
PRESCRIÇÃO DE EXERCÍCIO FÍSICO PARA PORTADORES DE DOENÇAS CARDIOVASCULARES QUE FAZEM USO DE BETABLOQUEADORES

ANDRÉA SOMOLANJI VANZELLI, JAN BARBOSA BARTHOLOMEU,
LUCIANA NAGEM JANOT DE MATTOS, PATRICIA CHAKUR BRUM

Laboratório de Fisiologia Celular e Molecular do Exercício —
Escola de Educação Física e Esporte (EEFE) — Universidade de São Paulo
Unidade de Reabilitação Cardiovascular e Fisiologia do Exercício —
Instituto do Coração (InCor) — HC-FMUSP

Endereço para correspondência: Escola de Educação Física e Esporte da
Universidade de São Paulo — Departamento de Biodinâmica do Movimento
do Corpo Humano — Av. Professor Mello Moraes, 65 — Butantã —
CEP 05508-900 — São Paulo — SP

O treinamento físico aeróbio tem sido utilizado como coadjuvante ao tratamento farmacológico de diversas doenças cardiovasculares. Além disso, o exercício físico regular está associado à redução significativa da morbidade e da mortalidade. No entanto, alguns cuidados devem ser tomados na prescrição de treinamento físico para portadores de doença cardiovascular, pois os mesmos são mais suscetíveis a intercorrências cardiovasculares durante o esforço.

Para que a prescrição seja segura para esses indivíduos, em que os benefícios superem os riscos, devem ser considerados inúmeros fatores, como anamnese adequada e teste de esforço com escolha do ergômetro e protocolo de teste mais adequados.

Outro fator que deve ser considerado é se o portador de doença cardiovascular faz uso de medicamentos que modifiquem a frequência cardíaca, já que os valores da frequência cardíaca máxima e de repouso obtidos durante o teste de esforço são utilizados para determinação da intensidade de exercício a ser adotada na prescrição do treinamento físico. Nesta revisão será dada ênfase ao uso de betabloqueadores.

Assim, primeiramente serão abordados os principais cuidados a serem tomados antes e durante a realização do teste de esforço. Na segunda parte, serão abordados os efeitos cardiovasculares dos betabloqueadores, os quais, dentre outros medicamentos, reduzem a frequência cardíaca, tanto em repouso como durante o exercício, e podem modificar a prescrição de exercício físico para portadores de doença cardiovascular.

Palavras-chave: exercício físico, betabloqueadores, doenças cardiovasculares, prescrição de exercício físico.

(Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo. 2005;2 Supl A:10-6)
RSCESP (72594)-1517

INTRODUÇÃO

Estudos epidemiológicos têm demonstrado que a prática regular de exercício físico aeróbio está intimamente associada à redução significativa da morbidade e da mortalidade cardiovasculares^(1, 2). Além disso, o exercício físico tem sido utilizado como coadjuvante ao

tratamento farmacológico de inúmeras doenças cardiovasculares⁽³⁾. Alguns cuidados devem ser tomados, porém, em relação às variáveis que compõem o treinamento físico, tais como intensidade, duração e frequência⁽⁴⁾, principalmente em indivíduos portadores de doenças cardiovasculares. Esses indivíduos, na maior parte das vezes, apresentam capacidade funcional re-

VANZELLI AS e cols.
Prescrição de exercício físico para portadores de doenças cardiovasculares que fazem uso de betabloqueadores

duzida e anormalidades eletrocardiográficas, o que os torna mais suscetíveis a intercorrências cardiovasculares durante a realização do exercício físico. Por isso, avaliações pré-teste de esforço, como a anamnese, são imprescindíveis, pois permitem avaliar o histórico familiar e doenças pregressas. Os testes ergométrico ou ergoespirométrico são essenciais para que se faça uma prescrição adequada do exercício físico, respeitando a individualidade biológica.

Como a prescrição do exercício físico é realizada tomando-se como indicador de intensidade do treino a frequência cardíaca, cabe à equipe multidisciplinar, principalmente ao médico cardiologista, averiguar se o indivíduo, ao iniciar um programa de condicionamento físico, faz uso de medicamentos que modifiquem os valores de frequência cardíaca, tanto em repouso como durante a realização do exercício físico. O uso desses medicamentos modificará sensivelmente a prescrição do exercício físico.

Na primeira parte desta revisão, serão abordados os cuidados a serem tomados para a prescrição do exercício físico baseado nas variáveis cardiovasculares obtidas no teste de esforço. Na segunda parte, serão abordados os efeitos cardiovasculares dos betabloqueadores, os quais, dentre outros medicamentos, reduzem a frequência cardíaca e podem modificar a prescrição de exercício físico para portadores de doença cardiovascular.

Na primeira parte desta revisão, serão abordados os cuidados a serem tomados para a prescrição do exercício físico baseado nas variáveis cardiovasculares obtidas no teste de esforço. Na segunda parte, serão abordados os efeitos cardiovasculares dos betabloqueadores, os quais, dentre outros medicamentos, reduzem a frequência cardíaca e podem modificar a prescrição de exercício físico para portadores de doença cardiovascular.

CUIDADOS A SEREM TOMADOS EM RELAÇÃO AOS TESTES DE ESFORÇO

Avaliações pré-teste de esforço

Antes do teste de esforço, é importante a realização da anamnese, que permite ao professor de educação física conhecer o histórico médico do avaliado. O histórico médico deve conter informações tais como qualquer tipo de problema clínico, sintomas, medicamentos utilizados ou informações referentes a testes realizados anteriormente. Além disso, informações como o histórico de atividade física pregressa e o histórico familiar para doenças cardiovasculares e metabólicas devem fazer parte das informações obtidas na anamnese⁽⁵⁾. Na Tabela 1 nota-se que pacientes com contra-indicações relativas devem ser submetidos ao teste de esforço apenas depois de cuidadosa avaliação risco-benefício⁽⁶⁾. Além disso, devem ser dadas instruções escritas e verbais sobre evitar a ingestão de alimentos, álcool, cafeína e cigarros três horas antes do teste de esforço. Deve ser indicado também, repouso algumas horas antes do teste, ressaltando a necessidade de não interromper a medicação (quando o teste tem como objetivo a prescrição de exercício físico).

No caso de teste diagnóstico para isquemia, há necessidade de suspensão. Outra observação importante a ser relatada durante as instruções prévias diz respeito à vestimenta a ser usada durante o teste, que deve ser confortável e não prejudique a livre movimentação das articulações. Além disso, as roupas devem facilitar o posicionamento de eletrodos para o registro do eletrocardiograma e do manguito para aferir a pressão arterial. É importante salientar que será necessária a realização da tricotomia para indivíduos do sexo masculino para facilitação do posicionamento dos eletrodos.

Seleção do tipo de teste

Os testes de tolerância ao esforço têm por objetivo avaliar a condição física do indivíduo, assim como possíveis anormalidades cardiovasculares detectáveis durante o esforço físico, tais como isquemia. Esses testes podem ser ergométricos ou ergoespirométricos. No teste ergométrico, são obtidos o registro do eletrocardiograma, que, além de informar a frequência cardíaca, é capaz de nos mostrar alterações no ritmo cardíaco do indivíduo durante o esforço, a pressão arterial, além da percepção subjetiva do esforço. Já no teste ergoespirométrico, além das medidas obtidas no teste ergométrico convencional, é obtida a análise metabólica, como o consumo de oxigênio e a produção de gás carbônico, dentre outras variáveis, que nos auxiliam na detecção dos limiares ventilatórios usados para determinação da intensidade do exercício físico a ser realizado.

Os testes de tolerância ao esforço são comumente realizados em dois ergômetros: a) bicicleta ergométrica; b) esteira rolante. A bicicleta ergométrica apresenta a vantagem de ser mais barata e ocupar menos espaço físico⁽⁷⁾. O fato de o teste realizado na bicicleta enfatizar principalmente membros inferiores permite que o registro tanto eletrocardiográfico como de pressão arterial seja facilitado, por diminuir as interferências provocadas pelos movimentos dos membros superiores; por outro lado, subestima a capacidade cardiorrespiratória por causar fadiga periférica precoce. A esteira rolante como ergômetro, por sua vez, apresenta a vantagem da especificidade da prática do exercício físico, na medida em que geralmente a modalidade prescrita para exercício físico em programas de reabilitação e condicionamento físico é a caminhada ou a corrida. Além disso, os valores obtidos do consumo de oxigênio no teste de esforço são 10% a 20% maiores que os obtidos em bicicleta, o mesmo acontecendo com a frequência cardíaca (5% a 20%); dessa forma, a prescrição do treinamento físico por meio do teste realizado em esteira não subestima valores referentes ao esforço máximo do paciente, possibilitando que a intensidade de treinamento seja mais próxima do real. Por apresentar essas vantagens, a esteira rolante é o ergômetro mais utilizado em testes de esforço em portadores de doenças cardiovasculares.

Critérios para a interrupção do teste

Na Tabela 2 podem ser observados os principais

VANZELLI AS e cols.
Prescrição de exercício físico para portadores de doenças cardiovasculares que fazem uso de betabloqueadores

critérios de interrupção de teste de esforço, tanto no teste ergométrico como no teste ergoespirométrico. É importante avaliar, ao longo do teste, o nível de fadiga e dispnéia do paciente avaliado^(6,8). Um critério importante de interrupção do esforço é o platô, tanto de frequência cardíaca como de consumo de oxigênio. A presença do platô durante o teste indica que o indivíduo avaliado atingiu o pico de esforço.

A presença de sinais clínicos que indiquem a paralisação do teste, como dispnéia, fadiga excessiva, dores, pressão arterial elevada, assim como angina do peito e/ou isquemia miocárdica, representa aumento do risco ao indivíduo que está realizando o teste. Por isso, tais critérios são importantes variáveis para determinar a paralisação do teste, critérios estes que cabem à interpretação médica.

É importante ressaltar que, após o término do teste, os pacientes só devem deixar o local (na presença do médico responsável) após normalização dos níveis de pressão arterial e de frequência cardíaca.

PRESCRIÇÃO DO EXERCÍCIO FÍSICO PELA FREQUÊNCIA CARDÍACA

A frequência cardíaca apresenta relação linear com o aumento da intensidade do exercício físico. Em consequência disso, é uma variável muito útil para o controle da intensidade de treino, ressaltando sua fácil mensuração durante o exercício físico, tanto pela palpação do pulso como pela utilização de frequencímetros, cujo custo é acessível à maioria das pessoas.

Para uma prescrição de exercício eficaz, faz-se necessária a utilização da frequência cardíaca obtida no teste ergométrico, a partir da qual obtém-se a frequência cardíaca máxima de cada indivíduo, que, muitas vezes, pode ser superior ou inferior à predita para a idade. Além disso, em casos de testes positivos (como, por exemplo, isquemia) a frequência a ser utilizada como máxima para prescrição deve ser a de positiva-

Tabela 1. Contra-indicações absolutas e relativas para realização do teste de esforço.

Contra-indicações absolutas	Contra-indicações relativas
1. Alteração significativa recente no eletrocardiograma no repouso	1. Pressão diastólica em repouso > 115 mmHg ou pressão sistólica em repouso > 200 mmHg
2. Infarto do miocárdio recente complicado (a menos que o paciente esteja estável e sem dor)	2. Cardiopatia valvular moderada
3. Angina instável	3. Anormalidades eletrolíticas conhecidas (hipocalemia, hipomagnesemia)
4. Arritmia ventricular não-controlada	4. Marcapasso de frequência fixa (usado raramente)
5. Arritmia atrial não-controlada que compromete a função cardíaca	5. Ectopia ventricular complexa ou freqüente
6. Bloqueio cardíaco atrioventricular de 3º grau sem marcapasso	6. Aneurisma ventricular
7. Insuficiência cardíaca congestiva aguda	7. Doença metabólica não-controlada (diabetes, tireotoxicose, mixedema)
8. Estenose aórtica grave	8. Doença infecciosa crônica (mononucleose, hepatite, AIDS)
9. Suspeita ou certeza de aneurisma dissecante	9. Distúrbios neuromusculares, musculoesqueléticos ou reumatóides exacerbados por exercício
10. Miocardite ou pericardite suspeita ou ativa	10. Gravidez avançada ou complicada
11. Tromboflebite ou trombo intracardíaco	
12. Êmbolo pulmonar ou sistêmico recente	
13. Infecções agudas	
14. Distúrbio emocional significativo (psicose)	

Adaptado de Shephard e Miller⁽⁵⁾.

VANZELLI AS e cols.
Prescrição de exercício físico para portadores de doenças cardiovasculares que fazem uso de betabloqueadores

ção do teste. Por isso, o teste de esforço é altamente recomendável e indispensável para portadores de doenças cardiovasculares.

Basicamente existem duas formas de se prescrever a intensidade do exercício físico pela frequência cardíaca, segundo o Colégio Americano de Medicina do Esporte⁽⁶⁾:

a) por meio do cálculo da porcentagem da frequência cardíaca máxima obtida no teste; e b) por meio do cálculo da porcentagem da frequência cardíaca de reserva. A prescrição pela porcentagem da frequência cardíaca máxima é realizada pelo valor obtido no teste ergométrico, a partir do qual, após a obtenção da frequência cardíaca máxima, calcula-se a porcentagem recomendada para cada população: de 55% a 65% para cardiopatas, de 60% a 75% para sedentários, e de 70% a 85% para indivíduos fisicamente ativos.

A prescrição pela porcentagem da frequência cardíaca de reserva se dá também pela obtenção da frequência máxima durante o teste ergométrico, porém devem ser levados em consideração os valores da frequência cardíaca de repouso para cálculo da intensidade do exercício físico.

A fórmula para o cálculo é a que se segue:

FC de reserva



$FC \text{ treino} = [(FC \text{ máx} - FC \text{ repouso}) \times \text{porcentual desejado}] + FC \text{ repouso}$,
em que FC = frequência cardíaca.

A porcentagem da frequência cardíaca de reserva recomendada para sedentários é de 50% a 70% e para ativos, de 60% a 80%.

Na Tabela 3 observa-se o exemplo de prescrição de exercício físico para indivíduo sedentário de 20 anos de idade, com frequência cardíaca máxima de 210 bpm e frequência cardíaca de repouso de 60 bpm. A frequência cardíaca de treinamento determinada a partir da fórmula da frequência cardíaca máxima foi de 126 bpm a 158 bpm e por meio do cálculo da frequência cardíaca de reserva foi de 135 bpm a 165 bpm. As faixas de frequência cardíaca de treino variam dependendo da fórmula utilizada. Recomenda-se, no entanto, o uso da fórmula da frequência cardíaca de reserva, pois a mesma leva em consideração a frequência cardíaca de repouso, que sofre influência tanto do condicionamento físico do indivíduo como do uso de betabloqueadores.

Volume, duração e frequência das sessões de exercício físico

Pacientes com baixo risco cardiovascular podem participar de programas similares aos de indivíduos saú-

Tabela 2. Critérios para a interrupção do teste de esforço segundo o Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM).⁽⁶⁾

- Platô de consumo de oxigênio.
- Platô de frequência cardíaca.
- Pressão arterial sistólica > 230 mmHg.
- Pressão arterial diastólica > 120 mmHg.
- Alteração eletrocardiográfica importante.
- Coeficiente respiratório > 1,1.
- Percepção de esforço (Borg) > 18.
- Sinais clínicos que indiquem paralisação do teste.
- Angina excessiva que impeça continuação do exercício.

dáveis, em que se preconiza atividade moderada de gasto energético de aproximadamente 1.000 kcal/semana, com frequência e duração supervisionadas pelo professor de educação física. Pacientes de risco cardiovascular moderado a alto devem seguir sistematicamente a prescrição e as recomendações efetuadas, cujo volume não pode exceder um gasto calórico semanal de 1.000 kcal, para não aumentar a carga metabólica que é recomendada para evitar intercorrências cardiovasculares. Mesmo em pacientes limitados funcionalmente, reduzidas quantidades de exercício físico são benéficas no sentido de manutenção de uma vida independente⁽⁹⁾. É importante ressaltar, porém, que, para indivíduos com risco cardiovascular moderado a alto, existe a necessidade de seu treinamento físico ser realizado em ambiente supervisionado, em que se possa contar com uma equipe multidisciplinar composta de médico cardiologista, professor de educação física, nutricionistas e psicólogos, entre outros profissionais da área da saúde.

Para indivíduos portadores de doença cardiovascular são indicadas sessões com duração de 30 a 60 minutos e com frequência de três a cinco vezes por semana para que se otimizem os benefícios cardiovasculares ao longo do período de condicionamento físico.

USO DE MEDICAMENTOS QUE MODIFICAM A FREQUÊNCIA CARDÍACA E QUE PODEM ALTERAR A PRESCRIÇÃO DO EXERCÍCIO FÍSICO

Dentre os medicamentos que alteram os valores basais e de exercício da frequência cardíaca, ressaltam-se, na presente revisão, os bloqueadores beta-adrenérgicos. Os betabloqueadores, por meio do bloqueio dos receptores beta-adrenérgicos, reduzem a frequência cardíaca e são bastante utilizados no tratamento da hipertensão arterial, pois, ao diminuírem a frequência cardíaca, reduzem o débito cardíaco e controlam os níveis pressóricos. Os betabloqueadores também são amplamente utilizados no tratamento de diversas cardiomiopatias e da insuficiência cardíaca, pois impedem os efeitos tóxicos diretos das catecolaminas no tecido cardíaco e têm impacto direto na sobrevida des-

VANZELLI AS e cols.
Prescrição de exercício físico para portadores de doenças cardiovasculares que fazem uso de betabloqueadores

Tabela 3. Prescrição de exercício físico por meio da frequência cardíaca máxima e da frequência cardíaca de reserva segundo o Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM)⁽⁶⁾.

Prescrição pela frequência cardíaca máxima	Prescrição pela frequência cardíaca de reserva
Intensidade recomendada: 60%-75% da FC máxima Limite inferior: 60% da FC máxima $210 \times 0,6 = 126$ bpm	Intensidade recomendada: 50%-70% da FC de reserva Limite inferior: [(FC máxima – FC de repouso) x 0,5] + FC de repouso [(210 – 60) x 0,5] + 60 = 135 bpm
Limite superior: 75% da FC máxima $210 \times 0,75 = 158$ bpm	Limite superior: [(FC máxima – FC de repouso) x 0,7] + FC de repouso [(210 – 60) x 0,7] + 60 = 165 bpm
FC de treino: 126-158 bpm	FC de treino: 135-165 bpm

Considere um indivíduo sedentário aos 20 anos de idade. A frequência cardíaca (FC) de repouso era de 60 bpm e a máxima atingida no teste ergométrico era de 210 bpm.

ses pacientes. Seu uso a longo prazo resulta em melhor desempenho cardíaco, com significativa melhora da função cardíaca^(10, 11), sendo esse efeito documentado tanto em repouso como durante o exercício físico⁽¹¹⁾.

Pode-se afirmar, portanto, que o conhecimento dos mecanismos deletérios que envolvem a estimulação adrenérgica no coração favorece o conceito de que o bloqueio do sistema adrenérgico pelos betabloqueadores poderia melhorar o prognóstico das cardiopatias, prevenindo sua evolução por meio de vários mecanismos^(12, 13), como, por exemplo, menor consumo de oxigênio pelo miocárdio, melhora da função diastólica, aumento do fluxo coronariano e redução de isquemia, arritmias ventriculares e morte súbita^(12, 13).

Atualmente existem três diferentes tipos de betabloqueadores utilizados na clínica médica, os quais podem ser divididos em três gerações, como pode ser observado na Tabela 4. Os betabloqueadores de primeira geração são bloqueadores não-seletivos, pois bloqueiam receptores dos subtipos β_1 e β_2 -adrenérgicos. Já os betabloqueadores de segunda geração são seletivos para receptores adrenérgicos do subtipo β_1 , buscando, dessa forma, ação mais específica. Finalmente, os betabloqueadores de terceira geração acrescentam ao bloqueio dos receptores beta-adrenérgicos uma ação vasodilatadora, por bloquear também os receptores α_1 -adrenérgicos, além de seu efeito antioxidante.

Prescrição de exercício físico para indivíduos que fazem uso de betabloqueadores

Considerando-se o fato de os betabloqueadores serem bastante utilizados para o tratamento de diversas cardiopatias, a prescrição do exercício físico para os usuários desses medicamentos deve ser feita sempre com muita cautela. Como a prescrição da intensidade do exercício físico utilizada em programas de prevenção e reabilitação cardíacas baseia-se principalmente

na frequência cardíaca como indicador de intensidade de esforço, deve-se ter maior cuidado com usuários de betabloqueadores, pois estes atuam diretamente na frequência cardíaca^(14, 15), reduzindo-a, ou seja, a frequência cardíaca máxima em um teste ergométrico e a frequência cardíaca de repouso de usuários de betabloqueadores estão sempre diminuídas. Além disso, a competência cronotrópica durante o exercício físico também está diminuída.

Assim, para não haver erro na prescrição do exercício físico para esses indivíduos, é importante que seja realizado teste de esforço sob o uso de betabloqueadores, para que o médico possa avaliar o comportamento das variáveis cardiovasculares durante o esforço e, posteriormente, o professor de educação física possa prescrever adequadamente a intensidade de exercício a ser realizado e a faixa de frequência cardíaca a ser controlada nas sessões de condicionamento físico. Dessa forma, o comportamento da frequência cardíaca durante o treinamento físico será equivalente ao do teste de esforço. O efeito que o medicamento exerce sobre a frequência cardíaca durante o teste de esforço, modulando seu aumento, será reproduzido quando o indivíduo estiver se exercitando, fazendo com que, dessa forma, a prescrição esteja adequada.

Depois de obtidos os valores da frequência cardíaca em repouso e no exercício físico máximo dos usuários de betabloqueadores, a prescrição de treinamento físico pela frequência cardíaca se dá como citado anteriormente, ou seja, pela porcentagem da frequência cardíaca máxima ou reserva (Tab. 3). Vale a pena ressaltar que, em portadores de doença cardiovascular, mesmo com bom condicionamento físico, a prescrição de exercício físico deve ser equivalente à de um indivíduo de mesma idade sedentário saudável, ou seja, a intensidade não deve ultrapassar 50% a 70% da frequência cardíaca de reserva.

VANZELLI AS e cols.
Prescrição de exercício físico para portadores de doenças cardiovasculares que fazem uso de betabloqueadores

Tabela 4. Exemplos de betabloqueadores utilizados na clínica e suas ações.

Geração	Exemplos de betabloqueadores utilizados	Ação
1 ^a	Propranolol	Betabloqueador não-seletivo
2 ^a	Bisoprolol Metoprolol	Betabloqueadores seletivos para receptores adrenérgicos do subtipo β_1
3 ^a	Carvedilol* Bucindolol	Betabloqueadores não-seletivos e com ação vasodilatadora (bloqueio dos receptores α_1 -adrenérgicos)

* Ação antioxidante cardíaca.

CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A PRESCRIÇÃO DE EXERCÍCIO FÍSICO

Ao se revisar os conceitos relacionados à prática do exercício físico, nota-se que a prescrição de treinamento, principalmente para portadores de doenças cardiovasculares, não é tão simples quanto parecia ser inicialmente. Para a realização de uma prescrição segura, em que os benefícios superem os riscos, devem ser considerados inúmeros fatores, como anamnese adequada e determinação correta do ergômetro e do tipo de teste a ser realizado. É preciso ressaltar

também a importância da realização do teste de esforço sob o uso de medicamentos que modifiquem a frequência cardíaca, como os betabloqueadores.

É importante salientar o trabalho multidisciplinar nos testes de esforço, em que estão presentes o médico, detectando possíveis anormalidades, o professor de educação física, efetuando a prescrição do exercício físico baseado nos parâmetros obtidos no teste, além de outros profissionais da saúde. Esses profissionais, trabalhando de forma conjunta, auxiliarão tanto na prevenção como no tratamento das doenças cardiovasculares.

EXERCISE PRESCRIPTION FOR CARDIAC PATIENTS UNDER β -BLOCKADE

ANDRÉA SOMOLANJI VANZELLI, JAN BARBOSA BARTHOLOMEU, LUCIANA NAGEM JANOT DE MATTOS, PATRICIA CHAKUR BRUM

Exercise training has been used as coadjuvant for treatment of cardiac diseases and has been associated with decreased morbidity and mortality. However, exercise prescription for cardiac patients need special care and attention, since they are more susceptible to cardiac events under effort. Before performing exercise prescription, it is need to evaluate a preparticipation health screening and risk stratification, and physical fitness testing.

In patients on β -adrenergic blockers, the heart rate response to exercise is variably attenuated. Thus, for a safe and accurate exercise prescription, β -blocker users should perform exercise testing under medication.

The present review will have two parts. In the first one, we will discuss about the general principles for exercise testing and prescription. And, in the second part, we will review the cardiovascular effects of different generations of β -adrenergic blockers, and provide information of how to perform a safe exercise prescription for patients on β -adrenergic blockers.

Key words: β -adrenergic blockers, cardiovascular disease, exercise prescription.

(Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo. 2005;2 Supl A:10-6)
RSCESP (72594)-1517

REFERÊNCIAS

1. Physical activity and cardiovascular health. NIH Consensus Development Panel on Physical Activity and Cardiovascular Health. JAMA. 1996;276:241-6
2. Lee IM, Skerrett PJ. Physical activity and all-cause mortality: what is the dose response relation? Med Sci Sports Exerc. 2001;33 Suppl 6:S459-S471.
3. Ades PA. Cardiac rehabilitation and secondary prevention of coronary heart disease. N Engl J Med. 2001;345:892-902.
4. Nieuwland W, Berkhuisen MA, Van Veldhuisen DJ, Rispens P. Individual assessment of intensity-level for exercise training in patients with coronary artery disease is necessary. Int J Cardiol. 2002;84:15-20; discussion 20-11.
5. Shephard RJ, Miller HS. Exercise and heart in health and disease. 2nd ed. New York: Ed. Marcel Dekker; 1999.
6. American College of Sports Medicine – ACSM. Manual para Teste de Esforço e Prescrição de Exercício. Rio de Janeiro: Revinter; 2000. p. 3-10.
7. Verrill DE, Ribisl PM. Resistive exercise training in cardiac rehabilitation. An update. Sports Med. 1996;21(5): 347-83.
8. Gibbons L, Blair SN, Kohl HW, Cooper K. The safety of maximal exercise testing. Circulation. 1989;80:846-52.
9. Kannel WB, Wilson P, Blair SN. Epidemiological assessment of the role of physical activity and fitness in development of cardiovascular disease. Am Heart J. 1985;109:876-85.
10. Waagstein F, Caidahl K, Wallentin I. Long-term beta-blockade in dilated cardiomyopathy. Effects of short- and long-term metoprolol treatment followed by withdrawal and readministration of metoprolol. Circulation. 1989;80:551-63.
11. Andersson B, Hamn C, Persson S. Improved exercise hemodynamic status in dilated cardiomyopathy after beta-adrenergic blockade treatment. J Am Coll Cardiol. 1994;23:1397-404.
12. ver Donck L, Wouters A, Olbrich HG. Nebivolol increases survival in cardiomyopathic hamsters with congestive heart failure. J Cardiovasc Pharmacol. 1991;18:1-3.
13. Bristow MR, Ginsburg R, Umans V, et al. Beta 1- and beta 2-adrenergic-receptor subpopulations in nonfailing and failing human ventricular myocardium: coupling of both receptor subtypes to muscle contraction and selective beta 1-receptor down-regulation in heart failure. Circ Res. 1986;59:297-309.
14. Gordon MF, Dunkan JJ. Effect of beta-blockers on exercise physiology: complications for exercise training. Med Sci Sports Exerc. 1991;23:668-76.
15. Wilmore JH, Freund BJ, Joyner MJ, et al. Acute response to submaximal and maximal exercise consequent to beta-adrenergic blockade: implications for the prescription of exercise. Am J Cardiol. 1985;55:135D-141D.