

IMPORTÂNCIA DO EXERCÍCIO NA SÍNDROME METABÓLICA

Denise Helena Paiva Santos^{1,2}
Flavia Alexandra Irineu Portela^{1,3}
Rubia Gracielle Freire Vieira^{1,4}

RESUMO

A prevalência da obesidade vem aumentando em quase todos os países, sendo considerada atualmente uma epidemia de grandes proporções. A obesidade está diretamente relacionada a outras doenças, sendo o principal fator de risco para as doenças crônicas degenerativas. O conjunto de fatores de risco cardiovascular relacionados com resistência à insulina e obesidade abdominal caracteriza um transtorno complexo denominado Síndrome Metabólica (SM). Estudos epidemiológicos têm demonstrado relação direta entre inatividade física e a presença de múltiplos fatores de risco como os encontrados na Síndrome Metabólica. Entretanto, tem sido demonstrado que a prática regular de exercício físico apresenta efeitos benéficos na prevenção e tratamento da hipertensão arterial, resistência à insulina, diabetes, dislipidemia e obesidade. Com isso, o condicionamento físico deve ser estimulado para todos, pessoas saudáveis e com múltiplos fatores de risco, desde que sejam capazes de participar de um programa de treinamento físico.

Palavras – Chave: Obesidade, Síndrome Metabólica, Inatividade Física, Doenças Crônicas;

- 1- Programa de Pós-Graduação Lato-Sensu em Obesidade e Emagrecimento da Universidade Gama Filho- UGF
- 2- Educadora Física graduada pela Universidade de Brasília- UNB.
- 3- Fisioterapeuta graduada pela Universidade de Fisioterapia e Reabilitação do Planalto Central- FARPLAC.
- 4- Nutricionista graduada pela Faculdade Juscelino Kubistchek -FJK

ABSTRACT

Importance of the exercise in the metabolic syndrome

The prevalence of obesity is increasing in almost all countries and is now considered an epidemic of major proportions. Obesity is directly related to other diseases and is the main risk factor for the chronic degenerative diseases. The number of cardiovascular risk factors associated with insulin resistance and abdominal obesity features a complex disorder called Metabolic Syndrome (SM). Epidemiological studies have shown direct relationship between physical inactivity and the presence of multiple risk factors as those found in MS. However, it has been shown that the practice of regular physical exercise shows beneficial effects in the prevention and treatment of hypertension, insulin resistance, diabetes, dyslipidemia and obesity. Therefore, the physical condition should be encouraged for all, and healthy people with multiple risk factors, if they are able to participate in a program of physical training.

Key Words: Obesity, Metabolic syndrome, Inactivity physical, Chronic Diseases;

Endereço para correspondência:
 denishel@hotmail.com
 SQN 409 BL-F APT 202 CEP70857-060
 PLANO-PILOTO
 flaviaalexandra@gmail.com
 Quadra 102 praça perdiz lote 8 Residencial
 Montepellier Apt 908 Aguas Claras – DF
 rubiagracye@hotmail.com
 Cnb 14 lote 2 Apt 301 Taguatinga Norte

INTRODUÇÃO

A compreensão dos fatores que leva a obesidade é de fundamental importância para se entender onde os profissionais deverão atuar para obter resultado no tratamento. Segundo MacArdle (2003), a obesidade é definida como acúmulo excessivo de gordura corporal, é um distúrbio heterogêneo com uma via com um final na qual a ingesta energética ultrapassa cronicamente o dispêndio de energia. Sendo assim a obesidade, é resultado de uma interação complexa de fatores, como distúrbios psicológicos, fatores genéticos, ambientais, comportamentais, sociais e étnicos.

Os distúrbios nutricionais que causam a obesidade podem estar relacionados com o balanço energético (diferença entre a ingestão e o gasto energético), ou seja, se a ingestão de energia for superior à utilizada, a obesidade pode se instalar, mesmo que a quantidade de gordura ingerida seja pequena (Melby e Hill, 1999). Quando um indivíduo consome mais energia (alimento), do que gasta, esta energia adicional é armazenada em forma de gordura (Powers e Howley, 2000). Uma forma de minimizar este processo é reduzir a quantidade de energia (alimento ingerido) e/ou, aumentar o gasto energético.

Quando se busca a explicação para a epidemia global da obesidade, os esforços concentram-se na identificação de fatores ambientais envolvidos.

O hábito de vida ocidentalizado caracteriza-se por oferta ilimitada de alimentos baratos, palatáveis, práticos e de alta concentração energética, aliando-se a isso um sedentarismo crescente, com a prática de atividades físicas cada vez mais dificultadas, principalmente nas grandes cidades (Hill, Peters, 1998).

Diretrizes do *National Heart lung and blood Institute* (Instituto Nacional do Coração, Pulmão e Sangue) (1998), citados por Heyward (2004) e McArdle (2003), afirmam que sobrepeso e obesidade podem ser classificados a partir do índice de massa corporal (IMC = peso [kg]/altura [m]²). Indivíduos com IMC entre 25 e 29,9 kg/m² são classificados com sobrepeso; aqueles com IMC de 30 kg/m² ou mais são classificados como obesos.

No Brasil, dados coletados em 1975 mostram que 7% das mulheres e 2,8% dos

homens eram obesos. Tais prevalências chegaram respectivamente, a 12,5% e 7% em 1997 e a uma taxa global de 12% em 2000. Projeções da Organização Mundial da Saúde (OMS) apontam para prevalências maiores que 50% dos Estados Unidos e maiores que 25% no Brasil no ano de 2025, (Velo, 2006).

A prevalência da obesidade tem aumentado e seu tratamento é imprescindível, pois ela está intimamente relacionada à incidência de doenças cardiovasculares, dislipidemia, hipertensão arterial sistêmica, diabetes tipo 2, a essas doenças relacionadas foi denominado o termo síndrome metabólica.

Apesar de ser uma das enfermidades metabólicas mais antigas na humanidade, as opções farmacológicas para tratamento da obesidade são limitadas e apresentam diversos efeitos colaterais. Por outro lado, mudanças no estilo de vida e dos hábitos alimentares promovem resultados mais duradouros.

O paciente deve compreender que a perda de peso é muito mais que uma medida estética e visa à redução de morbidade associada à obesidade.

Portanto o objetivo do nosso trabalho foi identificar as comorbidades da Síndrome Metabólica e analisar através de uma revisão bibliográfica o melhor exercício físico para o tratamento da Síndrome Metabólica.

SÍNDROME METABÓLICA

A prevalência da síndrome metabólica tem sido descrita em diferentes grupos étnicos e populações de diferentes países. A síndrome metabólica foi por um longo tempo chamada de síndrome de resistência à insulina, pois, no início, pensou-se que a resistência à insulina fosse o denominador comum para as alterações encontradas na síndrome (hiperinsulinemia, obesidade central, hipertensão, intolerância à glicose, diabetes do tipo 2, dislipidemia, distúrbios da coagulação).

A resistência à insulina é, sem dúvida, um componente importante da síndrome, porém não parece ser o denominador comum para essas alterações hemodinâmicas e metabólicas associadas. Nos últimos anos, tem sido cada vez mais enfatizada a participação do tecido adiposo (gordura visceral) como um dos principais componentes na fisiopatogênese da síndrome metabólica (Lopes, 2003).

A obesidade central pode estar relacionada com diversas comorbidades, como intolerância a glicose, a uma hiperinsulinemia, diabetes tipo 2, dislipidemias, doenças cardiovasculares, hipertensão entre outros. A essas comorbidades associadas, criou-se o termo Síndrome Metabólica (SM).

Segundo a OMS (1999), propôs a denominação de Síndrome Metabólica e sugeriu uma definição, quando o indivíduo possuir resistência à insulina (RI) e pelo menos dois ou mais componente abaixo será denominado como SM:

- Regulação alterada da glicose ou diabetes e/ou resistência à insulina – Glicemia normal 110 mg/dl ou 6,1 mmol/L;
- Tratamento anti-hipertensivo e/ou Pressão arterial elevada (140 ou > 90 mmHg);
- Triglicérides (> 150mg/dl ou 1,7 mmol/L);
- Colesterol HDL baixo (35 mg/dl ou < 0,9 mmol para homens e 39 mg/dl ou < 1,0 mmol para mulheres);
- Obesidade central (relação cintura/quadril > 0,90 para homens e 0,85 para mulheres) e/ou índice de massa corpórea (IMC) > 30 kg/m²;
- Obesidade Abdominal: Cintura (homens > 94 cm e mulheres > 80 cm).

Essa associação de fatores de risco gera uma seqüência de eventos em cascata desencadeada pela hipertrofia ventricular esquerda e a arteriosclerose coronariana. Podendo levar também a doença coronariana isquêmica, o infarto agudo do miocárdio, as arritmias graves, por vezes uma grande perda de massa muscular cardíaca que podem resultar em morte súbita ou ser seguida de remodelamento cardíaco com dilatação ventricular e insuficiência cardíaca, configurando o estágio final da doença cardiovascular. Representando cerca de 35% do total de mortes no mundo (Brandão e colaboradores, 2004).

O exercício físico tem demonstrado ser um importante aliado na melhora e cura de algumas doenças, levando a uma mudança de hábitos nos pacientes, melhorando a qualidade de vida, bem-estar físico e mental, aumentando em vários anos a longevidade de uma pessoa com o estilo de vida ativo e hábitos saudáveis.

Para tanto, é necessário que o profissional de educação física prescreva atividades que seja específica para o indivíduo levando em consideração o seu biótipo,

histórico médico pessoal e histórico médico familiar para definir possíveis doenças de caráter genético, através de uma avaliação física bem conduzida.

Cada uma das comorbidades da Síndrome Metabólica pode ser tratada através de uma atividade específica que irá influenciar no perfil metabólico específico de cada um dos seus componentes.

OBESIDADE E EXERCÍCIO

A manutenção estável do peso e composição corporal durante os anos resulta de um balanço preciso entre a ingestão e o gasto energético um desequilíbrio nesta relação desencadeia o processo obesidade. Sendo assim, a falta de atividade física e os distúrbios alimentares são hoje, sem dúvida, os principais fatores predisponentes para a obesidade (Sabia, Santos e Ribeiro, 2004).

A redução de peso deve ser alcançada de forma gradual, para que ocorra uma adaptação do metabolismo ao novo peso e o indivíduo consiga manter esse novo peso.

O exercício físico é uma das formas mais eficazes de promover essa perda de peso e principalmente de manter o novo peso alcançado. É diferente de outras medidas usadas para redução corporal, o exercício físico é capaz de manter a integridade da massa muscular, ajudando a controlar a taxa metabólica basal (TMB), atuando também na síndrome metabólica. De acordo com o *Department of Health and Human Services* (DHHS) dos Estados Unidos, citado por Heyward (2004), a atividade física traz diversos benefícios para a saúde dentre eles: redução do risco de desenvolver diabetes, hipertensão, câncer de colo, depressão, ansiedade, controle de peso corporal, manutenção de ossos, músculos e articulações saudáveis e criação de uma sensação de bem-estar psicológico.

O exercício regular está associado com diminuição da mortalidade em geral e a longo prazo (Baron, 1995).

HIPERTENSÃO ARTERIAL E EXERCÍCIO

A hipertensão arterial é modernamente entendida como uma doença inserida em um contexto mais abrangente do que apenas aquele resultante da simples definição dos níveis pressóricos, hoje considerados por

muitos como um critério intermediário dentro de um quadro mais amplo.

Ela continua sendo um dos mais importantes fatores de risco para doença cardiovascular e pode ser entendida como uma síndrome multifatorial, de patogênese pouco elucidada, na qual interações complexas entre fatores genéticos e ambientais causam elevação sustentada da pressão arterial.

As diretrizes definem a hipertensão arterial em adultos, quando a pressão arterial sistólica se encontra em níveis iguais ou acima de 140 mmHg e/ou quando a pressão arterial diastólica for igual ou maior que 90 mmHg em duas ou mais ocasiões, na ausência de uso de medicação anti-hipertensiva. Pressão arterial normal é definida como valores inferiores a 130/85 mmHg e ótima quando for igual ou inferior a 120/8 mmHg (WHO Expert Committee 1996).

Dados do Estudo de Framingham demonstram claramente que os indivíduos com hipertensão arterial têm maior risco para desenvolver doença arterial coronariana quando comparados com aqueles com pressão arterial normal, tanto para o gênero masculino como para o feminino (Kannel 2000).

Outros estudos confirmam que, mesmo em indivíduos jovens, alterações iniciais da pressão arterial, associadas freqüentemente à presença de outros fatores de risco cardiovascular, podem ser identificadas e são preditoras de eventos cardiovasculares no futuro, justificando a adoção de medidas preventivas (Brandão, Magalhães e Pozzan, 2003).

Segundo Rondon (2002), citado por Lopes e colaboradores (2003), apesar de alguns resultados conflitantes no passado, têm se acumulado evidências de que a prática de atividade física regular confere benefícios diretos ou indiretos, que auxiliam a reduzir a pressão arterial e o risco cardiovascular global. Durante o exercício físico, há elevação da pressão arterial via aumento da freqüência cardíaca e do débito cardíaco. Entretanto, o exercício do tipo isotônico com carga moderada promove alterações hemodinâmicas, autonômicas e neuro-hormonais que reduzem a pressão arterial no pós-esforço imediato e de maneira sustentada quando sua prática é regular.

Os mecanismos envolvidos no efeito anti-hipertensivo da atividade física de carga moderada são vários e incluem tanto mecanismos diretos (redução da atividade simpática/incremento da atividade vagal e melhora da função endotelial) como mecanismos indiretos (redução da obesidade e melhora do perfil metabólico). De acordo com Mayorana e colaboradores (2001), a melhora do perfil psicológico também contribui para a maior adesão das outras medidas não-farmacológicas. O interessante é que o exercício físico realizado com cargas elevadas, tipo maratona, parece não promover os mesmos benefícios obtidos com carga moderada, por causar desregulação autonômica caracterizada pelo predomínio do sistema nervoso simpático sobre o parassimpático.

Já o exercício do tipo isométrico, que sempre foi desaconselhado no passado por causar elevação aguda da pressão arterial, parece conferir algum benefício crônico para o paciente hipertenso.

RECOMENDAÇÕES DO EXERCÍCIO

Vários estudos demonstram que treinamento físico de baixa a moderada intensidade (entre 40% a 70% do $VO_{2máx}$) conseguem melhores efeitos a redução da hipertensão arterial. Porém outros estudos já realizaram programas com 75% do $VO_{2máx}$, obtendo o efeito hipotensor mais duradouro em hipertensos, quando comparado com 50% do $VO_{2máx}$ (Oliveira; Albuquerque e Macedo, 2000).

Segundo o *American College of Sports Medicine* (ACSM), encontrou-se resultados na redução da pressão arterial em exercícios de endurance com intensidade entre 40% a 70% do $VO_{2máx}$.

A prescrição de exercício físico para indivíduos hipertensos tem que ser levado em consideração alguns fatores como condicionamento físico, idade, histórico médico, dentre outros fatores.

Segundo ACSM, treinamentos com freqüência entre 3 a 5 vezes por semana são eficazes em reduzir a pressão arterial. Vários outros estudos também relatam à freqüência de no mínimo 3 e no máximo 7 vezes semanais.

Através de vários estudos e meta análises o ACSM, observou mudanças na

pressão arterial em exercícios com duração entre 30 a 60min, com média de 40min. Grande mudança na pressão arterial sistólica ocorreu também com 60 a 90min de exercícios aeróbicos.

Para o iniciante de um programa de exercício físico é indicado no mínimo 3 vezes por semana, no mínimo 30 minutos diário em uma intensidade de 40% do $VO_{2máx}$. Após o tempo de adaptação de aproximadamente de 2 meses (dependendo da individualidade de cada pessoa) aumentar o volume de treinamento para 5 dias na semana e 60 minutos diários, aumentando para 60% do $VO_{2máx}$.

DISLIPIDEMIAS E EXERCÍCIO

Dislipidemias são modificações no metabolismo dos lipídios que desencadeiam alterações nas concentrações das lipoproteínas plasmáticas, favorecendo o desenvolvimento de doenças crônico-degenerativas. Estudos epidemiológicos demonstram que as dislipidemias estão associadas às doenças cardiovasculares representando a principal causa de mortalidade entre adultos. As alterações lipídicas mais frequentes são: hipertrigliceridemia, hipercolesterolemia, redução das concentrações da lipoproteína de alta densidade (HDL) e aumento das concentrações da lipoproteína de baixa densidade (LDL), as quais podem ocorrer de forma isolada ou combinada (Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2001). De acordo com Willians (1996) citado por Cambri e colaboradores (2006) (O aumento nas concentrações de LDL e colesterol total (CT) está relacionado ao risco aumentado de doenças cardiovasculares, ao contrário das concentrações de HDL, que atuam como um fator de proteção para estas doenças).

Diversas pesquisas têm demonstrado que a prática regular de exercício físico pode promover efeitos crônicos, tais como: diminuição na concentração de TG, LDL, CT, resistência à insulina, massa corporal, índice de massa corporal, com concomitante aumento nos níveis de HDL, massa corporal magra e taxa metabólica basal (Cambri e colaboradores, 2006).

RESISTÊNCIA À INSULINA, DIABETES TIPO 2 E EXERCÍCIO

Diabetes mellitus é um grupo de doenças metabólicas caracterizadas por hiperglicemia, que resulta em deficiência na secreção de insulina, na ação da insulina ou ambas. A resistência à insulina (RI) refere-se à diminuição da ação da insulina endógena em seus tecidos-alvos, articularmente, músculos e tecido adiposo. Com o desenvolvimento da resistência, ocorre uma hiperinsulinemia compensatória, mas, com a evolução da doença, o indivíduo passa a apresentar deficiência na secreção de insulina, em função da exaustão da capacidade secretora das células β , o que culmina na sua incapacidade de manutenção das concentrações glicêmicas normais, no período pós-prandial.

A essa fase de intolerância à glicose segue-se a hiperglicemia de jejum e a conseqüente instalação do quadro clínico de Diabetes Mellitus. O tratamento da Síndrome Metabólica tem como objetivo melhorar a resistência à ação da insulina. Neste sentido, a perda de peso representa a base para o tratamento, pois promove melhora da sensibilidade à insulina reduzindo os riscos para complicações cardiovasculares (Tuomilehto, 2005).

O Exercício físico é a base fundamental para o tratamento, porque é através da atividade física que se consome parte da glicose acumulada no sangue. O principal objetivo do tratamento para a diabetes mellitus do tipo 2 visa manter uma concentração normal de glicose no sangue e também uma concentração adequada de lipídios. Prevenindo dessa forma ou retardando o aparecimento de complicações microvasculares e macrovasculares e neural referente à doença.

O Exercício aumenta a sensibilidade à insulina (diminuindo sua resistência nos tecidos periféricos), esses efeitos, na maioria dos estudos agudos, têm sido demonstrados de 12 a 48 horas após a sessão de exercício, porém se viu que após 5 dias as concentrações voltam ao normal, o que reforça a necessidade de prática de atividade física com frequência e regularidade. Uma única sessão de exercício físico é capaz de aumentar a disposição da glicose mediada pela insulina (Ciolac e Guimarães, 2004).

A maioria dos indivíduos portadores de diabetes melitus do tipo 2 e obesos demonstram diminuição na glicose sanguínea após uma atividade física de intensidade leve para moderada. A magnitude da diminuição da glicose está relacionada com a duração e intensidade do exercício. Essa diminuição está atribuída a uma redução na produção da glicose hepática e aumento da utilização na musculatura esquelética (ACSM, 2004).

Existem efeitos crônicos promovidos pela atividade física regular no portador de diabetes melitus do tipo 2 como diminuição da frequência cardíaca de repouso; aumento do volume de VO_2 ; melhora na utilização do oxigênio e diminui em repouso e em exercício da pressão arterial, bem como melhora na glicemia de jejum (ACSM, 2004).

A periodização da atividade física deve ser feita de forma progressiva, planejando a atividade. No início deve-se realizar exercícios de baixa intensidade e curta duração (20 a 30 minutos durante as primeiras quatro a seis semanas).

A frequência deve começar duas vezes por semana e depois aumentar para três. O ideal é posteriormente alcançar cinco vezes na semana.

A intensidade de leve a moderado (50 a 80% da FC máxima, progressivamente), com exercícios aeróbicos (cíclicos, caminhada corrida, bicicleta). Alguns estudos citam também o benefício do exercício de força (Silva e Lima, 2001).

Para a prática da atividade física a portador de diabetes melitus do tipo 2 deve analisar quando não houver outras patologias associadas, para dessa forma procurar a atividade física mais indicada e também evitar o perigo da hipoglicemia durante o esforço físico.

RECOMENDAÇÕES FINAIS

Com o objetivo de obter algum efeito fisiológico de treinamento na prática ou prescrição de treinamento físico, sejam eles a prevenção e tratamento de doenças ou a melhora do condicionamento físico, quatro princípios básicos devem ser levados em consideração. O primeiro é o princípio da sobrecarga, preconiza que, para haver uma resposta fisiológica ao treinamento físico, é necessário que esse seja realizado numa sobrecarga maior do que a que se está

habitado, a qual pode ser controlada pela intensidade, duração e frequência do exercício.

O segundo é o princípio da especificidade, que se caracteriza pelo fato de que modalidades específicas de exercício desencadeiam adaptações específicas que promovem respostas fisiológicas específicas.

O terceiro é o princípio da individualidade, pelo qual se deve respeitar a individualidade biológica de cada indivíduo na prescrição de um determinado programa de exercícios, pois a mesma sobrecarga e modalidade de exercício irá provocar respostas de diferentes magnitudes em diferentes indivíduos. O quarto e último princípio é o princípio da reversibilidade, que se caracteriza pelo fato de que as adaptações fisiológicas promovidas pela realização de exercício físico retornam ao estado original de pré-treinamento quando o indivíduo retorna ao estilo de vida sedentário (McArdle, 1998).

CONCLUSÃO

A síndrome metabólica tem como principais componentes as alterações do metabolismo da glicose, obesidade, alterações do metabolismo lipídico e a hipertensão arterial. Esses quatro componentes isoladamente são importantes fatores de risco cardiovascular. O agrupamento desses fatores de risco piora em sobremaneira a morbidade e a mortalidade cardiovasculares nos portadores da síndrome

A atividade física vem sendo uma das principais formas não farmacológica de tratar a Síndrome Metabólica, mostrando seus benefícios agudo e crônico, enfatizando a necessidade de uma participação maior no tratamento da Síndrome Metabólica. Infelizmente a atividade física ainda é mal utilizada no controle das patologias, seja por falta de informações claras junto aos profissionais da área da saúde ou de entendimento dos indivíduos portadores de Síndrome Metabólica. Vários fatores como a obesidade, e sedentarismo requerem um início no programa de atividade física com baixa intensidade e duração, aumentando aos poucos. Encorajando dessa forma a permanência em um programa de atividade física.

Está comprovado que esta associação provoca a redução expressiva da

Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento.

ISSN 1981-9919 versão eletrônica

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br - www.rbone.com.br

circunferência abdominal e a gordura visceral, melhora significativamente a sensibilidade à insulina, diminui as concentrações plasmáticas de glicose, podendo prevenir e retardar o aparecimento de diabetes tipo 2. Há ainda, com essas duas intervenções, uma redução expressiva da pressão arterial e nas concentrações de triglicerídios, com aumento do HDL-colesterol.

REFERÊNCIAS

- 1- American College of Sports Medicine. Appropriate intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. 2001. p 2145-2153.
- 2- American College of Sports Medicine. Exercise and Hypertension. 2004. p. 533-545.
- 3- American College of Sports Medicine: Appropriate intervention strategies for weight loss and prevention of regain for adults. Med Sci Sports Exerc 2001; 33: 2145-56
- 4- Baron, R. Understanding obesity and weight loss [online]. 1995 [citado em 28/8/97]. Available from WWW: <URL: [http://www-med.stanford.edu/school/DGIM/Teaching; +Modules;obesity.html](http://www-med.stanford.edu/school/DGIM/Teaching/+Modules;obesity.html)>.
- 5- Cambri, Lucieli Teresa; Souza, Michele de; Mannrich, Giuliano; Cruz, Robert Oliveira da; Gevaerd, Monique da Silva. Perfil lipídico, dislipidemias e exercício físico. Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum. 2006;8(3):100-106
- 6- Ciolac, E.G.; Guimarães, G.V. Exercício físico e síndrome metabólica. Rev Bras Med Esporte: n.4, v.10, p. 319-324, Jul/Ago 2004.
- 7- Heyward, V.H. Avaliação física e prescrição de exercício. 4 edição. editora artmed.2004.
- 8- Kannel, W.B. Epidemiologic contributions to preventive cardiology and challenges for the twenty-first century. In: Wong ND, Black HR, Gardin JM, eds. Preventive Cardiology. New York: McGraw-Hill; 2000. p 3-20.
- 9- Lopes, H.F.; Barreto, Filho.; José, A.S.; Riccio, G.M.G. Tratamento não-medicamentoso da hipertensão arterial. Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo Vol 13 No 1 Janeiro/Fevereiro de 2003
- 10- Lopes, H.F. Hipertensão Arterial e Síndrome metabólica além da associação. Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo Vol 13 No 1 Janeiro/Fevereiro de 2003
- 11- McArdle, W.D.; Katch, F.I.; Katch, V.L. Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano. 4a ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 1998
- 12- Oliveira, M.D.; Albuquerque K.R.; Macedo, H.T. O Efeito Físico e Hipertensão: Uma relação entre a carga e seu efeito hipotensor em hipertensos. UGF. 2005.
- 13- Sabia, R.V.; Dos Santos, J.E.; Ribeiro, R.P.P. Efeito da atividade física associada à orientação alimentar em adolescentes obesos: comparação entre o exercício aeróbico e anaeróbico. Rev Bras Med Esporte _ Vol. 10, Nº 5 – Set/Out, 2004
- 14- Silva, C.A.; Lima, W.C. Efeitos benéficos do Exercício Físico no Controle Metabólico do Diabetes Mellitus tipo 2 à curto prazo. Arq. Bras Endocrinol Metab. Campinas. SP. Vol 46. num 5. 2002. p.550-556.
- 15- Sociedade Brasileira de Diabetes. Atualização Brasileira sobre Diabetes 2006. Rio de Janeiro: Diagraphic Editora, 2005.
- 16- Tuomilehto, J. Cardiovascular risk: Prevention and treatment of the metabolic syndrome. Diabetes Res Clin Pract 2005;682S:S28-S35.
- 17- WHO Expert Committee. Hypertension Control: report of a WHO expert committee. Geneva: World Health Organization; 1996. 83p.
- 18- WHO Expert Committee. Hypertension Control: report of a WHO expert committee. Geneva: World Health Organization; 1996. 83p.

Recebido para publicação em 18/08/2008
Aceito em 29/09/2008