

Fatores de risco nas doenças cardiovasculares e os benefícios da intervenção fisioterapêutica

Factors of risk in heart diseases and the benefits of the physiotherpistic intervention

Patrícia Moreno da Silva¹
Tamires de Oliveira Azevedo²
Graziele Cristina Gelmi Simões³

RESUMO

Existem diversos fatores de risco de grande importância envolvidos na etiologia das doenças cardiovasculares. A Fisioterapia, através da Reabilitação Cardíaca atua nesses fatores de risco utilizando o exercício físico como principal instrumento, causando alterações benéficas no organismo levando o indivíduo ao condicionamento físico. Esta revisão de literatura tem como objetivos determinar qual o melhor método ou técnica fisioterapêutica que proporciona benefícios consideráveis aos indivíduos com fatores de risco para doenças cardiovasculares, analisar e descrever os efeitos fisiológicos proporcionados pelo exercício físico e determinar quais são os fatores de risco de maior e menor incidência para as doenças cardiovasculares. Foi realizada uma revisão de literatura através da utilização de 24 artigos publicados no período de 1996 a 2008 e revistas eletrônicas. Conclusão: Obteve-se como resposta diminuição da frequência cardíaca, diminuição da pressão arterial, melhora na endurance e controle do estresse.

Palavras - Chave: Cardiovasculares, Exercício Físico, Fatores de risco, Fisioterapia

ABSTRACT

There are several risk factors of great importance involved on the etiology of diseases. The physiotherapy, through heart rehabilitation act in these his factors using physical exercise like principal tool, causing beneficial alterations in the organism taking the individual to the physical conditioning.

This revision of literature has like objectives to determine which's the best physiotherapeutic method or technique that offers considerable benefits to individuals with factors of risk to heart disease, to analyze and to describe the physiological effects offered by physical exercise and to determine which are the factors of risk of bigger and smaller incidence to heart diseases. It was carried out a revision of literature through the use of 24 articles published on the period from 1996 to 2008, magazines and didactic books. Conclusion: Get like answer reduction of heart frequency, reduction of arterial pressure, improvement on the endurance, control of stress.

Keywords: Factors of risk, heart diseases, physical exercise, physiotherapy

INTRODUÇÃO

Diversos estudos epidemiológicos têm mostrado uma visão sobre os fatores de risco que estão envolvidos na etiologia de doenças cardiovasculares. Assim, entre os fatores de risco considerados de maior importância estão hipertensão arterial, dislipidemia, diabetes mellitus, obesidade, idade, sexo, raça, predisposição genética, estresse, desequilíbrio alimentar, álcool, tabagismo e sedentarismo [1,2,3].

A Fisioterapia, ciência que tem como principal objetivo eliminar ou minimizar as limitações físicas e sociais impostas a uma pessoa por afecção aguda ou crônica, utiliza o exercício físico como principal instrumento de trabalho através da Reabilitação Cardíaca, assumindo um papel fundamental na recuperação de indivíduos com disfunções do sistema cardiovascular, promovendo importantes alterações benéficas através do condicionamento físico, associado às mudanças do estilo de vida [3,4].

A Organização Mundial de Saúde define Reabilitação Cardíaca como sendo o somatório das atividades necessárias para garantir aos pacientes portadores de doenças cardiovasculares as melhores condições física, mental e social, de forma que consigam levar uma vida ativa e produtiva [18].

A melhora da saúde do indivíduo que pratica exercício físico regularmente é devido à exposição repetida do organismo a uma situação que requer uma reação mais forte do que a correspondente a sua atividade orgânica normal, exercendo efeito oposto ao do sedentarismo, onde tanto os exercícios aeróbicos quanto os

resistidos promovem um aumento do metabolismo basal conhecido como metabolismo de repouso, que é responsável por 60% a 70% do gasto energético total, contribuindo para a perda de peso, melhora do sistema cardiovascular, melhora do transporte e captação de insulina e aspectos mentais, proporcionando melhor qualidade de vida e diminuição do risco de desenvolver diabetes, hipertensão, e outros fatores de risco [4].

O presente trabalho teve como objetivos determinar qual o melhor método ou técnica fisioterapêutica que proporciona benefícios consideráveis aos indivíduos com fatores de risco para doenças cardiovasculares, analisar e descrever os efeitos fisiológicos proporcionados pelo exercício físico, assim como determinar quais são os fatores de risco de maior e menor incidência para as doenças cardiovasculares.

MATERIAL E MÉTODO

Foi realizada uma pesquisa descritiva, desenvolvida através de revisão de literatura contendo dados obtidos a partir de 24 artigos científicos publicados no período de 1996 a 2008 em sites como lilacs, bireme, scielo, google acadêmico e revistas eletrônicas.

REVISÃO DE LITERATURA

Entre os fatores de risco de maior importância destaca-se Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), sendo definida como uma síndrome causada por níveis tencionais acima dos níveis considerados normais, com valores de pressão arterial sistólica acima de 140 mmHg e diastólica acima de 90 mmHg. Esta síndrome é identificada como sendo um dos mais importantes fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, constituindo importante causa de mortalidade em vários países desenvolvidos, se tornando o principal problema de saúde pública do mundo, cuja prevalência no Brasil atinge de 22% a 44% da população urbana adulta [3,4,5].

A Diabetes Mellitus é uma doença metabólica crônica caracterizada por hiperglicemia, resultante da incapacidade do pâncreas em produzir o hormônio insulina devido a uma destruição auto-imune, ou de defeitos na secreção de insulina e em sua ação (aumento da resistência). O organismo não usa

adequadamente o hormônio insulina e as células não absorvem suficientemente a glicose do sangue utilizando como fonte de energia a gordura [4,6,7,8].

Segundo Krinski apud Zagury [4], no Brasil está aumentando a incidência da diabetes devido à urbanização que leva ao sedentarismo e o acesso aos alimentos industrializados, que contém maior índices de gordura favorecendo o aumento de peso.

De acordo com Gross [6], a Diabetes é uma doença frequente, acometendo cerca de 7,6% da população adulta com faixa etária entre 30 e 69 anos, e 0,3% das gestantes. Aproximadamente 50% dos portadores de diabetes desconhecem o diagnóstico.

A Dislipidemia define-se como perfil lipídico desfavorável, isto é, hipertrigliceridemia, baixos níveis de lipoproteína de alta densidade (HDL-colesterol) e altos níveis de lipoproteína de baixa densidade (LDL - colesterol), com grande poder de formação de cristais de gorduras nas paredes dos vasos sanguíneos, estando intimamente associada à obesidade abdominal. A aterosclerose é um processo crônico, progressivo e sistêmico, caracterizado por resposta inflamatória e fibroproliferativa da parede arterial (aterogênese), causando lesões em grandes e médias artérias devido ao depósito de placas amarelas que contêm colesterol e material lipóide na camada íntima das artérias. Fatores como aumento do tônus do sistema nervoso simpático (SNS), redução do tônus do sistema nervoso parassimpático (SNP), aumento da frequência cardíaca, da agregação plaquetária, aumento da viscosidade do sangue levam a rupturas ou erosões da placa interrompendo o fluxo sanguíneo normal provocando cardiopatias, como o Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) [9,10,11,12].

A Obesidade é uma doença multifatorial complexa, que se associa a outros fatores de risco cardiovasculares. Esta doença é caracterizada pelo excesso de tecido adiposo, com ingestão calórica maior que o gasto energético. O aumento da prevalência global da obesidade resulta da combinação de fatores genéticos com ambientais, sendo determinada segundo o índice de massa corpórea (IMC) e a relação cintura-quadril que são medidas antropométricas mais comumente utilizadas para a determinação do excesso de peso [9,13].

A prevalência da obesidade tem aumentado em todo o mundo e vem se tornando o maior problema de saúde na sociedade moderna na maioria dos países desenvolvidos e em desenvolvimento. Quando comparados aos indivíduos com peso normal, possuem maiores risco de desenvolver diabetes mellitus (DM) por aumentar a resistência à insulina, dislipidemia e hipertensão arterial (HAS), sendo essas condições que favorecem o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (DCV) [14].

Segundo Carneiro apud Halls [14], a medida da circunferência da cintura maior que 88 cm para mulheres e maior que 102 cm para homens é capaz de identificar a obesidade.

Já na pesquisa de Moreira [13], a medida da circunferência da cintura maior ou igual a 96 cm para homens e maior ou igual a 92 cm para mulheres indica como obesidade.

A idade acima de 65 anos representa um fator de risco importante, devido às alterações na musculatura lisa e no tecido conjuntivo dos vasos sanguíneos, em consequência do processo normal do envelhecimento [2].

O sexo masculino representa uma maior probabilidade de desenvolver doenças cardiovasculares, devido a uma questão hormonal, porém, essa frequência tem diminuído depois que as mulheres iniciam a menopausa, e também as mulheres que fumam e fazem uso de anticoncepcional, com mais de 30 anos, são atingidas [2,22].

A raça negra representa maior incidência de hipertensão arterial no sexo masculino, devido ao hormônio testosterona que aumenta os níveis de triglicerídeos, ocorrendo na faixa etária entre 35 a 44 anos, levando ao

desenvolvimento de outros fatores de risco para as doenças cardiovasculares [2,16].

Na predisposição genética, os indivíduos possuem maior probabilidade de desenvolver os mesmos fatores de risco. A tendência hereditária costuma aparecer em cerca de 75% de todos os pacientes [4].

Segundo Krinski apud Coelho [4], o desequilíbrio alimentar com ingestões excessivas de sal acarreta aumento do volume extracelular, seguida de elevação da pressão arterial como mecanismo adaptativo para restabelecer o balanço de sódio contribuindo para o desenvolvimento da obesidade, apontada como fator primário para coronariopatia associada a outros fatores de risco.

O estresse produz adaptações fisiológicas quando em situações frequentes, acarretando um maior estímulo simpático podendo induzir a modificações nos níveis tencionais de pressão arterial sendo um dos grandes responsáveis pela elevação da pressão arterial [4].

O álcool quando em taxas elevadas no sangue eleva a pressão arterial lenta e progressivamente, sendo responsável por cerca de 5 a 10% dos casos de hipertensão arterial [2,5,16].

O tabagismo possui uma substância prejudicial ao organismo denominado nicotina, promovendo liberação de catecolaminas (radicais livres) que aumentam a frequência cardíaca, pressão arterial e a resistência periférica e aumenta também a capacidade orgânica em formar coágulos. Há redução de oxigênio nos glóbulos vermelhos em cerca de 15 a 20%, pois o monóxido de carbono que resulta da

queima do fumo e do papel, se liga à hemoglobina lesando a parede interna dos vasos sanguíneos, favorecendo a deposição de gorduras [5,16].

O sedentarismo não está associado à inatividade física, mas sim relacionado a indivíduos que não atingem gastos calóricos superiores a 1.500 Kcal semanais [4].

Nos estudos de Monteiro, estima-se uma prevalência do sedentarismo de até 56% nas mulheres e 37% nos homens, na população urbana brasileira. Já de acordo com a pesquisa de Ferreira et al, 60% dos adultos são sedentários [19,22].

Segundo Cervato [1], os fatores de risco considerados de maior importância para desenvolver doenças cardiovasculares são hipertensão arterial, as dislipidemias, obesidade, diabetes mellitus, estilo de vida, hábitos alimentares, alcoolismo, tabagismo e sedentarismo.

Já na pesquisa Cordeiro [10], os fatores de risco tradicionais são idade, sexo, raça, hereditariedade, diabetes mellitus, hipertensão arterial, obesidade e tabagismo.

A Fisioterapia atua nesses fatores de risco cardiovasculares através da Reabilitação Cardíaca por meio da prática de exercício físico, assumindo um papel fundamental na recuperação de indivíduos com disfunções do sistema cardiovascular, apontada como principal medida não farmacológica assumindo aspecto benéfico e protetor por melhorar o condicionamento aeróbico, resistência (endurance), força muscular, diminuição de fadiga, estado de humor promovendo o bem estar geral e melhora na qualidade de vida, porém deve estar associado a mudanças no estilo de vida [3,4,18].

A realização do exercício físico constitui um estresse fisiológico para o organismo devido ao aumento do metabolismo de repouso – metabolismo basal, o que provoca grande liberação de calor e intensa modificação do ambiente químico muscular e sistêmico. Conseqüentemente, a exposição regular do organismo a atividade física ao longo do tempo (treinamento físico) promove um conjunto de adaptações morfológicas e funcionais levando ao condicionamento físico, contribuindo para a perda de peso através do aumento da massa muscular magra, melhora do sistema cardiovascular e diminuição do risco de desenvolver diabetes, hipertensão, e outros fatores de risco [4,18].

Os efeitos fisiológicos causados pelo exercício físico podem ser classificados em agudos, agudos tardios e crônicos. Os efeitos agudos causam como respostas a vasodilatação e acontecem imediatamente após o término da atividade física ocorrendo elevação da frequência cardíaca, aumento da ventilação pulmonar e sudorese; os efeitos agudos tardios acontecem ao longo das primeiras 24 ou 48 horas até 72 horas, que se seguem a uma sessão de exercício e podem ser identificados na discreta redução dos níveis tensionais da pressão arterial e melhora da sensibilidade insulínica; os efeitos crônicos dependem de uma adaptação periférica, envolvendo melhor controle e distribuição do fluxo sanguíneo, diminuição da frequência cardíaca de repouso denominada bradicardia, hipertrofia muscular, hipertrofia ventricular esquerda fisiológica e o aumento do consumo máximo de oxigênio (VO_2 máx), sendo resultantes da exposição frequente e regular às sessões de exercícios e representam aspectos morfofuncionais que diferenciam um indivíduo fisicamente treinado de outro sedentário [18,19].

Segundo Krinski [4], a prática de exercício físico regularmente promove adaptações morfofuncionais seguida de uma diminuição do débito cardíaco e da resistência vascular periférica, contribuindo para um maior transporte e captação de oxigênio, aumentando a utilização de ácidos graxos como substratos energéticos, contribuindo para uma melhor eficácia do hormônio insulina, melhorando assim seu desempenho (condicionamento), ajudando também na perda de peso, melhorando a auto-estima proporcionando uma melhora na saúde e na qualidade de vida.

Uma das principais adaptações que o exercício físico promove no tecido muscular é o aumento de sua área de secção transversa (hipertrofia) acompanhada pelo aumento nos estoques de glicogênio prolongando o tempo de exercício e aumentando a intensidade de esforço, aumento do número e tamanho das miofibrilas melhorando a contração muscular, maior quantidade de água dentro das fibras musculares, aumento na atividade das enzimas oxidativas em decorrência ao aumento em número e tamanho das mitocôndrias, aumento da vascularização pela vasodilatação do músculo esquelético e vasoconstrição de tecidos não exercitados diminuindo assim a resistência periférica ao fluxo sanguíneo, e aumento da capilarização pelo processo de angiogênese aumentando

o fluxo sanguíneo para o músculo melhorando a capacidade aeróbica através da facilitação de transporte e extração muscular de oxigênio, contribuindo assim para um maior consumo de oxigênio máximo, maior transporte de glicose e lipídios para o metabolismo dos tecidos potencializando a ação da insulina melhorando o desempenho físico [4,15,16,17,19].

O sistema cardiovascular também evolui de forma a suprir as demandas aumentadas do metabolismo do tecido muscular, ocasionando uma hipertrofia das fibras cardíacas, melhorando assim a capacidade contrátil do miocárdio, aumento do volume ejeção, diminuição da frequência cardíaca de repouso em decorrência da redução do tônus simpático e aumento do tônus parassimpático, resultando em uma vasodilatação das artérias e arteríolas devido o aumento do atrito entre o sangue circulante e a parede dos vasos desencadeando ativação na produção de óxido nítrico, contribuindo assim para queda da resistência periférica e pressão arterial melhorando a eficácia do sistema circulatório, gerando um aumento do VO₂ máx, sendo o principal responsável pelo condicionamento físico [4,17,19].

De acordo com Monteiro [19], o exercício físico é uma atividade realizada com repetições sistemáticas de movimentos orientados, que causam aumento do consumo de oxigênio devido à solicitação muscular causando uma série de respostas fisiológicas nos sistemas corporais e cardiovasculares para manter a homeostasia celular em fase de aumento das demandas metabólicas.

Para a prática de atividade física proporcionar maior desempenho e causar essas mudanças fisiológicas são indicados exercícios aeróbicos, que consistem em movimentos rítmicos e contínuos envolvendo grandes grupos musculares tais como caminhada, ciclismo e natação. Com a prática desses exercícios ocorre redução da frequência cardíaca de repouso, melhora da função sistólica, melhora do transporte de oxigênio, aumento do VO₂ máx aumentando o limiar aeróbico, aumento da densidade capilar, aumento da diferença arteriovenosa de oxigênio através do aumento da volemia, débito cardíaco e da extração periférica de oxigênio durante o exercício, resultando em maior capacidade de sustentar cargas submáximas por mais tempo retardando o desenvolvimento de fadiga e acidose, causadores das dores musculares [18].

Os exercícios resistidos são caracterizados por contração muscular contra uma resistência externa (pesos), denominados exercícios resistidos. Quando

praticada com baixa intensidade e baixa carga (peso) melhora a resistência muscular localizada, produzindo efeitos favoráveis sobre a densidade mineral óssea, tolerância à glicose e sensibilidade a insulina, causando discretas elevações nos níveis pressóricos durante o esforço sendo reduzida posteriormente, devendo ser indicada como complemento aos exercícios aeróbicos. Já os exercícios resistidos de alta intensidade e cargas elevadas, resultam em melhora da força e hipertrofia muscular, provocando grandes elevações nos níveis pressóricos não sendo recomendados para indivíduos hipertensos [21,22,24].

A força muscular é fundamental para a saúde, para a manutenção de boa capacidade funcional e para atingir qualidade de vida satisfatória. Nos últimos anos, o treinamento complementar de força passou a fazer parte dos programas de reabilitação cardíaca, ajudando a melhorar a endurance muscular, a função cardiovascular, o metabolismo, os fatores de risco coronariano e o bem estar geral [18].

Os exercícios anaeróbicos, caracterizados por componentes estáticos (isométrico) desenvolvem tensão sem encurtamento do ventre muscular, envolvendo movimentos de baixas repetições contra resistências elevadas (intensas) resultando em aumento do acúmulo de ácido lático no sangue diminuindo a capacidade do organismo em removê-lo causando fadiga e acidose. Observa-se aumento brusco das variáveis como, aumento da frequência cardíaca, aumento da tensão muscular levando à restrição do fluxo sanguíneo muscular durante a contração, devido à compressão das arteríolas e capilares que perfundem o leito muscular, desencadeando aumento brusco da pressão arterial na tentativa de manter a pressão de perfusão adequada para musculatura em atividade [18].

O programa de exercício físico deve-se basear em exercícios aeróbios, sendo importante a inclusão de exercícios de resistência muscular localizada, de baixa carga e muitas repetições, pois auxiliam na manutenção da massa magra e melhora da força muscular e endurance (resistência) [9].

Segundo Ferreira [22], exercício físico regular aeróbico de intensidade moderada (40 a 60% do VO₂ máx) complementado por exercícios resistidos com pouco peso, tendo duração de 30 minutos de modo contínuo, promovem queda da pressão arterial, por diminuição da atividade simpática periférica e do tônus simpático.

Já na revisão de literatura de Amadeo [16], exercícios aeróbicos de intensidade leve ou moderada, utilizando 40 a 60% do VO₂ máx ou a frequência cardíaca de treinamento baseado na fórmula de Karvonen são recomendados para tratamento e prevenção da hipertensão arterial.

De acordo com Laterza [20], exercícios aeróbicos com duração de 30 a 60 minutos, frequência de 3 ou mais vezes semanais e intensidade moderada de 50 a 70% do VO₂ máx ou 50 a 70% da frequência cardíaca de treinamento para indivíduos sedentários (baseados na fórmula de Karvonen), provocam queda da pressão arterial maior quando comparada à sessão de exercício com duração de 25 minutos.

Já segundo a pesquisa de Monteiro [17], exercícios aeróbicos por pelo menos 30 minutos de duração, várias vezes por semana, com intensidade moderada de 40 a 60% do VO₂ máx são eficientes para redução da pressão arterial.

Nos estudos de Angelis [23], para indivíduos portadores de diabetes tipo I, os exercícios aeróbicos devem ser realizados de 3 a 5 vezes semanais, com duração de 20 a 60 minutos, intensidade de 40 a 85% do VO₂máx, ou 55 a 90% da frequência cardíaca máxima associando com exercícios resistidos com frequência de 2 a 3 vezes semanais.

Moraes [18], cita em sua pesquisa que os exercícios físicos semanais associados a dieta e controle do estress reduz 53% do risco de desenvolver diabetes mellitus tipo II, e também exercem efeitos favoráveis sobre o perfil lipídico, aumentando os níveis de HDL - colesterol e diminuindo os níveis de LDL - colesterol, sendo necessário obter um gasto calórico semanal de 1.200 a 2.200 Kcal.

Conforme a pesquisa de Trombetta [9], o exercício físico para o indivíduo obeso deve ter intensidade aumentada gradativamente, baseado no resultado do teste ergométrico com 50% a 70% da frequência cardíaca máxima (fórmula de Karvonen), com durações de aproximadamente 60 a 90 minutos, e frequência de 3 a 5 dias semanais.

De acordo com Amadeo [16], exercícios anaeróbicos realizados com cargas elevadas não são recomendados por promover aumento excessivo da pressão arterial.

Nos estudos de Ferreira [22], mudanças no estilo de vida, abandono do tabagismo e alcoolismo, correção da obesidade, redução da ingestão de sal e prática de exercícios físicos diminuí os riscos de desenvolver os fatores de risco para as doenças cardiovasculares.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a melhor técnica fisioterapêutica para indivíduos portadores de fatores de risco para as doenças cardiovasculares é através da Reabilitação Cardíaca com a realização de exercícios físicos aeróbicos regulares associados a exercícios resistidos, com intensidade, duração e frequência variados, de acordo com os fatores de risco apresentados pelos indivíduos seguindo a frequência cardíaca de treinamento baseado na fórmula de Karvonen ou VO₂ máx pelo teste ergométrico.

A Fisioterapia atua nesses fatores de risco promovendo benefícios significativos e satisfatórios no organismo através dos seus efeitos fisiológicos, que ocorrem pelo aumento do gasto energético levando ao aumento do metabolismo basal, resultando em diminuição da frequência cardíaca de repouso, diminuição da pressão arterial, melhora na endurance, controle do estresse e melhora da auto-estima, em conjunto com as mudanças dos hábitos de vida, proporcionando uma melhora no prognóstico e qualidade de vida desses indivíduos portadores de fatores de risco para doenças cardiovasculares.

Os fatores de risco para as doenças cardiovasculares mencionados no decorrer da presente pesquisa estão interligados /correlacionados não apresentando dados de maior e menor incidência, pois todos são de alta prevalência sendo considerados de maior importância para o desenvolvimento das doenças cardiovasculares.

REFERÊNCIAS

1. Cervato AM, Mazzilli RN, Martins IS, et al. Dieta habitual e fatores de risco para doenças cardiovasculares. Rev. Saúde Pública. São Paulo, 1997/June 31 (3). Disponível em: <http://www.scielo.org/scielo>. Acesso no dia 15/03/2009.
2. Pessuto J, Carvalho EC. Fatores de risco em indivíduos com hipertensão arterial. Rev.Latino-Am. Enfermagem Ribeirão Preto/ 1998 Jan 6 (1).
3. Gomes PA. Intervenção fisioterapêutica no paciente hipertenso. Disponível em: www.fisioweb.com.br. Acesso no dia 15/03/2009.

4. Krinski K, Elsangedy MH. Efeitos do exercício físico em indivíduos portadores de diabetes e hipertensão arterial sistêmica. Rev. Digital - Buenos Aires, Ano 10, (9)3 / Fev 2006. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/>. Acesso no dia 15/03/2009.
5. Bloch KV, Rodrigues CS, Fiszman R. Epidemiologia dos fatores de risco para hipertensão arterial. Rev Bras. Hipertenso 13(2): 134-143. 2006.
6. Gross JL, Silveiro SP, Camargo JL, et al. Diabetes Mellito: diagnóstico, classificação e avaliação do controle glicêmico. Arq. Brás. Endocrinol Metab. São Paulo 2002/ Fev. 46 (1). Disponível em: www.scielo.com.br. Acesso no dia 17/03/2009.
7. Filho RAC, Corrêa LL, Ehrhardt AO, et al. O papel da glicemia capilar de jejum no diagnóstico precoce do diabetes mellitus: correlação com fatores de risco cardiovascular. Arq Bras Endocrinol Metab. São Paulo, 2002/ June 46(3).
8. Antônio CL. Diabete Melito: aspectos epidemiológicos. Rev Soc. Cardiol SP 1998 Set/Out (8) 5.
9. Trombetta IC, Suzuki PH. Efeito do exercício físico e da dieta hipocalórica na obesidade. Rev Soc. Cardiol. SP. 15(1)-13/20 (supl12/20). 2005 Jan/Fev.
10. Silva ACC, Abensur JH. Novos fatores de risco cardiovascular. Rev. Sociedade de Cardiologia do Estado SP; SOCESP, 2007 Jan/Fev/Mar.17(1)1:50-9.
11. Gottlieb MG, Bonard G, Moriguchi EH. Fisiopatologia e aspectos inflamatórios da aterosclerose. Disponível em: [index.php/scientiamedica/article view File 1568/1171](http://index.php/scientiamedica/article/view/File/1568/1171).
12. Bechara LRG, Tanaka LY, Bartholomeu T, et al. Exercício físico e disfunção endotelial. Rev Soc. Cardiol. (Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo), 2007 Jul/Ago/Set. 17(3). Disponível em: <http://www.soces.org.br>. Acesso no dia 17/03/2009.
13. Gus M, Moreira LB, Pimentel M, et al. Associação entre diferentes indicadores de obesidade e prevalência de hipertensão arterial. Arq. Bras. Cardiol. SP. 1998 / Fev 70(2).
14. Carneiro G, Faria NA, Filho FFR, et al. Influência da distribuição da gordura corporal sobre a prevalência de hipertensão arterial e outros fatores de risco cardiovascular em indivíduos obesos. Rev.Assoc. Med. Bras. São Paulo 2003 jul/set. 49 (3).
15. Carneiro AL, Lopes T, Moreira AL. Mecanismos de adaptação ao exercício físico. 2002. 10(11). Disponível em: <http://fisiologia.med.up.pt>. Acesso no dia 05/04/2009.
16. Amadeo C, Limam NKC. Tratamento não medicamentoso da hipertensão arterial. Medicina, Ribeirão Preto, 1996 abr/set. 29: 239-243.
17. Monteiro HL, Rolim LMC, Squinca DA, et al. Efetividade de um programa de exercícios no condicionamento físico, perfil metabólico e pressão arterial de pacientes hipertensos. Rev Bras Med Esporte, 2007 Mar /Abr. 13 (2).
18. Moraes RS. Diretriz de Reabilitação Cardíaca. Arq. Bras. Cardiol. SP 2005/ Maio. 84 (5) .Disponível em: www.scielo.com.br. Acesso no dia 06/04/2009.
19. Monteiro MF, Filho DCS. Exercício físico e o controle da pressão arterial. Rev Bras Med Esporte. Niterói 2004 Nov/Dez. 10 (6).
20. Laterza MC, Rondon MUPB. Efeito anti-hipertensivo do exercício. Rev Bras Hipertens, 2007. 14(2): 104-111.

21. Lima EG, Marsaro EA, et al. Efeito do condicionamento físico sobre a monitorização ambulatorial da pressão arterial em normotensos e hipertensos. Arq Bras Cardiol 67 (3), 1996.
22. Ferreira C, Filho CF, Meneghini A, et al. Benefícios do exercício físico na Hipertensão Arterial. 4º Congresso Virtual de Cardiologia.
23. Angelis K, Pureza DY. Efeitos fisiológicos do treinamento físico em pacientes portadores de diabetes tipo 1. Arq Brás. Endocrinol Metab, 2006.
24. Ramalho ACR, Soares S. O papel do exercício físico no tratamento do diabetes melito tipo I. Arq Brás. End Metab, São Paulo 2008 /mar. 52(2).

