

Benefícios do exercício aeróbico no sistema cardiorrespiratório do idoso: uma abordagem fisioterapêutica

Benefits of aerobic exercise in the elderly cardiorespiratory system: a physiotherapeutic approach

Fernanda Cristina Honorato Pereira¹
Milena Eva Carrasco Valverde¹
Fabio Yudi Horikawa²

RESUMO

O envelhecimento é evento contínuo em todos os processos fisiológicos do organismo, diminuindo a capacidade física do idoso. O sistema cardiorrespiratório é considerado como um dos sistemas orgânicos mais afetados pelo declínio funcional causado pelo avanço da idade. Esta revisão de literatura teve como objetivo descrever os efeitos que o exercício físico aeróbico proporciona ao sistema cardiorrespiratório do idoso. Conclui-se que o exercício aeróbico traz benefícios ao sistema cardiorrespiratório, retardando as alterações morfofuncionais que naturalmente ocorrem com o envelhecimento, proporcionando ao idoso uma melhor qualidade de vida. Portanto, este, deve praticar uma atividade aeróbica que lhe traga prazer, sendo acompanhado por um fisioterapeuta, que fará a prescrição e evolução do tratamento.

Palavras-chave: Idoso, exercício, Fenômenos Fisiológicos Circulatórios e Respiratórios, Fisioterapia (Especialidade).

ABSTRACT

Aging is continuous event across all the physiological processes, reducing the elderly's physical capacity. The cardiorespiratory system is considered as one of the organic systems most affected by the functional decline caused by aging. This

¹ Acadêmicas do 8^o termo do curso de Fisioterapia no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba.

² Fisioterapeuta, Especialista em Fisioterapia Cardiorrespiratória pelo CBES-SP, Orientador de estágio supervisionado em Fisioterapia Hospitalar do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba.

literature review aimed to describe the effects that aerobic exercise provides the cardiorespiratory system of the elderly. Concluded that aerobic exercise is beneficial to the cardiorespiratory system, slowing the morphological changes that naturally occur with aging, providing the elderly a better quality of life. Therefore, elderly must practice an aerobic activity that brings pleasure, accompanied by a physical therapist, who will make the prescription and evolution the treatment.

Key Words: Elderly, exercise, circulatory and respiratory physiological phenomena, Physical Therapy (Specialty).

INTRODUÇÃO

O envelhecimento é uma transformação contínua onde ocorre declínio progressivo de todos os processos fisiológicos do organismo. À medida que a idade cronológica aumenta, as pessoas se tornam menos ativas, diminuindo suas capacidades físicas. Além disso, alterações psicológicas que também acompanham o processo de envelhecimento (sentimento de velhice, estresse, depressão), inibem a realização de atividades físicas, o que poderia retardar as alterações morfofuncionais decorrentes do aumento da idade, diminuindo a ocorrência de doenças crônicas que contribuem para deteriorar as funções fisiológicas [1,2].

O processo senil encontra-se associado a alterações estruturais cardíacas e respiratórias, que tendem a ser individualizadas. Entre as alterações cardíacas, as paredes do ventrículo esquerdo (VE) aumentam levemente de espessura, bem como o septo interventricular. Estas estão relacionadas com a maior rigidez da aorta, determinando aumento na impedância ao esvaziamento do VE, com consequente aumento da pós-carga [1,3].

Já as alterações estruturais do sistema respiratório do idoso englobam a redução da mobilidade da caixa torácica e a função menos eficiente dos músculos da respiração, que contribuem para a queda da função pulmonar com a idade. Essas alterações também resultam em redução da capacidade vital e da ventilação voluntária máxima, o que influencia de forma negativa a capacidade do idoso de praticar exercícios físicos [4].

No entanto, uma boa capacidade cardiorrespiratória melhora a aptidão física, interferindo de forma a reduzir as alterações funcionais e contribuindo para um estilo de vida independente e mais saudável [5]. Neste sentido, tem sido enfatizada a prática de exercícios físicos aeróbicos como estratégia para prevenir as perdas nos componentes da capacidade funcional [6].

Os exercícios aeróbicos têm como características intensidade leve a moderada, normalmente com longa duração, envolvendo grandes grupos musculares. Quanto ao tipo de atividade aeróbica a ser realizada, é recomendada a prescrição de atividades de baixo impacto como a caminhada, o ciclismo ou pedalar na bicicleta, a natação, a hidroginástica, a dança, o remo e subir escadas [7,8,9,10]. Esses exercícios têm como objetivo minimizar a degeneração provocada pelo envelhecimento, melhorar as funções cardiovascular e pulmonar, retardar as alterações fisiológicas e melhorar a capacidade motora. Além disso, pode proporcionar benefícios psicossociais como o alívio da depressão, o aumento da autoconfiança e a melhora da auto-estima, possibilitando ao idoso manter uma qualidade de vida melhor [5,6,11,12].

Os objetivos desta revisão de literatura foram conceituar a função do sistema cardiorrespiratório e descrever fisiologicamente o impacto que o envelhecimento causa no mesmo; citar as indicações e contra-indicações do exercício físico aeróbico no idoso e apontar os efeitos que o mesmo proporciona ao sistema cardiorrespiratório do idoso.

MATERIAL E MÉTODO

Foi realizada uma revisão de literatura de cunho exploratório e descritivo, sendo desenvolvida através de pesquisa bibliográfica, contendo dados obtidos a partir de livros técnico-científicos, periódicos científicos, teses e dissertações, periódicos de indexação e resumos. Foram realizadas consultas nos bancos de dados da Scielo, Bireme, Medline, Pubmed e Google Acadêmico. O período de abrangência da pesquisa foi de: 1992 à 2009.

DISCUSSÃO

Com o avanço da idade, há uma tendência à diminuição da autonomia funcional, onde ocorrem reduções na massa e na força muscular, bem como na capacidade cardiorrespiratória. O sistema cardiorrespiratório que é considerado como um dos sistemas orgânicos mais afetados pelo declínio funcional causado pelo envelhecimento, é responsável pelo transporte e a troca de oxigênio (O₂) e dióxido de carbono (CO₂) entre o meio ambiente e os músculos. O O₂ precisa ser levado aos músculos na quantidade suficiente para que a produção de energia possa continuar mediante o metabolismo aeróbico. A habilidade de captação e transporte de O₂ para o suprimento da demanda metabólica corporal durante a atividade física sustentada torna-se diminuída, influenciando negativamente na saúde e qualidade de vida de idosos. Esse sistema é mais requisitado nos exercícios de baixa intensidade e longa duração [7,13,14].

O envelhecimento causa no sistema cardiovascular mudanças na sua estrutura e função que acometem o coração, vasos arteriais e resposta barorreflexa. Essas modificações são caracterizadas pela hipertrofia cardíaca, juntamente com uma resposta reduzida do coração ao estímulo simpático, enrijecimento das grandes artérias e mudanças no sistema barorreflexo, que apresenta um declínio no controle dos barorreceptores arteriais em modular a atividade cardíaca cronotrópica. Essas alterações prejudicam a manutenção da homeostase circulatória e podem promover um declínio na função corporal [15].

O avanço da idade está relacionado ao aumento do peso do coração, o que reflete de certa forma em hipertrofia e enrijecimento do VE. Além disso, o coração torna-se menos sensível à estimulação simpática β -adrenérgica, assim, não é possível alcançar os níveis máximos de frequência cardíaca (FC) obtidos na juventude, havendo uma queda de cerca de 5 a 10 batimentos cardíacos por década [1,2,3,5,6,15].

A aorta e as grandes artérias elásticas também sofrem alterações, tornando-se alongadas, tortuosas, rígidas e com espessamento, principalmente, das camadas íntima e média, promovendo evidente disfunção endotelial. Essas mudanças prejudicam a distensibilidade arterial e representam um moderado

aumento na resistência periférica total e na pressão arterial sistólica, o que determina uma hipertrofia do VE devido à sobrecarga cardíaca [1,2,5,6,15].

Ao contrário do sistema cardiovascular, o sistema pulmonar tem grandes reservas ventilatórias que compensam as alterações estruturais e fisiológicas do envelhecimento [4]. Essas alterações englobam modificações que ocorrem nos pulmões, na caixa torácica, na musculatura respiratória e no drive respiratório. Em indivíduos saudáveis, essas mudanças são mais evidentes a partir dos 80 anos, apesar de estarem presentes desde os 50 anos [3].

No pulmão do idoso, as mudanças estruturais no tecido conectivo acarretam perda do recolhimento elástico pulmonar, levando a uma progressiva retenção de ar. A principal alteração fisiológica do envelhecimento relacionada à caixa torácica consiste na diminuição de sua complacência. Essa redução deve-se possivelmente à calcificação da cartilagem costal e das articulações costovertebrais, bem como ao estreitamento dos espaços intervertebrais. Os músculos respiratórios sofrem modificações com o envelhecimento, incluindo a diminuição do tamanho e do número de fibras musculares. Há também, queda na capacidade da junção neuromuscular em transmitir impulsos nervosos. Além disso, com o aumento da idade, há redução da atividade nervosa central e dos impulsos neuronais para os músculos respiratórios, o que acarreta menor resposta do organismo à hipóxia e à hipercapnia [3,16,17].

As modificações estruturais mencionadas são responsáveis por importantes alterações funcionais, dentre elas, o aumento da capacidade residual funcional; o aumento do volume residual, pela maior tendência ao colapamento das pequenas vias aéreas quando o pulmão encontra-se a baixos volumes; assim como a diminuição da capacidade vital forçada, do volume expiratório forçado e da ventilação voluntária máxima [16,17]. Em decorrência da disfunção muscular respiratória, indivíduos idosos podem apresentar hipoventilação, baixa tolerância ao exercício, dispnéia e, em casos mais graves, falência respiratória [17].

A queda nos níveis de atividade física habitual para o idoso contribui para a redução da capacidade cardiorrespiratória, sendo esta, um dos componentes da aptidão física relacionada à saúde que declina com o aumento da idade, podendo desencadear doenças crônicas degenerativas devido à perda da capacidade

funcional, como: hipertensão arterial, diabetes, problemas cardíacos e respiratórios, entre outros [5].

Pesquisas indicam que o consumo máximo de oxigênio (VO_2 máx) - que é a maior quantidade de O_2 que uma pessoa consegue extrair do ar inspirado, no esforço máximo, expressando o seu transporte e uso para o metabolismo celular - diminui aproximadamente 5 a 15% por década iniciando aos 25-30 anos de idade, como resultado do menor consumo de O_2 para a realização de um exercício dinâmico [5,18]. Este declínio pode ser atribuído à redução da capacidade cardíaca e à diferença da oxigenação arteriovenosa, onde os batimentos cardíacos máximos diminuem, sendo responsável pela diminuição da capacidade respiratória. A redução do volume sanguíneo durante o exercício máximo no idoso, também contribui para a diminuição da capacidade cardíaca [5]. O VO_2 máx também é limitado na presença de doenças pulmonares graves e difusas [14,18].

A diminuição da tolerância ao esforço físico faz com que um grande número de pessoas idosas viva abaixo do limiar da sua capacidade física [6]. Entretanto, alguns processos fisiológicos que diminuem com a idade podem ser modificados pelo exercício e pelo condicionamento físico, podendo melhorar a eficiência cardíaca e função pulmonar [5]. Além disso, o exercício físico desenvolve a coordenação motora, aumenta a amplitude de movimento das articulações, a flexibilidade, a resistência e a força muscular, tendo como resultado a melhora do padrão de movimento e a redução dos distúrbios músculo-esqueléticos [19].

Para o treinamento da capacidade cardiorrespiratória, a melhor opção são os exercícios dinâmicos, de predominância aeróbica e de baixo impacto nas estruturas musculares, esqueléticas e articulares. Devem ser envolvidos grandes grupos musculares e dentre os tipos de exercícios aeróbicos mais praticados podem ser citados a caminhada, bicicleta ergométrica, dança, ginástica aeróbica e hidroginástica [6].

O programa de treinamento deve incluir atividades de intensidade leve a moderada e ser realizado de forma gradual para permitir melhor adaptação ao treinamento. Os exercícios devem conter basicamente um período de aquecimento e resfriamento, e uma atividade aeróbica [11].

Geralmente, é recomendada uma intensidade que pode ser prescrita pela FC e pelo esforço percebido. A FC estabelecida, seja limitada pelo cansaço,

determinada por sintomas ou por nível percentual de FC, é chamada de frequência cardíaca de treinamento (FCT). Em geral a FCT corresponde de 50% a 75% da frequência cardíaca de reserva determinada pela aplicação da fórmula de Karvonen: $(FC_{\text{máx}} - FCR) \times 50\% \text{ a } 75\% + FCR$, em que $FC_{\text{máx}}$ = frequência cardíaca máxima, FCR = frequência cardíaca de repouso [18,20]. A prescrição mediante o uso do índice de percepção de esforço, avaliado pela Escala Modificada de Borg é um indicador valioso e confiável para monitorar a tolerância ao exercício por se correlacionar com as frequências cardíacas e os ritmos de trabalho do exercício. Nesta escala, o indivíduo gradua a intensidade dos sintomas numa variação de zero (nenhuma) a 10 (máxima), tendo palavras descritivas associadas aos números, sendo melhor compreendida pelo indivíduo e proporciona ao examinador uma informação válida [11,17].

A realização de exercícios aeróbicos para o treinamento físico é indicada em idosos aparentemente saudáveis, para o desaceleramento do envelhecimento e para prevenção dos fatores de risco de doença arterial coronariana (hipertensão arterial, dislipidemia e outros) [18,20].

De forma geral, em todos os indivíduos e não somente nos idosos, a atividade física deve ser evitada durante o curso de doença aguda, em condições climáticas extremas, durante excitação psicológica e logo após a refeição. Devem ser evitados os movimentos abruptos, transições de baixa e alta intensidade, mudanças bruscas de posição e movimentos rápidos da cabeça. Deve-se haver maior zelo quanto a idosos com deficiência de equilíbrio corporal associadas a doenças crônicas como, por exemplo, a osteoporose [11].

A prática do exercício físico é contra-indicada nas seguintes condições: angina instável; coronariopatia grave; hipertensão descontrolada; doença sistêmica aguda ou febre; arritmia atrial ou ventricular descontrolada; taquicardia sinusal com $FC > 120\text{bpm}$; insuficiência cardíaca congestiva descompensada; pericardite ou miocardite em atividade; trombose e/ou tromboembolismo recentes; alterações do segmento ST em repouso ($>2\text{mm}$); diabetes descontrolado (glicemia $> 400\text{mg/dl}$); fase precoce de cirurgia cardíaca; problema ortopédico grave que comprometa o tipo de exercício preconizado; entre outras alterações (funções tireóideas, eletrolíticas, hipovolemia, etc.) [18,20,21].

Couto et al. [20] concluíram em seu estudo que a manutenção, melhoria ou restauração da resistência cardiovascular pode ser obtida pela utilização de dispositivos mecânicos específicos, como a esteira e a bicicleta ergométrica, que promovem a melhora das condições cardiovasculares através das adaptações ocorridas e do aumento do VO_2 máx. O uso dos aparelhos oferece ao fisioterapeuta a possibilidade de individualizar o plano de tratamento, permitindo graduações de intensidade, velocidade, duração e frequência do treinamento ou recondicionamento do paciente.

Além desses dispositivos, tem-se a caminhada, que é uma prática fácil de ser realizada e de baixo impacto, que envolve grandes grupos musculares, e contribui para um melhor envolvimento social, resultando em benefícios para a saúde. Conforme o estudo de Pousas et al. [22], praticantes de caminhada obtiveram resultados benéficos na avaliação de parâmetros cardiovasculares tais como: aumento do VO_2 máx, diminuição da pressão arterial e da FC em repouso.

Para Matsudo & Matsudo [11] os principais efeitos metabólicos do exercício no indivíduo na terceira idade são: aumento do volume sistólico, diminuição da FC no repouso e no trabalho submáximo, aumento do VO_2 máx, aumento da ventilação pulmonar.

Pousas et al. e Sasaki & Santos [22,23] acrescentam aos efeitos metabólicos advindos da prática de atividade física a melhora da sensibilidade à insulina, diminuição dos triglicérides séricos, do colesterol total e do LDL (Low-density lipoprotein – lipoproteína de baixa densidade) e, aumento do HDL (High-density lipoprotein – lipoproteína de alta densidade).

Nóbrega et al. [1] descrevem que a atividade física se constitui em um excelente instrumento de saúde, especialmente no idoso, induzindo adaptações fisiológicas e psicológicas, tais como: maiores benefícios circulatórios periféricos, aumento da massa muscular, melhor controle da glicemia, redução do peso corporal, melhora da função pulmonar, melhora do equilíbrio e da marcha, menor dependência para realização de atividades diárias, melhora da auto-estima e da autoconfiança e, significativa melhora da qualidade de vida.

McArdle, Katch & Katch apud Pereira & Borges [14] relatam que o treinamento aeróbico regular reduz as pressões arteriais sistólicas e diastólicas, também gera um aumento na quantidade de O_2 extraído do sangue circulante,

melhorando a capacidade das fibras musculares treinadas para utilizar o O₂. O aumento no volume respiratório acompanha o aumento do VO₂ máx. Uma ventilação máxima mais alta é causada pelo aumento no volume corrente e na frequência respiratória. No exercício submáximo, o indivíduo treinado ventila menos que o destreinado, isto é útil no exercício prolongado, pois a eficiência ventilatória caracteriza-se por mais O₂ disponível para os músculos.

Os exercícios físicos também ajudam a mobilizar as secreções pulmonares, porque aumentam a ventilação-minuto, que é a quantidade de ar inspirado ou expirado durante um minuto. A retenção de secreções pode predispor o idoso à doenças, como por exemplo a pneumonia [4,14].

Para Corazza apud Miranda & Rabelo [5] e Matsudo & Matsudo [11], a atividade física proporciona à terceira idade os seguintes benefícios: obtenção de saúde, cura contra a depressão, uma respiração saudável, autoconfiança, tensão e ansiedades reduzidas, assim como no controle, tratamento e prevenção de doenças (cardíacas, pulmonares, hipertensão, diabetes e outras), promovendo a socialização e melhora na capacidade funcional.

De acordo com Miranda & Rabelo [5], é essencial um programa de atividade física para idosos incluindo exercícios aeróbicos, como forma de promover a melhora da função física e a manutenção da independência, além de reduzir o impacto negativo da idade.

O objetivo da atividade física e da reabilitação cardiorrespiratória no idoso é melhorar ou recuperar ao máximo a capacidade funcional, seja após um episódio clínico agudo, seja pela necessidade de melhorar a capacidade de tolerância ao esforço. Esses objetivos são alcançados através de programas que visam aumentar a capacidade aeróbica [18].

Matsudo & Matsudo [11] concluíram em seu estudo que mesmo que a atividade física seja iniciada somente na terceira idade, ela traz grandes benefícios para o indivíduo. Sempre lembrando que o mais importante é manter a saúde e não o ganho na performance física do sujeito, por isso, as atividades devem ser estimuladas dando ênfase na participação e não como competição, incrementando a socialização e o contato do idoso com outras pessoas, que é fundamental nessa época da vida.

A inatividade física pode ser um fator determinante na velhice com prejuízos cruciais para a qualidade de vida, entretanto, a atividade física realizada com regularidade é uma das principais bases para a manutenção da saúde no idoso, podendo prevenir e minimizar os efeitos do envelhecimento [5].

CONCLUSÃO

Conclui-se que o exercício aeróbico traz benefícios ao sistema cardiorrespiratório e também aos demais sistemas, retardando as alterações morfofuncionais que naturalmente ocorrem com o envelhecimento. O treinamento aeróbico promove a melhora das funções cardíaca e pulmonar, além de reduzir as restrições das atividades de vida diária, prevenir e minimizar os fatores de risco de doenças que afetam esses sistemas, proporcionando ao idoso maior independência funcional e, conseqüentemente, melhor qualidade de vida.

Portanto, o idoso deve ser estimulado a escolher uma atividade aeróbica que lhe traga prazer e ser acompanhado por um fisioterapeuta, que fará a prescrição, monitorização e a evolução do exercício aeróbico, adequando o tratamento de acordo com suas necessidades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. NÓBREGA ACL, FREITAS EV, OLIVEIRA MAB, LEITÃO MB, LAZZOLI JK, NAHAS RM et al. Posicionamento Oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia: Atividade física e saúde no idoso. *Rev Bras Med Esporte*. 1999 Nov/Dez 5(6):207-211
2. MATSUDO SM, KEIHAN V, MATSUDO R, NETO TLB. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. *Rev Bras Ciên e Mov*. 2000 Set 8(4):21-32
3. BRITTO RR, VIEIRA DSR, RODRIGUES JM, PRADO LF, PARREIRA VF. Comparação do padrão respiratório entre adultos e idosos saudáveis. *Rev Bras Fisioter*. 2005 9(3): 281-287
4. COHEN M. Considerações Cardiológicas no Idoso (capítulo 6). Considerações Pulmonares na Terceira Idade (capítulo 7). In: KAUFFMAN TL. Manual de

Reabilitação Geriátrica. 1ª ed (Guanabara Koogan). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan 1999:20-29

5. MIRANDA EP, RABELO HT. Efeitos de um programa de atividade física na capacidade aeróbia de mulheres idosas. *Movimentum Revista Digital de Educação Física*. 2006 ago/dez [acesso em 29 de agosto de 2009]; 1:[aproximadamente 13p]. Disponível em:

http://www.unilestemg.br/movimentum/index_arquivos/movimentum_miranda_ericapinto.pdf

6. TRIBESS S, JUNIOR JSV. Prescrição de exercícios físicos para idosos. *Ver Saúde Com*. 2005 set 1(2):163-172

7. MATTOS M, FARINATTI P. Influência do treinamento aeróbio com intensidade e volume reduzidos na autonomia e aptidão físico-funcional de mulheres idosas. *Rev Port Cien Desp*. [acesso em 18 de fevereiro de 2009]; 7(1):100-108. Disponível em: http://www.fade.up.pt/rpcd/arquivo/artigos_soltos/vol.7_nr.1/1.10.pdf

8. MATSUDO SM, MATSUDO VKR, NETO TLB. Atividade física e envelhecimento: aspectos epidemiológicos. *Rev Bras Med Esporte*. 2001 Jan/Fev 7(1):2-13

9. MELLO AS, XIMENES HP. Treinamento de força para hipertensos. Pós Graduação em Educação Física – UGF/Brasília [acesso em 27 de fevereiro de 2009] Disponível em: http://www.revistadigitalvidaesaude.hpg.com.br/artv1n2_03.PDF

10. LESH SG. Ortopedia para o fisioterapeuta. Capítulo 2: Princípios dos exercícios. Rio de Janeiro: Revinter; 2005:15-61

11. MATSUDO SM, MATSUDO VKR. Prescrição e benefício da atividade física na terceira idade. *Rev Bras Ciên e Mov*. 1992 6(4):19-30

12. FRANCHI KMB, JUNIOR RMM. Atividade física: uma necessidade para a boa saúde na terceira idade. *RBPS*. 2005 18(3):152-156

13. KRAUSE MP, BUZZACHERA CF, HALLAGE T, PULNER SB, SILVA SG. Influência do nível de atividade física sobre a aptidão cardiorrespiratória em mulheres idosas. *Rev Bras Med Esporte*. 2007 Mar/Abr 13(2):97-102

14. PEREIRA EFBB, BORGES AC. Influência da corrida como exercício aeróbio na melhora do condicionamento cardiorrespiratório. *Estudos*. Goiânia 2006 Jul/Ago 33 (7/8): 573-588

15. ZAMPA CC. Capacidade aeróbica e nível de atividade física em idosos de diferentes faixas etárias. Belo Horizonte 2009. [acesso em 13 de novembro de 2009]. Disponível em:

http://www.eef.ufmg.br/mreab/documentos_new/Dissertpdf/DissCamilaZampa.pdf

16. PEEL C. Alterações do sistema cardiopulmonar relacionadas à idade. In: Irwin S, Tecklin JS. Fisioterapia Cardiopulmonar. 3ª ed (Manole). Barueri, São Paulo: Manole. 2003: 292-307

17. SIMÕES LA. Análise das correlações entre as musculaturas periféricas e respiratórias com a capacidade funcional de idosos. Belo Horizonte; 2007 [acesso em 29 de julho de 2009]. Disponível em:

http://www.eef.ufmg.br/mreab/documentos_new/Dissertpdf/LeonardodeAssis.pdf

18. FREITAS EV, BRANDÃO AA, MAGALHÃES ME, POZZAN R, BRANDÃO AP. Reabilitação cardiovascular do idoso. *Revista da SOCERJ*. 2004 abr/mai/jun 17(2):133-139

19. KREMER A. Efeitos da assiduidade em um programa de prevenção e reabilitação cardiorrespiratória. Santa Catarina 2008. [acesso em 3 de outubro de 2009]. Disponível em:

http://www.cds.ufsc.br/~osni/monografia_adriana_kremer_versao_final_intern_a_dap_ojs.pdf

20. COUTO LR, OLIVEIRA PTC, BASTOS AL, NASCIMENTO CA, SIMÕES CS, MATOS AR et al. Dispositivos Mecânicos que oferecem resistência cardiovascular. *Rev Saúde Com*. 2005 1(2): 110-117

21. FILHO WJ. Atividade física e envelhecimento saudável. *Rev Bras Educ Fis Esp*. 2006 2 Suppl 5: 73-77

22. POUSAS FM, RODRIGUES AS, DUARTE IA, BISPO AS. Estudo comparativo das alterações na aptidão cardiovascular e idosas praticantes e não-praticantes de caminhada em Alvarenga, MG. *O Muro da Saúde*. 2007 out/dez 31(4):489-493

23. SASAKI JE, SANTOS MG. O papel do exercício aeróbico sobre a função endotelial e sobre os fatores de risco cardiovasculares. *Arq Bras Cardiol*. 2006 87:e227-e233

