats. **Hypertension**, Dallas, v. 46, n. 4, p. 998-1003, 2005. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1161/01.hyp.0000176238.90688.6b> Acesso em: 24 de maio de 2009
- JOHANSSON, S.; VEDIN, A.; WILHELMSSON, C. Myocardial infarction in women. **Epidemiol. Rev.**, v. 5, p.67-95, 1983.
- JURCA, R.; CHURCH, T. S.; MORSS, G. M.; JORDAN, A. N.; EARNEST, C. P. Eight weeks of moderate-intensity exercise training increases heart rate variability in sedentary postmenopausal women. **Am. Heart Journal**. v. 147, n.5 p.e21, 2004.
- KANNEL, W.B. New perspectives on cardiovascular risk factors. **Am. Heart J.**, v. 114, n. 1, p.213-9, 1987. Part 2.
- LERNER, D.J.; KANNEL, W. B. Patterns of coronary heart disease morbidity and mortality in the sexes: a 26-year follow-up of the Framingham population. **American Heart Journal**, 1986, 111, 383-390.
- LOPES, C. M. de C.; CELESTINO, C. A.; HIME, L. de F. C. da C. **Climatério**. Disponível em: http://www.cibersaude.com.br/revistas.asp?fase=r003&id_materia=3858 Acesso em: 24 de maio de 2009
- LORENZI, D. R. S. De; CATAN, L. B.; MOREIRA, K.; ARTICO, G. R. Assistência à mulher climatérica: novos paradigmas. **Rev. bras. enferm.**[online]. 2009, vol.62, n.2, pp. 287-293.
- MARCONI, M. D. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1996.
- MERCURO, G. et al. Evidence of a role of endogenous estrogen in the modulation of autonomic nervous system. **Am J Cardiol.**, v. 85, n. 6, p. 787-789, 2000
- MONTEIRO, R. de C. de A.; RIETHER, P. T. A.; BURINI, R. C. Efeito de um programa misto de intervenção nutricional e exercício físico sobre a composição corporal e os hábitos alimentares de mulheres obesas em climatério. **Rev. Nutr.**[online]. 2004, vol.17, n.4, pp. 479-489.
- PEDRO, A. O.; PINTO-NETO, A. M.; COSTA-PAIVA, L.; OSIS, M. J.; HARDY, E. Procura de serviço médico por mulheres climatéricas brasileiras. **Rev. Saúde Pública**, 2003; 36 (4); 484-90.
- SILVA, E. L. da; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 3 ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino à Distância da UFSC, 2001.
- SOUZA, S.B.C.; FLUES, K.; PAULINI, J.; MOSTARDA,

C.; RODRIGUES, B.; SOUZA, L.E.; IRIGOYEN, M.C.; DE ANGELIS, K. Role of exercise training in cardiovascular autonomic dysfunction and mortality in diabetic ovariectomized rats. *Hypertension*, n.30, p.786-791, 2007.

SUGAWARA, J.; HIRONOBU, I.; KOICHIRO, H.; TAKASHI, Y.; KONO, I. Effect of low-intensity aerobic exercise training on arterial compliance in postmenopausal women. *Hypertension*, v. 27, p. 897-901, 2004.

TORNG, P. L.; SU, T. C.; SUNG, F. C.; CHIEN, K. L.;

HUANG, S. C.; CHOW, S.N.; et al. Effects of menopause on intraindividual changes in serum lipids, blood pressure, and body weight – the Chin-Shan Community Cardiovascular Cohort Study. *Arteriosclerosis*. 2002; 161 (2), 409-15.

WEGGE, J.K.; ROBERTS, C.K.; NGO, T.H.; BARNARD, R.J. Effect diet and exercise intervention on inflammatory and adhesion molecules in postmenopausal women on hormone replacement therapy and at risk for coronary artery disease. *Metabolism*, v.53, n.3, p.377-381, 2004.