

BENEFÍCIOS DA REABILITAÇÃO CARDÍACA AMBULATORIAL EM PACIENTES PÓS-INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO

Benefit of cardiac rehabilitation in ambulatory patients after acute myocardial infarction

Patricia Maia Botelho¹, Christiana Bárbara da Cruz Santos², Aline Silva Baldoino³

RESUMO

A capacidade física e funcional são as principais causas de incapacidade em realizar as atividades laborais e pessoais, além de fatores psicológicos que influenciam em uma má qualidade de vida em pacientes pós-infarto agudo do miocárdio (IAM). Assim, um programa de Reabilitação Cardíaca Ambulatorial (RCA) abrange atividades com exercícios aeróbicos (EA) e resistidos (ER) proporcionando à reversão ou controle do sedentarismo. Essa revisão descreve os benefícios advindos da prática regular de exercício físico em pacientes cardiopatas. Utilizaram-se como descritores: reabilitação cardíaca, infarto agudo do miocárdio, exercício aeróbico e exercício resistido. 99 estudos foram encontrados, excluindo-se os de revisão, reabilitação hospitalar ou a outra doença cardiovascular e que estivesse fora do período proposto. 28 artigos foram utilizados para o desenvolvimento do estudo. Há comprovação científica que EA promove aumento do VO₂ de pico, traduzindo-se em aumento da capacidade de suportar esforços prolongados, além de redução do colesterol total, LDL-colesterol e níveis séricos de glicose. Os EA de alta intensidade são considerados superiores quando comparados a exercícios de moderada. Os ER, inseridos recentemente em protocolos de RCA, foram capazes de incrementar o tempo de EA e aumento de força muscular dos membros inferiores, demonstrando melhora da capacidade física. Portanto, pacientes que realizam o EA e ER tendem a manter os benefícios alcançados durante a RCA por mais tempo. Visto que a capacidade de realizar exercícios associa-se como preditor de mortalidade, substantia-se a importância da inclusão de pacientes pós IAM em programas de RCA.

Palavras-chave: reabilitação cardíaca, infarto agudo do miocárdio, fisioterapia.

ABSTRACT

The physical and functional capacity are the main causes of disability in performing work activities and personal, and psychological factors that influence in a poor quality of life in patients after acute myocardial infarction (AMI). Thus, a program of Outpatient Cardiac Rehabilitation (CAR) covers activities with aerobic exercise (AE) and resistance training (RT) for providing control or reversal of inactivity. This review describes the benefits derived from regular physical exercise in cardiac patients. It was used as descriptors: cardiac rehabilitation, acute myocardial infarction, aerobic exercise and resistance exercise. 99 studies were found, excluding the revision, rehabilitation hospital or other cardiovascular disease and who were outside the proposed period. Articles 28 were used to develop the study. There is scientific proof that EA promotes increased VO₂ peak, translating into increased ability to withstand prolonged efforts, in addition to reducing total cholesterol, LDL-cholesterol and serum glucose levels. The high intensity EA are considered superior when compared to moderate exercise. The ER, recently entered into protocols RCA, were able to increase the time EA and increase muscle strength in the lower limbs, showing improved physical capacity. Therefore, patients undergoing EA and ER tend to maintain the benefits achieved during the RCA longer. Since exercise capacity is associated as a predictor of mortality, substantiates the importance of including patients after AMI in RCA programs.

Key words: cardiac rehabilitation, acute myocardial infarction, physical therapy.

1. Fisioterapeuta formada pelo Centro Universitário Jorge Amado, Salvador/BA
2. Fisioterapeuta formada pelo Centro Universitário Jorge Amado, Salvador/BA
3. Preceptora do Estágio em Cardiologia do Centro Universitário Jorge Amado, Salvador/BA

Autor correspondente: Patricia Maia Botelho
Rua Augusto Lopes Pontes, n.455, Bairro Costa Azul, Salvador-BA.
CEP: 41760-035
E-mail: patyb_maia@yahoo.com.br

Recebido:01/13
Aceito:04/13

INTRODUÇÃO

O Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) caracteriza-se como consequência de uma isquemia prolongada, causada pela interrupção total do fluxo sanguíneo ao miocárdio (UMEDA, 2004). A área miocárdica acometida pela isquemia perde sua capacidade de contração e encurtamento, e, nos casos de isquemia extensa, há o comprometimento da bomba ventricular, causando diminuição do débito cardíaco, volume sistólico e pressão arterial. (REGENGA, 2000).

O IAM possui uma classificação funcional dividida em Classe I, ou infarto não complicado, sem evidência de insuficiência cardíaca; Classe II, onde há presença de insuficiência cardíaca leve e moderada; Classe III, com insuficiência cardíaca grave com edema agudo de pulmão; e Classe IV, paciente em choque cardiogênico. (KILLIP E KIMBALL, 1967)

De acordo com a Sociedade Brasileira de Cardiologia, em 2004, o IAM é responsável por 60.080 óbitos por ano no Brasil, sendo, portanto, a principal causa isolada de morte no país. Essa taxa de mortalidade é elevada nos dias atuais, mesmo com os diversos avanços terapêuticos obtidos na última década. Dados do Datasus demonstram que, em 2006, o número de óbitos por ocorrência na região metropolitana de Salvador-BA foi de 861 indivíduos e, em 2009, esse número diminuiu para 696.

Os fatores de risco analisados por Avezum et. al. (2005) para o desenvolvimento de IAM incluem antecedente de hipertensão arterial sistêmica (HAS), antecedente de diabetes melito (DM), historia familiar de insuficiência coronariana, relação cintura-quadril, níveis séricos de LDL-colesterol e tabagismo, sendo este o mais associado com o infarto.

Geralmente, os indivíduos queixam-se de dor torácica com duração acima de trinta minutos, classificando-a como “esmagadora” e, algumas vezes, pode irradiar para a mandíbula, membro superior direito, dorso, ombros e epigástrico. A dor é semelhante à angina no peito, porém, no IAM, sintomas como náuseas, dor epigástrica e vômito são comuns, tornando-a mais grave. Outros sintomas como tontura, fraqueza muscular, palpitações, fadiga e dispnéia podem ser significativas, sobretudo nos idosos, e podem ocorrer com ou sem dor torácica. (GOLDMAN E BRAUNWALD, 2000).

Existem alguns efeitos deletérios que podem atingir e incapacitar os pacientes pós-IAM. Destaca-se a redução do rendimento cardíaco, diminuição da massa muscular, alteração dos reflexos cardíacos e, principalmente, diminuição da capacidade funcional (PIEGAS et. al., (2004). O estudo realizado por Barbosa et. al. (2011) demonstrou em sua avaliação inicial, comprometimento da capacidade funcional e condicionamento físico, justificado pela limitação encontrada para a realização das atividades de vida diária (AVD), intimamente relacionada com a presença de dor, fadiga e desconforto respiratório, além de fatores psicológicos.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a Reabilitação Cardíaca (RC) caracteriza-se como um somatório de atividades que garantem à cardiopatas melhores condições físicas, mentais e sociais. Atualmente, a intervenção ocorre na Fase Hospitalar, englobando atitudes tomadas do início do evento à alta, e na fase Ambulatorial (RCA), correspondente a reabilitação fora do ambiente hospitalar. Os programas de RCA foram desenvolvidos com ênfase no exercício físico, acompanhadas por ações educacionais para mudanças no estilo de vida.

Evidencia-se redução de mortalidades cardiovasculares graças a inúmeras mudanças hemodinâmicas, metabólicas e miocárdicas advindas da prática de exercício físico (MORAES et. al., 2005).

A atividade física regular, principalmente o exercício aeróbico, produz adaptações cardiovasculares, como a vasodilatação na musculatura ativa, reduzindo a resistência vascular periférica (FORJAZ & TINUCCI, 2000), prevenindo, dessa forma, o desenvolvimento de doença arterial coronariana, além de reduzir os sintomas em pacientes com doença cardiovascular estabelecida (THOMPSON et. al, 2011). Estudos observacionais demonstraram diminuição do número de eventos coronarianos em indivíduos que realizam atividade aeróbica (MANSON et. al, 2002).

Além dos exercícios aeróbicos, os exercícios resistidos também estão incluídos em um programa de RC. Entretanto, o American College of Sports Medicine, somente em 1990, reconheceu, pela primeira vez, o treinamento resistido como um componente importante na RCA de indivíduos em todas as idades, graças a sua relação benéfica com a saúde e melhora na qualidade de vida. Tanasescu et al. (2000) ainda ressalta que, 30 minutos ou mais de treinamento resistido podem apresentar um risco reduzido de 23% para IAM recidivo. Esse tipo de exercício promove um aumento da resistência vascular periférica, devido à contração muscular mantida que obstrui o fluxo sanguíneo, gerando acúmulo de metabólitos e conseqüente ativação dos quimiorreceptores (FORJAZ E TINUCCI, 2000).

Evidenciou-se um aumento na capacidade aeróbica dos pacientes após treinamento de força proveniente da diminuição da fraqueza da musculatura dos membros inferiores, permitindo, dessa forma, que o exercício aeróbico durasse mais tempo. (VINCENT et. al. 2002).

A intensidade do exercício deve ser suficiente para aumentar a força e resistência muscular dos principais grupos musculares. Recomenda-se um conjunto de 8-10 exercícios com frequência de 2-3 vezes por semana. Um estudo realizado por Farinatti & Assis (2000) mostrou que exercícios contra-resistência parecem acarretar menor solicitação cardiovascular quando comparados aos exercícios aeróbicos de 75-80% da frequência cardíaca máxima.

Sendo assim, o objetivo dessa revisão da literatura é discutir os benefícios da Reabilitação Cardíaca englobando exercícios aeróbicos e resistidos em pacientes pós-infarto agudo do miocárdio na fase ambulatorial.

METODOLOGIA

O presente estudo refere-se a uma revisão da literatura, sendo o levantamento bibliográfico realizado através dos bancos de dados SCIENCE DIRECT, PUBMED, SCIELO, LILACS e Google Acadêmico. Além disso, Teses, livros de Reabilitação Cardíaca e Cardiologia foram consultados. Infarto agudo do miocárdio, reabilitação cardíaca, exercício aeróbico, exercício resistido, fisioterapia e os seus correspondentes em inglês foram utilizados como palavras-chaves.

Os critérios de inclusão abrangem artigos em português e inglês relacionando os benefícios da Reabilitação Cardíaca em pacientes pós infarto agudo do miocárdio quanto a melhora do VO₂ e força muscular, envolvendo exercícios aeróbicos e resistidos na fase ambulatorial, publicados no período de 2002 a 2012 em periódicos ou revistas indexadas, exceto um artigo de 1967 utilizado

por sua relevância histórica. Foram excluídos artigos de revisão sistemática da literatura; relacionados ao tratamento à fase hospitalar; que englobasse o exercício aeróbico ou resistido com outra doença cardiovascular; ou estivessem fora do período proposto.

RESULTADOS

Os resultados da busca nas bases de dados apontaram um total de 99 artigos relativo à temática proposta, sendo estes divididos pelos seguintes números: SCIENCE DIRECT (30), SCIELO (16), LILACS (12), PUBMED (17) e GOOGLE ACADÊMICO (24). A Tabela I elucida o número de trabalhos encontrados em sua respectiva base de dados:

Tabela I – Artigos encontrados nas Bases de Dados

Número de artigos	Bases de dados
30	Science Direct
16	Scielo
12	Lilacs
17	Pubmed
24	Google Acadêmico

Fonte: Pesquisas do próprio autor

Após a leitura dos 99 resumos, tornou-se possível realizar a exclusão de 71 artigos que não atendiam aos critérios de inclusão estabelecidos. Apenas 28 artigos tiveram relevância científica para o desenvolvimento do presente estudo, sendo estes lidos integralmente. Entre os 28 artigos, 9 pertencem à literatura nacional e 19 a literatura internacional.

Dos artigos selecionados, nove discorrem sobre o benefício do exercício aeróbico, quatro abrangem sobre o benefício do exercício resistido, doze relacionam a utilização do exercício aeróbico em conjunto com o resistido e três demonstram a importância da RCA na mortalidade.

Dentre os nove artigos que envolvem os exercícios aeróbicos na RCA em pacientes pós-IAM, têm-se cinco (05) randomizados e quatro (04) não randomizados, sendo discutida a otimização da capacidade funcional através do aumento do VO₂ de pico, o incremento no tempo de exercício através da reserva de perfusão miocárdica, além dos exercícios de alta, média e baixa intensidade.

Quadro I – Artigos sobre o exercício aeróbico na RCA em pacientes pós-IAM

Artigos	Autores	Revista/Ano Publicação
Efeito do treinamento físico Aeróbico em coronariopatas submetidos a um programa de Reabilitação Cardiovascular	Milani, M., Kozuki, R., Crescêncio, J., Papa, V., Santos, M., Bertini, C., Amato, C., Miranda, V., Flosi, F., Izeli, N., Maciel, B. Junior, L.	Medicina (Ribeirão Preto) 2007
Exercise training enhances autonomic function after acute myocardial infarction: a randomized controlled study	Ribeiro, F., Alves, A., Teixeira, M., Miranda, F., Azevedo, C., Duarte, J., Oliveira, J.	Revista Portuguesa de Cardiologia/2012
Avaliação dos efeitos da Reabilitação Cardíaca em pacientes pós-infarto agudo do miocárdio.	Berry, J., Cunha, A.	Revista Brasileira de Cardiologia / 2010
Avaliação da Qualidade de vida em pacientes submetidos a um programa de reabilitação cardiovascular semisupervisionado fase II	Barbosa, J.J., Barbosa, F., Torres, J., Sousa, M., Lopes, E.	Revista Saúde e Pesquisa / 2011
Reabilitação não supervisionada: efeitos do treinamento ambulatorial a longo prazo	Filho, J., Leal, A., Lima, V., Filho, D., Filho, B.	Arquivo Brasileiro de Cardiologia /2002
Effects of cardiac rehabilitation on Myocardial perfusion reserve in postinfarct patients	Lee, B., Chen, S., Hsu, H., Su, M., Wu, Y., Chien, K., Tseng, W., Chen, M., Lee, Y.	The American Journal of Cardiology/2008
Onset of exercise training 14 days After uncomplicated myocardial Infarction: a randomized controlled trial	Aamot, I., Moholdt, T., Amundsen, B., Solberg, H., Morkved, S., Stoylen, A.	European Journal of Preventive Cardiology 2009
Treinamento aeróbico de alta intensidade de aumenta a resposta vasodilatadora arterial, dependente e independente do endotélio, em pacientes com doença arterial coronariana	Benetti, M.	Tese / 2005
High intensity aerobic interval exercise is superior to moderate intensity exercise for increasing aerobic capacity in patients with coronary artery disease	Rognmo, O., Hetland, E., Helgerud, J., Hoff, J., Sjordahl, S.	European Journal of Preventive Cardiology 2004

Fonte: Pesquisas do próprio autor

Quatro estudos abrangem a utilização do exercício resistido, enfatizando a seguridade dessa modalidade. Dois estudos demonstram a importância da inserção desse tipo de exercício em RCA para o aumento da força, endurance dos músculos esqueléticos e capacidade aeróbica, enquanto outros dois destacam os aspectos hemodinâmicos envolvidos. Dentre esses artigos, um abrange também o exercício aeróbico, porém o enfoque final relaciona-se com a importância e segurança do exercício resistido. As características dos quatro estudos estão disponíveis no Quadro II.

Quadro II – Artigos sobre exercício resistido em Reabilitação Cardíaca

Artigos	Autores	Revista/Ano Publicação
Effects of resistance training on physical function in older disabled women with coronary heart disease	Brochu, M., Savage, P., Lee, M., Dee, J., Cress, M., Phoelma, E., Tischler, M., Aedes, P.	J. Appl Physicol/ 2002
Improved cardiorespiratory endurance following 6 months of resistance exercise in elderly men and women.	Vincent, K.R., Braith, R.W., Feldman, R.A., Kalas, H.E., Loewenthal, D.T.	Archives Intern. Med/2002
Hemodynamic responses during Aerobic e resistance exercise	Karlsdottir, A., Foster, C., Porcari, J., Palmer McLean, K., White-Kube, R., Backes, R.	J. of Cardiopulmonary and Prevention/2002
Treinamento de resistência elástica em programas de reabilitação cardiovascular.	Bachur, C., Ferreira, N., Oliveira, A., Bachur, J.	Revista SOCERJ/2009

Fonte: Pesquisas do próprio autor

Doze artigos abordam os exercícios aeróbicos e resistidos como protocolo da Reabilitação Cardíaca, sendo, em sua totalidade, discutidos os benefícios das duas intervenções em pacientes infartados. No Quadro III indica-se as principais características dos artigos.

Quadro III – Artigos sobre exercício aeróbico e resistido na RCA

Artigos	Autores	Revista/Ano Publicação
Improvement in physiological outcomes and health-related quality of life following cardiac rehabilitation in patients with acute myocardial infarction.	Izawa, K., Hirano, Y., Yamada, S., Oka, K., Omiya, K., Iijima, S.	Circulation Journal/2004

Quadro III – Artigos sobre exercício aeróbico e resistido na Reabilitação Cardíaca (Continuação)

Artigos	Autores	Revista/Ano Publicação
Efeito da atividade física supervisionada após 6 meses de Reabilitação cardíaca: experiência inicial.	Meirelles, L., Pinto, V., Medeiros, A., Berry, J., Magalhaes, C.,	Revista SOCERJ/2006
Aptidão Cardiorrespiratória e qualidade de vida pós-infarto em diferentes intensidades de exercício.	Benetti, M., Araujo, C., Santos, R.	Arquivo Brasileiro de Cardiologia/2010
Relationship between exercise tolerance and muscle strength following cardiac rehabilitation: comparison of patients after cardiac surgery and patients with myocardial infarction	Sumide, T., Shimada, K., Ohmura, H., Onishi, T., Kawakami, K., Masaki, Y., Fukao, K., Nishitani, M., Kume, A., Sato, H., Sunayama, S., Kawai, S., Shimada, A., Yamamoto, T., Kikuchi, K., Amano, A., Daida, H.	Journal Of Cardiology/2009
The exercise training effects of skeletal muscle strength and muscle volume to improve functional capacity in patients with myocardial infarction	Kida, K., Osada, N., Akashi, Y., Sekizuka, H., Omiya, K., Miyake, F.	International Journal of Cardiology/2008
Effects of exercise training modality on skeletal muscle fatigue in men with coronary heart disease.	Gayda, M., Choquet, D., Ahmaidi, S.	Journal of Electromyography and Kinesiology/2009
Effect of aerobic vs combined aerobic-strength training on 1-year, post-cardiac rehabilitation outcomes in women after a cardiac event	Arthur, H., Gunn, E., Kevin, T., Ginis, K., Martin, K., Lin, M., Neil, M., Robert, M.	Journal of Rehabilitation Medicine/2008
Myocardial work during endurance training and resistance training: a daily comparison, from workout session 1 through completion of cardiac rehabilitation	Adams, J., Hubbard, M., McCullough-Shock, T., Simms, K., Cheng, D., Hartman, J., Strauss, D., Anderson, V., Lawrence, A., Marlozo, E.	Baylor University Medical Center/2010
Effect of combined aerobic and resistance training versus Aerobic training alone in individuals With coronary artery disease: a Meta-analysis	Marzolini, S; Paul, Oh, Brooks, D.	European Journal of Preventive Cardiology, 2012.
Effects of different types of exercise training followed by detraining on endothelium-dependent dilation in patients with recent infarct myocardial	Vona, M., Codeluppi, T., Iannino, E., Ferrari, J., Bogousslavsky, J., Von Segesser, K.	Journal of American Heart Association/2009

Quadro III – Artigos sobre exercício aeróbico e resistido na Reabilitação Cardíaca (Conclusão)

Artigos	Autores	Revista/Ano Publicação
Avaliação dos benefícios funcionais de um programa de reabilitação cardíaca	Muela, H.C., Bassan, R., Serra, S.	Revista Brasileira de Cardiologia 2011
Favourable effects of exercise-based cardiac rehabilitation after acute myocardial infarction on left atrial remodeling	Giallauria, F., Galizia, G., Lucci, R., D'Agostino, M., Vitelli, A., Maresca, L., Oriol, F., Vigorito, C.	International Journal of Cardiology/2009

Fonte: Pesquisas do próprio autor

Outros três estudos relacionam a RCA e a diminuição da taxa de mortalidade total. Um estudo expõe a capacidade de realizar em exercícios como forte preditor de mortalidade, enquanto outros dois discorrem sobre a quantidade de sessões indicadas e diminuição na incidência de novos eventos. As características dos estudos estão dispostos no Quadro IV.

Quadro IV – Artigos sobre Reabilitação Cardíaca e mortalidade

Artigos	Autores	Revista/Ano Publicação
Exercise capacity and mortality Among men referred for exercise testing	Myers, J, Prakash, M, Froelicher, V., Do, D., Partington, S., Atwood, E.	The New England Journal of Medicine/2002
Relationship between cardiac rehabilitation and long-term risks of Death and myocardial among elderly Medicare beneficiaries	Hammil, B, Curtis, L, Schulman, K, Whellan, D.	J. of The American Heart Association/2010
Cardiac Rehabilitation in patients With myocardial infarction: a 10-years Follow-up study	Montero, J, Ramirez, R, Duran, M., Zarsoza, M., Abraira, V.	Revista Española de Cardiologia/2005

Fonte: Pesquisas do próprio autor

DISCUSSÃO

Diversos trabalhos demonstram a importância da inserção dos pacientes pós IAM em programas de RCA visando à prevenção dos fatores de risco e a promoção de benefícios advindos da prática de exercício físico. Sabe-se que o sedentarismo é responsável direto pelo baixo condicionamento físico traduzido pela redução no VO₂ de pico, além da redução nos níveis de HDL-colesterol, elevados níveis de triglicérides, aumento do peso corporal e diminuição da autoestima. Esses fatores de risco, entretanto, são facilmente revertidos ou controlados pela prática regular de exercício físico, sendo este fundamental para aumentar a capacidade da função cardiovascular e diminuir a demanda de oxigênio do miocárdio após o IAM (PIEGAS et. al., 2004). Verificaram-se níveis de VO₂ pico extremamente abaixo do normal em um estudo com 2.896 indivíduos cardiopatas, ressaltando a importância da RCA para a melhora da função física e prognóstica a longo prazo. (ADES et. al., 2006)

O exercício aeróbico é uma modalidade frequentemente utilizada como protocolo da RCA, sendo de fundamental importância à realização deste para minimizar ou reverter às consequências advindas do IAM. Milani et. al., (2007) demonstraram melhora da capacidade física consequente ao aumento do VO₂ de pico, devido a um melhor desempenho cardiovascular. Os autores utilizaram o exercício aeróbico de moderada intensidade durante um período mínimo de 12 semanas com duração de 20-30 minutos e 5 minutos de aquecimento e desaquecimento como intervenção integrando 63 pacientes na amostra. Exercícios aeróbicos também foram englobados no estudo de Ribeiro et. al. (2012) afirmam significativa melhora nos parâmetros hemodinâmicos em repouso, entre eles, a capacidade cardiorrespiratória incluindo 38 portadores de IAM durante 8 semanas com duração de 35 minutos, além de 10 minutos de aquecimento e 10 minutos de desaquecimento.

Os resultados do estudo de Berry et. al., (2010) corrobora com os achados de Milani et. al. (2007). Os autores submetem 37 pacientes a exercícios aeróbicos por 10 meses, com frequência de três vezes na semana e duração de 20-40 minutos a sessão. Houve melhora da capacidade funcional com aumento significativo do VO₂ de pico, que se traduz em maior capacidade de suportar esforços prolongados. Os autores demonstram ainda redução do colesterol total, LDL-colesterol, níveis séricos da glicose e aumento do HDL-colesterol.

Notam-se resultados semelhantes quanto à melhora da capacidade funcional como consequência ao VO₂ pico diante dos estudos acima citados apesar da abrangência de indivíduos com características divergentes. O estudo de Berry et. al. (2010) incluiu indivíduos submetidos à revascularização miocárdica e com implante de stent agudo, enquanto Milani et. al. (2007) abarca coronariopatas sem procedimento de revascularização nos últimos 3 meses antes do início do programa. A duração do

exercício não interferiu nos resultados. Com isso, percebe-se que independente do tempo do IAM, a inserção dos pacientes em programas de RCA torna-se de fundamental importância para o controle de fatores de risco e prevenção dos níveis de funcionalidade.

Programas de RCA Semissupervisionados demonstram eficácia em pacientes cardiopatas. Barbosa et. al. (2011) analisaram 10 pacientes durante dois meses submetendo-os a este tipo de programa com exercícios aeróbicos durante 5 minutos de aquecimento seguidos de 10 minutos de caminhada, podendo atingir de 30-40 minutos conforme feedback do paciente e desaquecimento por 5 minutos. Os autores perceberam comprometimento importante na capacidade funcional e aspectos físicos inicialmente, relacionando esses achados à presença de dor, desconforto respiratório e fadiga, além de fatores psicológicos. Após o programa, verificou-se melhora expressiva da capacidade funcional e psicológica, conferindo aos pacientes maior autonomia para a realização das atividades de vida diária.

O mesmo contexto de um programa semissupervisionado foi adotado por Filho et. al. (2002) incluindo 30 pacientes no período superior a 12 meses com duração de 30-60 minutos de exercício aeróbico. Os autores observaram melhoras no VO₂ de pico, correspondentes à elevação de 2 METS, capazes de incrementar expressivamente a classe funcional dos pacientes e interferir positivamente nas atividades laborais, pessoais e até sexuais.

Lee et. al. (2008) afirmam que após o infarto há uma redução geral na reserva de perfusão do miocárdio. Os autores randomizaram 39 pacientes em grupo controle e grupo de intervenção com treinamento a uma intensidade de 55% a 70% por 3 meses, com duração de 20 minutos de exercício aeróbico, 5 minutos de aquecimento e 5 minutos de desaquecimento. Constatou-se aumento na reserva de perfusão miocárdica, sendo esses achados correlacionados com um aumento de 15% na capacidade de exercício.

Os efeitos do exercício aeróbico de baixa, moderada e alta intensidade foram verificados por Aamot et. al. (2010) que após 4 semanas de treinamento físico em baixa intensidade não percebeu diferença significativa em relação ao VO₂ de pico em 39 pacientes. No entanto, após 16 semanas em exercício de moderada a alta intensidade, houve aumento expressivo nessa variável. Os achados de Benetti (2005) corroboram com Aamot et. al. (2010). Após 4 semanas de treinamento com exercícios aeróbicos de alta (AI) e moderada intensidade (MI), duração de 45 minutos, com 33 pacientes pós-IAM, percebeu-se que o treinamento de alta intensidade resulta em maior aumento da capacidade funcional quando comparado com exercícios de moderada intensidade. O autor confirma a hipótese de que o exercício de (AI) promove melhor resposta vasodilatadora endotélio dependente e independente, correlacionando com provável melhora na aptidão cardiorrespiratória.

Os resultados de Roggmo et. al. (2004) também demonstraram que exercícios de AI são superiores a exercícios de MI. Os autores estudaram vinte e um indivíduos com doença arterial coronariana estáveis submetendo-os a exercícios de AI (80-90% VO₂ pico), com tempo total em esteira de 33 minutos e MI (50-60% VO₂ pico) com tempo total de 41 minutos. Após 10 semanas, observou-se aumento de 17,9% no grupo de AI e 7,9% no grupo de MI.

Dessa forma, evidencia-se a importância da realização de exercícios aeróbicos e a participação de pacientes infartados em

RCA. Exercícios aeróbicos de alta intensidade demonstram ser uma intervenção segura e adequada à ser indicada em casos de redução na capacidade funcional, melhorando de forma positiva o VO₂ de pico, sendo este parâmetro considerado um dos principais benefícios da RCA.

Os exercícios resistidos atualmente são aceitos e inseridos em protocolos de RCA devido a sua eficácia e segurança evidenciados em estudos. Brochu et. al. (2002) envolveram 25 indivíduos cardiopatas submetendo-os a um programa de treinamento resistido, inicialmente a 50% de 1RM progredindo para 80% de 1RM. Após seis meses de intervenção, percebeu-se melhora significativa do desempenho físico, força, resistência, equilíbrio e coordenação, porém, nenhuma mudança foi identificada na melhora da capacidade aeróbica, identificados pelo parâmetro de VO₂ pico.

Vincent et. al., (2002) examinaram os efeitos de 6 meses de exercício resistido de baixa (50% de 1RM) e alta (80% de 1RM) intensidade incluindo 62 pacientes idosos saudáveis na amostra. Observaram-se melhorias significativas com aumento superior de 20% na capacidade aeróbica. Estes achados sugerem que o aumento de força, principalmente em MMII decorrente do treinamento resistido independente da intensidade, pode permitir melhorias significativas na capacidade aeróbica.

A melhora na capacidade aeróbica identificada por Vincent et. al. (2002) pode decorrer da inclusão de pacientes saudáveis quando comparados à amostra de Brochu et. al. (2002), que incluiu em seu estudo pacientes cardiopatas. Além desse fator, o número de pacientes difere entre os estudos, o que também pode contribuir para resultados dessemelhantes.

A segurança dos exercícios resistidos é demonstrada por Karlsdottir et. al. (2002) em seu estudo. Verificou-se que a função ventricular permanece estável durante exercícios de força com intensidade moderada (60%-70% de 1RM). Bachur et. al. (2009) observou aumento significativo na pressão arterial diastólica (PAD), apontado como facilitador da perfusão miocárdica em exercícios resistidos após 12 semanas, o que contribui para diminuir o risco isquêmico, já que, durante o exercício resistido, o aumento da pressão arterial diastólica aumenta a perfusão coronariana. Nesse estudo, os autores iniciaram os treinamentos de força após 12 semanas de exercício aeróbico.

Há uma variedade de estudos englobando exercício aeróbico combinado com o resistido. Izawa et. al. (2004), realizaram um estudo com 124 pacientes, entre grupo controle (GC) e grupo de intervenção (GI), submetendo o GI a 8 semanas de RCA, envolvendo exercícios aeróbicos e resistidos durante 1h, com exercícios resistidos em membro superior e inferior. Observou-se, após esse período, melhora na capacidade de realizar os exercícios com aumento em VO₂ de pico no GI em relação ao GC, além de significativa diferença em relação aos aspectos físicos, implicando em aumento da capacidade em realizar suas atividades de vida diária. Os autores relacionam esses achados como sendo os principais benefícios da RCA.

Resultados semelhantes foram encontrados no estudo realizado por Meirelles et. al. (2006), que incluíram em seu estudo 28 pacientes submetidos a 6 meses de exercício aeróbico com duração de 40 minutos e exercícios resistidos durante 30 minutos. Após esse período, percebeu-se melhora no condicionamento físico, onde os autores relacionam mudanças de Classe funcional, passando de "III" para "II", e de "II" para "I" decorrente da melhora no condicionamento cardiorrespiratório, identificados pelo aumento significativo no VO₂ pico. Houve,

além disso, melhora no perfil bioquímico, como redução do colesterol total, LDL-colesterol, níveis séricos de glicose e aumento do HDL-colesterol, concordando com os achados de Berry et. al. (2010).

Exercícios aeróbicos e resistidos também foram utilizados por Benneti et. al. (2010), incluindo 87 pacientes cardiopatas sedentários por 12 semanas de exercícios aeróbicos de moderada (MI) e alta intensidade (AI) durante 45 minutos juntamente com exercícios resistidos. Houve melhora significativa em relação ao VO₂ de pico, principalmente no grupo de AI. Os autores afirmam que pacientes submetidos a exercício aeróbico de AI têm a capacidade funcional superior aqueles que se exercitaram em MI e as duas modalidades mostraram aumento da capacidade funcional em relação ao grupo que não se exercitou. Esses achados fortalecem os resultados de Aamota et. al. (2010), Benneti (2005) e Rognum et. al. (2004).

Outrossim, Sumide et. al. (2009) submeteram 104 pacientes a um programa de RCA por um período de 6 meses combinando exercícios aeróbicos por 60 minutos e exercícios resistidos. Após esse período, identificaram um aumento expressivo na tolerância ao exercício através do VO₂ pico e força muscular dos membros inferiores. Os autores atribuem uma maior tolerância ao exercício em consequência ao aumento de força muscular. Resultados análogos foram identificados no estudo realizado por Kida et. al. (2008). Os autores submeteram 70 pacientes em um programa de RC com duração de 12 semanas, incluindo exercício aeróbico combinado com resistido. Observou-se uma melhora na força muscular após esse período e esses achados foram correlacionados com a melhora na capacidade de exercício.

Gayda et. al. (2007) analisaram dezesseis homens com doença arterial coronariana submetidos a sete semanas de treinamento físico, dividindo-os em dois grupos: aeróbico e a associação com o resistido. Evidenciou-se que o grupo submetido ao treinamento aeróbico em conjunto com o resistido apresentou menor fadiga do músculo esquelético e maior tolerância ao exercício. Arthur et. al. (2008) analisaram noventa e duas mulheres pós IAM durante seis meses. Os autores buscaram investigar os efeitos do treinamento aeróbico isolado e a associação deste com o resistido na melhora do VO₂ de pico e qualidade de vida física. Após os seis meses, ambos os grupos apresentaram melhoras significativas nos parâmetros analisados. No entanto, após um ano de acompanhamento, a melhoria na qualidade de vida física manteve-se em pacientes submetidos aos exercícios aeróbicos e resistidos.

Adams et. al. (2010) afirmam que os exercícios de resistência podem ser um componente seguro da RCA, devendo-os incluir precocemente no protocolo. Os autores consideram que inserção do exercício resistido simultâneo ao exercício aeróbico pode acelerar o retorno dos pacientes para os níveis desejados de atividade de vida diária. Porém, Marzolini et. al. (2012) em sua meta-análise assegura que o treinamento resistido tem apenas o papel de complemento ao exercício aeróbico. Os autores incluíram 12 estudos com um total de 229 indivíduos submetidos a exercício aeróbico e 275 a combinação do exercício aeróbico e resistido. A combinação dos exercícios mostrou-se mais eficaz quanto à melhora da força e capacidade de exercício, com tendência ao aumento do VO₂ pico. O autor, porém, se contradiz ao afirmar que o exercício resistido funciona apenas como um complemento do exercício aeróbico, já que nos achados, os mesmos demonstram melhora expressiva com a combinação

das duas modalidades.

No entanto, Vona et. al. (2009) demonstraram em seu estudo com 209 pacientes após 4 semanas que todos os tipos de exercício, seja ele aeróbico, resistido ou sua combinação, são intervenções seguras e eficazes para corrigir as disfunções endoteliais em pacientes pós IAM. Entretanto, esses efeitos desapareceram após um mês de destreinamento. Os autores afirmam que esses achados podem incentivar a variedade na prescrição de exercícios, promovendo, dessa forma, uma adesão a longo prazo.

Os benefícios da RCA também foram analisados durante 6 meses por Muela et. al. (2011). O protocolo utilizado incluía exercícios aeróbicos e resistidos por 1h em 88 pacientes clinicamente estáveis. Percebeu-se, antes de iniciar o programa, importante comprometimento da aptidão cardiorrespiratória e classe funcional. Ao final da reabilitação, notou-se significativa melhora em ambos os parâmetros funcionais, com 42% dos pacientes apresentando Boa/Excelente aptidão física e quase 2/3 em classe funcional I. Além disso, a duração do exercício, o VO₂ de pico e o valor de METS atingidos tiveram melhora estatisticamente significativa no sentido de uma melhor performance cardiovascular. Giallauria et. al. (2008) também verificaram importante aumento no VO₂ de pico após submeter 60 pacientes a um programa de RCA por 6 meses, além de redução no alargamento do átrio esquerdo, um importante preditor de desfechos cardiovasculares.

Percebe-se que a inclusão de exercícios resistidos em protocolos de RCA acarreta um aumento de força muscular, permitindo aos pacientes pós-IAM maior tolerância ao exercício aeróbico, otimizando, dessa forma, a capacidade funcional. Constatou-se, ainda, que exercícios de AI são mais eficazes quando comparados aos exercícios de MI. Além disso, fica claro que a prática de exercícios regulares resulta em grandes benefícios e atua de forma favorável com relação aos fatores de risco como dislipidemias, obesidade, sedentarismo, diabetes e hipertensão arterial.

Myers et. al., (2002) incluíram no estudo 6.213 indivíduos saudáveis e com doenças cardiovasculares encaminhados para o teste ergométrico e acompanhamento médio de 6.2±3.7 anos. Os autores demonstraram que o aumento de 1 MET estava associado com um aumento de 12% de sobrevivência, sendo, portanto, a capacidade de exercício (em METS) um forte preditor de mortalidade. Demonstraram, também, que os indivíduos que vieram a óbito tinham idade superior aos que sobreviveram e menor capacidade de exercício. Hammill et. al. (2010) mostraram ainda que 36 sessões de RC em pacientes com IAM são associados a um risco significativamente menor de morte em relação a qualquer outro número de sessões abaixo desse valor.

O estudo de Montero et. al. (2005) teve por objetivo analisar os resultados de um programa de RC sobre a taxa de sobrevivência a longo prazo, sendo esse período de acompanhamento compreendido em 10 anos. Os autores dividiram os participantes em grupo controle e grupo de reabilitação cardíaca. Constataram-se reduções significativas nas taxas de mortalidade e na incidência de novos eventos, além de uma menor porcentagem de complicações não fatais em pacientes submetidos à RC.

Diante do exposto, evidencia-se a importância da inclusão dos pacientes pós-IAM a programas de RCA submetendo-os a intervenções com exercício aeróbico e resistido. Os achados propõem ainda que os benefícios promovidos garantem maior autonomia e melhor condição física para a realização das ati-

vidades de vida diária, além de reduzir significativamente a mortalidade em tais pacientes.

Contudo, diante dos artigos aqui expostos, destaca-se a combinação do aeróbico e resistido como protocolo ideal, demonstrando maiores benefícios a curto e longo prazo. Além disso, a prática ininterrupta dos exercícios impede que haja o descondicionamento, enfatizando a importância da prática contínua. Faz-se necessário a realização de novos estudos que abordem as duas modalidades individual e conjuntamente, a fim de que se chegue a uma conclusão, já que há autores que referem à prática do exercício resistido como um complemento ao exercício aeróbico.

REFERÊNCIAS

1. MELO, RE.; SOLÉ, D. Diagnóstico diferencial da asma induzida por exercício: um desafio para o especialista. *Rev. Bras. Alerg. Imunopatol.* v. 30, n. 3, p. 81-86, 2007.
2. TEIXEIRA, RN.; TEIXEIRA, LR.; COSTA, LAR.; MARTINS, MA.; MICKEBOROUGH, TD.; CARVALHO, CRF. Broncoespasmo induzido por exercício em corredores brasileiros de longa distância de elite. *J. Bras. Pneumol.* V.38, n. 3, p. 292-298, 2012.
3. ELABRAS FILHO, J.; BERRY, JRS.; COSTA, AA.; MAGALHÃES, CK. Avaliação Objetiva do Broncoespasmo Induzido pelo Exercício: Uma experiência inicial. *Rev. SOCERJ*, v. 20, n. 6, p. 430-433, 2007.
4. FERRAZ, E.; CETLIN, AA.; VIANNA, EO. Broncoespasmo induzido por exercício. *Pneumologia Paulista*, v. 26, n. 1, p. 14-19, 2012.
5. SILVA, LO.; SILVA, PL.; NOGUEIRA, AMOC.; SILVA, MB.; LUZ, GCP.; NARCISO, FV. et al. Avaliação do Broncoespasmo Induzido pelo Exercício Avaliado pelo Peak Flow Meter em Adolescentes Obesos. *Rev. Bras. Med. Esporte*, v. 17, n. 6, p. 393-396, 2011.
6. ASSIS, FMN.; CORREIA JR, MAV.; PEIXOTO, DM.; SARINHO, ESC.; SARINHO, SW.; SILVA, AR. et al. Broncoespasmo induzido por exercício, atividade física e suas limitações em crianças e adolescentes. *Rev. Bras. Alerg. Imunopatol.* v. 34, n. 2, p. 33-41, 2011.
7. WELSH, L; KEMP, JG.; ROBERTS, RGD. Effects of physical conditioning children on and adolescents with asthma. *Sports Med.* v. 35, n. 2, p.127-41, 2005.
8. VELSOR-FRIEDRICH, B.; VLASSES, F.; MÖBERLEY, J.; COOVER, L. Talking with teens about asthma management. *J. Sch. Nurs.* v. 20, n. 3, p. 140-148 2004.
9. VIEIRA, CP.; QUIRINO, FSP.; FONSECA, FEM.; SILVA, RCD.; CABRAL, RMC.; FREITAS FILHO, GA.; MACEDO, AV. Avaliação da Capacidade Física de Portadores de DPOC Antes e Após Intervenção Fisioterapêutica Aquática. *Revista Objetiva: Instituto de Ensino Superior de Rio Verde*, ano 7, n. 7, p. 51-60, 2011.
10. American Thoracic Society. Guidelines for methacholine and exercise challenge testing-1999. *Am. J. Respir Dis.* 1993; 147:1112-115.
11. European Respiratory Society. Indirect airway challenges. *Eur Respir J.* 2003, 21:1050-1068.
12. De FUCCIO MB; NERY LE; MALAGUTI C, et al. Clinical role of rapid-incremental tests in the evaluation of exercise-induced bronchoconstriction. *Chest.* 2005; 128:2435-442.
13. TANCREDI G; QUATRUCCI S; SCALERCIO F, et al. 3-min step test and treadmill exercise for evaluating exercise-induced asthma. *Eur Resp J.* 2004; 23:569-74.
14. CASSOL VE, TREVISAN ME, MORAES EZC, PORTELA LOC, BARRETO SSM. Broncoespasmo induzido pelo exercício em crianças e adolescentes com diagnóstico de asma. *Public J Bras Pneumol*, 2004; 30: 291-6.
15. ATS. American Thoracic Society: Pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Méd.* 1999; 159(5Pt1):1666-82.
16. American Thoracic Society. Guidelines for methacholine and exercise challenge testing-1999. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;161:309-29.
17. WEST JV, ROBERTSON CF, ROBERTS R, OLINSKY A. Evaluation of bronchial responsiveness to exercise in children as an objective measure of asthma in epidemiological surveys. *Thorax.* 1996; 51:590-5.
18. COUNIL FP, KARILA C, VARRAY A, GUILLAUMONT S, VOISIN M, PREFAUT C. Anaerobic fitness in children with asthma: adaptation to maximal intermittent short exercise. *Pediatr Pulmonol.* 2001; 31:198-204.
19. SANCHES HC, CONZALEZ SND, CANSECO CG, ARIAS AC, CANSECO JIA, LEAL L, BUENFIL JA, MACIAS A, GALINDO G. Limitation of the development of physical activity in asthmatic children and adolescents. *Rev Alergia Méx.* 2002; 49:149-51.
20. GOULART CMT, SPERB TM. Histórias de criança: as narrativas de crianças asmáticas no brincar. *Psicologia: Reflexão e Crítica.* 2003; 16:355-65.
21. SOUZA CTG, PEREIRA CAC. Testes de bronco-provacação com metacolina e com exercício em bicicleta e corrida livre em crianças com asma intermitente. *J Pediatr.* 2005; 81:65-72.
22. FITCH KD, GODFREY S. Asthma and athletic performance. *JAMA.* 1976; 236:152-7.
23. ALMEIDA MM, GASPAR A. Asma no jovem desportista: avaliação no laboratório de função respiratória. *Rev Port Imunoalergol.* 2002; 10:178-83.
24. ROSAS MAV, PÉREZ JL, BLANDÓN VV, RIO BN, MONGE JLS. Broncoespasmo inducido por ejercicio. Diagnóstico y manejo. *Rev Alergia Méx.* 2004; 51:85-93.
25. ANDERSON SD, BRANNAN JD. Exercise-induced asthma: is there still a case for histamine? *J Allergy Clin Immunol.* 2002; 109:771-3.
26. KAPLAN TA, MONTANA E. Exercise-induced bronchospasm in nonasthmatic obese children. *Clin Pediatr.* 1993; 32:220-5.
27. Del RIO-NAVARRO B, CISNEROS-RIVERO M, BERBR-ESLAVA A, ESPÍNOLA-REYNAG, SIENRA-MONGE JLL. Exercise induced bronchospasm in asthmatic and non-asthmatic obese children. *Allergol Immunopathol.* 2000; 28:5-11.