

Artigos de Revisão

Treinamento físico melhora a saúde cardiovascular em mulheres no climatério

Marcelo Velloso Heeren
Nathalia Bernardes
Danielle da Silva Dias
Henrique Machert
Janaina de Oliveira Britto
Íris Callado Sanches
Juliana Valente Francica
Kátia De Angelis

Laboratório do Movimento Humano da Universidade São Judas Tadeu, SP, Brasil

Resumo: As doenças cardiovasculares (DCV) constituem a mais importante causa de morte em ambos os sexos no mundo ocidental. Nesse sentido, o climatério é uma etapa no ciclo de vida das mulheres no qual o risco cardiovascular está muito aumentado favorecendo um incremento da morbi-mortalidade observada nesta população. Esse fato pode ser explicado, pelo menos em parte, pelas atuais evidências de que o estrogênio tem uma função cardioprotetora, e este hormônio tem sido associado ao controle de alguns fatores de risco como a obesidade, hipertensão arterial e a dislipidemia. Todavia, muitos estudos têm postulado que o treinamento físico pode ser uma importante abordagem não farmacológica na redução e/ou atenuação de fatores de risco cardiovascular em mulheres após a menopausa.

Palavras-chave: Mulher. Menopausa. Fator de risco. Doença cardiovascular. Treinamento físico.

Exercise training improves cardiovascular health in post menopause women

Abstract: Cardiovascular diseases are the most important cause of death in both sexes in the Western world. Accordingly, the climacterium, is a women life phase in which the cardiovascular risk is much higher leading to an elevated morbi-mortality observed in this population. This fact may be justified, at least in part, by the current evidences that estrogen has a cardio protector function, and this hormone has been associated to the control of some risk factors such as obesity, hypertension and dislipidemia. However, many studies have indicated that the exercise training can be an important non-pharmacological approach in the reduction and/or attenuation of cardiovascular risk.

Key Words: Women. Menopause. Risk factor. Cardiovascular disease. Exercise training.

Introdução

O climatério, período após o evento da menopausa, é uma etapa no ciclo de vida das mulheres no qual são observadas algumas modificações, que associadas, podem alterar o bom funcionamento do organismo, podendo levar ao desenvolvimento de quadros patológicos. De fato o início da equivalência nas taxas de eventos cardiovasculares entre os sexos coincide com o advento da menopausa e, conseqüentemente com a privação estrogênica, motivo pelo qual tem sido atribuído um papel cardioprotetor aos hormônios estrogênicos (BRENNER, 1988).

O *American Heart Association* classifica o risco cardiovascular no sexo feminino de acordo com os fatores de risco pré-existentes em alto,

intermediário e baixo, e sugere medidas de intervenção específicas para cada situação (MOSCA et al., 2004). Além disto, é interessante notarmos que, ao contrário de edições anteriores, o último consenso sobre doenças cardiovasculares e síndrome metabólica do programa nacional americano de educação e colesterol - NCEP ATP III (EXECUTIVE..., 2001) advoga em favor da mudança do estilo de vida das pessoas como fator decisivo para a diminuição do risco cardiovascular. Corroborando com o NCEP, a única medida que está presente em todas as 3 faixas de risco cardiovascular é a mudança no estilo de vida das pessoas. Nesse ponto de vista, a inclusão de um programa de atividade física no cotidiano das pessoas, além de uma reeducação alimentar, e a diminuição do

tabagismo torna-se pontos principais para o tratamento e/ou prevenção de doenças cardiovasculares em mulheres que apresentem risco de desenvolver alguma doença cardiovascular.

No presente trabalho abordaremos as principais alterações verificadas no organismo feminino após a menopausa que podem estar relacionadas ao aumento na incidência de doenças cardiovasculares no climatério. Além disto, discutiremos o papel do treinamento físico como uma importante abordagem não farmacológica no manejo do risco cardiovascular.

Menopausa e risco cardiovascular

A menopausa é considerada um evento caracterizado pela última menstruação da mulher. Entre as diversas modificações verificadas no organismo feminino podemos observar uma redução na capacidade de exercício, na força muscular e na massa óssea, bem como aumento do peso corporal e da prevalência de *diabetes mellitus*, de osteoporose e de doenças cardiovasculares (SOWERS; LA PIETRA, 1995). De fato, parece que o evento da menopausa pode ser considerado um importante fator para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Considerando que 55% das mulheres americanas com idade acima de 45 anos são hipertensas e que 40% com idade acima de 55 anos apresentam níveis elevados de colesterol plasmático, esse aumento na incidência de doenças se apresenta como uma resposta natural à prevalência de fatores de risco. Além disto, vale destacar que as alterações verificadas no índice de massa corpórea, pressão arterial, triglicérides e colesterol são mais marcantes no primeiro ano após a menopausa quando comparado ao quinto ano, tendo como base os valores pré-menopausa (MATTHEWS et al., 2001).

É interessante notarmos que a pressão arterial é mais elevada em homens até a faixa etária de 60 anos do que em mulheres (BURT et al., 1995). Após esta fase, a pressão arterial (particularmente a sistólica) aumenta nas mulheres e a hipertensão torna-se mais prevalente (STAMLER et al., 1976) ou pelo menos igualmente prevalente em homens e mulheres. De fato, as observações de baixo risco de doenças cardiovasculares em mulheres antes da menopausa conduziram à hipótese de que o

estrógeno possui um caráter protetor (STAMPFER et al., 1991), pois teria ação moduladora de fatores envolvidos na patogênese de doenças cardiovasculares.

É comumente verificado que com o advento da menopausa a mulher desenvolve um perfil lipídico mais aterogênico, apresentando uma elevação dos níveis plasmáticos de LDL colesterol e redução de HDL colesterol. Estudos têm demonstrado que o estrógeno exerce papel modulatório em fatores que contribuem para a origem da placa de atheroma. O mecanismo mais aceito seria que o estrogênio induziria uma elevação na síntese de HDL e o catabolismo de LDL (DANTAS, 2005), além de atuar como um forte agente antioxidante diminuindo a oxidação aterogênica da LDL (RACKLEY, 2004). Estudos recentes de nosso grupo demonstraram que a privação dos hormônios ovarianos em ratos induziu aumento do estresse oxidativo e redução das defesas antioxidantes no tecido cardíaco. Além disto, evidenciamos que a suplementação com estradiol atenuou tais disfunções, reforçando a importância dos hormônios ovarianos nas disfunções observadas no climatério (LIMA et al., 2007).

Um importante mecanismo de controle cardiovascular se caracteriza pela regulação neural cardíaca determinada pela integração das alças simpática e parassimpática do sistema nervoso autônomo. Atualmente já é bem estabelecido que uma maior atividade do sistema nervoso simpático está relacionada a um aumento do risco cardiovascular, ao passo que o sistema nervoso parassimpático trabalha de forma oposta, tendo sido relacionado à proteção cardiovascular (CAMM, 1996; DE ANGELIS et al., 2004). De fato, disfunção no controle autonômico cardiovascular tem sido observada na hipertensão, no diabetes, na insuficiência cardíaca, na síndrome metabólica (WYSS et al., 1993, BANNISTER, 1988, ROVEDA et al., 2003, DE ANGELIS et al., 2004). Dessa forma, seria razoável supor que o aumento das disfunções cardiovasculares em mulheres menopausadas possa estar relacionado à disfunção autonômica cardiovascular.

Neste sentido, alguns autores têm proposto que o estrógeno pode modular o tônus vascular por meio da regulação da atividade simpática. Dantas et al. (1999) verificou que a redução dos níveis de hormônios sexuais femininos pela

ooforectomia (retirada bilateral dos ovários) de animais promoveu hiper-reatividade à noradrenalina em diferentes leitos vasculares, efeito restaurado pelo tratamento de reposição hormonal. Outros autores atribuem esse efeito benéfico de redução sobre a pressão arterial pela diminuição da resposta adrenérgica diretamente através da diminuição da expressão de receptores α -adrenérgicos (GISCLARD et al., 1986) ou que o estrógeno pode agir diretamente na célula da musculatura lisa vascular e promover relaxamento ao antagonizar os efeitos do cálcio (TOSTES et al., 2003). Experimentos recentes de nosso grupo demonstraram aumento da pressão arterial e atenuação da sensibilidade dos pressorreceptores, o mais importante mecanismo neural de regulação da pressão arterial em curto prazo, em um modelo experimental de menopausa (IRIGOYEN et al., 2005), reforçando o papel do estrogênio na manutenção da homeostase cardiovascular.

Sedentarismo: um importante fator de risco no climatério

A prática regular de exercícios físicos tem tido pouca aderência da população e o sedentarismo vem despertando como um dos fatores contribuintes para o aumento na ocorrência de doenças cardíacas em todo o mundo. Estudos epidemiológicos têm demonstrado que o sedentarismo é um fator de risco para o desenvolvimento da hipertensão e do diabetes, além de ser um significativo fator etiológico para a síndrome metabólica (HARDMAN et al., 1996, PARK et al., 2003, SILVEIRA NETO, 2000). Estudos observacionais prospectivos têm apontado para a existência de uma relação inversa entre a prática regular de atividades físicas e o aparecimento de doenças cardiovasculares, bem como para a prevalência de fatores de risco como o diabetes mellitus 2 e a obesidade. A chance de desenvolvimento de hipertensão em indivíduos sedentários foi estimada em 60-70% maior do que aquela em indivíduos fisicamente ativos (HAAPANEN et al., 1997).

A inatividade física que também é mais prevalente entre as mulheres após a menopausa (SALLIS; MACKENZIE, 1991), duplica o risco de doença coronariana, efeito esse similar em magnitude ao do tabagismo, da hipertensão ou do colesterol alto (SOWERS; LA PIETRA, 1995).

Vale destacar que estudos demonstram que a prevalência do sedentarismo nas mulheres nos EUA é superior à observada nos homens e corresponde a 36,2% para a etnia branca e 55,2% para a etnia negra (SALLIS; MACKENZIE, 1991). No Estado de São Paulo o sedentarismo é mais prevalente (69%) do que o fumo (38%), a hipertensão (22%), a obesidade (18%) e o alcoolismo (8%), fato esse mais evidente no sexo feminino (REGO et al., 1990).

Um estudo de grande impacto avaliou a influência individual do sedentarismo e da obesidade sobre o desenvolvimento de doença arterial coronariana em 906 mulheres pós-menopausa. Nesse contexto, os autores verificaram uma grande associação entre a incidência de fatores de risco para a doença arterial coronariana em mulheres que eram sedentárias e/ou apresentavam sobrepeso ou obesidade. Entretanto, somente a capacidade física reduzida apresentou uma relação consistente em mulheres que já apresentavam a doença coronariana (WESSEL et al., 2004), sugerindo desta forma que o sedentarismo individualmente se constitui em um importante fator para o desenvolvimento de doenças coronarianas.

Benefícios do treinamento físico no climatério

Os benefícios cardiovasculares, metabólicos e autonômicos após o exercício físico agudo e crônico têm levado muitos investigadores a sugerir o treinamento físico como uma conduta não-farmacológica importante no tratamento de diferentes patologias como o diabetes mellitus, a hipertensão arterial e a insuficiência cardíaca (WALLBERG et al., 1988, NEGRÃO; BARRETO, 1998, ROVEDA et al., 2003). Considerando que mulheres no climatério apresentam aumento na incidência de doenças cardiovasculares, vale destacar que uma meta-análise de 51 estudos realizada em 1989 apresentou dados bem contundentes com relação aos benefícios cardiovasculares do treinamento físico, como por exemplo, uma redução de 31% de mortes por doenças cardiovasculares em pacientes que realizavam exercícios físicos regulares (KELLEY, 1999).

Desde a publicação da primeira recomendação sobre a prevenção de doenças cardiovascular em mulheres (MOSCA et al.,

1999), um significativo avanço tem sido registrado no conhecimento sobre medidas de intervenção. A realização de atividade física regular tem apresentado importantes benefícios para a prevenção de doenças vasculares no sexo feminino. HU et al. (2000) demonstraram que a realização de exercícios físicos reduziu significativamente a incidência e o risco de acidente vascular cerebral em 72 mil freiras americanas. Corroborando este estudo, reduções substanciais na incidência de eventos cardiovasculares foram verificadas em mulheres pós-menopausa que caminhavam ou faziam exercício vigoroso em relação a mulheres menopausadas sedentárias (MANSON et al., 2002). É importante salientar que esses autores observaram valores similares de redução de risco com andar e com exercício vigoroso, sugerindo que mesmo níveis reduzidos de atividade física podem diminuir o risco cardiovascular em mulheres.

Um estudo recente de nosso grupo evidenciou que o treinamento físico por 8 semanas em um modelo experimental de menopausa reduziu o peso corporal, a pressão arterial, a frequência cardíaca e melhorou a sensibilidade dos pressorreceptores arteriais associado com uma maior atividade das enzimas anti-oxidantes e redução do estresse oxidativo (IRIGOYEN et al., 2005). É necessário ressaltarmos que a melhora da sensibilidade dos pressorreceptores normalmente vem acompanhada de uma importante resposta fisiológica de diminuição da pressão arterial em repouso, sugerindo que o balanço autonômico está sendo restabelecido (HAGBERG et al., 2000). Corroborando os dados encontrados em modelos experimentais, o treinamento físico atenuou a exacerbada atividade nervosa simpática muscular aumentando a condutância vascular do antebraço em repouso e em exercício em mulheres menopausadas (SUGAWARA et al., 2004).

Além disto, reforçando a efetividade do treinamento físico como um agente cardioprotetor, observou-se que mulheres menopausadas fisicamente ativas quando comparadas a mulheres menopausadas menos ativas têm maior sensibilidade dos pressorreceptores arteriais e variabilidade da frequência cardíaca, parâmetros considerados importantes preditores de mortalidade cardiovascular (CAMM, 1996, LA ROVERE et al.,

2002, DAVY et al., 1996). É relevante citar que mulheres sedentárias no climatério apresentam melhora do controle autonômico cardiovascular, observado pelo aumento da variabilidade da frequência cardíaca, quando submetidas a um período de treinamento físico (JURCA et al., 2004).

Estudos em mulheres no climatério vêm demonstrando que o treinamento físico também induz melhora no perfil lipídico principalmente em presença de sobrepeso ou dislipidemia (ASIKAINEN et al., 2004), reduzindo, portanto, fatores de risco para disfunção vascular e para eventos cardiovasculares. Neste aspecto, vale destacar que o treinamento físico de 4 semanas foi eficaz em reduzir o colesterol total plasmático associado com uma melhora na sensibilidade dos pressorreceptores em um modelo experimental de menopausa (HEEREN et al., 2007). Adicionalmente, a melhora do perfil lipídico reduziu a inflamação vascular e as moléculas de adesão em mulheres na pós-menopausa após um período de exercícios aeróbios diários associados a uma dieta rica em fibras e com baixo conteúdo de lipídios (WEGGE et al., 2004).

Em consequência das alterações benéficas citadas anteriormente, a função endotelial, outro mecanismo que apresenta relevante importância na fisiopatologia das doenças cardiovasculares, também parece responder de forma benéfica frente aos estímulos do exercício físico. De fato, verificou-se melhora da complacência arterial em mulheres pós-menopausa em função da melhora da atividade endotelial em resposta a um treinamento de baixa a moderada intensidade (HAMBRECHT et al., 2000).

Apesar dos benefícios da prática regular de exercícios físicos no climatério citados nesta revisão, uma questão permanece em aberto: a melhora fisiológica decorrente da atividade física regular poderia induzir redução de mortalidade nesta população? Neste aspecto, recentemente demonstramos que o treinamento físico em ratas fêmeas diabéticas, submetidas à privação dos hormônios ovarianos, induziu melhora cardiovascular e autonômica associada à redução de mortalidade (SOUZA et al., 2007), sugerindo mais um importante benefício desta abordagem não farmacológica, o qual deverá ser confirmado por futuros estudos clínicos.

Recentemente o *American Heart Association* publicou um consenso que recomenda a prática da atividade física regular como forma de prevenção e controle dos efeitos adversos de doenças para mulheres saudáveis ou que já apresentem disfunções ou fatores de risco (MOSCA et al., 2007). Apesar do consenso da importância da recomendação da prática de exercícios regulares para a mulher, os benefícios desta abordagem na presença de diferentes fatores de risco cardiovascular ainda não foram comprovados, os mecanismos fisiológicos envolvidos nesses benefícios foram muito pouco estudados no sexo feminino (IRIGOYEN et al., 2006) e pouco se sabe sobre o tipo e a intensidade ideal de exercícios para maior obtenção de benefícios e para redução de riscos nesta população. Neste aspecto, vale destacar que grandes instituições e associações mundiais e brasileiras de profissionais da área da saúde, como o *American Heart Association* (AHA, EUA), o *American College of Cardiology* (ACC, EUA) e o *European Society of Cardiology* (ESC, Europa) e o Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq, Brasil) têm lançado campanhas de conscientização e auxílios especiais (como o *Red Dress* do AHA) para pesquisas que busquem o entendimento dos mecanismos envolvidos no desenvolvimento da doença cardiovascular especificamente na mulher.

Conclusão

Considerando que a taxa de mortalidade devido a doenças cardiovasculares aumentou de 10 para 25% nos anos 60 e 70 em mulheres (CASTANHO et al., 2001) e o grande aumento de disfunções metabólicas, hemodinâmicas e autonômicas verificadas mulheres no climatério, é eminente a necessidade da busca de alternativas terapêuticas para a prevenção e o tratamento da doença cardiovascular na mulher. Cabe lembrar que atualmente os efeitos de proteção cardiovascular através da terapia hormonal são altamente controversos (Writing Group for the Women's Initiative Investigators, 1996). Em contrapartida, os benefícios cardiovasculares, metabólicos e autonômicos obtidos através da atividade física regular têm cada vez mais reforçando a importância desta abordagem na prevenção e no tratamento das doenças (PEDERSEN; SALTIN, 2006, MOSCA et al., 2007).

Dessa forma, a adoção de um estilo de vida ativo parece ser parte integrante de um conjunto de medidas que devem ser adotadas por mulheres pré e pós-menopausa que buscam uma redução de riscos cardiovasculares bem como uma melhor capacidade funcional aumentado a expectativa e a qualidade de vida.

Referências

- 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.
- BANNISTER, R. **Autonomic failure: a textbook of clinical disorders of the autonomic nervous system**. Oxford: Oxford University Press, 1988.
- BRENNER, P. F. The menopausal syndrome. **Obstetrics & Gynecology**, New York, v.72, n.5, Suppl., p.6S–11S, 1988. Disponível em: http://acogjnl.highwire.org/cgi/content/abstract/72/5_Supplement_1/6S Acesso em: 31 jan. 2007.
- BURT, V. I., WHELTON, P., ROCELLA, E. J. Prevalence of hypertension in the US adult population: results of the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1991. **Hypertension**, Dallas, v.25, n.3, p.305-313, 1995. Disponível em: <http://hyper.ahajournals.org/cgi/content/abstract/25/3/305> Acesso em: 31 jan. 2007.
- CAMM, A. J.; MALIK, M.; BIGGER, J. T.; BREITHARDT, G.; CERUTTI, S.; COHEN, R. J.; COUMEL, P.; FALLEN, E. L.; KENNEDY, H. L.; KLEIGER, R. E.; LOMBARDI, F.; MALLIANI, A.; MOSS, A. J.; ROTTMAN, J. N.; SCHMIDT, G.; SCHWARTZ, P. J.; SINGER, D. Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. **Circulation**, Dallas, v.93, n.5, p.1043-1065, 1996.
- CASTANHO, V. S.; OLIVEIRA, L. S.; PINHEIRO, H. P.; OLIVEIRA, H. C. F.; FARIA, E. C. 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: 31 jan. 2007.
- 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/2005_N3_V8/N%2003%20V8%202005%20-%20completa%20-%20revista%20hipertensao%20-%20www-sbh-org-br.pdf#page=5 Acesso em: 31 jan. 2007.

DANTAS, A. P. V.; SCIVOLETTO, R.; FORTES, Z. B.; CARVALHO, M. H. Influence of female sex hormones on endothelium-derived vasoconstrictor prostanoid generation in microvessels of spontaneously hypertensive rats. **Hypertension**, Dallas, v.34, n.4, p.914-919, 1999. Disponível em: <http://hyper.ahajournals.org/cgi/content/abstract/34/4/914> Acesso em: 31 jan. 2007.

DAVY, K. P.; MINICLIER, N. L.; TAYLOR, J. A.; STEVENSON, E. T.; SEALS, D. R. Elevated heart rate variability in physically active postmenopausal women: a cardioprotective effect? **American Journal of Physiology. Heart and Circulatory Physiology**, Bethesda, v.271, n.2, p.H455-H460, 1996. Disponível em: <http://ajpheart.physiology.org/cgi/content/abstract/271/2/H455> Acesso em: 31 jan. 2007.

DE ANGELIS, K.; SANTOS, M. S. B.; IRIGOYEN, M. C. Sistema nervoso autônomo e doença cardiovascular. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Rio Grande do Sul**, v.13, n.3, p.1-7, 2004. Disponível em: <http://sociedades.cardiol.br/sbc-rs/revista/2004/03/artigo02.pdf> Acesso em: 31 jan. 2007.

EXECUTIVE summary of the third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). **JAMA. Journal of the American Medical Association**, Chicago, v.285, n.19, p.2486-2497, 2001. Disponível em: <http://jama.ama-assn.org/cgi/content/full/285/19/2486> Acesso em: 31 jan. 2007.

GISCLARD, V.; FLAVAHAN, N. A.; VANHOUTTE, P. M. Alpha-adrenergic responses of blood vessels of rabbits after ovariectomy and administration of 17 beta estradiol. **Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics**, Baltimore, v.240, p.466-470, 1986. Disponível em: <http://jpet.aspetjournals.org/cgi/reprint/240/2/466> Acesso em: 31 jan. 2007.

HAAPANEN, N.; 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-aged men and women. **International Journal of Epidemiology**, London, v.26, n.4, p.739-747, 1997. <http://dx.doi.org/10.1093/ije/26.4.739>

HAGBERG, J. M.; PARK, J. J.; BROWN, M. D. The role of exercise training in the treatment of hypertension: an update. **Sports Medicine**, Auckland, v.30, n.3, p.193-206, 2000. Disponível em:

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=SPHS-660062&site=ehost-live> Acesso em: 31 jan. 2007.

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.

HARDMAN, A. E. Exercise in the prevention of atherosclerotic, metabolic and hypertensive diseases: a review. **Journal of Sports Sciences**, London, v.14, n.3, p.201-218, 1996. <http://dx.doi.org/10.1080/02640419608727705>

HEEREN, M.; MOSTARDA, C.; PAULINI, J.; FLUES, K.; DE SOUSA, L.; MOREIRA, E.; IRIGOYEN, M. C.; DE ANGELIS, K. Cardiovascular autonomic control improvement induced by exercise training in an experimental model of menopause associated with dyslipidemia. **Circulation**, v.117, n.19 p.55, 2008. <http://circ.ahajournals.org/cgi/reprint/CIRCULATIONAHA.108.189875>.

HU, F. B.; STAMPFER, M. J.; COLDITZ, G. A.; ASCHERIO, A.; REXRODE, K. M.; WILLETT, W. C.; MANSON, J. 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: 31 jan. 2007.

IRIGOYEN, M. C.; PAULINI, J.; FLORES, L. J. F.; FLUES, K.; BERTAGNOLLI, M.; MOREIRA, E. D.; CONSOLIM-COLOMBO, F.; BELLÓ-KLEIN, A.; DE ANGELIS, K. Exercise training improves baroreflex sensitivity associated with oxidative stress reduction in ovariectomized rats. **Hypertension**, Dallas, v.46, n.4, p.998-1003, 2005. <http://dx.doi.org/10.1161/01.HYP.0000176238.90688.6b>

IRIGOYEN, M. C.; SCHAAN, B. D.; DE ANGELIS, K. Physiological aspects of cardiovascular disease in women: exercise training benefits. **Hipertensão**, São Paulo, v.9, n.1, p.33-39, 2006. Disponível em: http://www.sbh.org.br/hipertensao/2006_N1_V9/Rev%20Hipertensão%201_2006.pdf Acesso em: 31 jan. 2007.

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. **American Heart Journal**, v.147, n.5,

p.e21, 2004.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.ahj.2003.10.024>

KELLEY, G. A. Aerobic exercise and resting blood pressure among women: a meta analysis.

Preventive Medicine, San Diego, v.28, n.3, p.264–275, 1999.

<http://dx.doi.org/10.1006/pmed.1998.0417>

LA ROVERE, M. T.; BERSANO, C.; GNEMMI, M.; SPECCHIA, G.; SCHWARTZ, P. J. Exercise-induced increase in baroreflex sensitivity predicts improved prognosis after myocardial infarction.

Circulation, Philadelphia, v.106, n.8, p.945-9, 2002.

<http://dx.doi.org/10.1161/01.CIR.00000237565.12764.E1>

LIMA, S. M. R. R.; BELLÓ-KLEIN, A.; FLUES, K.; PAULINI, J.; MONTE, O.; IRIGPYEN, M. C.; DE ANGELIS, K. Efeitos da suplementação do 17 β-estradiol no dano oxidativo cardíaco de ratas submetidas à privação dos hormônios ovarianos.

Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia, Rio de Janeiro, v.29, n.1, p.27-33, 2007.

<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-72032007000100005>

MANSON, J. E.; GREENLAND, P.; LACROIX, A. Z.; STEFANICK, M. L.; MOUTON, C. P.; OBERMAN, A.; PERRI, M. G.; SHEPS, D. S.; PETTINGER, M. B.; SISCOVICK, D. S. Walking compared with vigorous exercise for the prevention of cardiovascular events in women.

New England Journal of Medicine, Waltham, v.347, n.10, p.716-725, 2002. Disponível em:

<http://content.nejm.org/cgi/content/abstract/347/10/716> Acesso em: 31 jan. 2007.

MATTHEWS, K. A.; KULLER, L. H.; SUTTON-TYRRELL, K.; CHANG, Y. Changes in cardiovascular risk factors during the perimenopause and postmenopause and carotid artery atherosclerosis in healthy women editorial comment: premenopausal risk continuum for carotid atherosclerosis after menopause. **Stroke**.

Journal of Cerebral Circulation, Dallas, v.32, p.1104-1111, 2001. Disponível em:

<http://stroke.ahajournals.org/cgi/content/abstract/strokeaha;32/5/1104> Acesso em: 31 jan. 2007.

MOSCA, L.; GRUNDY, S. M.; JUDELSON, D.; KING, K.; LIMACHER, M.; OPARIL, S.; PASTERNAK, R.; PEARSON, T. A.; REDBERG, R. F.; SMITH, S. C. JR.; WINSTON, M.; ZINBERG, S. Guide to preventive cardiology for women: AHA/ACC scientific statement consensus panel statement. **Circulation**, Philadelphia, v.99, n.18, p.2480–2484, 1999.

MOSCA, L.; APPEL, L. J.; BENJAMIN, E. J.; BERRA, K.; CHANDRA-STROBOS, N.; FABUNMI, R. P.; GRADY, D.; HAAN, C. K.;

HAYES, S. N.; JUDELSON, D. R.; KEENAN, N. L.; MCBRIDE, P.; OPARIL, S.; OUYANG, P.; OZ, M. C.; MENDELSON, M. E.; PASTERNAK, R. C.; PINN, V. W.; ROBERTSON, R. M.; SCHENCK-GUSTAFSSON, K.; SILA, C. A.; SMITH, S. C.; SOPKO, G.; TAYLOR, A. L.; WALSH, B. W.; WENGER, N. K.; WILLIAMS, C. L.; EXPERT PANEL WRITING GROUP.

Evidence-based guidelines for cardiovascular disease prevention in women. **Journal of the**

American College of Cardiology, New York, v.43, n.5, p.900-921,

2004. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2004.02.001>

MOSCA, L.; BANKA, C. L.; BENJAMIN, E. J.; BERRA, K.; BUSHNELL, C.; DOLOR, R. J.; GANIATS, T. G.; GOMES, A. S.; GORNIK, H. L.; GRACIA, C.; GULATI, M.; HAAN, C. K.;

JUDELSON, D. R.; KEENAN, N.; KELEPOURIS, E.; MICHOS, E. D.; NEWBY, L. K.; OPARIL, S.; OUYANG, P.; OZ, M. C.; PETITTI, D.; PINN, V. W.; REDBERG, R. F.; SCOTT, R.; SHERIF, K.; SMITH, S. C. JR.; SOPKO, G.; STEINHORN, R. H.; STONE, N. J.; TAUBERT, K. A.; TODD, B. A.; URBINA, E.; WENGER, N. K.; EXPERT PANEL WRITING GROUP. Evidence-based guidelines for cardiovascular disease prevention in women: 2007 update. **Journal of the American College**

of Cardiology, New York, v.49, n.11, p.1230-1250,

2007. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2007.02.020>

NEGRÃO, C. E.; BARRETO, A. C. P. Efeito do treinamento físico na insuficiência cardíaca: implicações autonômicas, hemodinâmicas e metabólicas. **Revista da Sociedade de Cardiologia de São Paulo**, São Paulo, v.8, n.2, Mar/Abril, 1998.

PARK, Y. W.; ZHU, S.; PALANIAPPAN, L.; HESHKA, S.; CARNETHON, M. R.; HEYMSFIELD, S. B. The metabolic syndrome: prevalence and associated risk factor findings in the US population from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994.

Archives of Internal Medicine, v.163, n.4, p.427-436, 2003. Disponível em: <http://archinte.ama-assn.org/cgi/content/abstract/163/4/427> Acesso em: 31 jan. 2007.

PEDERSEN, B. K.; SALTIN, B. Evidence for prescribing exercise as therapy in chronic disease. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, Copenhagen, v.16, Suppl. 1, p.3-63, 2006. Disponível em:

<http://pt.wkhealth.com/pt/re/sjms/abstract.00013584-200602001-00001.htm;jsessionid=LJYRhyLTv8n9wCCsQL9d5QhgZdl5dyfNcTQ3JSpwGgmJCzbyYKh!407661460!181195628!8091!-1> Acesso em: 31 jan. 2007.

REGO, R. A.; BERARDO, F. A.; RODRIGUES, S. S.; OLIVEIRA, Z. M.; OLIVEIRA, M. B.;

VASCONCELLOS, C.; AVENTURATO L. V.; MONCAU, J. E.; RAMOS, L. R. Fatores de risco para doenças crônicas não-transmissíveis: inquérito domiciliar no Município de São Paulo, SP. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.24, n.4, p.277-285, 1990.

<http://dx.doi.org/10.1590/S0034-8910.1990000400005>

RACKLEY, CE. New clinical markers predictive of cardiovascular disease: the role of inflammatory mediators. **Cardiology in review**, v.12, n.3, p.151-157, 2004.

ROVEDA, F.; MIDDLEKAUFF, R.; RONDON, M. U.; REIS, S.; SOUZA, M.; NASTARI, L.; BARRETTO, A.; KRIEGER, E.; NEGRÃO, C. E. The effects of exercise training on sympathetic neural activation in advanced heart failure: a randomized controlled trial. **Journal of the American College of Cardiology**, New York, v.42, p.854-860, 2003.

[http://dx.doi.org/10.1016/S0735-1097\(03\)00831-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0735-1097(03)00831-3)

SALLIS, J.; MCKENZIE, T. Physical education's role in public health. **Research Quarterly of Exercise and Sport**, Reston, v.62, n.2, p.124-137, 1991.

SILVEIRA NETO, E. **Atividade física para diabético**. Rio de Janeiro: Sprint, 2000.

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**, Dallas, v.50, p.786-791, 2007. XVIIth SCIENTIFIC MEETING OF THE INTER-AMERICAN SOCIETY OF HYPERTENSION.

<http://dx.doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.107.095000>

SOWERS, M. R.; LA PIETRA, M. Menopause: its epidemiology and potencial association with chronic diseases. **Epidemiologic Reviews**, Baltimore, v.17, n.2, p.287-302, 1995. Disponível em:

<http://epirev.oxfordjournals.org/cgi/content/citation/17/2/287> Acesso em: 31 jan. 2007.

STAMLER, J.; STAMLER, R.; RIEDLINGER, W. F.; ALGERA, G.; ROBERTS, R. H. Hypertension screening of 1 million Americans. Community Hypertension Evaluation Clinic (CHEC) program, 1973 through 1975. **JAMA. Journal of the American Medical Association**, Chicago, v.235, n.21, p.2299-2306, 1976. Disponível em:

<http://jama.ama-assn.org/cgi/content/abstract/235/21/2299> Acesso em: 31 jan. 2007.

STAMPFER, M. J.; COLDITZ, G. A.; WILLWT, W. C. Postmenopausal estrogen therapy and cardiovascular disease: ten year follow-up from the nurses health study. **New England Journal of Medicine**, Waltham, v.325, p.756-762, 1991. Disponível em:

<http://content.nejm.org/cgi/content/brief/325/11/756> Acesso em: 31 jan. 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 Research: Official Journal of the Japanese Society of Hypertension**, Toyonaka, v.27, n.12, p.897-901, 2004. Disponível em:

<http://sciencelinks.jp/j-east/article/200512/000020051205A0258656.php> Acesso em: 31 jan. 2007.

TOSTES, R. C.; NIGRO, D.; FORTEZ, Z. B.; CARVALHO, M. H. Effects of estrogen on the vascular system. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, Ribeirão Preto, v.36, p.1143-1158, 2003.

<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-879X2003000900002>

WALLBERG-HERIKSSON, H.; RINCON, J.; ZIERATH, J. R. Exercise in the management of non-insulin-dependent diabetes mellitus. **Sports Medicine**, Auckland, v.25, n.1, p.25-35, 1988. Disponível em:

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=SPH456409&site=ehost-live> Acesso em: 31 jan. 2007.

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

<http://dx.doi.org/10.1016/j.metabol.2003.10.016>

WESSEL, ARANT, OLSON, JOHNSON. Relationship of physical fitness vs body mass index with coronary artery disease and cardiovascular events in women. **JAMA. Journal of the American Medical Association**, Chicago, v.292, n.10, p.1179-1187, 2004. Disponível em: <http://jama.ama-assn.org/cgi/content/abstract/292/10/1179> Acesso em: 31 jan. 2007.

WYSS JM. The role of the sympathetic nervous system in hypertension. **Current Opinion in Nephrology and Hypertension**, Philadelphia, v.2, n.2, p.265-73, 1993.

<http://highwire.stanford.edu> Disponível em:

https://www4.infotrieve.com/neworders/Order_Cart.asp.

Writing Group for the Women's Health Initiative Investigators. "Risks and Benefits of Estrogen Plus Progestin in Healthy Postmenopausal Women." **JAMA. Journal of the American Medical Association**; 288:321-333, 2002.

Endereço:

Kátia De Angelis, PhD
Rua Taquari, 546, Mooca
São Paulo SP
03166-000

Fone: (11) 60991909

FAX: (11) 30857887

e-mail: prof.kangelis@usjt.br

Recebido em: 15 de maio de 2008.

Aceito em: 11 de junho de 2008.



Motriz. Revista de Educação Física. UNESP, Rio Claro, SP, Brasil - eISSN: 1980-6574 - está licenciada sob [Licença Creative Commons](#)