

A importância e os benefícios da atuação fisioterapêutica na reabilitação cardíaca em pacientes com infarto agudo do miocárdio na fase III

The Importance and the Benefits of the Physiotherapy Acting in the Cardiac Rehabilitation in Patients with Myocard Acute Infarction on Stage III.

Jane Cleice da Silva¹

Grazielle Cristina Gelmi Simões²

RESUMO

Esse trabalho é uma revisão literária que abrange as publicações dos últimos 9 anos, abordando a importância e os benefícios da reabilitação cardíaca na fase III em pacientes infartados, sendo que seu objetivo é demonstrar, através dos efeitos fisiológicos do exercício, que um programa de reabilitação cardíaca traz inúmeros benefícios a esses pacientes. Pôde-se observar que os benefícios da reabilitação, que se resumem à adaptação gradual e progressiva do sistema cardiovascular ao esforço físico, promoveram ganho de condicionamento físico e melhora na qualidade de vida dos pacientes, permitindo aos mesmos levarem uma vida razoavelmente normal e voltar a realizar as suas atividades rotineiras, ou ainda, ele promove condições para que a pessoa tenha o maior período possível de sobrevivência.

Palavras Chave: Fisioterapia (Especialidade), Infarto do Miocárdio, Reabilitação

ABSTRACT

This paperwork is a literature review covering the publications of the last 9 years, addressing the importance and benefits of the phase III cardiac rehabilitation in patients with infarction, and its goal is demonstrate by means of physiological effects of the exercise, that a cardiac rehabilitation program brings numerous benefits to these patients.

¹Acadêmica do 8º Termo do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium (UniSalesiano) - Araçatuba-SP.

²Fisioterapeuta Especialista em Cardiopulmonar, Supervisora Docente de Estágio da área de Cardiopulmonar, área Hospitalar e Coordenadora Clínica do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba SP.

It was observed that the benefits of rehabilitation, which are limited to the gradual and progressive adaptation of the cardiovascular system to exercise, promoted fitness gain and improved the quality of life for patients, allowing them to lead a fairly normal life and return to carry out their routine activities; besides that, it promotes conditions in which the person has the longest possible survival.

Keywords: Physical Therapy (Specialty), Myocardial Infarction, Rehabilitation

INTRODUÇÃO

O infarto Agudo do miocárdio (IAM) é uma afecção cardíaca que pode ocorrer em qualquer faixa etária, normalmente, mais observado em adultos após os 45 a 65 anos de idade, sendo de alto risco de vida e muito comum atualmente em países industrializados, observado com maior frequência nas grandes cidades, sendo que a maioria das mortes ocorrem nas primeiras horas de manifestação da doença e aproximadamente 40% a 65% nas primeiras 24 horas [1,2,3,4].

Ele pode ser definido como sendo a redução ou interrupção brusca do fluxo sanguíneo causado após a oclusão trombótica de uma artéria coronária previamente estreitada por depósitos de gorduras e outras substâncias (placas de ateroma) que se acumulam nas células que revestem a parede das células coronárias (endotélio). A causa predominante é a ruptura de uma placa aterosclerótica, com espasmo subsequente desta artéria e formação de coágulo; O ateroma arrebatado faz com que as plaquetas se tornem mais aderentes, aumentando ainda mais a formação de coágulos, que interrompem a passagem do sangue [1,2,3,5].

A ruptura da placa aterosclerótica com exposição de componentes trombogênicos facilita a ativação e o conseqüente depósito de plaquetas no local, atuando como elemento fundamental na formação do trombo arterial responsável pela oclusão parcial ou total da coronária relacionada ao evento [1].

A placa de aterosclerose se forma com o passar dos anos e vai crescendo devido ao depósito de gordura, colesterol, calcificações e à aderência de pequenos coágulos à sua superfície, ao passo que estreitam a passagem do sangue pela coronária, ou ainda,

pode ocorrer de uma placa de outro local se romper e seus fragmentos caírem na corrente sanguínea (êmbolo), chegando até as coronárias aonde haverá a obstrução [6,2,3,5].

Existem diversos fatores de risco causadores e facilitadores da aterosclerose como o tabagismo, hipertensão arterial sistêmica (HAS), acúmulo de lipídeos, hipercolesterolemia, diabetes mellitus, fibrinogênio, obesidade, sedentarismo, predisposição genética, idade, depressão, sexo (as mulheres são menos propensas a desenvolver aterosclerose durante boa parte de suas vidas devido à função vasoprotetora exercida pelo estrogênio) [7,1,2,3,8,9].

A oclusão de uma artéria coronária principal resulta em isquemia e, potencialmente, morte celular em toda a região anatômica suprida por essa artéria (denominada área de risco), mais pronunciada no subendocárdio [3].

O resultado final da obstrução depende de fatores como: a localização da obstrução, o tempo de duração da oclusão, o período de tempo transcorrido entre o evento cardíaco e a busca por ajuda médica, o território suprido pelo vaso acometido, a necessidade metabólica e de oxigênio do miocárdio no momento do ocorrido; a irrigação colateral disponível naquela área [2,3,10,5].

O quadro clínico do IAM caracteriza-se por dor retroesternal que pode se irradiar para os membros superiores, principalmente o esquerdo, pescoço e mandíbula, além de causar sintomas como fadiga, dispnéia, náuseas, arritmia, vertigem, vômito, perda súbita da consciência, estado confusional, sendo que também pode apresentar-se como um quadro indolor [7,6,1,3,4,10,5].

Após a percepção dos sintomas, deve-se buscar por atendimento médico especializado. Sabe-se que o fator crucial para a sobrevivência do paciente é o tempo que ele demora a buscar ajuda médica. O diagnóstico começa a ser traçado com base no quadro clínico (dor, coloração da pele, entre outros), eletrocardiograma e marcadores químicos de necrose tecidual (enzimas como a creatinoquinase - CK, que quando ocorre a morte do tecido muscular cardíaco, são liberadas na corrente sanguínea), tendo o eletrocardiograma como o principal exame para o diagnóstico do IAM [6,1,2,3,5].

O tratamento de emergência consta de ressuscitação cardiopulmonar (desfibrilador), controle da dor (morfina), betabloqueadores (usados no controle da hipertensão e taquicardia), pode ser necessário ofertar oxigênio para alívio da dispnéia, tratamento com trombolíticos e antiplaquetários (AAS - ácido acetilsalicílico), para dissolver parte do trombo na artéria coronária e tratamento com anticoagulantes, objetivando prevenir a formação de novos coágulos [11,6,1,3].

O paciente infartado pode necessitar de procedimentos mais complexos (cirurgia), dependendo do grau da obstrução, para que o fluxo sanguíneo coronário possa ser restabelecido. As cirurgias realizadas para tal fim são as de angioplastia para desobstrução mecânica da artéria coronária com ou sem a colocação de stents, que são dispositivos metálicos com função de impedir novas formações ateromatosas no local, ou ainda pode ser necessária a revascularização do miocárdio, muito conhecida como “ponte de safena”, devido ao enxerto utilizado ser da veia safena, podendo também ser usados enxertos da artéria mamária, radial ou epigástrica [8].

O termo reabilitação cardíaca foi definido pela Organização Mundial de Saúde como sendo o somatório das atividades necessárias para garantir aos pacientes portadores de cardiopatia as melhores condições física, mental e social, de forma que eles consigam, pelo seu próprio esforço, reconquistar uma posição normal na comunidade e levar uma vida ativa e produtiva [12,8,9].

Antigamente os pacientes eram desencorajados e até proibidos de participar de programas de reabilitação devido ao não conhecimento dos benefícios do exercício físico e medo de recorrências, o que causava ainda mais transtornos à vida dessas pessoas, pois, sem o treinamento, há perda no rendimento cardíaco, redução da capacidade funcional, redução da massa muscular, aumento da pressão e ansiedade, predisposição aumentada ao tromboembolismo, entre outros; enfim, essas pessoas se sentiam inválidas, não tinham bom convívio social, não voltavam ao trabalho, não realizavam nenhuma atividade que pudesse elevar um pouco o ritmo cardíaco e, assim, perdiam em qualidade de vida e tinham menor sobrevida. Hoje está claro que essa atitude era equivocada e que os programas de reabilitação cardíaca, quando realizados com

acompanhamento e de maneira correta, não causam riscos à saúde e ainda proporcionam total suporte para que esse paciente tenha uma vida mais próxima do normal possível; com a reabilitação, é possível devolver o paciente ao trabalho e ao convívio social, as atividades sexuais e a uma melhor qualidade de vida [7,1].

A reabilitação cardiovascular deve ser iniciada ainda dentro do ambiente hospitalar, da maneira mais precoce possível, visando a recuperação da capacidade funcional dos indivíduos acometidos [7].

OBJETIVOS DO TRABALHO

Objetivo deste trabalho é demonstrar, através dos efeitos fisiológicos do exercício, que um programa de reabilitação cardíaca traz inúmeros benefícios a esses pacientes.

MATERIAL E MÉTODO

Para a produção do presente artigo de revisão de literatura, foram utilizadas 19 referências entre livros, sites e artigos científicos, sempre priorizando a credibilidade das fontes, sendo, para tal, usados como base para pesquisa o site da Scielo e sites científicos.

Como metodologia, foi realizada a busca, leitura, resumos, sínteses e interpretações de todas as fontes conseguidas, aonde todo o conhecimento adquirido foi organizado de forma a distribuir o mesmo em torno do tema do trabalho para comprovar ou não suas hipóteses.

A revisão abrange um período de publicações dos últimos 9 anos, ou seja, entre 2000 a 2009.

DISCUSSÃO

O paciente infartado eleito para a reabilitação cardíaca passa por várias fases, sendo elas divididas em 3 ou 4 fases, dependendo do autor: Fase I que corresponde ao período de internamento do paciente em um hospital (fase intra-hospitalar), iniciando-se com a admissão desse paciente. A fase II corresponde o período após o internamento,

imediatamente após a alta, podendo ocorrer em ambulatório ou em caráter domiciliar. Na fase III não possui uma duração definida, é a fase subsequente à fase II, objetivando a manutenção, supervisionada, a longo prazo das condições do paciente, ocorrendo em caráter ambulatorial ou na comunidade. A fase IV, descrita por alguns autores, denota um programa de manutenção a longo prazo que não precisa, necessariamente, ser supervisionado, podendo traduzir-se na prática regular de esportes ou exercício físico [13,14,8,15,9].

A fase III, alvo do estudo, começa, em média, na 6^a a 12^a ou mais semanas após evento coronariano como IAM. O paciente não tem necessariamente que ter passado pelas fases anteriores, além disso, ele deve estar clinicamente estável; essa fase propicia continuidade ao aumento da capacidade física e bem estar. [13,8,9].

Cortez [2] relata que o principal objetivo na fase III é o aprimoramento da condição física, mas deve ser considerada também a necessidade de promoção de bem-estar (melhora da qualidade de vida).

Essa fase irá proporcionar um nível maior de função física, mental e social, sendo que o tratamento enfatiza metas de distância, e não velocidade, com intensidades de esforço moderado, para que o paciente possa obter todos os benefícios do programa sem que corra riscos desnecessários [7,12,16].

Segundo Brum *et al.* [17], o exercício físico caracteriza-se por uma situação que retira o organismo de sua homeostase, pois implica no aumento instantâneo da demanda energética da musculatura exercitada e, conseqüentemente, do organismo como um todo.

O exercício físico pode ser dividido em duas categorias bases: os dinâmicos ou aeróbios e os estáticos ou resistidos [17].

Dentre os efeitos fisiológicos promovidos pelo exercício físico aeróbio que beneficia os pacientes da reabilitação cardiovascular, estão: aumento do retorno venoso e do volume sistólico; otimização da contratilidade miocárdica; redução na demanda do miocárdio por oxigênio a níveis submáximo de exercício; otimização da extração de oxigênio (diferença arteriovenosa de oxigênio); melhora da utilização do oxigênio para

gerar mais trabalho (eficiência mecânica); aumento da perfusão e circulação colateral coronária; regressão das placas de aterosclerose; melhora a limitação ao exercício proveniente de disfunção endotelial; melhora da capacidade oxidativa muscular (aumento no número de enzimas oxidativas); melhora da perfusão muscular; maiores valores de VO₂ Max (consumo máximo de O₂); maiores taxas de trabalho obtidas sem isquemia; redução da frequência cardíaca; redução do lactato sanguíneo; diminuição dos níveis pressóricos; melhora do perfil lipídico (diminuição do LDL) (lipoproteína de baixa densidade); diminuição da pressão arterial sistólica de repouso; aumento da tolerância à glicose; diminuição dos triglicérides; diminuição da ansiedade e depressão; diminuição da resistência vascular periférica (vasodilatação periférica prolongada) [7,16,18,8,9];

Meirelles *et al.* [16] realizaram um estudo ambulatorial buscando os efeitos da atividade física supervisionada após 6 meses de reabilitação; a população estudada foi de 28 pacientes coronariopatas de ambos os sexos e com idades entre 52 e 66 anos divididos em grupo controle e grupo exercício; o programa contou com exercícios aeróbios e contra-resistência, numa frequência de três vezes por semana. Os autores relataram observar melhoras dos parâmetros avaliados como: classe funcional (de acordo com a classificação de NYHA (New York Heart Association), IMC (Índice de massa corpórea), percentual de gordura corporal, massa corporal magra, medidas da cintura e quadril, medidas do consumo máximo de oxigênio (teste cardiopulmonar de exercício), níveis plasmáticos de colesterol, triglicérides, glicose, hemoglobina glicosada e proteína C reativa.

Ainda segundo Meirelles *et al.* [16], o programa de reabilitação cardíaca apresenta uma diversidade de benefícios para o paciente cardiopata, como: melhora da composição corporal com o aumento da massa corporal magra - aumentando a taxa metabólica basal e o dispêndio energético; redução do percentual de gordura e da circunferência abdominal, diminuindo o risco de reincidência da doença cardiovascular; interferência no perfil bioquímico, com a melhora do quadro glicêmico e redução da resistência à insulina, diminuição das frações de LDL-colesterol; melhoras significativas

para variáveis como frequência cardíaca máxima, pulso de oxigênio e consumo de oxigênio máximo.

Os pacientes com bom condicionamento físico adquirem uma frequência cardíaca de repouso mais baixa, sugerindo, como explicação para esse fato, menor atividade simpática e maior atividade parassimpática, além de outros efeitos fisiológicos como melhora da extração de oxigênio, aumento do número de enzimas oxidativas e vasodilatação periférica prolongada [18].

Meirelles [16] diz que esses programas de reabilitação são delineados para minimizar os efeitos físicos e psicológicos das doenças cardiovasculares, reduzir os riscos de re-infarto, controlar sintomas e estabilizar ou até mesmo reverter o processo aterosclerótico.

Brum [17] destaca que há um consenso na literatura sobre a diminuição da pressão arterial de repouso secundária ao treinamento físico.

Castro *et al.* [12] explicam que além de melhorar o condicionamento aeróbio dos pacientes, os programas de reabilitação cardiovascular também desenvolvem a coordenação motora, aumentam a amplitude de movimentos, a flexibilidade, a resistência e a força muscular. Como resultado, pode melhorar o padrão de movimento, diminuir o gasto energético e reduzir os distúrbios músculo-esqueléticos, frequentemente encontrados em pacientes com doenças cardiovasculares, melhorando muito o bem estar e a qualidade de vida.

Breda [8] ressalta que há evidências científicas significativas de que a atividade física aeróbica regular reduz o risco de doença cardiovascular e de que o estilo de vida sedentário é frequentemente considerado um dos cinco maiores fatores de risco para doença cardiovascular.

Em pacientes que sofreram IAM é importante que seja feito um teste ergométrico, ou teste de caminhada de 6 minutos para obter os níveis cardíacos de treinamento usados na prescrição do exercício e também como forma de prognóstico, visando a quantificação do comprometimento [1,9].

Pollock & Schmidt [9] acreditam que um teste de esforço antes da alta hospitalar é importante para fornecer orientações das atividades que podem ser realizadas, para dar uma maior segurança em relação ao estado físico, no ajuste do tratamento farmacológico e na determinação do risco de complicações.

Avezum *et al.* [1] explicam que o teste ergométrico está indicado nos pacientes que apresentam completa estabilização tanto clínica como hemodinâmica, ausência de isquemia eletrocardiográfica ativa, ausência de sinais sugestivos de disfunção ventricular, normalização dos marcadores de necrose e, que se encontrem aptos a fazer o exercício.

A prescrição do exercício deve levar em conta a frequência, duração e intensidade do mesmo, tendo que a frequência cardíaca deve manter-se entre 40 e 85% da frequência cardíaca máxima para que o paciente se beneficie dos efeitos fisiológicos da atividade sem correr riscos [17,8,4].

Pollock & Schmidt [9] descrevem que o exercício de baixa intensidade está associado a um conforto maior e a menores complicações musculoesqueléticas no início do exercício, resultando em uma maior aceitação e satisfação do paciente.

Ainda segundo Pollock & Schmidt [9], atualmente, muitos médicos prescrevem uma variação de 60% a 75% da frequência cardíaca, e até intensidades menores de exercício já demonstraram melhorar a funcionalidade e os sintomas desses pacientes.

Com relação à frequência de realização, o ideal é que sejam realizadas de 3 a 5 sessões semanais, sempre preferindo dias alternados. Cada sessão deve durar de 30 a 60 minutos em média [7,18,4,9].

O ergômetro mais utilizado na reabilitação cardíaca é a esteira rolante, pois ela proporciona maior conforto e simula uma atividade fisiológica (o caminhar), sendo mais fidedigna ao ganho da condição aeróbia. A bicicleta ergométrica também pode ser usada, porém esta tem a desvantagem de promover exaustão mais rápida na musculatura da coxa (quadríceps, reto femoral, iliopsoas, glúteo máximo), sendo usada em casos de impossibilidade de uso da esteira [7].

É importante ressaltar a individualização da reabilitação para que possam ser atendidas todas as necessidades de cada paciente, principalmente os de alto risco [9].

O programa fisioterápico de reabilitação deve levar em conta as expectativas do paciente quanto ao retorno às suas atividades de vida diárias como o trabalho, o convívio social e a atividade sexual [1].

Antigamente os treinamentos de força muscular (exercícios resistidos) e até mesmo os exercícios aeróbios eram proibidos pelos médicos para pacientes com IAM e cardiopatas em geral. Atualmente sabe-se de sua importância, relacionada à maior independência e habilidade nos afazeres em geral, que precisam da combinação de força e resistência [19,9].

Os exercícios resistidos começaram a fazer parte dos programas de reabilitação cardíaca após começarem a ser comprovados os seus benefícios e baixo risco, quando realizados de maneira correta: 15 a 20 repetições com baixa carga e frequência de 3 dias não consecutivos por semana, evitando assim as possíveis lesões que podem acontecer com o programa diário de exercícios [12,4,9,19].

Santarém [19] afirma que basicamente a diferença entre os exercícios com pesos e os exercícios aeróbios, do ponto de vista cardiológico, é que a pressão arterial aumenta um pouco mais nos exercícios com pesos, e a frequência cardíaca aumenta muito menos. Estes dois aspectos contribuem para a segurança cardiológica: a pressão arterial aumentada, dentro dos limites de segurança, aumenta o fluxo coronariano, e a frequência cardíaca mais baixa, não aumenta muito a taxa metabólica do miocárdio, e não sobrecarrega o sistema de condução de impulsos.

Isso acontece devido ao aprisionamento de sangue na musculatura contraída, causando maior resistência vascular periférica e acúmulo de metabólitos no local, gerando uma resposta dos quimiorreceptores e mecanorreceptores de aumento da pressão arterial na tentativa de melhorar a irrigação e escoamento dos metabólitos [17].

Brum *et al.* [17] reafirmaram que a hipotensão pós-exercício está bastante demonstrada em resposta aos exercícios aeróbios de intensidade leve à moderada e longa duração, porém, estudos demonstraram que o exercício resistido também causa

esse efeito fisiológico, mas provavelmente sua duração não seja por períodos prolongados, necessitando ainda ser melhor investigado o assunto.

Além de dar ênfase à prática da atividade física, os programas de reabilitação cardíaca também envolvem outras ações desenvolvidas por profissionais das áreas de enfermagem, nutrição, assistência social e psicologia, visando modificar outros aspectos que contribuem com a diminuição do risco cardíaco de forma global [12,16].

Breda [8] relata que a abordagem da reabilitação cardíaca tem sido multidisciplinar, incluindo a atividade física regular, processos educacionais que englobam ensinamentos nutricionais, aspectos psicológicos, aspectos sociais, alteração no curso normal da doença aterosclerótica e redução da morbimortalidade.

CONCLUSÃO

Conclui-se que, a reabilitação cardíaca é imprescindível à independência física, mental, e social dos infartados, sendo de suma importância para atingir uma melhor qualidade de vida e minimizar os riscos de recorrências e mortalidade.

A fase III da reabilitação cardíaca, é essencial para a manutenção das condições cardiovasculares obtidas e melhora da qualidade de vida dos pacientes.

Portanto fica claro que o fisioterapeuta é indispensável na equipe multidisciplinar do programa de reabilitação cardíaca.

REFERÊNCIAS

1. Avezum A, Carvalho ACC, Mansur AP, Timerman A, Guimarães AC, Bozza AEZ. et al. III diretriz sobre tratamento do infarto agudo do miocárdio. Arq Bras Cardiol. 2004;83(4).
2. Robinns S, Cotran RS, Kumar V, Stanley L. Patologia estrutural e funcional. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000. p. 497-505.
3. Braunwald E, et al. Medicina interna. 15ª ed. Rio de Janeiro: McGraw Hill Interamericana; 2002. p. 1467-1491.
4. Steven F. Van Camp. Exercícios para pacientes com doença arterial Coronariana. Med. Sci. Sports Exerc., 26, No. 3, pp. I-v, 2009. Disponível em:

http://www.acsm.org/AM/Template.cfm?Section=About_ACSM&TEMPLATE=/CM/ContentDisplay.cfm&CONTENTID=1322 (Acesso em 14/07/2009)

5. Souza LC. Infarto agudo do miocárdio. (Acesso em 2009 Ago 04).

Disponível

em:

http://estudmed.com.sapo.pt/patologia/infarto_agudo_miocardio_1.htm

6. Pesaro AEP, Serrano JR. CV, Nicolau JC. Infarto agudo do miocárdio - síndrome coronariana aguda com supradesnível do segmento st. Rev Assoc Med Bras. 2004;50(2).

7. Gardenchi G, Dias FD. Reabilitação cardiovascular em pacientes cardiopatas. Integr. 2007;(51):387-392.

8. Breda D. Reabilitação cardíaca e qualidade de vida. Rev Fisio Bras. 2005;6(4):298-304.

9. Pollock ML, Schmidt DH. Doença cardíaca e reabilitação. 3ª ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2003. p. 229-253.

10. Silva LG, Lima FMR, Virgínio FB. Cirurgia de revascularização do miocárdio nas cardiopatias isquêmicas, e suas complicações pós-operatórias [monografia na internet]. 2008 Mar [Acesso em 2009 Ago 05]. Disponível em: http://www.wgate.com.br/conteudo/medicinaesaude/fisioterapia/cardio/revascularizacao_fabiola/revascularizacao_fabiola.htm.

11. Avezum A, Carvalcanti AB, Sousa AG, Farsky Os, Knobel M. et al. Terapêutica adjuvante no infarto agudo do miocárdio: recomendações baseadas em evidências. Rev Assoc Med Bras. 2000;46(4).

12. Castro RRT, Negrão CE, Stein R, Serra SM, Teixeira JAC, Carvalho T. et al Diretriz de reabilitação cardíaca. Arq Bras Cardiol. 2005;84(5):431-440.

13. Cortez AA, Nóbrega ACL, Brunetto AF, Herdy AH, Hossri CAC. et al. Reabilitação cardiopulmonar e metabólica: aspectos práticos e responsabilidades. Rev Bras Med Esporte. 2005;11(6):313-8.

14. Silva H. Fases da reabilitação cardíaca: a intervenção da fisioterapia. Ess. Fisio Online. 2007;3(3):17-35.

15. Castro I, et al Reabilitação após infarto agudo do miocárdio. Arq Bras Cardiol. 2000;74:39-46.

16. Meirelles LR, Pinto VLM, Medeiros AS, Berry JRS, Magalhães CK. et al. Efeito da atividade física supervisionada após 6 meses de reabilitação cardíaca: experiência inicial. Rev SOCERJ. 2006;19(6):474-481.
17. Brum PC, Forjaz CLM, Tinucci T, Negrão CE. et al. Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular. Rev Paul Educ Fís. 2004;18:21-31.
18. Almeida MB, Araújo CGS. Efeitos do treinamento aeróbico sobre a frequência cardíaca. Rev Bras Med Esporte. 2003;9(2):104-112.
19. Santarém JM. Os exercícios com pesos. (Acesso em 15/09/2009). Disponível em: <http://www.cdof.com.br/fisio3.htm>