

Edilene Isidora da Silva

**EFEITOS DO TREINAMENTO AERÓBICO NA REABILITAÇÃO  
CARDIOVASCULAR REALIZADO DUAS VEZES POR SEMANA EM  
PACIENTES COM DOENÇA ATEROSCLERÓTICA CORONARIANA**

Belo Horizonte  
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG  
2011

Edilene Isidora da Silva

**EFEITOS DO TREINAMENTO AERÓBICO NA REABILITAÇÃO  
CARDIOVASCULAR REALIZADO DUAS VEZES POR SEMANA EM  
PACIENTES COM DOENÇA ATEROSCLERÓTICA CORONARIANA**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Fisioterapia Cardiorrespiratória da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista Fisioterapia Cardiorrespiratória.

Orientador: Prof. Me. Anderson Aurélio da Silva

## RESUMO

Doenças Cardiovasculares (DCV) são responsáveis pela maior taxa de morbidade e mortalidade na maioria dos países e representam elevados custos sociais e econômicos. Dentre as DCV, a Doença Aterosclerótica Coronariana (DAC) continua sendo a principal causa de isquemia miocárdica e de óbito nos países desenvolvidos e também no Brasil. A reabilitação cardiovascular (RCV) é o somatório das atividades necessárias para garantir aos pacientes portadores de cardiopatia as melhores condições clínica, física, mental e social. A normatização preconiza que para que se atinja os benefícios da reabilitação, os exercícios devem ser realizados 3 a 5 vezes por semana, com duração de 1 hora e com frequência cardíaca de treinamento individual. Pensando em indivíduos que possam apenas realizar em menor frequência semanal venham também se beneficiar com o programa de reabilitação, o presente trabalho teve como objetivo pesquisar na literatura disponível, os reais efeitos dos exercícios aeróbicos na RCV fase II realizados 2 vezes por semana, verificando se existem ganhos e como estes se comparam com aqueles realizados 3 vezes por semana. Foram incluídos, nesta revisão, estudos que investigaram pacientes com doenças arterial coronariana que sofreram ou não infarto agudo do miocárdio e que precisaram ou não de realizar angioplastia ou revascularização do miocárdio. A revisão mostrou que um programa de Reabilitação Cardiovascular na fase II, realizado duas vezes por semana, é tão eficiente quanto três vezes semanais em pacientes portadores de DAC que desenvolveram ou não um Infarto Agudo do Miocárdio.

**Palavras-Chave:** Exercícios aeróbicos. Coração-Doenças-Pacientes-Reabilitação. Duas vezes semana.

## ABSTRACT

Cardiovascular diseases (CVD) are responsible for the higher rate of morbidity and mortality in most countries and represent high social and economic costs. Among the CVD, Coronary Atherosclerotic Disease (CAD) remains the leading cause of death and myocardial ischemia in developed countries and also in Brazil. Cardiac rehabilitation (CR) is the sum of activities necessary to ensure to patients with heart disease the best clinical, physical, mental and social conditions. Standards recommend that to achieve the benefits of rehabilitation exercises should be performed 3 to 5 times per week, lasting 1 hour and with individual training heart rate. Individuals who can only perform in smaller weekly frequency will also benefit from the rehabilitation program, that is why the present work was to search in the literature available the real effects of aerobic exercises on phase II cardiac rehabilitation held 2 times per week by checking if there are gains and how they compare with those made 03 times per week. Studies were included in this review that investigated patients with coronary artery disease, who have suffered or not an acute myocardial infarction, and that needed or not perform angioplasty or myocardial revascularization. Results showed that phase II Cardiac rehabilitation program held twice a week is as efficient as three times per week in patients with CAD who have suffered or not an acute myocardial infarction.

**Keywords:** *Aerobic exercises. Cardiac rehabilitation. Twice a week.*

## LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

DAC - Doença Aterosclerótica Coronariana  
DCV – Doenças Cardiovasculares  
DM – Diabetes Mellitus  
ECG – Eletrocardiograma  
EUA – Estados Unidos da América  
FC – Frequência Cardíaca  
FCT – Frequência Cardíaca de Treinamento  
HAS – Hipertensão Arterial Sistêmica  
HDL – *High Density Lipoproteins*  
IAM – Infarto Agudo do Miocárdio  
IMC – Índice de Massa Corporal  
KPM - *Kilopond* por metro  
LDL – *Low Density Lipoproteins*  
MET – *Metabolic Equivalent*  
Min – Minutos  
MMII – Membros Inferiores  
MMSS – Membros Superiores  
OMS – Organização Mundial de Saúde  
PA – Pressão Arterial  
PAS – Pressão Arterial Sistólica  
PES – Programa de Exercício Supervisionado  
QVRS – Questionário sobre Qualidade de Vida  
RC – Reabilitação Cardíaca  
RCV – Reabilitação Cardiovascular  
RM – Repetição Máxima  
RVM – Revascularização do Miocárdio  
SBC – Sociedade Brasileira de Cardiologia  
SM – Síndrome Metabólica  
TE – Teste Ergométrico  
VO<sub>2</sub> máx – Consumo Máximo de Oxigênio

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>07</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>18</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>23</b>
	<b>APÊNDICE.....</b>	<b>26</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente, no Brasil, os idosos representam cerca de 10% da população geral. O censo de 2000 informou que, dos 169,5 milhões de brasileiros, 15,5 milhões têm 60 anos ou mais, sendo que projeções apontam um crescimento desse grupo populacional para 18 milhões até 2010 e 25 milhões até 2025. Essa transição epidemiológica, que ocorreu previamente em países industrializados, aponta para uma mudança do perfil de morbi-mortalidade da população, com a redução das doenças infecto-contagiosas e aumento de doenças crônicas-degenerativas incluindo doenças cardiovasculares (DCV) e neoplasias (GARRIDO, MENEZES, 2002).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), as doenças cardíacas e derrames matam 17 milhões de pessoas por ano e estima-se que, até 2020, esse número aumente para 20 milhões de vítimas. Em 2030 serão 24 milhões. No Brasil, tais doenças são responsáveis por grandes números de mortalidade prematura em adultos e, quando não são mortais, levam com frequência à invalidez parcial ou total do indivíduo, com graves repercussões para a pessoa acometida, sua família e a sociedade. Dados do Ministério da Saúde evidenciam que do total de 809.799 óbitos registrados em 1984, 209.288 foram de origem cardiovascular, sendo que isso representa 20% dos óbitos de adultos jovens entre os 20 a 49 anos de idade e 41,2% entre aqueles na faixa dos 50 ou mais anos. DCV são responsáveis pela maior taxa de morbidade e mortalidade na maioria dos países e representam elevados custos sociais e econômicos (BRASIL, 1988).

Dentre as DCV, a Doença Aterosclerótica Coronariana (DAC) continua sendo a principal causa de isquemia miocárdica e de óbito nos países desenvolvidos e também no Brasil, o que justifica o grande número de estudos que vem sendo realizados a cada ano (RABELO *et al.*, 1993). A DAC reduz a luz arterial, provoca diminuição do fluxo sanguíneo coronário, restringindo a perfusão miocárdica já em estado basal ou limitando aumentos proporcionais, quando há necessidade de maior fluxo. Esta redução do fluxo sanguíneo nas artérias coronárias leva a um desequilíbrio entre a oferta e a demanda de O<sub>2</sub> a nível miocárdico, podendo causar o Infarto Agudo do Miocárdio (IAM), que é o

resultado final da isquemia prolongada e não aliviada, causada pela interrupção total do fluxo sanguíneo ao miocárdio. Após a interrupção do fluxo, a área miocárdica acometida pela isquemia pode ser extensa, ocorrendo o comprometimento da bomba ventricular, o que causa a diminuição do débito cardíaco, do volume sistólico e da pressão arterial (RABELO *et al.*, 1993; UMEDA *et al.*, 2006).

É a doença mais comum na sociedade americana atual (ALLSEN *et al.*, 2000; FOSS, KETAYIAN 2000; POWERS, HOWLEY 2000). Mais de um milhão de americanos sofrem um infarto e metade destes morrem anualmente; no Brasil são cerca de 300 a 350 mil infartos anuais. Como a prevalência da DAC aumenta com a idade, pode-se esperar que a demanda por serviços cardiológicos aumente nos próximos anos, já que a população idosa tem crescido (BOSCO *et al.* 2004)

Os fatores de risco para DCV podem ser classificados em dois grupos: aqueles não suscetíveis à modificação e/ou eliminação, ditos não modificáveis e os que podem ser modificados ou atenuados por mudanças nos hábitos de vida e/ou por medicamentos. No grupo dos fatores de risco não modificáveis temos a hereditariedade, idade, raça e sexo. Dentre os modificáveis temos a hipertensão arterial sistêmica (HAS), tabagismo, dislipidemias, *diabetes mellitus* (DM), hipertrigliceridemia, obesidade, sedentarismo, uso de anticoncepcionais hormonais e estresse (CARVALHO *et al.*, 1998; SILVA *et al.*, 1997).

Considerando que a presença de um ou mais fatores de risco implica em maior probabilidade de desenvolver a doença, embora a ausência desse fator não exclua tal possibilidade, a redução da morbidade e mortalidade por DCV deve estar direcionada na promoção de atitudes que visem mudanças de comportamento da população-alvo com vista a intervir nos fatores de risco modificáveis. Isto inclui mudança no estilo de vida, como: perda de peso, redução da ingestão de sal, diminuição ou abolição do consumo de álcool e tabaco, prática de atividade física regular e aumento de ingestão de cálcio, magnésio e potássio (AMODEO, LIMA 1996).

Pesquisas reforçam a importância das DCV, exigindo a adoção de medidas preventivas primárias e secundárias efetivas. Dados epidemiológicos comprovam os benefícios do exercício físico regular para a saúde, com redução

de 20 à 30% da mortalidade cardiopatas que participam regularmente de programas de *Reabilitação Cardíaca (RC)* ou comumente chamada de *Reabilitação Cardiovascular (RCV)* (GUIMARÃES 2004).

Segundo a Organização Mundial da Saúde, reabilitação cardiovascular é o somatório das atividades necessárias para garantir aos pacientes portadores de cardiopatia as melhores condições física, mental e social, de forma que eles consigam, pelo seu próprio esforço, reconquistar uma posição normal na comunidade e levar uma vida ativa e produtiva (GUIMARÃES 2004).

A RCV é um ramo de atuação da cardiologia que, implementada por equipe de trabalho multiprofissional, permite a restituição, ao indivíduo, de uma satisfatória condição clínica, física, psicológica e laborativa (GODOY ed., 1997). Consiste na aplicação do exercício em sua forma preventiva e terapêutica, dentre outras intervenções. Tem como objetivo a melhoria do condicionamento físico, qualidade de vida e redução dos fatores de risco associados às doenças cardiovasculares e às suas complicações (BRANDÃO *et al.*, 2000).

O programa de reabilitação cardiovascular e pulmonar inicia-se na *Fase 1* - Aplica-se ao paciente ainda internado. É o passo inicial em direção a uma vida ativa e produtiva. Em seguida a *Fase 2* – É a primeira etapa extra- hospitalar. Inicia-se imediatamente após a alta e/ou alguns dias após um evento cardiovascular ou descompensação clínica de natureza cardiovascular, pulmonar e metabólica. A *Fase 3* – Destina-se a atender imediatamente os pacientes liberados da fase 2, mas pode ser iniciada em qualquer etapa da evolução da doença, não sendo obrigatoriamente sequência das fases anteriores. Duração prevista: 06 a 24 meses. E por último, tem-se a *Fase 4* – É um programa de longo prazo, sendo de duração indefinida, muito variável. As atividades não são necessariamente supervisionadas (CARVALHO ed., 2006).

De acordo com os valores apresentados na Diretriz de Reabilitação Cardíaca em 2005, a Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC) considera como excelência a relação custo/efetividade, sugerindo que o treinamento com exercício físico como intervenção primária e secundária de doença cardiovascular é custo-efetivo, desde que seja considerada uma aderência adequada ao programa (CARVALHO ed., 2006; MORÃES *et al.*, 2005).

A fase 2 tem a duração prevista de três a seis meses, podendo em algumas situações se estender por mais tempo (CARVALHO *et al.*, 2005). O chamado Programa de Exercício Supervisionado (PES) é composto por sessões de exercícios aeróbicos, fortalecimento muscular e flexibilidade, prescritos de forma individualizada e supervisionados por fisioterapeutas especializados. Há monitorização constante da frequência cardíaca, pressão arterial e saturação de oxigênio. As sessões podem ser realizadas de três à cinco vezes por semana, com duração de aproximadamente uma hora. A avaliação multiprofissional é realizada no início do programa e a cada três meses para revisão dos exercícios e monitoramento dos ganhos obtidos (ARAUJO *et al.*, 2004).

Os exercícios aeróbicos são aqueles que envolvem grandes grupos ou massas musculares, com duração típica entre 20 e 40 min, capazes de elevar o consumo de oxigênio várias vezes acima do nível de repouso (1 MET). Caminhar, nadar, correr, pedalar são exemplos destes exercícios. Dentro do contexto de um PES, eles são mais frequentemente realizados em ambientes fechados e climatizados, utilizando equipamentos específicos, tais como esteiras rolantes e cicloergômetros. Estes exercícios podem ser feitos com intensidade constante ou variável (treinamento intervalado). A intensidade do exercício deve ser individualizada e, preferencialmente, definida a partir de dados objetivos obtidos no teste de exercício, podendo ser controlada pela medida da frequência cardíaca (FC), ou ainda pela sensação subjetiva de esforço (Escala de Borg), variáveis essas que se relacionam diretamente, dentro de uma faixa bastante ampla, com o consumo de oxigênio e o gasto calórico (ARAÚJO *et al.*, 2004; GODOY *ed.*, 1997).

A normatização preconiza que para se obter ganhos com um PES, os exercícios devem ser realizados três à cinco vezes por semana, com duração de 1 hora e com frequência cardíaca de treinamento (FCT) individual, para que se atinja o nível ideal de condicionamento. As sessões podem ser realizadas em qualquer horário para facilitar a participação dos pacientes. Entretanto, muitos indivíduos por motivos diversos, não conseguem realizar a frequência de três a cinco vezes por semana, poupando-se assim dos ganhos que são obtidos com o programa de reabilitação (GODOY *ed.*, 1997).

Os benefícios esperados com a RCV em pacientes com DAC são: redução da FC, da pressão arterial sistólica (PAS) e da concentração plasmática de catecolaminas em intensidade submáximas de exercícios; melhora do limiar de angina, devido ao aumento do fluxo coronariano pelo maior tempo de diástole promovido pela diminuição da FC; para indivíduos com isquemia induzida pelo esforço, o principal efeito de treinamento físico é a redução da demanda de oxigênio pelo miocárdio a uma determinada intensidade de esforço; melhora da capacidade funcional. Programas de longa duração, com treinamentos em intensidade elevada e intervenção dietética, podem melhorar o fluxo sanguíneo coronário, podendo até estar associado a uma regressão da aterosclerose ou melhora da função endotelial (UMEDA *et al.*, 2006).

Em pacientes que evoluíram para o IAM, a diretriz de tratamento do IAM preconiza também a atividade física. Os benefícios da reabilitação nos grupos pós-IAM são os mesmos de indivíduos aparentemente saudáveis e saudáveis, além do controle dos fatores de risco e redução da mortalidade por todas as causas em 20%.

Em que pese a prescrição de três à cinco vezes por semana, a literatura cita indivíduos e alguns programas de RCV realizando atividades físicas com frequência inferior, por motivos diversos. Pensando em indivíduos que possam realizar em menor frequência semanal venham também se beneficiar com o programa, o presente trabalho tem como objetivo pesquisar na literatura disponível, os reais efeitos de um PRC fase II realizados na frequência de duas vezes por semana, verificando se existem ganhos e como estes se comparam com aqueles realizados três vezes semanais (ARAÚJO *et al.*, 2004; GODOY *ed.*, 1997; CARVALHO *ed.*, 2006).

## 2 METODOLOGIA

Para este estudo foi realizada uma revisão de literatura, sobre o efeito dos exercícios aeróbicos na reabilitação cardíaca, realizados duas vezes por semana para pacientes com doença arterial coronariana (DAC), que sofreram ou não infarto agudo do miocárdio (IAM) e que precisaram ou não de realizar angioplastia ou revascularização do miocárdio (RVM). Com a utilização das palavras-chaves nas bases de dados selecionadas chegou-se a um total de 84 artigos que, após a leitura criteriosa dos respectivos resumos, foram selecionados apenas 03 publicações que atendiam os critérios de inclusão deste estudo, além de outras como referencial teórico. Os critérios de inclusão dos artigos foram: serem indexados e publicados no período de 1995 à 2010, conter reabilitação cardiovascular com exercícios aeróbicos duas vezes por semana para pacientes coronariopatas que sofreram ou não evento agudo do miocárdio. As palavras chaves usadas foram: *aerobic, twice a week, exercise, cardiac rehabilitation*. Os artigos excluídos foram aqueles que não contemplavam o objetivo proposto pelo trabalho. As bases de dados utilizadas foram PEDRO (Physiotherapy Evidence Database), SCIELO (Scientific Electronic Library Online), PUBmed (MEDLINE), além de periódicos e a Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC).

### 3 RESULTADOS

Nos resultados das pesquisas em banco de dados disponíveis na internet, procurando encontrar estudos de RCV com frequência de duas vezes semanais em paciente com DAC, foi realizado um levantamento de 84 artigos que, após a leitura criteriosa dos respectivos resumos, foram apenas 03 publicações que atendiam aos critérios de inclusão, as quais passam a ser detalhadas na sequência:

O estudo de Rudolph H. *et al.* (1995), teve como objetivo observar se há diferença da RCV realizada 1, 2 e 3 vezes por semana. Trata-se de um estudo randomizado, com 50 pacientes do sexo masculino distribuídos em três grupos de treinamento e um controle no qual os participantes não participaram da RCV. O grupo controle apenas recebeu orientações para realizar caminhadas diárias leves que não ultrapassassem 18 batimentos cardíacos do seu nível basal. Os indivíduos incluídos no estudo sofreram IAM e eram classificados em baixo risco para realização de atividades físicas. O programa foi realizado na fase II da RCV, após 04 semanas do IAM. Todos os sujeitos, após alta, foram orientados a realizar caminhadas lentas de 15 a 40 minutos em casa. Todos realizaram o protocolo do teste de esteira desenvolvido por Bruce e Hornsten antes e depois das 05 semanas de treinamento. A prescrição dos exercícios para todos os grupos de treinamento tinha a Frequência Cardíaca de treinamento (FCT) equivalente a 70% do  $VO_2$ máx que o paciente tinha alcançado no teste da esteira. Era realizado um aquecimento lento durante 5 à 10 minutos e então faziam exercícios atingindo a FC alvo de treinamento por 30 à 35 minutos em esteiras motorizadas, cicloergômetros e remada. Nenhum dos sujeitos dos grupos de treinamento perdeu mais de uma de suas sessões programadas de exercício monitorado.

Nos resultados obtidos após 5 semanas de treinamento da RCV, verificou-se que treinamentos realizados 2 vezes por semana, com intensidade 70%  $VO_2$ máx, mostrou-se tão eficazes como em treinamento realizados 3 vezes por semanas. Os dois grupos aumentaram significativamente a sua medida de  $VO_2$ máx, sendo 19% a mais para o grupo de duas sessões e 20% para o de três sessões semanais. Já o grupo de 1 sessão por semana mostrou aumentos

significativos no  $VO_2$ máx (16%), mas sem uma redução estatisticamente significativa da FC submáxima, o que já aconteceu com os outros dois grupos, onde as reduções na FC em uma dada carga de trabalho submáxima em esteira foram idênticas (11 batimentos por minuto). No grupo controle houve um aumento de 8% do  $VO_2$ máx, considerado estatisticamente inferior aos demais grupos. O estudo apresentou um aumento similar da distância percorrida na esteira para os quatro grupos e melhora significativamente maior da capacidade aeróbica nos grupos de 2 e 3 sessões semanais comparada ao grupo controle. O aumento da distância percorrida na esteira sem uma melhora significativa do  $VO_2$ máx, do grupo controle pode ser parcialmente atribuído a maior tolerância do trabalho aeróbico, mas eles relatam que os índices de lactato sanguíneo não foram mensurados para confirmar esta possibilidade.

Segundo os autores os resultados do estudo indicam que duas sessões de treinamento aeróbico por semana, durante a fase II da reabilitação cardíaca, efetivamente promovem bons resultados, e que são tão eficientes quanto três vezes por semana.

Já Mathieu Gayda *et al.* (2006), em um estudo retrospectivo, avaliou o efeito em longo prazo (6 meses) da reabilitação cardíaca sobre parâmetros metabólicos em indivíduos com Síndrome Metabólica (SM) com e sem doença arterial coronariana (DAC). A SM é definida pelo autor como uma série de fatores de risco para a DAC, incluindo a obesidade, distúrbios metabólicos da glicose, lipídios e hipertensão. Para inclusão no estudo, os pacientes deveriam ser portadores de DAC com a presença de infarto do miocárdio prévio documentado, de revascularização coronariana prévia, ou de isquemia miocárdica na cintilografia miocárdica. Foram selecionados 59 pacientes com síndrome metabólica e DAC e 81 pacientes com síndrome metabólica sem DAC.

Foi realizado o TE com protocolo de rampa para avaliar todos os pacientes. Os exercícios foram realizados 2 vezes por semana, com duração de 40 minutos distribuídos em 05 minutos de aquecimento, 30 aeróbicos e 05 de resfriamento. Os pacientes foram orientados a realizarem uma ou duas caminhadas de 30 a 45 minutos além do programa. A intensidade utilizada foi de 65 - 90% da  $FC$ máx e escala de Borg entre 11 e 14. Os pacientes foram avaliados após seis meses e um ano do início do tratamento.

Os resultados mostraram que o colesterol total e o LDL (*Low Density Lipoproteins*), o peso, o Índice de Massa Corporal (IMC) e triglicérides diminuíram significativamente em ambos os grupos. Entretanto, os dois primeiros diminuíram significativamente mais no grupo dos pacientes de SM com DAC. O colesterol HDL (*High Density Lipoproteins*, aumentou significativamente com o treinamento em ambos os grupos. A capacidade funcional aumentou em proporções semelhantes em ambos os grupos. Os pacientes do grupo sem DAC tiveram melhor tolerância ao exercício, embora a frequência cardíaca (FC) de repouso e a máxima foram menores em pacientes com DAC. Após o programa de treinamento, 20% dos pacientes sem DAC e 31% com DAC, já não eram classificados como portadores da SM. O estudo demonstrou que a RCV em longo prazo (média de um ano) tem efeitos satisfatórios, sendo realizado um programa de 02 ou 03 vezes por semana. Houve redução da prevalência de síndrome metabólica e seus componentes individuais, além de melhora na tolerância ao exercício em indivíduos com e sem DAC.

Heather M. *et al.* (2007), em seu estudo prospectivo, randomizado, teve como objetivo comparar o efeito e a sustentabilidade de 06 meses de treinamento aeróbico versus treinamento aeróbico combinado com o treinamento de força em mulheres após IAM que precisaram ou não se submeterem à revascularização do miocárdio (RVM). A amostra foi de 92 mulheres, com 08 a 10 semanas após IAM ou RVM, que fossem capazes de participar regularmente de exercícios supervisionados. Foram criados dois grupos randomizados, um grupo de treinamento aeróbico e outro que combinou treinamento aeróbico com o de força.

Foi aplicado o questionário sobre qualidade de vida, QVRS geral, medida pelo *Medical Outcomes Study Short Form Health Survey* (SF-36). Outro desfecho foi mediar a auto-eficiência individual em realizar atividades físicas, medir a força e capacidade de exercício. A auto-eficiência refere-se à capacidade do indivíduo de acreditar que é capaz de organizar e executar as ações necessárias para atingir determinados níveis de realização dos exercícios. A força foi mensurada através de 1RM, a qual foi realizada durante movimento bilateral para os seguintes exercícios: *leg press*, extensão de joelhos, flexão de cotovelo e supino reto. O pico de consumo de oxigênio foi medido por uma limitação ao Teste Ergométrico (TE) em um cicloergômetro eletronicamente travado

(*SensorMedics, Yorba Linda, EUA*), sendo que a carga inicial foi de 100 kpm/min e aumentado em 100 kpm/min para cada minuto subsequente. A FC, pressão arterial (PA), taxa de percepção de esforço, eletrocardiograma de 12 derivações (ECG), e medição direta do consumo de oxigênio (*SensorMedics 2900* cesto metabólica), foram monitorados continuamente.

Foram divididos dois grupos de treinamento. Todos participantes antes do treinamento assistiram por 08 semanas aulas de exercícios aeróbicos, para se familiarizarem com o treinamento. Os dois tiveram treinamento aeróbico idênticos, realizados duas vezes por semana, constando de 10 a 15 minutos de aquecimento seguidos de treinamento intervalado aeróbico usando cicloergômetros, esteiras, ergômetros de braços e subir e descer escada, totalizando 40 minutos e mais 10 a 15 minutos de esfriamento. A intensidade do exercício foi inicialmente fixado em 40-70% da capacidade funcional e, após três meses, foram revistos a prescrição dos exercícios.

No outro grupo, foi realizado o treinamento de força, além do trabalho aeróbico. O treinamento consistiu em duas séries de 8-10 repetições para membros superiores (MMSS), com intensidade de 30% de 1 RM, aumentando até um máximo de 70% de 1 RM em quatro semanas e 10-12 repetições de exercícios para membros inferiores (MMII), com intensidade de 50% de 1RM, aumentando para um máximo de 70% de 1 RM até 4 semanas. Foram aplicadas técnicas de respiração adequada e descanso por 30 segundos a 01 minuto após cada sessão de exercícios. O tempo total gasto em treinamento de força foi de aproximadamente 20-25 minutos.

Após 06 meses de treinamento houve melhora da qualidade de vida em ambos os grupos, mas após um ano, esta melhora se manteve somente no grupo que combinou exercício aeróbico com força. Houve também, após 06 meses, melhora significativa da capacidade do exercício, o  $VO_2$ máx foi semelhante nos dois grupos, com 19% de aumento no grupo de atividade aeróbica e de 22% no grupo que associou aeróbico com força. Um ano após a alta da RCV, ambos os grupos apresentaram queda de  $VO_2$  máx, mas não houve diferença estatisticamente significativa entre eles. Houve uma melhora estatisticamente significativa após um ano, em ambos os grupos, em todas as quatro medidas de força: flexão de cotovelo, supino, *leg press* e flexão do joelho.

Não houve diferença entre os grupos na auto-eficiência, apesar de ocorrerem melhorias estatisticamente significativas nos seis meses e um ano em ambos os grupos em relação à eficiência para subir escadas ( $p = 0,0024$ ), para o levantamento de peso ( $p < 0,0001$ ) e para a caminhada ( $p = 0,0012$ ).

Resultados demonstraram que tanto o treinamento aeróbio supervisionado e treinamento de força e aeróbio combinados estão associados, à curto prazo (06 meses), com a melhoria da qualidade de vida física em mulheres após IAM e/ou RVM, sendo o treinamento combinado em longo prazo mais eficaz para a manutenção da qualidade de vida. A manutenção da independência funcional na vida diária requer habilidade para realizar atividades como subir escadas, carregar mantimentos, levantar objetos, realizando tarefas domésticas, sentar e levantar e até ficar de pé. Os achados apontam que o treinamento combinado possibilitou, em longo prazo, melhoras da natureza física e do estado funcional em relação ao treinamento aeróbico isolado. A melhora do bem estar e eficiência em realizar as atividades estariam ligados especificamente à aptidão física e exercícios funcionais relacionada às atividades de vida diária.

Assim, os autores concluíram que mulheres que participam de programas de RCV têm benefícios com os dois protocolos, tanto o aeróbio, quanto ao aeróbico combinado; que os ganhos físicos e psicológicos são visíveis com qualquer forma de exercício; que é possível que a melhora sustentada ou continuada pode ser pela força combinada e treinamento aeróbio em mulheres com DAC .

## 4 DISCUSSÃO

A doença aterosclerótica das coronárias (DAC) é a mais comum causa da isquemia miocárdica, o que justifica a escolha da DAC como objeto de estudo junto à RCV e por se tratar de um dos principais problemas de saúde do Brasil. Modificações para estilo de vida mais saudável, incluindo dieta e atividade física regular, são estratégias importantes da orientação terapêutica para tratamento da DAC. Programas estruturados de reabilitação cardiovascular (RCV) têm sido apresentados como uma modalidade terapêutica das mais interessantes em termos de custo-efetividade e bastante seguras (CARVALHO *et al.*, 2006).

Diante de tais evidências, não se tem dúvidas sobre os benefícios da atividade física regular sobre o efeito benéfico à DAC, seja como intervenção primária ou secundária. Como já descrito anteriormente, as diretrizes preconizam que as sessões sejam realizadas entre três à cinco vezes por semana, podendo ser intercaladas, mas sempre privilegiando as atividades aeróbicas. Sugere-se que o início deve ter 10-15 minutos de aquecimento (treinos de alongamento e flexibilidade), seguidos dos exercícios aeróbicos com duração de 20-60 minutos e por fim o resfriamento de 10-15 minutos. (PIEGAS *et al.*, 2004)

Ao contrário do que dita às diretrizes de RCV, os estudos utilizados nesta revisão realizaram duas sessões semanais de RCV em pacientes que possuem DAC, mas obedeceram o tempo de treinamento aeróbico preconizado na literatura e mostraram efeitos benéficos em seus resultados.

Uma das variáveis avaliadas nos estudos foi o consumo máximo de oxigênio ( $VO_2$ máx). O  $VO_2$ máx avalia de forma específica a capacidade aeróbica de um indivíduo. Este consumo de oxigênio é determinado pelo débito cardíaco e pela diferença arteriovenosa de oxigênio. O treinamento físico aumenta a diferença arteriovenosa de oxigênio através do aumento da volemia, da densidade capilar, do débito cardíaco e da extração periférica de oxigênio durante o exercício (MORÃES *et al.*, 2005).

Quanto à intensidade utilizada pelos autores dos trabalhos usados nesta revisão, pode-se observar que os treinamentos utilizando intensidade de 70%  $VO_2$ máx sobre sua capacidade aeróbica, realizando 02 sessões semanais, foram suficientes para um aumento de 19% do  $VO_2$ máx, o que não mostrou

diferença significativa em relação ao grupo que treinou 03 vezes por semana, o qual teve um aumento de 20% como descreve Rudolph H. *et al.* (1995). Pode-se observar, ainda, a importância do programa de reabilitação, pois neste mesmo estudo, houve um aumento de apenas 08% do  $VO_2$ máx no grupo controle, o qual não realizou a RCV, valor significativamente inferior aos grupos que realizaram o programa. O aumento de 19% do  $VO_2$ máx com o programa de treinamento em pacientes com DAC após IAM, realizando duas sessões semanais, também pode ser confirmado no estudo de Heather M. *et al.* (2007).

O estudo que comparou a RCV realizadas 1, 2 e 3 vezes por semana apresentou um aumento similar da distância percorrida na esteira e melhora significativa da capacidade aeróbica nos grupos que realizaram duas e três sessões semanais. A falta de melhora significativa da capacidade aeróbica no grupo controle (que não realizou RCV), concorda segundo os autores, com estudos anteriores, que mostraram que quando a atividade em casa é regulada em baixas intensidades, como foi orientado neste estudo, o aumento de  $VO_2$ máx é menor do que aquele para grupos de treinamento supervisionados. Importante ressaltar que este estudo foi feito com pacientes de baixo risco, que estudos com pacientes de risco moderado a alto podem diferir em suas respostas cardiorrespiratórias no programa de RCV.

Dentre os artigos utilizados nesta revisão, o de Heather M. Arthur, *et al.* (2007), associou o exercício aeróbico ao fortalecimento muscular, mostrando um aumento de 22% do  $VO_2$ máx em relação ao que não realizou fortalecimento, que obteve um aumento de 19%  $VO_2$ máx, utilizando uma intensidade de 40-70% sobre a capacidade aeróbica. Não se trata de uma diferença estatisticamente significativa, mas aponta para um maior ganho quando o trabalho aeróbico está associado a exercícios resistidos.

Estes resultados encontrados, se enquadram dentro das diretrizes de RCV, qual preconiza que em pacientes portadores de cardiopatia, o treinamento aeróbico aumenta em 10% a 30% o  $VO_2$ máx, sendo este aumento mais evidente nos primeiros três meses de treinamento (MORAES ed., 2005). O que leva a pensar que, se os estudos iniciassem mais precocemente suas intervenções de treinamento, estes ganhos poderiam ser ainda maiores, já que um dos estudos

iniciou o programa de RCV após quatro semanas do IAM e o outro após 08 à 10 semanas após IAM.

Segundo as diretrizes de RCV, o treinamento complementar de força passou a fazer parte dos programas de reabilitação cardíaca, ajudando a melhorar a resistência muscular, a função cardiovascular, o metabolismo, os fatores de risco coronariano e o bem estar geral, sem desencadear episódios de isquemia miocárdica, anormalidades hemodinâmicas, arritmias ventriculares complexas ou outras complicações cardiovasculares.

O estudo de Heather M. Arthur, *et. al* (2007), que associou o treinamento de força muscular em seu protocolo, mostrou em seus resultados, melhora na qualidade vida dos pacientes após o programa de RCV, mesmo realizados com frequência semanal de duas sessões. E que tal melhora se manteve após um ano no grupo que combinou exercício aeróbico com força muscular, o que reforça a importância do treinamento de força e resistência para indivíduos que sofreram IAM.

A qualidade de vida tem relação com na melhora física e psicológica dos indivíduos. O programa de RCV encoraja na capacidade de realizar atividades de vida diária, que após o IAM pode estar prejudicada. O fortalecimento muscular, inclusive funcional, encoraja os indivíduos a realizarem funções como subir e descer escadas, carregar objetos, realizar tarefas domésticas, sentar, levantar e até ficar de pé, voltar para seu ritmo de vida anterior ao evento, inclusive ao trabalho (MORÃES *et al.*, 2005). E o programa continuado, ajuda na manutenção desta independência funcional, mesmo quando realizado duas vezes por semana.

Exercícios físicos têm sido eficazes em reduzir componentes individuais da Síndrome Metabólica (PEARSON *ed.*, 2002). Hoje, segundo as diretrizes de RCV, se consegue interferir efetivamente sobre todos estes componentes. O efeito do programa de RCV em longo prazo, sobre a SM em pacientes com e sem a DAC, foi o objetivo de Mathieu Gayda *et al.* (2006), incluso nesta revisão. Seu estudo demonstra que duas ou três sessões de atividade aeróbica semanais é uma frequência mínima necessária para melhorar os parâmetros metabólicos e melhorar a tolerância ao exercício físico em indivíduos com SM que já desenvolveram ou não a DAC. Entretanto, uma frequência maior

de treinamento (três a cinco vezes por semana) conduz à melhoras ainda maiores, segundo outros estudos ( KODIS *et al.*, 2001; BROCHU *et al.*, 2000).

O programa de exercícios para pacientes com doença coronariana é baseado na prescrição tradicional do treino em pessoas saudáveis. Porém, é modificado como indicado pela condição cardiovascular e estado clínico geral do paciente. Isso envolve um adequado programa individual de exercícios com respeito ao modo, frequência, duração, intensidade e progressão do exercício (STEVEN *et al.*, 1994).

Para indivíduos saudáveis, a frequência de treinamento é um fator importante capaz de induzir aprimoramentos cardiovasculares, mas a intensidade ou a duração do exercício são considerados mais importantes. Treinar menos de dois dias por semana em geral, não produz alterações aeróbicas adequadas; já o treinamento realizados 2, 3, 4 e 5 vezes por semana têm alterações semelhantes em relação ao  $VO_2$ máx. O que se preconiza é que se for utilizado uma intensidade baixa, a frequência de treinamento deve ser maior e vice e versa. (MCARDLE *et al.*, 2004).

Para indivíduos com DAC, exercícios em programas supervisionados são realizados em intensidade moderada, geralmente 40-85% da capacidade funcional máxima. A intensidade do exercício deve ser abaixo do nível que provoque isquemia do miocárdio, arritmias significantes, ou sintomas de intolerância ao exercício, de acordo com achados clínicos ou pelo teste de exercício (STEVEN *et al.*, 1994).

Pensando no que se encontra na literatura e nos achados desta revisão, uma sugestão para indivíduos que não possam realizar por qualquer motivo o programa de RCV como preconiza o consenso, seria que eles realizem pelo menos duas sessões semanais. Que seja um treinamento com a intensidade ideal de trabalho, desde que seja respeitado o que é recomendado em consenso para DAC (entre 40 - 85% da capacidade funcional máxima), evitando efeitos indesejáveis acima já descritos.

Outra opção para os indivíduos que não possam comparecer ao centro de reabilitação com uma frequência maior de treinamento seria a orientação quanto a uma caminhada leve, qual o individuo se monitore dentro das prescrições previamente descritas pelo terapeuta, que associada a mais duas

sessões monitoradas traga ganhos efetivos, trazendo benefícios cardiovasculares. Foi o que o Mathieu Gayda *et al.* (2006) realizou em seu estudo, obtendo bons resultados, apesar do estudo não relatar a adesão dos pacientes sobre esta forma de treinamento.

Há poucos estudos descrevendo os efeitos da RCV duas vezes por semana, ao contrário quando se trata de três ou mais vezes, além de já existir um consenso sobre a importância da frequência semanal ser maior. É necessário que mais estudos utilizando uma frequência semanal menor sejam realizados, levando em conta que muitos indivíduos não podem participar de um programa com frequência maior de treinamento por diversos motivos.

A revisão mostrou que um programa de Reabilitação Cardiovascular fase II, realizado duas vezes por semana para pacientes portadores de Doença Aterosclerótica Coronariana, que desenvolveram um Infarto Agudo do Miocárdio ou não, usando intensidade média de 70% da FC máx, com exercícios aeróbicos que variaram entre 30 - 40 minutos, foram suficientes para proporcionar aos indivíduos melhoras na capacidade de realizar exercícios, com aumento do  $VO_2$ máx, melhora da distância percorrida, melhora da qualidade de vida e redução dos componentes da Síndrome Metabólica, diminuindo assim o riscos de novos eventos agudos do miocárdio, tanto para treinamento em curto prazo, como em longo prazo.

## REFERÊNCIAS

ALLSEN, P. E.; HARRISON, J.M.; VANCE, B. **Exercício e qualidade de vida: uma abordagem personalizada**. 6. ed. São Paulo: Manole, 2001. 284p

AMODEO C; LIMA C. Tratamento não medicamentoso da hipertensão arterial. **Medicina, Ribeirão Preto**, Ribeirão Preto, v. 29, p. 239-243, abr/set., 1996.

ARAUJO (ed). Normatização dos equipamentos e técnicas da reabilitação cardiovascular supervisionada. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 83, n. 5, nov. 2004.

BOSCO R. et al. O efeito de um programa de exercício físico aeróbio combinado com exercícios de resistência muscular localizada na melhora da circulação sistêmica e local: um estudo de caso. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v.10, n. 1, p. 57-62, fev. 2004.

BRANDÃO, A.P. Tratando a hipertensão arterial, reduzindo o risco de doenças cardiovasculares - Adalat INSIGHT Study. **Revista Brasileira de Cardiologia**, São Paulo, v.2, n.5, p. 181-183, 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Programas Especiais de Saúde/Divisão Nacional de Doenças Crônico-Degenerativas/Programa Nacional de Educação e Controle da Hipertensão Arterial. Normas técnicas para o Programa Nacional de Educação e Controle da Hipertensão Arterial. **Revista de Saúde Pública**, Brasília, v.8, n. 3, p. 88, 1988.

BROCHU M. *et al.* Modest effects of exercise training alone on coronary risk factors and body composition in coronary patients. **Journal Cardiopulmonary Rehabilitation**. v.20, n.03, p. 180-188, 2000.

CARVALHO (ed). Diretriz de reabilitação cardiopulmonar e metabólica: aspectos práticos e responsabilidades. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 86, n. 1, Jan. 2006.

CARVALHO *et al.* Reabilitação cardiopulmonar e metabólica: aspectos práticos e responsabilidades. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. Niterói, v.11, n. 6, nov./dec. 2005.

CARVALHO *et al.* Reabilitação cardiovascular de portadores de cardiopatia isquêmica submetidos a tratamento clínico, angioplastia coronariana transluminal percutânea e revascularização cirúrgica do miocárdio. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 88, n. 1, out. 2006.

CARVALHO, J. J. M. Aspectos preventivos em cardiologia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 50, n.1, p.59-67, jan. 1988.

COLÉGIO AMERICANO DE MEDICINA ESPORTIVA. Posicionamento oficial exercício para pacientes com doença arterial coronariana. Disponível em: [http://www.acsm.org/AM/Template.cfm?Section=Home\\_Page&TEMPLATE=/CM/ContentDisplay.cfm&CONTENTID=1322](http://www.acsm.org/AM/Template.cfm?Section=Home_Page&TEMPLATE=/CM/ContentDisplay.cfm&CONTENTID=1322). Acesso em 16 de abril 2011.

FOSS, Merle L.; KETEVIAN, Steven J. **Fox**: bases fisiológicas do exercício e do esporte. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2000.

GARRIDO, R., MENEZES, P.R. O Brasil está envelhecendo: boas e más notícias por uma perspectiva epidemiológica. **Rev Brasileira de Psiquiatria**, v. 24, Supp1, p. 3-6, 2002

GODOY (ed). Consenso nacional de reabilitação cardiovascular, 1. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 69, n. 4, out. 1997.

HAEATHER M. *et al.* Effect of aerobic vs combined aerobic-strength training on 1-year, post-cardiac rehabilitation outcomes in women after a cardiac event. **Journal Rehabilitation Medic**. v. 39, p. 730-735, jun. 2007.

KODIS J. *et al.* Changes in exercise capacity and lipids after clinic versus home-based aerobic training in coronary artery bypass graft surgery patients. **Journal Cardiopulmonary Rehabilitation**, V.21. n.1, p.31-36, 2001.

MATHIEU G. *et al.* Long-term cardiac rehabilitation and exercise training programs improve metabolic parameters in metabolic syndrome patients with and without coronary heart disease. **Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases**. v. 18, p. 142-151, jul. 2006.

MCARDLE *et al.* **Fisiologia do exercício** : energia, nutrição e desempenho humano. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. 510p.

MORAES (ed). Diretrizes de reabilitação cardíaca. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 84, n. 5, mai. 2005

PEARSON, T. A. (ed). Consensus panel guide to comprehensive risk reduction for adult patients without coronary or other atherosclerotic vascular diseases. In: \_\_\_\_\_. AHA guidelines for primary prevention of cardiovascular disease and stroke: 2002 update **American Heart Association Science Advisory and Coordinating Committee**. Greenville Ave , v.106, n. 03, p.388-91, jul. 2002.

PIEGAS *et al.* Diretriz sobre tratamento do infarto agudo do miocárdio, 3. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 83, sup. 4, set. 2004

POWERS, S. K.; HOWLEY, E. T. **Fisiologia do exercício**: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho. 3. ed. Barueri: Manole, 2000.

RABELO, R. C. *et al.* Revascularização do miocárdio no idoso. **Arquivos Brasileiro Cardiologia**, São Paulo, v. 61, s. 3, p.182, 1993.

RUDOLPH H. *et al.* Exercise training frequency in early post-infarction cardiac rehabilitation influence on aerobic conditioning. **Journal Cardiopulmonary Rehabilitation**. v. 15, n. 4, p. 269-276, jul. 1995.

SILVA, M.; MARCHI, R. **Saúde e qualidade de vida no trabalho**. São Paulo: Best Seller, 1997. 181 p.

UMEDA, Iracema Loco Kikuchi. **Manual de fisioterapia na reabilitação cardiovascular**. Barueri, SP: Manole, 2006. 207p

## APÊNDICE A

### Resultados

AUTOR/ ANO	OBJETIVO	TIPO DE ESTUDO	DOENÇA CARDÍACA	GRUPOS	N	TREINAMENTO	INTENSIDADE	RESULTADOS	CONCLUSÃO
Rudolph H. <i>et al.</i> (1995)	Diferença da RCV realizada 1, 2 e 3 vezes por semana.	Randomizado	IAM	03 grupos: treinamento aeróbico supervisionado 1, 2 e 3 vezes por semana + 01 grupo controle: sem atividade.	50 homens	Iniciou após 04 semanas do IAM.  Aquecimento 5 à 10 min;  30-35 aeróbico.  Duração de 05 semanas.	70% FC máx.	- Aumento VO <sub>2</sub> máx 19% e 20% para os grupos de 02 e 03 x/sem  - Diminuição da FC submáx ambos os grupos;  -Aumento da distancia percorrida em ambos.	Duas sessões de exercício foram tão eficientes quanto três vezes por semana em fase inicial pós IAM no programa de RCV fase II.
Mathieu Gayda <i>et al.</i> (2006)	Avaliar o efeito em longo prazo (6 meses) da RCV sobre parâmetros metabólicos em indivíduos com síndrome metabólica com e sem DAC.	Retrospectivo	Síndrome Metabólica (SM) com e sem DAC.	2 grupos: 01 grupo com DAC e SM e outro grupo apenas com SM.	81 indivíduos com DAC e 59 sem DAC.	40 min: 05 de aquecimento, 30 aeróbico, 05 resfriamento.  2 x semana + orientação de caminhadas de 35 à 40 minutos fora do treinamento.  12 meses de duração.	65 -90% da FC máx e escala de Borg entre 11 e 14.	- redução da prevalência de síndrome metabólica e seus componentes individuais;  -melhora na tolerância ao exercício em indivíduos com e em DAC;  - Diminuição do peso corporal, IMC, triglicérides e colesterol total.	Treinamento físico à longo prazo resultou em reduções modestas, mas significativas para os grupos com síndrome metabólica, com melhora mais significativas em pacientes com DAC.

AUTOR/ ANO	OBJETIVO	TIPO DE ESTUDO	DOENÇA CARDÍACA	GRUPOS	N	TREINAMENTO	INTENSIDADE	RESULTADOS	CONCLUSÃO
Heather M. <i>et al.</i> (2007)	Comparar o efeito e a sustentabilidade de 06 meses de treinamento aeróbico versus treinamento aeróbico combinado com força muscular em mulheres após IAM e/ou RVM.	Prospectivo Randomizado	IAM com ou não RVM.	02 grupos: 01 grupo de treinamento aeróbico e outro grupo de treinamento aeróbico associado à força muscular.	92 mulheres	Iniciou após 08 à 10 semanas de IAM e/ou RVM.  10-15 aquecimento; 40 min aeróbico; 10-15 resfriamento.  O outro grupo acrescentou 20-25 min de treinamento de força: flexão de cotovelo, supino, leg-press e flexão do joelho.  Duração de 06 meses.	40 – 70% da capacidade funcional;  30% 1RM e após 4 semanas 70% (MMSS) e 50 – 70% 1 RM (MMII): 10 – 12 repetições.	- Após 06 meses melhora na qualidade de vida em ambos os grupos, após 1 ano manteve-se no grupo de força + aeróbico;  - VO <sub>2</sub> máx aumentou 19% grupo aeróbico e 22% combinado. Apresentando queda em ambos após 01 ano;  - Melhora nas medidas de força em ambos os grupos (06 – 12 meses).	Ambos os ganhos físicos e psicológicos são visíveis com qualquer forma de exercício. É a melhora sustentada ou continuada seja pela força combinada ao treinamento aeróbio em mulheres com DAC.