

## Reabilitação cardiovascular – custo-benefício

Eva Cantalejo Munhoz Stadler de Souza, Neiva Leite, Rosana Bento Radominski,  
Ciro Romélio Rodriguez-Añez, Márcio Rodrigo H. Correia e Samir Omeiri

### RESUMO

Nestes últimos 50 anos deste milênio foi conseguido um volume de pesquisa e recursos para o diagnóstico, a prevenção e o tratamento das doenças cardiovasculares, focalizando em especial a aterosclerose como uma doença multifatorial e sistêmica. Um grande avanço tecnológico ocorreu, como nunca antes visto em nenhuma área da medicina, mas infelizmente a maioria deste avanço tecnológico foi destinado ao tratamento das complicações da aterosclerose. Nas últimas duas décadas tivemos a oportunidade de assistir, presenciar e empregar resultados de pesquisas que focalizam aquilo que seria o tratamento efetivo da aterosclerose: a prevenção primária e secundária, e em termos de prevenção secundária a palavra de ordem é frear a evolução da doença ou conseguir a regressão da doença aterosclerótica. Estudos clínicos têm demonstrado que estes resultados são possíveis, agora, não apenas um sonho dos médicos e cientistas. Mas há ainda uma distância muito grande entre o conhecimento e seu emprego diário, tanto pelos médicos, como pela comunidade. Entidades dedicadas à prevenção de doenças cardiovasculares propõem pesquisas na prevenção, nos cuidados e tratamento das doenças cardiovasculares<sup>1</sup> e muitos expertos participam de consensos médicos para a normatização e aplicação das medidas discutidas ou em debate mundial.

O exercício físico tem seu papel claramente definido na prevenção primária e secundária, não só das doenças cardiovasculares, como também de todas as doenças, ou seja, é mais amplo, é a realização plena da “promoção da saúde”, e hoje o exercício físico é abordado como “terapia cardiovascular”, ou seja, a prescrição de exercícios físicos é uma terapêutica, o médico que não prescreve atividade física está deixando o seu paciente sem uma alternativa terapêutica muito importante.

Stephard e Balady<sup>2</sup> em excelente artigo recentemente publicado, abordando “Exercício como terapêutica cardio-

vascular”, concluíram que um estilo de vida fisicamente ativo pode ser melhor “comprado” pela saúde pública. Existe uma necessidade urgente de traduzir estes achados na implementação da prática clínica, que aumentará o hábito de atividade física em nossos pacientes – aqueles sedentários, mas que ostentam ser saudáveis e aqueles que já desenvolveram manifestações de doenças cardíacas.

Existem recomendações bem estabelecidas para os grupos que se dedicam a prestar serviços na área de reabilitação cardiovascular, em várias publicações<sup>3,4</sup> e, recentemente, Balady e Chaitman<sup>5</sup>, enfatizaram em pelo menos 11 itens as recomendações e normas para estas atividades, bem como os seus benefícios e riscos.

Para os grupos com atividade desportiva, amadora ou competitiva, melhor reportado por Maron e Mitchell nas recomendações da 26<sup>a</sup> Conferência de Bethesda para determinar elegibilidade para competição em atletas com anormalidades cardiovasculares<sup>6</sup>, com ênfase especial dada às arritmias<sup>7</sup> e posteriormente como recomendações “Triagem cardiovascular pré-participação de atletas competitivos”, pela Associação Americana de Cardiologia (AHA – *American Heart Association*)<sup>8</sup>, originando um adendo<sup>9</sup>, por conflitos desencadeados por estas diretrizes com *National Collegiate Athletic Association* (NCAA). Os autores sugerem fortemente que os membros componentes das equipes de promoção de saúde e que empregam o treinamento físico tenham conhecimento destas normas e as pratiquem, para em primeiro lugar estar em dia com os conhecimentos disponíveis na literatura mundial e ainda para evitar problemas legais, especialmente em atletas, como descrito por Maron<sup>10</sup>.

Existem à disposição estudos e questionários que podem prever a capacidade física e que podem ser empregados com segurança e de muito fácil aplicabilidade a baixo custo<sup>11-13</sup>.

Ainda, a inatividade física deve ser considerada como um risco maior para a saúde e estudos em populações habituais de clubes sociais, agremiações, têm demonstrado um risco muito baixo da atividade física recreativa. Apresentado na 72<sup>a</sup> Sessão científica da *American Heart Association* em Atlanta, novembro de 1999<sup>14</sup>, por Barry A. Franklin, de Royal Oak, Michigan – William Beaumont

---

#### Endereço para correspondência:

Eva Cantalejo Munhoz Stadler de Souza  
Rua Visconde do Rio Branco, 1.335, salas 93/94 e 101, Centro  
80420-210 – Curitiba, PR – Brasil  
E-mail: stadler@crt.sol.com.br

Hospital, uma autoridade neste assunto, hoje presidente da *American College of Sports Medicine*, como “Eventos cardiovasculares fatais durante atividade física recreacional”, o que nos permitiria acrescentar que se a inatividade física é um fator altamente prevalente e facilmente modificável, devemos encorajar os indivíduos de nossa comunidade, incluindo familiares, parentes, amigos, pessoas do ambiente de trabalho, indiscutivelmente os nossos pacientes (a estes se não indicarmos atividade física deve ser considerada “má prática médica”), a desenvolverem atividade física com a certeza de que esta é uma recomendação de muito baixo risco e, se seguirmos as normas de triagem, avaliação e elegibilidade, dentro de um contexto científico, podemos certamente beneficiar um grande número de pessoas, com muito baixo risco e muito baixo custo e divulgar, no sentido de popularizar uma “cultura nova: a cultura do movimento para o ser humano”, e o novo século possivelmente será caracterizado não pela inatividade, uma aberração (Eston Shostak), mas pelo movimento.

**Palavras-chave:** Reabilitação cardiovascular.

## DEFINIÇÃO

“Arte e Ciência de restituir a um indivíduo um nível de atividade física e mental compatível com a capacidade funcional do seu coração” (Zolman).

“Um processo que se inicia com o evento cardíaco e continua até que o paciente retorne à sua ótima condição clínica, fisiológica, psicológica, social e profissional, estando implícita a prevenção secundária e a manutenção da condição funcional adquirida”<sup>3,4</sup>.

Organização Mundial da Saúde: “A soma das atividades requeridas para garantir ao paciente a melhor condição física, mental e social, então ele pode reassumir e manter um lugar tão normal quanto possível na comunidade”<sup>15</sup>.

“Estes programas são desenhados para limitar os efeitos fisiológicos e psicológicos das doenças cardíacas, reduzir os riscos de morte súbita ou reinfarto, controlar sintomas cardíacos, estabilizar ou reverter o processo aterosclerótico e melhorar o estado vocacional e psicossocial de pacientes selecionados”<sup>3,4</sup>.

## INTRODUÇÃO

Existe na literatura uma variedade de artigos sobre prevenção de doenças, com enfoque nas doenças cardiovasculares, que pela sua prevalência atraiu pesquisas científicas em todo o mundo, envolvendo cientistas e entidades do mundo todo, preocupados com uma doença multifatorial que se transformou no “maior matador deste século”. Entre os grandes estudos epidemiológicos, avaliando os

fatores de risco para aterosclerose, merece destaque o Estudo de Framingham<sup>16,17</sup>, pelo seu grande alcance e contribuição. Ressalvadas as limitações geográficas e culturais da população em estudo, os resultados deste estudo têm sido aplicados em várias comunidades do mundo todo, constituindo-se em tema de grandes debates, incluindo qual a melhor forma de aplicar estes conhecimentos na prática clínica diária<sup>18</sup>.

Apesar de todos os esforços despendidos nos últimos 50 anos, a aterosclerose apresentou evolução favorável, com declínio na prevalência e complicações em alguns grupos, especialmente do gênero masculino, mas apresentou um aumento nos grupos feminino, jovens e adolescentes<sup>19</sup>, possivelmente porque estes grupos se constituíam em grupos de mais baixos riscos, recebendo uma menor atenção.

Hoje, a discussão e preocupação são mundiais e estão direcionadas à prevenção das doenças cardiovasculares nas mulheres, incluindo estudos recentes de Burke *et al.*<sup>20</sup> destacando que os fatores de risco tradicionais têm efeitos distintos nos mecanismos de morte súbita, que varia com a situação de menopausa e ainda que a modificação efetiva dos fatores de riscos pode então diferir entre as mulheres jovens e de maior faixa etária e pode ter como alvo mecanismos diferentes de instabilidade da placa aterosclerótica, originando um editorial da Presidência da *American Heart Association* – Oparil<sup>21</sup>, analisando as implicações para a prevenção da morte súbita em mulheres. Fruto de uma grande revolução social, as mulheres adotaram nestes últimos 50 anos um estilo de vida e hábitos idênticos ao homem, o que levou a uma perda da “proteção” inicial, e ainda, com uma alta prevalência de DAC no período pós-menopausa. Muitos estudos têm destacado a importância da reposição hormonal, com estrógenos ou combinada à progesterona, que se constituiu em tema de grandes debates com relação aos riscos-benefícios, ficando aparentemente definido um benefício relacionado à melhora do perfil metabólico das lipoproteínas, que por fim promoveria uma proteção; entretanto, permanece em debate a combinação hormonal para reposição, que ainda não é consenso. Em estudo recente, Sorensen *et al.*<sup>22</sup> concluíram que a terapêutica de reposição hormonal oral combinada não adiciona benefícios com relação à função endotelial e inclusive pode atenuar o efeito benéfico dos estrógenos. Estudo discutido por Vogel e Corretti<sup>23</sup>, destacando a importância da função endotelial na doença aterosclerótica e as possíveis intervenções que melhorariam a função endotelial.

Muitos questionamentos surgiram sobre a aplicabilidade dos dados provenientes de uma comunidade e sua aplicabilidade em comunidades distintas, com localização geográfica, estilos de vida, hábitos e culturas diferentes<sup>16-18</sup>, mas um estudo proveniente da Sociedade Interamericana

de Cardiologia<sup>24</sup> demonstrou dados epidemiológicos, indicando que é mandatório o desenvolvimento e implementação de estratégias preventivas e de promoção de saúde, cobrindo grandes populações e grupos de alto risco individualmente, porque, mesmo considerando a peculiaridade epidemiológica destas regiões, com as diferenças étnicas e as imigrações, que levaria a diferenças genéticas e também hábitos culturais e estilo de vida diferentes, apontam para uma prevalência similar da aterosclerose na América Latina.

Nesta evolução de pesquisa, novos fatores de risco para DAC tem sido identificados. Uma publicação recente de Hennekens<sup>19</sup>, demonstrou uma evolução crescente de casos de DAC entre mulheres e jovens e identificando fatores de riscos potenciais novos para doenças cardiovasculares: homocisteína; fibrinogênio plasmático; fator VII; ativador endógeno do plasminogênio; inibidor do ativador do plasminogênio e lipoproteína.

Também o estudo de Copenhague<sup>25</sup> demonstrou que em homens brancos de meia-idade, um alto nível de triglicérides é um forte fator de risco para doença isquêmica do coração, e independente de outros fatores de risco maiores, incluindo o HDL colesterol. Estudo comentado em editorial por Gotto<sup>26</sup>, que reforçou a importância do triglicérido como um fator de risco esquecido, que agora deve ser resgatado.

De Baker e De Bacquer<sup>27</sup> discutiram as limitações da medicina preventiva: “*Prediction can be made only on the basis of previous experience*”, ratificando as limitações da aplicabilidade em outros países com diferenças socioeconômicas e culturais e citando a frase de Niels Bohr: “*Prediction is very difficult, especially about the future*”. Comentado em editorial o estudo de Lloyd-Jones<sup>28</sup>, com 7.733 participantes do estudo de Framingham, que demonstrou que o risco de DAC durante a vida aos 40 anos é de 1 em 2 para homem e 1 em 3 para mulheres; ainda que, na idade de 70 anos, é de 1 em 3 para homens e 1 em 4 para mulheres, concluindo que este conhecimento deveria promover esforços na educação, triagem e tratamento para prevenção da DAC em jovens e pacientes mais idosos.

Um sumário da Conferência de Saúde Cardiovascular<sup>29</sup>, discutindo problemas e perspectivas para o século 21, Robert Brook disse na abertura: “Nós estamos praticando a clínica em um ambiente caótico, onde alguns pacientes estão sendo tratados e não necessitariam e outros não estão recebendo tratamento e necessitariam” e Ruth SoRelle (*Circulation Newswriter*) finalizou: “Apesar de nos últimos 50 anos do corrente milênio termos assistido a um tremendo passo no tratamento das doenças cardíacas, questões permanecem sem respostas, questões que tomarão mais de 50 anos do próximo milênio para serem respondidas”.

Um estudo considerou também de grande utilidade a análise sobre as diferenças da abordagem da prevenção das doenças cardiovasculares em relação à especialidade do médico assistente do paciente, concluindo que os cardiologistas têm maior propensão a colocar à disposição dos pacientes os serviços de prevenção, enquanto o médico generalista ou de outras especialidades varia substancialmente nas suas práticas, sugerindo uma necessidade de normatizar estas variações na prevenção das doenças cardiovasculares<sup>30</sup>.

O presente estudo se constitui em uma revisão bibliográfica ampla da reabilitação cardiovascular, com enfoque em pacientes portadores de doença aterosclerótica coronária e ainda de uma avaliação do custo-benefício, com base na publicação de Wenger NK em “*Cardiac Rehabilitation. Clinical Practice Guideline, number 17. Rockville, MD: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Agency for Health Care Policy and Research and the National Heart, Lung, and Blood Institute. AHCPR Publication number 96-0672. October 1995*”<sup>3</sup> e, Wenger NK, Froelicher ES, Smith LK *et al.* “*Cardiac Rehabilitation as Secondary Prevention. Clinical Practice Guideline. Quick Reference Guide for Clinicians, number 17. Rockville, MD: U.S. Department of Health Service, Agency for Health Care Policy and Research and National Heart, Lung, and Blood Institute. AHCPR Pub. Number 96-0673. October 1995*”<sup>4</sup>. A estas duas referências básicas, os autores acrescentaram uma revisão bibliográfica até a presente data, a título de informações adicionais ou complementares, que de nenhuma maneira poderá estar em conflito com as diretrizes das duas referências básicas, uma vez que estas representam um consenso do painel de expertos.

**Componentes Principais da Reabilitação Cardiovascular<sup>15</sup>:** exercícios de treinamento; intervenções educacionais; aconselhamento; intervenções comportamentais.

**Objetivos da Reabilitação Cardíaca por Exercícios<sup>15</sup>:** ajudar o paciente a melhorar suas habilidades funcionais, particularmente sua tolerância para atividade física, visando reduzir os sintomas, alcançar e manter uma saúde ótima.

**Encaminhamentos para os Programas de Reabilitação Cardiovascular Supervisionados ou Formais<sup>3,4</sup>:** os serviços de reabilitação cardiovascular são subutilizados não só no Brasil como em todo o mundo e têm sido assunto de debate nos Congressos mundiais de reabilitação cardiovascular. Considerando a população americana, entre 13,5 milhões de pacientes portadores de DAC; 4,7 milhões com insuficiência cardíaca congestiva e 2.000 transplantes cardíacos anuais, menos de um terço dos pacientes elegíveis participam dos programas de reabilitação cardíaca<sup>4</sup>.

**Benefícios – Médicos, Sociais e Psicológicos**<sup>3,4</sup>: I) melhora na tolerância ao exercício; II) melhora dos sintomas; III) melhora do perfil lipídico<sup>31</sup>; IV) abstinência do tabaco<sup>32</sup>; V) melhora no bem-estar psicossocial e controle do estresse<sup>33-35</sup>; VI) redução na mortalidade.

## I – Tolerância ao Exercício

Melhora na tolerância ao exercício em ambos os sexos, inclusive pacientes idosos, com DAC e na ICC, sem complicações cardiovasculares significativas ou outros efeitos adversos na evolução<sup>3</sup>.

Estudos randomizados em pacientes com DAC, 3.932 em pós-infarto, 745 com DAC comprovada por cineangiocoronariografia; 215 com cirurgia de revascularização miocárdica prévia e 139 com angioplastia coronária prévia, os resultados encontrados foram favoráveis<sup>4</sup>.

**Características do Treinamento por Exercícios Físicos**<sup>3,4</sup>: *Frequência*: programa com pelo menos 3 vezes na semana<sup>36</sup>; *Período*: 12 ou mais semanas de programa; *Duração*: sessão de treinamento de 20-40 minutos; *Intensidade*: 70%-85% da frequência cardíaca máxima atingida no teste de esforço basal.

**Intensidade**: entre 50% e 70% da frequência cardíaca máxima atingida no teste de esforço basal, demonstrou melhora comparável na capacidade funcional e tolerância e ainda, maior segurança para exercícios não supervisionados e talvez melhor aderência ao exercício a longo prazo. Exercícios de menor intensidade também ampliam a aplicabilidade e aceitação do exercício por um maior número de pacientes coronários (sedentários, descondicionados, idosos e aqueles com baixa capacidade ao exercício) e ainda: nenhuma piora ou prejuízo funcional foi registrada. Estudos controlados não documentaram melhora significativamente maior no grupo controle comparado com o grupo em exercício. A manutenção deste benefício depende da manutenção do paciente no programa de exercícios e treinamento de resistência (força) e promove uma melhora na força e resistência dos músculos esqueléticos em pacientes com DAC estável, podendo ser incluído com segurança nos programas de reabilitação, quando a supervisão e intervenções apropriadas forem disponíveis.

**Segurança**: em 142 programas de reabilitação nos EUA (1980-1984) em análise de dados agregados, apenas 1 paciente por 294.000 horas de exercícios foi acometido por infarto agudo do miocárdio ou complicações cardiovasculares. Eventos fatais durante ou imediatamente após o exercício ocorreram em 1 paciente por 116.400 horas, em dados obtidos em 1975, e 1 paciente por 784.000 horas, em dados obtidos em 1986, representando uma melhora significativa na segurança através destes anos.

Considerando programas de atividades físicas recreativas e não formais, Franklin, B.A.<sup>14</sup> demonstrou uma mortalidade e incidência de eventos tão baixas que não justificam preocupação maior com atividade física recreativa, mas recomenda a avaliação e prevenção primária e secundária das doenças cardiovasculares e eventos.

## II – Melhora dos Sintomas

O exercício físico promove a diminuição da angina; diminuição dos sintomas de insuficiência cardíaca congestiva em pacientes com disfunção sistólica do ventrículo esquerdo; melhora da isquemia por medidas clínicas, eletrocardiográficas e cardiologia nuclear. Em pacientes com ICC, o exercício adiciona melhora àquela alcançada com o tratamento medicamentoso<sup>3,4</sup>.

## III – Melhora do Perfil Lipídico

Educação nutricional intensiva levou à melhora na ingestão de alimentos ricos em gorduras e colesterol<sup>37,38</sup>.

Medidas de aconselhamento, intervenções comportamentais, orientação dietética dirigida especificamente e ainda tratamento farmacológico nos casos específicos, estão indicados para a melhora do perfil lipídico no contexto da reabilitação cardíaca multifatorial<sup>3,4,39</sup>.

Estudos randomizados controlados demonstraram melhora nos níveis de colesterol total, HDL; LDL colesterol e triglicerídeos, e estudos não randomizados, mas bem desenhados também mostraram o mesmo benefício.

Em relação à melhora no perfil lipídico, o impacto foi mais favorável em tratamento nos Programas de Reabilitação Multifatorial que inclui: treinamento por exercícios; educação dietética, aconselhamentos com tratamento farmacológico em algum estudo; suporte psicológico e intervenção comportamental. O benefício idêntico para indivíduos mais jovens ou maiores de 65 anos.

Nos Estados Unidos existe um Programa Nacional de Educação do Colesterol (*National Cholesterol Education Program* – NCEP), mas estudo recente<sup>40</sup> demonstrou que os médicos apresentaram uma aderência pobre para o diagnóstico dos fatores de risco e aconselhamento, mesmo em pacientes com alto risco para DAC e concluiu que este programa parece influenciar a decisão de iniciar a terapia para redução de lipídeos, mas um número significativo de pacientes elegíveis se mantém sem esta orientação.

## IV – Abstinência ao Tabaco

Estudos com reabilitação multifatorial com componente educacional e comportamental bem desenhados demonstraram que 17% a 26% dos pacientes pararam de fumar e isto representou um benefício adicional à abstinência espontânea ao tabaco após o infarto do miocárdio. Ainda,

técnicas específicas para suspensão do tabaco devem ser incorporadas<sup>3,4</sup>.

## V – Bem-Estar Psicossocial e Redução do Estresse

Educação, aconselhamento e intervenções psicossociais isoladas ou como componente da reabilitação cardíaca multifatorial conduzem a uma melhora do bem-estar psicológico e estão recomendados para complementar os benefícios psicossociais do treinamento por exercícios.

Programas com exercícios de treinamento com ou sem outros serviços de reabilitação resultam na melhora nas medidas de estado psicológico e funcional, principalmente em indivíduos com altos níveis de angústia (ansiedade) no momento da entrada no estudo.

Apesar das limitações para uma avaliação objetiva, onde testes sensitivos são necessários para avaliar estas mudanças em pacientes cardíacos sem doença psiquiátrica específica, ocorre uma melhora no domínio de campos ou área de influência do paciente e a percepção do paciente por si mesmo<sup>3,4</sup>.

Denollet e Brutsaert<sup>41</sup>, em estudo sobre a influência do estresse emocional no curso clínico dos pacientes com fração de ejeção do ventrículo esquerdo diminuída, concluíram que existe influência, mas não está relacionado à severidade da doença, reflete as diferenças na personalidade individual<sup>42</sup>.

Lenfant<sup>43</sup> em publicação de *Task Force on Behavioral Research in Cardiovascular, Lung and Blood Health Disease* estabelece diretrizes para as pesquisas e intervenções comportamentais para a prevenção das doenças cardiovasculares, enfatizando a importância da modificação do comportamento dos indivíduos com doença conhecida ou prevenção primária.

Sesso<sup>44</sup> estudando 1.305 homens livres do diagnóstico de DAC em 1986, que completaram questionário (*Minnesota Multiphasic Personality Inventory – MMPI-2*), com 7 anos de seguimento encontrou forte relação dose-resposta entre o nível de depressão e incidência de angina e DAC, e ainda entre os homens mais idosos, a depressão sintomática pode ter associação positiva com risco para DAC.

Kawachi *et al.*<sup>33</sup> sugeriram que o MMPI-2 seria o melhor teste para avaliar a personalidade tipo A, no contexto de preditor de DAC; demonstraram em seu estudo com 2.280 homens entre 21 e 80 anos, com resposta completa do questionário e sem doença conhecida em 1.305 homens, com idade média de  $61,8 \pm 8,3$  anos (40 a 90 anos), em 7 anos de seguimento, associação positiva muito significativa entre a personalidade tipo A e morte e IAM não fatal, com risco relativo de 2,86 (intervalo de confiança de 95% (1,19-6,89);  $p = 0,016$ ) e um risco relativo de morte por DAC,

IAM não fatal e angina combinados de 2,3 (intervalo de confiança de 95% (1,32-4,01);  $p = 0,001$ ).

Sheps *et al.*<sup>45</sup> analisando a resposta ao estresse por exercício físico, mental e atividade diária observaram heterogeneidade da resposta anginosa e concluíram que pode estar relacionada a diferenças na magnitude ou tipos de respostas provocadas e às diferenças na sensibilidade e especificidade dos diferentes testes usados para indicar isquemia.

## VI – Redução na Mortalidade

Em uma metanálise ficou demonstrada a redução da mortalidade total e cardiovascular pós-IAM em pacientes que participam de programas de reabilitação cardíaca com exercícios, especialmente como componente de reabilitação multifatorial. Nenhuma alteração foi documentada com relação aos índices de reinfarctos não fatais. Com 21 estudos randomizados, duas metanálises, com mais de 4.000 pacientes com DAC, resultou na redução de mortalidade de 25% no terceiro ano de seguimento. Nenhum dos estudos controlados randomizados de reabilitação por exercício descreveu aumento da mortalidade ou morbidade. Mas os benefícios de sobrevivência não podem ser atribuídos apenas aos exercícios, porque muitos estudos envolveram intervenções multifatoriais.

### Benefícios na Redução da Mortalidade: Reabilitação Cardíaca Multifatorial x Apenas Exercícios

Avaliando os 15 estudos randomizados de reabilitação multifatorial, estes demonstraram uma redução maior na mortalidade comparados com os 7 estudos com reabilitação baseada apenas em exercícios físicos<sup>3,4</sup>.

**Pacientes Idosos:** Pacientes coronários idosos de ambos os sexos demonstraram treinabilidade comparável à dos pacientes mais jovens e nenhuma complicação foi descrita; mas uma referência menos freqüente para as mulheres foi observada. A conclusão foi de que idosos de ambos os sexos devem ser encorajados a participar dos programas de reabilitação e esforços especiais foram sugeridos para sobrepor os obstáculos<sup>3,4</sup>.

Hakim *et al.*<sup>46</sup> no Programa de Honolulu para o Coração focalizaram pacientes idosos e capazes de se exercitar, sugerindo que o risco de DAC é reduzido com o aumento da distância caminhada e, combinado com a evidência que sugere que um estilo de vida mais ativo reduz o risco de doença cardiovascular nos mais jovens e mais grupos diversos, sugerem que um benefício importante na saúde poderia ser derivado encorajando o idoso a caminhar e se reportaram ao estudo de Dallas, que demonstrou que quanto mais baixo o condicionamento físico, maior o índice de mortalidade por todas as causas, concluindo que “Atividade

de física pode não adicionar muitos anos à vida, mas muito mais importante, pode adicionar vida aos anos”. Estudo este que foi comentado em editorial por Snell e Mitchell<sup>47</sup> abordando a inatividade física como um fator de risco facilmente modificável.

**Pacientes com Insuficiência Cardíaca:** Exercícios de treinamento nestes pacientes com disfunção ventricular esquerda moderada a severa melhoram a capacidade funcional e sintomas. Ainda, estudos não demonstraram piora na função ventricular esquerda, os efeitos favoráveis do treinamento ocorrem por adaptação da circulação periférica e musculatura esquelética e ainda aumentam os benefícios da terapêutica com as drogas do grupo dos inibidores da enzima conversora da angiotensina (IECA); não melhora a circulação colateral coronária e, não melhora a musculatura cardíaca (fração de ejeção ou contratilidade segmentar do ventrículo esquerdo).

Belardinelli *et al.*<sup>48</sup> em estudo publicado recentemente demonstraram redução de todas as causas de morte-redução de risco de 63% ( $p < 0,001$ ) e na readmissão hospitalar um efeito similar, com 71% de redução de risco e ainda identificaram preditores independentes de eventos: limiar ventilatório basal e escores de cintilografia com tálcio 201 após treinamento por exercícios em pacientes com insuficiência cardíaca. Houve ainda uma melhora no consumo de oxigênio pico e escores de tálcio 210 aos 2 meses ( $p < 0,001$ ) e não se alterou mais após 1 ano de exercício e que a qualidade de vida melhorou paralelamente ao consumo de oxigênio. Este estudo foi comentado em editorial por Coats<sup>49</sup>, sugerindo que a reabilitação com exercícios para a insuficiência cardíaca fosse colocada em teste em outros *trials* no futuro.

Domanski *et al.*<sup>50</sup> utilizando pressão de pulso (pressão arterial diastólica subtraída da pressão arterial sistólica) e pressão arterial média [(pressão arterial sistólica) + (2x pressão arterial diastólica)] dividido por 3; dados estes obtidos de forma simples por esfigmomanometria, com 61 meses de *follow-up*, demonstraram que uma maior pressão de pulso permaneceu como preditor independente de mortalidade total e cardiovascular (cada aumento de 10mmHg na pressão de pulso basal foi associado a 5% de mortalidade;  $p = 0,02$ ) e a pressão arterial média inversamente relacionada à mortalidade total e cardiovascular (redução de 10 mmHg foi associada a 11% de aumento de risco) e com grande significância estatística ( $p < 0,0001$ ). Este é um exemplo de dado clínico obtido na rotina do médico e equipe paramédica, com utilidade muito grande nos pacientes com insuficiência cardíaca, que poderia ser empregado de rotina.

Uma publicação de grande valor, em jornal médico de revisão, de 1995, por Sullivan e Hawthorne<sup>51</sup> com 175 re-

ferências, discute a intolerância ao exercício nos pacientes com insuficiência cardíaca crônica; Mancini<sup>11</sup>, também em artigo de revisão com 114 referências, analisa os fatores pulmonares que limitam a capacidade ao exercício em pacientes com insuficiência cardíaca crônica, e Moore e Korzick<sup>52</sup> em um outro artigo de revisão, com 259 referências, analisam as adaptações celulares do miocárdio ao exercício crônico, sendo este um tema de ampla investigação e com grande número de estudos publicados de grande valor científico.

Sobre a reeducação dos pacientes com ICC, Bernardi<sup>53</sup> avaliou os efeitos da frequência respiratória na saturação de oxigênio e desempenho ao exercício e concluiu que frequências respiratórias mais lentas reduzem a dispnéia e melhoram as trocas pulmonares em repouso e o desempenho ao exercício nestes pacientes, comentado em editorial por Coats<sup>54</sup>, sugerindo que ensinando os pacientes com ICC como respirar pode resultar em grande benefício.

**Longevidade e Exercício Físico:** O exercício físico pode estender o período de vida útil no idoso. Necessita de pelo menos 15 a 16ml/kg/minuto de O<sub>2</sub> para manter uma vida independente. Mantendo este nível de  $\dot{V}O_2$  máximo através de exercícios de treinamento cardiovascular, estima-se que o treinamento pode estender o tempo de vida útil em 8 a 14 anos<sup>55</sup>.

**Obesidade:** Estudos clínicos vêm demonstrando uma associação positiva entre obesidade e doenças de um modo geral, focalizando as doenças cardiovasculares e ainda como recomendação a manutenção do peso ideal e das proporções de massa gorda dentro dos parâmetros desejáveis, avaliados individualmente, pode promover a saúde e melhorar o prognóstico de indivíduos com doença já estabelecida. Vários índices que podem ser obtidos à cabeceira, a baixo custo, podem apresentar grande significado. O exercício físico isoladamente não tem o potencial de reduzir peso corporal, mas promover uma redistribuição da massa gorda e reduzi-la; para tal se recomenda redução da ingestão calórica total em plano dietético balanceado, atividade física e principalmente medidas de aconselhamento e intervenções comportamentais.

Krauss<sup>56</sup> estudou o impacto da obesidade na doença cardiovascular, avaliando abordagens terapêuticas múltiplas e conseqüências sobre as doenças cardiovasculares.

Stevens *et al.*<sup>57</sup> avaliando índice de massa corporal em 62.116 homens e 262.019 mulheres, sem história de tabagismo, doença cardíaca, acidente vascular cerebral ou neoplasias (excluindo as de pele) e sem história de perda de peso não intencional, através dos atestados de óbitos, demonstraram uma associação entre o índice de massa corporal, examinando 6 grupos etários, ajustados para idade, nível educacional, atividade física e consumo de álcool e

concluíram que maior IMC esteve associado com maior mortalidade por todas as causas e de doenças cardiovasculares em mulheres e homens acima de 75 anos; entretanto, o risco relativo associado com IMC reduz com a idade: o risco relativo associado a um maior IMC é maior entre os indivíduos mais jovens. Enfatizando que a obesidade é uma doença que deve ser abordada e tratada em qualquer grupo etário.

Esta preocupação com a obesidade tem sido amplamente estudada e Eckel e Kraus<sup>58</sup>, pelo Comitê de Nutrição da *American Heart Association*, chamam a atenção para tomada de atitudes em relação à obesidade, “Obesidade como um fator de risco maior para DAC”, em que sugerem em pelo menos nove tópicos a abordagem da obesidade, junto à população, comunidade, entidades e saúde pública.

### Recomendação do Painel de Expertos

Os 19 membros enfatizaram a efetividade adicionada da Reabilitação Cardíaca Multifatorial e concluíram que a Reabilitação Cardíaca é um componente essencial no manejo contemporâneo dos pacientes com apresentações múltiplas da doença aterosclerótica coronária e insuficiência cardíaca congestiva<sup>3,4</sup>.

O painel de especialistas também avaliou a reabilitação cardíaca supervisionada versus não supervisionada, como alternativas para os pacientes de baixo a moderado risco, com efeitos favoráveis<sup>59-61</sup>.

**Componentes-Chave da Reabilitação Cardíaca:** 1) condicionamento físico por exercícios; 2) educação; 3) aconselhamento; 4) modificação dos fatores de risco cardiovasculares; 5) desenvolvimento de habilidades psicossociais e motivacionais; 6) intervenções sobre o comportamento.

**Modificações dos Fatores de Riscos:** 1) diminuição da pressão arterial sistólica em repouso; 2) aumento do HDL colesterol; 3) diminuição dos triglicerídeos; 4) aumento da tolerância à glicose; 5) aumento da motivação para a perda de peso; 6) diminuição da ansiedade; 7) diminuição da depressão; 8) diminuição da frequência cardíaca em repouso e fluxo coronário; 9) aumento do consumo máximo de oxigênio do miocárdio (M $\dot{V}O_2$  máximo) e aumento da diferença arteriovenosa de oxigênio.

#### Fases da Reabilitação Cardiovascular após IAM

**Fase I** – Hospitalar

**Fase II** – Convalescência após a alta

**Fase III** – Tardio – 6 a 12 semanas da alta hospitalar

**Objetivos da Reabilitação Cardíaca na Fase I – Hospitalar:** 1) evitar os efeitos do repouso; 2) retorno breve à vida cotidiana; 3) neutralizar os efeitos psicológicos negativos (iniciar 24 horas após a estabilização clínica na UTI; respeitar a idade e debilidade física; utilizar baixa intensi-

dade (2 Mets do primeiro ao terceiro dia)); 4) suficiente para evitar complicações tromboembólicas; 5) manter o tônus muscular; 6) manter mobilidade articular; 7) evitar hipotensão ortostática; 8) não elevar a frequência cardíaca acima de 20 batimentos em relação ao basal; 9) cinco a 10 minutos e aumentar para 20 a 30 minutos (2 a 4 sessões por dia); 10) não ultrapassar BORG 13 (Escala de Percepção do Exercício)<sup>62</sup>.

**Fase II:** 1) respeitar a estratificação de risco; 2) teste ergométrico para a prescrição de exercício (o melhor que estiver disponível – exemplo: medida direta do consumo de oxigênio e determinação do limiar anaeróbico-ventilatório), e orientações para as atividades habituais do paciente e atividades sexuais.

**Objetivos da Reabilitação Cardíaca na Fase II:** 1) diminuição da morbidade e mortalidade cardiovascular; 2) melhora da capacidade funcional; 3) diminuição das demandas metabólicas e circulatória das atividades físicas diárias; 4) diminuição da frequência cardíaca; 5) diminuição dos níveis de norepinefrina.

Levy *et al.*<sup>63</sup>, analisando o condicionamento por exercícios e a variabilidade da frequência cardíaca em repouso em jovens e idosos saudáveis, concluíram que o treinamento por exercícios aumenta o tônus parassimpático em repouso em mais jovens e idosos saudáveis, o que pode contribuir para a redução na mortalidade associada a exercícios regulares.

**Indicações de Monitorização Eletrocardiográfica Contínua Durante Exercícios de Treinamento<sup>3,4</sup>:** 1) disfunção ventricular esquerda severa (ICC ou choque cardiogênico); 2) isquemia esforço-induzida severa; 3) arritmia ventricular complexa (em repouso ou esforço-induzida; morte súbita prévia); 4) resposta hipotensora ao esforço; 5) capacidade funcional baixa; 6) incapacidade de auto-monitorizar a frequência cardíaca.

**Sinais Objetivos para a indicação de monitorização durante o exercício<sup>3,4</sup>:** 1) fração de ejeção menor que 30%; 2) infradesnível do segmento ST maior ou igual a 2,0mm; angina com esforço menor ou igual a 5 Mets; defeitos de perfusão (estudos com radioisótopos); segmentos discinéticos (ecocardiograma de esforço); 3) taquicardia ventricular não sustentada; 4) diminuição de 20mmHg ou mais na pressão arterial, com o incremento de cargas; 5) carga máxima menor que 5 Mets.

**Uma frase sobre o sedentarismo:** “*The exercise boom is not just a fad, it’s a return to “natural” activity – the kind of which our bodies are engineered and which facilitates the proper function of our biochemistry and physiology. Viewed through of the perspective of evolutionary time, sedentary existence, possible for great number of people only during the last century, represents a transient unna-*

tural aberration” (Eston Shostak, Livro: Análise do Homem, suas atividades sociais e culturais).

### Reabilitação Cardiovascular – Custos

Estudo em pacientes após infarto agudo do miocárdio (IAM) e após cirurgia de revascularização miocárdica (CRM), na Suécia, com 5 anos de seguimento, demonstrou diminuição da readmissão hospitalar e aumento da produtividade, representando em 5 anos uma economia de doze mil dólares por paciente.

Um outro estudo com reabilitação multifatorial após IAM ou CRM demonstrou diminuição da readmissão hospitalar e do custo por hospitalização, em dois anos de seguimento, representando uma economia de 740 dólares por paciente.

Avaliando o efeito de programa educacional com enfermeira e exercícios de baixa intensidade, com 8 semanas a 4 meses de duração em pacientes com idade superior a 65 anos, demonstrou diminuição das taxas de reinternação hospitalar (13% x 29% em 3 meses e 32% x 47% em 1 ano); diminuição das visitas ao serviço de emergência: 70 visitas x 149 visitas em 1 ano ( $p = 0,005$ ), mas não foram reportados dados financeiros neste estudo.

Em relação à avaliação ocupacional (trabalho), um estudo randomizado, domiciliar com visita de enfermeira, com 6 meses de acompanhamento: houve um aumento médio do ganho salarial de 2.100 dólares por paciente e uma diminuição dos custos de cuidados médicos de 500 dólares por paciente.

Em outro estudo randomizado, com 8 semanas de duração, iniciado dentro das 6 semanas após o IAM, foi documentado um ganho de 0,052 anos de qualidade de vida ajustada, com custo de 480 dólares ou 30 dólares por sessão; 9.200 dólares por ano de qualidade de vida. Isto representou um custo-efetividade similar às intervenções médicas bem estabelecidas como a cirurgia de revascularização miocárdica para as lesões de tronco de coronária esquerda; custo-efetividade maior que a do *captopril* na hipertensão arterial sistêmica ou lovastatina para o tratamento da hipercolesterolemia; menor custo-efetividade que cessar de fumar ou tratar o IAM com aspirina ou betabloqueadores.

### REFERÊNCIAS

1. Hill MN. New targeted AHA research program cardiovascular care and outcomes. *Circulation* 1998;97:1221-2.
2. Shephard RJ, Balady GJ. Exercise as cardiovascular therapy. *Circulation* 1999;99:963-72.
3. Wenger NK, Froelicher ES, Smith LK, et al. Cardiac Rehabilitation Clinical Practice Guideline N° 17. Department of Health and Human Services, Public Health Service Agency for Health Care Policy and Research

**Uma frase sobre o custo-benefício da reabilitação cardiovascular:** “We doctors can now state from our experience with people, both sick and well, and from a growing series of scientific researches that “Keeping Fit” does pay richly in dividends of Health and Longevity” (Paul Dudley White, MD)<sup>55</sup>.

### CONCLUSÃO

“O exercício de treinamento no contexto de reabilitação multifatorial apresenta resultados muito favoráveis, estando recomendado pelas maiores autoridades médicas do mundo. Na atualidade não prescrever reabilitação cardiovascular é uma conduta considerada “má prática médica”. Não existe risco maior que o sedentarismo e este pode ser modificado”<sup>3,4,55</sup>.

**Atividade Sexual após o Infarto Agudo do Miocárdio**<sup>55</sup>: Após o IAM, podem ocorrer distúrbios na sexualidade do(a) paciente, como a diminuição ou ausência do libido; paciente evita a atividade sexual apesar da recuperação da libido (companheiro); impotência sexual e ejaculação precoce ou tardia no homem. O médico e a equipe de apoio devem estar preparados para orientar os pacientes; para tal o primeiro passo é avaliar as condições preexistentes ou coadjuvantes: medo de precipitar eventos cardíacos, depressão e uso de medicamentos.

**Considerações sobre a atividade sexual:** A frequência cardíaca média durante uma relação sexual é de 120bpm; maior frequência cardíaca de acordo com o ambiente (familiar x não familiar); a frequência cardíaca é maior após uma refeição copiosa; a frequência cardíaca é maior após o consumo de álcool.

**Orientações:** ideal orientar com teste de esforço; liberar para atividades sexuais após 6 a 8 semanas do IAM (a mesma orientação que para dirigir, carregar peso, etc.); reduzir o trabalho cardíaco durante a relação sexual (adotar posições mais relaxantes – exemplo: lado a lado). Observar que a “sobreposição” aumenta o trabalho isométrico.

**Anamnese médica para orientar e auxiliar na solução do problema:** Investigar a presença de angina, dispnéia prolongada, fadiga excessiva, taquicardia que persista por mais de 10 minutos. Suspeitar: sedentarismo, isquemia esforço-induzida ou disfunção ventricular esquerda.

and the National Heart, Lung, and Blood Institute. AHCPH Publication, 96(0672), oct. 1995.

4. Wenger NK, Froelicher ES, Smith LK, et al. Cardiac Rehabilitation as Secondary Prevention AHCPH Publication, 96(0673), oct. 1995.
5. Balady GJ, Chaitman B, Driscoll D, et al. Recommendations for Cardiovascular Screening, Staffing, and Emergency Policies at Health/Fitness Facilities. *Circulation* 1998;97:2283-93.



6. Maron BJ, Mitchell JH. 26<sup>th</sup> Bethesda Conference: Recommendations for Determining Eligibility for Competition in Athletes with Cardiovascular Abnormalities, January 6 and 7, 1994. *J Am Coll Cardiol* 1994;24:845-99.
7. Zipes DP, Garson A Jr. Task Force 6 – Arrhythmias: 26<sup>th</sup> Bethesda Conference: Recommendations for Determining Eligibility for Competition in Athletes with Cardiovascular Abnormalities. *J Am Coll Cardiol* 1994;24:892-9.
8. Maron BJ, Thompson PD, Puffer JC, et al. Cardiovascular preparticipation screening of competitive athletes. A Statement for Health Professionals From the Sudden Death Committee (Clinical Cardiology) and Congenital Cardiac Defects Committee (Cardiovascular Disease in the Young), American Heart Association. *Circulation* 1996;94:850-6.
9. American Heart Association Writing Group. Cardiovascular Preparticipation Screening of Competitive Athletes: Addendum. *Circulation* 1998;97:2294.
10. Maron BJ. Competitive athletes with cardiovascular disease – The case of Nicholas Knapp. *N Engl J Med* 1998;339:1632.
11. Mancini DM. Pulmonary factors limiting exercise capacity in patients with heart failure. *Prog Cardiovasc Dis* 1995;37:347-70.
12. Myers JD, Herbert W, Ribisl P, Froelicher V. A normogram to predict exercise capacity from a specific activity questionnaire and clinical data. *Am J Cardiol* 1994;73:591-6.
13. American Associations for Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation Guidelines for Cardiac Rehabilitation and Secondary Prevention Programs. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers, 1999.
14. Franklin BA, Conviser JM, Stewart B, et al. Fatal cardiovascular events during recreational physical activity. *Circulation* 1999;100:1-851.
15. WHO Expert Committee, Rehabilitation after Cardiovascular Diseases, with Special Emphasis on Developing Countries. Technical report series n° 83. Geneva: World Health Organization, 1993.
16. Messerli FH, Mittler BS. Framingham at 50. *Lancet* 1998;352:1006.
17. Grundy SM, Balady GJ, Criqui MH, et al. Primary prevention of coronary heart disease: guidance from Framingham. A statement for health-care professionals from AHA task force on risk reduction. *Circulation* 1998;97:1876-87.
18. Greenland P, Grundy S, Pasternak RC, Lefant C. Problems on the pathway from risk assessment to risk reduction. *Circulation* 1998;97:1761-2.
19. Hennekens CH. Increasing burden of cardiovascular disease. Current knowledge and future directions for research on risk factors. *Circulation* 1998;97:1095-102.
20. Burke AP, Farb A, Malcom GT, et al. Effect of risk factor on the mechanism of acute thromboses and sudden death in women. *Circulation* 1998;97:2110-6.
21. Oparil S. Pathophysiology of sudden coronary death in women. Implication for prevention. *Circulation* 1998;97:2103-5.
22. Sorensen KE, Dorup I, Hermann AP. Combined hormone replacement therapy does not protect women against the age related decline in endothelium-dependent vasomotor function. *Circulation* 1998;97:1234-8.
23. Vogel RA, Corretti MC. Estrogens, progestins and heart disease. Can endothelial function divine the benefit? *Circulation* 1998;97:1223-6.
24. Schargrofsky H, Escobar MC, Escobar E. On behalf of the Interamerican Society of Cardiology. Cardiovascular disease prevention. A Challenge for Latin America *Circulation* 1998;98:2103-4.
25. Jeppesen J, Hein HO, Suadicani P, Gyntelberg F. Triglyceride concentration and ischemic heart disease. An eight-year follow-up in the Copenhagen male study. *Circulation* 1998;97:1029-36.
26. Gotto AM. Triglyceride. The forgotten risk factor. *Circulation* 1998;97:1027-8.
27. De Backer G, De Bacquer D. Lifetime-risk prediction: a complicated business. *The Lancet* 1999;353:82-3.
28. Lloyd-Jones DM, Larson MG, Beiser A, Levy D. Lifetime-risk of developing coronary heart disease. *Lancet* 1999;353:89-92.
29. SoRelle R. Summary of cardiovascular health conference. *Circulation* 1998;97:1997-9.
30. Stafford RS, Blumenthal D. Specialty differences in cardiovascular disease prevention practices. *J Am Coll Cardiol* 1998;32:1238-43.
31. Stefanick ML, Mackey S, Sheehan M, et al. Effects of diet and exercise in men and postmenopausal women with low levels of HDL cholesterol and high levels of LDL cholesterol. *N Engl J Med* 1998;339:12-20.
32. Albrecht AF, Marcus BH, Roberts M. Effect of smoking cessation on exercise performance in female smokers participating in exercise training. *Am J Cardiol* 1998;82:950-5.
33. Kawachi I, Sparrow D, Kubzansky L, et al. Prospective study of a self-report type A scale and risk of coronary heart disease. Test of the MMPI-2 type A scale. *Circulation* 1998;98:405-12.
34. Jain D, Shaker SM, Burg M, et al. Effects of mental stress on left ventricular and peripheral vascular performance in patients with coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol* 1998;31:1314-22.
35. Pignalber C, Patti G, Chimenti C, et al. Role of different determinants of psychological distress in acute coronary syndromes. *J Am Coll Cardiol* 1998;32:613-9.
36. Hsieh SD, Yoshinaga H, Sakurai Y. Regular physical activity and coronary risk factors in Japanese men. *Circulation* 1998;97:661-5.
37. Lorigeril M, Salen P, Martin JL, et al. Mediterranean diet, traditional risk factors and the rate of cardiovascular complication after myocardial infarction. *Circulation* 1999;99:779-85.
38. Leaf A. Dietary prevention of coronary heart disease. The Lyon diet heart study. *Circulation* 1999;99:733-6.
39. Hill MN. Behavior and biology: the basic sciences for AHA action. *Circulation* 1998;97:807-11.
40. Frolkis JP, Zyzanski SJ, Schwartz JM, Susham PS. Physician noncompliance with the 1993 National Cholesterol Education Program (NCEP-ATP II) Guidelines. *Circulation* 1998;98:851-5.
41. Denollet J, Brutsaert DL. Personality, disease severity and the risk of long-term cardiac events in patients with a decreased ejection fraction after acute myocardial infarction. *Circulation* 1998;(2):167-73.
42. Carney RM. Psychological risk factors for cardiac events. Could there be just one? *Circulation* 1998;97:128-9.
43. Lefant C. Task force on behavioral research in cardiovascular, lung, and blood health disease. *Circulation* 1998;98:281-6.
44. Sesso HD, Kswachi I, Vokonas PS, et al. Depression and the risk of coronary heart diseases in the normative aging study. *Am J Cardiol* 1998;82:851-6.
45. Sheps DS, MacMahon RP, Pepine CJ. Heterogeneity among cardiac ischemic and anginal responses to exercise, mental stress, and daily life. *Am J Cardiol* 1998;82:1-6.
46. Hakim AA, Curb JD, Petrovitch H, et al. Effects of walking on coronary heart disease in elderly men. The Honolulu Heart Program. *Circulation* 1999;100:9-13.
47. Snell PE, Mitchell JH. Physical inactivity. An easily modified risk factor? *Circulation* 1999;100:2-4.
48. Belardinelli R, Georgiou D, Cianci G, Purcaro A. Randomized, controlled trial of long-term moderate exercise training in chronic heart failure effects on functional capacity, quality of life and clinical outcome. *Circulation* 1999;99:1173-82.

- 
49. Coats AJS. Exercise training for heart failure. Coming of age. *Circulation* 1999;99:1138-40.
  50. Domanski MJ, Mitchell GF, Norman JE, et al. Independent prognostic information provided by sphygmomanometrically determined pulse pressure in patients with left ventricular dysfunction. *J Am Coll Cardiol* 1999; 33:951-8.
  51. Sullivan MJ, Hawthorne MH. Exercise intolerance in patients with chronic heart failure. *Prog Cardiovasc Dis* 1995;38:1-22.
  52. Moore RL, Korzick DH. Cellular adaptations of the myocardium to chronic exercise. *Prog Cardiovasc Dis* 1995;37:371-96.
  53. Bernardi L, Spadacini G, Bellwon J, et al. Effect of breathing rate on oxygen saturation and exercise performance in chronic heart failure. *Lancet* 1998;351:1308-11.
  54. Coats AJS. Teaching heart failure patients how to breathe. *Lancet* 351: 1299-1300.
  55. Franklin BA, Gordon S, Timmis GC. Exercise in modern medicine. Baltimore, USA: Williams & Wilkins, 1989.
  56. Kraus RM, Winston M, Fletcher BJ. Obesity. Impact on cardiovascular disease. *Circulation* 1998;98:1472-6.
  57. Stevens J, Cai J, Pamuk RE, et al. The effect of age on the association between body-mass index and mortality. *N Engl J Med* 1998;338:1-7.
  58. Eckel RH, Krauss RM. for The AHA Nutrition Committee. American Heart Association Call to Action: obesity as a major risk for coronary heart disease. *Circulation* 1998;97:2099-100.
  59. DeBusk RF, Houston, Miller N, Superko HR, et al. A case-management system for coronary risk factor modification after acute myocardial infarction. *Ann Intern Med* 1994;120:721-9.
  60. Haskell WL. The Stanford coronary risk intervention project. *Circulation* 1994;89:975-90.
  61. Fletcher BJ, Dunbar SB, Felner JM, et al. Exercise testing and training in physically disabled men with clinical evidence of coronary artery disease. *Am J Cardiol* 1994;73:170-4.
  62. Borg G. Perceived exertion as an indicator of somatic stress. *Scand J Rehabil Med* 1970;2:92-8.
  63. Levy WC, Cerqueira MD, Harp GD, et al. Effect of endurance exercise training on heart rate variability at rest in healthy young and older men. *Am J Cardiol* 1998;82:1236-41.