

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO DE MEDICINA

**EFEITO AGUDO DO TREINAMENTO AERÓBICO SOBRE O CONTROLE
AUTÔNOMICO CARDÍACO APÓS REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO**

São Luís
2018

RÔMULO SÉRGIO ARAÚJO GOMES

**EFEITO AGUDO DO TREINAMENTO AERÓBICO SOBRE O CONTROLE
AUTÔNOMICO CARDÍACO APÓS REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Medicina da
Universidade Federal do Maranhão – UFMA,
para obtenção do grau de Médico.

Orientador: Prof. Dr. Vinícius José da Silva Nina

São Luís
2018

RÔMULO SÉRGIO ARAÚJO GOMES

**EFEITO AGUDO DO TREINAMENTO AERÓBICO SOBRE O CONTROLE
AUTONÔMICO CARDÍACO APÓS REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Medicina da
Universidade Federal do Maranhão, para
obtenção do grau de Médico.

Aprovado em ____/____/2018

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Vinícius José da Silva Nina (Orientador)
Universidade Federal do Maranhão - UFMA
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde - CCBS
Departamento de Medicina I

Prof. Dra. Jacira do Nascimento Serra
Universidade Federal do Maranhão - UFMA
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde - CCBS
Departamento de Medicina I

Prof. MSc. Marlon Lemos de Araújo
Universidade Federal do Maranhão – UFMA
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde - CCBS
Departamento de Educação Física

Prof. Esp. Norman Colina Manzano
Hospital Universitário Presidente Dutra - HUPD
Departamento de Cirurgia Cardiovascular

Artigo a ser submetido ao Jornal Brasileiro de Cirurgia Cardiovascular / Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery

EFEITO AGUDO DO TREINAMENTO AERÓBICO SOBRE O CONTROLE AUTÔNOMICO CARDÍACO APÓS REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO

ACUTE EFFECT OF AEROBIC TRAINING ON CARDIAC NEUROAUTONOMIC CONTROL AFTER CORONARY ARTERY BYPASS GRAFTING

Rômulo Sérgio Araújo Gomes¹

Vinícius José da Silva Nina²

¹ Graduando romulosergio14@gmail.com – Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luís/MA, Brasil.

² Doutor rvnina@terra.com.br – UFMA, São Luís/MA, Brasil.

Correspondência: Vinícius José da Silva Nina

Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Departamento de Medicina I.
Praça Gonçalves Dias, n° 21, 2° andar, Centro. CEP 65020-070. São Luís/MA, Brasil.

Telefone: (98) 3272-9611

Conflito de Interesse

Os autores declaram não possuir conflitos de interesse.

RESUMO

INTRODUÇÃO: As Doenças Cardiovasculares (DCV), e dentre elas a doença arterial coronariana (DAC), são a principal causa de morte e hospitalização no mundo tendo a cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) grande importância nesse contexto. No pós-operatório ocorre redução da variabilidade da frequência cardíaca (VFC) e a prática da Reabilitação Cardíaca (RC) com exercício aeróbico promove recuperação dos valores basais. A queda nos valores da VFC reflete disfunção autonômica e está relacionada a desfechos desfavoráveis em pacientes com DAC. O objetivo deste estudo foi analisar o efeito agudo do exercício aeróbico sobre a VFC em pacientes submetidos à revascularização do miocárdio.

MÉTODOS: Trata-se de um Ensaio Clínico do tipo antes e depois realizado no Hospital Universitário Presidente Dutra (HUPD). A amostra foi composta por 8 pacientes no pós-operatório de CRM submetidos a uma sessão de treinamento aeróbico por 35 minutos com baixa a moderada intensidade. Os valores de VFC foram medidos antes, 1 e 24 horas após o treinamento com eletrocardiograma de três derivações e processados pelo software Kubios HRV Standard para Windows (Kubios Oy, Kuopio, Finlândia, Release 3.1.0) para obter variáveis relacionadas ao tempo e às medições do domínio da frequência de VFC (rMSSD, pNN50 e relação BF/AF).

RESULTADOS: A média de idade dos pacientes foi de 58,6 (± 7.7) anos; 62,5% eram homens; Hipertensão presente em 37,5% e diabetes em 62,5%. Os valores de rMSSD ($p < 0,05$), pNN50 ($p > 0,05$) e relação BF/AF ($p > 0,05$ após 1h; $p < 0,05$ após 24h) alteraram-se em relação ao basal.

CONCLUSÃO: O exercício aeróbico promoveu melhora da função autonômica cardíaca em pacientes após CRM refletida pelo aumento da VFC. Deste modo, os pacientes devem ser orientados sobre os benefícios da RC no pós-operatório.

DESCRITORES: frequência cardíaca, cirurgia de revascularização do miocárdio, exercício.

INTRODUÇÃO

As Doenças Cardiovasculares (DCV), e dentre elas a doença arterial coronariana (DAC), são a principal causa de morte e hospitalização no mundo tendo a cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) grande importância no seu manejo. Em 2015 foram realizadas 22.559 revascularizações no Brasil - 70,93% a mais que em 1995 - e o crescimento das listas de espera é muito maior que o número de cirurgias executadas[1]. A CRM possui como objetivos alívio dos sintomas anginosos, prevenir novos eventos isquêmicos e prolongar a expectativa de vida. No período pós-operatório há várias modificações hemodinâmicas e entre elas a redução não-sustentada da variabilidade da frequência cardíaca (VFC) que retorna ao seu basal após três a seis meses[2,3].

A VFC pode ser definida como uma resposta fisiológica adaptativa às mudanças na frequência cardíaca (FC) mediadas pelos sistemas nervosos simpático e parassimpático visando manter os níveis da pressão arterial. Fatores como envelhecimento, estados emocional e nutricional podem causar redução da VFC aumentando o risco de eventos cardiovasculares[4]. Além da disfunção autonômica, pacientes com VFC reduzida podem apresentar concomitantemente disfunções imunológicas e inflamatórias como diabetes, osteoporose, artrites, Alzheimer entre outras condições[5].

A redução da VFC é fator de risco independente de morbimortalidade em indivíduos após IAM estando ainda associada à insuficiência cardíaca congestiva, arritmias e morte súbita cardíaca. Nos indivíduos com VFC reduzida, observa-se elevação em até 42% do risco para DAC quando comparado com aqueles com alta VFC [4,6]. Por outro lado, uma alta VFC reflete bom funcionamento dos mecanismos de controle cardíacos e boa adaptabilidade do sistema autonômico[7]. Deste modo, a VFC é um importante marcador não-invasivo das desordens neuroautonômicas cardíacas, a qual requer investigação clínica que justifique qualquer redução de seu valor basal. Neste contexto, destaca-se como uma variável útil tanto no diagnóstico de doença coronariana quanto no seu prognóstico[8].

Acredita-se que durante o procedimento cirúrgico a manipulação cardíaca, lesões nervosas, exposição prolongada a anestesia, cardioplegia e circulação extracorpórea promovam queda imediata da VFC. O real impacto dessa redução sobre a mortalidade ainda controverso. Isoladamente sua diminuição prediz pior prognóstico em pacientes após infarto do miocárdio em comparação a revascularizados, tendo relação direta com desfecho desfavorável. A possível explicação fisiopatológica da redução da VFC no infarto é que a necrose miocárdica aumenta a

atividade simpática pela inibição do nervo vago tornando o músculo instável eletricamente e mais propenso a arritmias malignas[3,10].

Programas de exercícios aeróbicos são amplamente utilizados na reabilitação cardíaca (RC) pela simplicidade da execução do treinamento, segurança e benefício comprovado em portadores de doenças crônicas não transmissíveis[9]. Sua prática é benéfica em coronariopatas reduzindo a mortalidade geral e cardiovascular direta, além da necessidade de intervenção cirúrgica e angioplastia percutânea[11].

Em pacientes submetidos à CRM a reabilitação cardíaca por exercício físico reduz morbimortalidade e controla fatores de risco cardiovasculares. Promove ainda melhorias na qualidade de vida, na tolerância ao exercício e nos perfis glicêmico e lipídico. A resposta autonômica cardíaca, medida por meio da VFC e Pressão Arterial, apresentam melhores índices após execução dos programas de treinamento refletindo recuperação mais rápida[12,13].

O objetivo deste artigo foi analisar o efeito agudo do exercício sobre a VFC em pacientes pós-revascularização submetidos à RC na modalidade aeróbica.

MÉTODOS

Pacientes

Os procedimentos descritos foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão (HUUFMA), Unidade Presidente Dutra em São Luís do Maranhão sob o parecer consubstanciado nº 836.279.

No período de junho de 2017 a junho de 2018 foram recrutados pacientes do Serviço de Cirurgia Cardiovascular do Hospital Universitário – HUUFMA, os quais assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido após serem devidamente instruídos sobre o protocolo do estudo, os procedimentos a serem submetidos, seus riscos e benefícios potenciais.

O estudo foi realizado de acordo com a Declaração de Helsinki de 1975 (versão de 1983). Os critérios de inclusão foram: pacientes submetidos à CRM com sucesso (sem complicações durante a cirurgia e / ou nas semanas seguintes) até seis semanas antes do início do protocolo de exercício; pacientes residentes em São Luís. Foram excluídos todos os pacientes com dor intensa e qualquer lesão ortopédica (instabilidade articular, luxação, fraturas recentes e contratura grave nos músculos dos membros inferiores), que impossibilitaria a prática de atividade física; pacientes portadores de Diabetes mellitus descompensada e/ou Hipertensão Arterial Sistêmica descontrolada; pacientes que durante a prática da RC apresentassem dor ou desconforto torácico que impossibilitassem prosseguimento do treinamento. Após selecionar

aqueles que preencheram os critérios de inclusão, 45 dias após a CRM, 8 pacientes concluíram o programa de treinamento.

Procedimentos

Medidas

Da primeira à quarta visita ao laboratório, foram realizadas medidas antropométricas e os participantes foram familiarizados com os procedimentos de avaliação e com o protocolo de exercício no cicloergômetro. Na semana seguinte, as avaliações foram realizadas e o protocolo de exercícios foi iniciado.

Protocolo experimental

Todos os pacientes foram submetidos a uma sessão de exercício aeróbico no cicloergômetro, realizando um aquecimento de baixa intensidade de 5 min (variando de 7 a 9 na escala Category Ratio-10 de Borg) [14], seguido por um aquecimento moderado de 25 minutos (variando de 11 a 13 Category Ratio-10 de Borg) associada a uma frequência cardíaca de repouso de +30 batimentos e outro de 5 min de baixa intensidade (variando de 7 a 9 Category Ratio-10 Borg) [15].

Variabilidade da Frequência Cardíaca

O eletrocardiograma (protocolo com três derivações) foi coletado a partir da taxa de amostragem de 600 Hz, por um período de 20 minutos na posição supina, elevação de 30 graus da cabeça para obter intervalos batimento a batimento (intervalo R-R). Esta avaliação foi realizada antes, após 1 e 24 horas da sessão de exercício. Ao final do exame, a série de intervalos RR foi extraída em formato de texto através de um software Kubios HRV Standard para Windows (Kubios Oy, Kuopio, Finlândia, Release 3.1.0) para obter as variáveis relacionadas ao tempo e às medições do domínio da frequência de VFC.

As seguintes variáveis foram selecionadas para análises no domínio do tempo: rMSSD (raiz quadrada das diferenças quadráticas médias entre intervalos R-R normais adjacentes, expressos em ms); e pNN50 (percentagem de intervalos consecutivos R-R mostrando diferenças superiores a 50 ms). A medida do domínio da frequência da VFC foi realizada por meio da Transformada Rápida de Fourier (TRF) em parcelas de 5 minutos, com interpolação de 4 Hz e 50% de sobreposição. As seguintes variáveis foram selecionadas: Alta Frequência (AF: 0,15 a 0,4 Hz, refere-se à modulação parassimpática) e a razão entre Baixa Frequência /

Alta Frequência (BF/AF). O balanço simpático-vagal (BF / AF) foi calculado com base nas bandas de baixa e alta frequências normalizadas.

Análise Estatística

A análise estatística descritiva foi realizada utilizando o software Prism (GraphPad Inc., San Diego, CA, EUA, Release 7.0.0). As variáveis contínuas são apresentadas como média ($\pm$ desvio padrão) após verificação da normalidade dos dados pelo teste de Shapiro-Wilk. Comparações entre as médias das diferentes condições foram realizadas por medidas repetidas de variância (ANOVA) com teste de Dunnett. Todas as medidas foram bicaudais e os valores de p foram calculados com níveis de significância de 5%. A magnitude das diferenças nas variáveis foi calculada a partir do tamanho do efeito (d) pelo teste de Cohen usando suas médias. O Tamanho do efeito foi classificado da seguinte forma: pequeno se $d = 0.2-0.3$; médio se $d = 0.4-0.7$; e grande se $d \geq 0.8$ [16].

RESULTADOS

O estudo incluiu indivíduos de ambos os sexos com história de DAC tratada com CRM. No período selecionado cerca de 50 pacientes foram submetidos ao procedimento cirúrgico com 52% residindo em São Luís e 48% originários do interior do estado. Aceitaram participar do estudo 19 pacientes que iniciaram o protocolo de RC, porém apenas 8 pacientes (5 homens e 3 mulheres) concluíram o programa de treinamento. As perdas deram-se por fatores psicossomáticos e socioeconômicos diversos (dor torácica, medo de novo evento cardiovascular, distância da residência ao centro de treinamento). A média de idade foi de 58,6 (± 7.7) anos estando o Diabetes mellitus presente em 62,5% dos pacientes e a Hipertensão Arterial em 37,5%. O Índice de Massa Corporal (IMC) médio foi de 26,7 (± 3.5) Kg/m² (tabela 1).

Alterações importantes no Controle Autonômico Cardíaco (CAC) foram observadas após o exercício aeróbico realizado. Ao comparar os valores da VFC antes e depois da sessão, foram encontradas modificações significativas nos índices rMSSD do início vs. 1 hora pós ($p = 0,017$) e 24 horas pós ($p = 0,007$), pNN50 (%) da medida basal vs. 1 hora pós ($p = 0,087$) e pós 24 horas ($p = 0,089$), AF (ms²) da linha de base vs. 1 hora pós ($p = 0,048$) e 24 horas pós ($p = 0,052$), e na relação BF / AF da linha de base vs. 1 hora pós ($p = 0,123$) e pós 24 horas ($p = 0,018$) (tabela 2 e Figura 1).

Adicionalmente, observamos grandes tamanhos de efeito (d) para os seguintes índices dos pacientes após a realização de exercícios aeróbicos: rMSSD (ms) da medida basal vs. 1 hora após ($d = 1,3$) e 24 horas após ($d = 1,8$), pNN50 (%) medida basal vs. 1 hora após ($d = 1,4$) e após 24 horas ($d = 1,4$), AF (ms^2) basal vs. 1 hora pós ($d = 1,0$) e pós 24 horas ($d = 1,5$), e Relação LF / HF da linha de base vs. 1 hora pós ($d = -0,8$) e 24 horas pós ($d = -1,5$).

DISCUSSÃO

O principal achado do presente estudo reside na melhora do controle autonômico cardíaco após o exercício aeróbico. Esses achados são demonstrados por importantes modificações nos índices rMSSD e pNN50 no domínio do tempo e FC e BF / AF no domínio da frequência da VFC. Nesse contexto Pumpirla *et al*[7] afirma que quando se utiliza VFC, rMSSD, pNN50 e FC (medidas no domínio do tempo) tais variáveis representam a atividade parassimpática cardíaca vagal. No presente estudo, grandes tamanhos de efeito foram observados para esses índices, refletindo diretamente no aumento da atividade vagal em pacientes após CRM envolvidos em exercícios aeróbicos.

Corroborando com nossos achados, Szmigielska *et al*[13] pesquisaram os efeitos da reabilitação cardíaca baseada no exercício aeróbico sobre a modulação autonômica neural cardíaca em pacientes submetidos à CRM e Anioloplastia Coronária Percutânea (ACP). Os participantes foram divididos em dois grupos (CRM e ACP) e realizaram treinamento intervalado em cicloergômetro por 8 semanas, três vezes por semana, com duração de 45 minutos cada sessão. Observaram melhora na regulação autonômica cardíaca e maior tolerância ao exercício em ambos os grupos, porém se mostrou mais benéfica nos pacientes submetidos à CRM provavelmente por apresentarem maior diminuição na atividade parassimpática antes da RC.

De forma semelhante Jelinek *et al*[17] comparou pacientes após CRM e ACP com programa de treinamento Teste de Caminhada de 6 Minutos (3 vezes por semana, 6 semanas) divididos em dois grupos conforme terapêutica realizada. Houve melhora em ambos os grupos na tolerância ao exercício, na função cardiorrespiratória e na modulação da frequência cardíaca com resultados mais expressivos em pacientes pós-revascularização. Sugerem que a VFC pode ser uma variável muito útil para avaliar a função cardíaca após programas de RC.

Além disso, Takeyama *et al*[18] demonstraram melhora da VFC em pacientes pós-CRM no exercício físico (exercício em cicloergômetro, duração de 2 semanas, frequência de 2 vezes ao dia, duração de 30 minutos com intensidade ajustada no tempo anaeróbio), quando

comparado ao grupo controle (caminhada de 200 metros com aumento posterior a 500 metros, duração de 2 semanas e frequência de 3 vezes ao dia). O aumento significativo no componente de alta frequência e no pico de VO₂ só pôde ser observado após 3 e 6 meses do programa de treinamento aeróbio. Os achados do estudo demonstraram a importância da realização de exercícios físicos para melhora autonômica e cardiovascular uma semana após a revascularização do miocárdio.

Ainda Wu *et al*[19] observaram os efeitos de um programa de exercício físico de 12 semanas na recuperação da frequência cardíaca de 3 grupos de homens após a revascularização do miocárdio. O Grupo 1 realizou 10 minutos de alongamento e exercícios calistênicos, além de 30 a 60 minutos de corrida leve em esteira ou bicicleta estacionária, com intensidade entre 60 a 85% do pico da frequência cardíaca; O grupo 2 foi composto por pacientes instruídos a realizar exercícios físicos em casa pelo menos 3 vezes por semana (10 minutos de aquecimento mais 30 a 60 minutos de caminhada rápida ou corrida leve com intensidade variando de 11 a 13 na escala de Borg, seguidos de 10 min de recuperação); para o Grupo 3 ou grupo controle, os pacientes foram instruídos a realizar apenas atividades regulares do dia-a-dia. Os resultados demonstraram que todos os 3 grupos melhoraram a recuperação da frequência cardíaca em repouso após o período do programa quando comparados com os valores basais, mas não foram observadas diferenças significativas entre os grupos.

Sato *et al*[20] observaram efeitos benéficos de um programa de reabilitação cardíaca que consiste em exercícios aeróbicos em pacientes após a revascularização do miocárdio. O programa consistiu em 2 sessões diárias de bicicleta estacionária de 30 minutos com intensidade definida no limiar anaeróbico durante 6 dias em 2 semanas. Nos últimos 3 dias deste programa, os pacientes utilizaram um pedômetro para registrar o número de passos dados e foram divididos em grupo mais ativo (caminharam ≥ 5.434 passos / dia) e menos em grupo ativo. Usando essa metodologia, os pesquisadores descobriram que um nível mais alto de atividade física com programas de reabilitação estava associado a uma melhor recuperação da frequência cardíaca de repouso desses pacientes.

Da mesma forma, Tsai *et al*[21] também investigaram os efeitos da reabilitação cardíaca na recuperação da frequência cardíaca após pico de exercício de 1 minuto em pacientes após CRM. Os pacientes foram divididos em grupo de reabilitação cardíaca (3 meses de treinamento físico composto por 36 sessões realizadas 3 vezes por semana, com duração de 30 a 40 minutos em bicicleta ou esteira ergométrica, com intensidade de 60 a 85% do pico da frequência cardíaca) e grupo controle (sujeitos que não participam de programa de reabilitação cardíaca).

Melhor recuperação da frequência cardíaca foi observada após 1 minuto do pico de esforço no grupo de reabilitação cardíaca quando comparado ao grupo controle.

Alguns estudos também compararam exercícios aeróbicos contínuos com exercícios aeróbicos intervalados em programas de reabilitação cardíaca envolvendo pacientes pós-revascularização do miocárdio. Moholdt *et al*[22] compararam o treinamento aeróbio intervalado com o treinamento aeróbio contínuo em 48 homens e 11 mulheres após 16 semanas de CRM. O grupo de treinamento intervalado realizou 8 minutos de aquecimento mais 4 séries de 4 minutos a 90% da frequência cardíaca máxima, seguido por 3 minutos de caminhada a 70% da frequência cardíaca máxima e 5 minutos de relaxamento, enquanto o grupo de treinamento contínuo caminhou por 46 minutos a 70% da frequência cardíaca máxima. O protocolo de treinamento para ambos os grupos durou 4 semanas com exercícios realizados 5 vezes por semana. Todos os pacientes também realizaram um programa de exercícios composto de 45 a 60 minutos de diferentes exercícios e intensidades no centro de reabilitação. Os autores observaram melhorias significativas na recuperação da frequência cardíaca nos dois grupos após 4 semanas do programa de treinamento físico.

Alguns estudos, diferentes do nosso, observaram diminuição da VFC após exercícios aeróbicos agudos e / ou resistidos e / ou combinados. Segundo Michael *et al*[23], ao avaliar as respostas do CAC à prática de exercício, é importante analisar como as variáveis (volume e intensidade) são tratadas e a modalidade de exercício utilizada. Nesse sentido, os profissionais da área de reabilitação cardíaca devem sempre ter em mente que a prática de exercício agudo exerce estresse sobre o organismo, exigindo uma prescrição equilibrada entre o treino e a recuperação. Quando o estímulo é alto em relação ao tempo de descanso, não podemos esperar efeitos benéficos relacionados à recuperação e/ou ao exercício no CAC.

Diante do exposto, as recomendações do Colégio Americano de Medicina Esportiva[14], seguidas no presente estudo, podem ser consideradas plenamente adequadas para a população de nosso estudo, uma vez que o estresse não foi tão grave. Além disso, o aumento da modulação vagal foi demonstrado após 1 e 24 horas de exercício aeróbico com o volume e a intensidade mencionados acima. Corroborando nossos resultados, Michael *et al*[24] demonstraram uma rápida reativação das medidas/valores da VFC vagal, recuperando-se para a linha de base dentro de 5 a 10 minutos após a prática do exercício de baixa intensidade (40 – 45% da FC máxima). Segundo esses autores, o exercício acima dessa intensidade pode resultar em retardo na recuperação da VFC vagal.

Em relação aos benefícios observados no presente estudo, pode-se inferir que o exercício aeróbico realizado tenha aumentado a frequência de disparos dos impulsos nervosos do bulbo para os nódulos sinoatrial e atrioventricular, melhorando a atividade neural aferente e aumentando a sensibilidade dos receptores muscarínicos. Embora esses achados sejam importantes para a prática clínica, ainda não está claro se a recuperação da frequência cardíaca tem um valor prognóstico significativo para os pacientes após a revascularização do miocárdio. Assim, mais estudos são necessários envolvendo o CAC avaliado pela medição da VFC.

A ausência de um grupo controle, a falta de randomização e o pequeno tamanho da amostra podem ser considerados limitações deste estudo. No entanto, traz contribuições importantes para a pesquisa e para a prática clínica demonstradas principalmente pelo grande tamanho do efeito (d) observado após o treinamento aeróbico, reforçando a importância prática dos resultados obtidos mesmo com pequeno tamanho amostral.

CONCLUSÃO

A reabilitação cardíaca pela prática de exercícios aeróbicos melhorou a VFC com o aumento da modulação vagal em pacientes submetidos à revascularização do miocárdio. A orientação dos pacientes pelos profissionais de saúde sobre a importância da RC devidamente orientada após CRM é necessária a fim de aumentar a adesão à prática de exercícios pelos seus inúmeros benefícios.

Avaliando o Tamanho do Efeito compreendemos que outros ensaios clínicos controlados, utilizando a mesma modalidade de exercício e população do presente estudo, devem ser realizados com um controle mais rígido das variáveis (validade interna e externa) de modo a reforçar nossos achados e dar suporte aos mecanismos fisiológicos que discutimos. Acreditamos que este estudo contribuiu para novas áreas de pesquisa, para a prática de profissionais de reabilitação cardíaca e, principalmente, para a melhora do estado de saúde cardiovascular de pacientes após CRM.

REFERÊNCIAS

1. Biernat IRC, Rodrigues A, Harada EA, Silva KL, Valente AR, Silva PA, *et al.* Temporal Evaluation of Coronary Revascularization Procedures Performed through the Unified Health System (SUS) in Brazil: a 20-year overview. *Int J Cardiovasc Sciences*. 2017;30(5)380-390.
2. Birand A, Akgul F, Bozkurt A, Kudaiberdieva GZ, Saliu S Topcuoglu MS. Serial changes of heart rate variability after coronary artery bypass surgery. *J Clin Basic Cardiol* 1999; 2:69–72.
3. Lakusic N, Mahovic D, Kruzliak P, Habek JC, Novak M, Cerovec, D. Changes in Heart Rate Variability after Coronary Artery Bypass Grafting and Clinical Importance of These Findings. *BioMed Res. Int.* 2015, 2015:680515.
4. Greiser KH, Kluttig A, Schumann B, Kors JA, Swenne CA, Kuss O. *et al.* Cardiovascular disease, risk factors and heart rate variability in the elderly general population: design and objectives of the Cardiovascular disease, Living and Ageing in Halle (CARLA) Study. *BMC Cardiovascular Disorders* 2005; 5:1-14.
5. Thayer JF, Yamamoto SS, Brosschot JF. The relationship of autonomic imbalance, heart rate variability and cardiovascular disease risk factors. *International Journal of Cardiology*. 2010; 141:122–131.
6. Hillebrand S, Gast KB, de Mutsert R, Swenne CA, Jukema JW, Middeldorp S, Rosendaal FR, *et al.* Heart rate variability and first cardiovascular event in populations without known cardiovascular disease: meta-analysis and dose-response meta-regression. *Europace* 2013; 15: 742–749.
7. Pumpura J, Howorka K, Groves D, Chester M, & Nolan J. Functional assessment of heart rate variability: physiological basis and practical applications. *International Journal of Cardiology*. 2002; 84 (1):1-14.
8. Almeida, M B. Frequência cardíaca e exercício: uma interpretação baseada em evidências. *Rev Bras de Cineantropometria e Desempenho Humano*. 2007; 9 (2):196-202

9. Ghosh S, Golbidi S, Werner I, Verchere BC, Laher I. Selecting exercise regimens and strains to modify obesity and diabetes in rodents: an overview. *Clin Sci*. 2010; 119:57–74.
10. Milicevic G, Fort L, Majsec M, Bakula V. Heart rate variability decreased by coronary artery surgery has no prognostic value. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2004; 11:228–32
11. Ricardo DR, Araújo CGS. Reabilitação cardíaca com ênfase no exercício: uma revisão sistemática. *Rev. Bras. de Medicina do Esporte*, 2006; 12(5): 279 -285.
12. Ghashghaei FE, Sadeghi M, Marandi SM, Ghashghaei SE. Exercise-based cardiac rehabilitation improves hemodynamic responses after coronary artery bypass graft surgery. *ARYA Atheroscler*. 2012; 7(4):151-6.
13. Szmigielska K, Szmigielska-Kapłon A, Jegier A. The Influence of Comprehensive Cardiac Rehabilitation on Heart Rate Variability Indices after CABG is More Effective than after PCI. *J Cardiovasc Transl Res* 2018; 11(1):50–57.
14. Borg G. Borg's Perceived Exertion and Pain Scales. Champaign, IL: Human Kinetics. 1998; pp. 1-104.
15. American College of Sports Medicine (ACSM). ACSM guidelines for stress and prescription testing, 9th edition. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2013.
16. Cohen, J. Statistical Power Analysis for Behavioral Sciences, 2nd edition, Lawrence Erlbaum Associate, Routledge, Hillsdale, Mich, USA, 1988.
17. Jelinek, HF, Huang, ZQ, Khandoker, AH, Chang, D, Kiat, H. Cardiac rehabilitation outcomes following a 6-week program of PCI and CABG Patients. *Front Physiol*. 2013; 4:302.
18. Takeyama J, Itoh H, Kato M, Koike A, Aoki K, Fu LT, *et al*. Effects of physical training on the recovery of the autonomic nervous activity during exercise after coronary artery bypass grafting: effects of physical training after CABG. *Jpn Circ J*. 2000; 64, 809–813.

19. Wu SK, Lin YW, Chen CL, Tsai SW. Cardiac rehabilitation vs. home exercise after coronary artery bypass graft surgery: a comparison of heart rate recovery. *Am J Phys Med Rehabil.* 2006; 85(9):711-7
20. Sato S, Makita S, Majima M. Additional physical activity during cardiac rehabilitation leads to an improved heart rate recovery in male patients after coronary artery bypass grafting. *Circ J.* 2005; 69(1):69-71.
21. Tsai SW, Lin YW, Wu SK. The effect of cardiac rehabilitation on recovery of heart rate over one minute after exercise in patients with coronary artery bypass graft surgery. *Clin Rehabil.* 2005; 19(8):843-9.
22. Moholdt TT, Amundsen BH, Rustad LA, Wahba A, Løvø KT, Gullikstad LR, *et al.* Aerobic interval training versus continuous moderate exercise after coronary artery bypass surgery: a randomized study of cardiovascular effects and quality of life. *Am Heart J.* 2009; 158(6):1031-7.
23. Michael S, Graham KS, Davis GM. Cardiac Autonomic Responses during Exercise and Post-exercise Recovery Using Heart Rate Variability and Systolic Time Intervals-A Review. *Front physiol.* 2017; 8:301.
24. Michael S, Jay O, Halaki M, Graham K, Davis GM. Submaximal exercise intensity modulates acute post-exercise heart rate variability. *Eur J App Physiol.* 2016; 116(4), 697-706.

Este estudo teve apoio financeiro:

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Maranhão (FAPEMA) - Edital: APP-Universal 01019/13.

TABELAS

Tabela 1. Características dos pacientes participantes do estudo (n=8).

Características basais	Pacientes
Idade (anos)	58.6 ± 7.7
Sexo M/F, n(%)	05 (62.5) / 03 (37.5)
IMC (Kg/m ²)	26.7 ± 3.5
Diabetes Mellitus	05 (62.5)
Hipertensão Arterial Sistêmica	03 (37.5)
Medicação	
Inibidores da ECA	06 (75)
Antiplaquetários	03 (37.5)
Agentes Hipoglicemiantes	04 (50)

Os dados são expressos como média ± desvio padrão ou valores absolutos e porcentagens. M: masculino; F: feminino; ECA: enzima conversora da angiotensina.

Tabela 2. Comparação e Tamanho do Efeito para a VFC nas medidas basais, com 1 hora e 24 horas após exercício (n=8).

	MOMENTOS				
	Basal Média±DP	1 hora Δ	p valor	24 horas Δ	p valor
Domínio do Tempo					
rMSSD (ms)	11.2 ±5.4	2.6	0,017	2.6	0,007
TE(d)		Grande (1.3)		Grande (1.8)	
pNN50 (50%)	0.4±0.7	0.5	0,087	1.5	0,089
TE(d)		Grande (1.4)		Grande (1.4)	
Domínio da frequência					
AF (ms ²)	51.4±54.7	21.8	0,048	39.8	0,052
TE(d)		Grande (1.0)		Grande (1.5)	
BF/AF	3.1±1.2	-0.9	0,123	-1.2	0,018
TE(d)		Grande (-0.8)		Grande (-1.5)	

TE: tamanho do efeito (d); DP: desvio padrão da média; rMSSD: raiz quadrada das diferenças médias quadráticas entre intervalos consecutivos de R-R; pNN50: porcentagem de intervalos R-R consecutivos que apresentaram diferenças superiores a 50 ms; AF: alta frequência; BF: baixa frequência BF / AF: razão entre componentes de baixa e alta frequência.

FIGURAS

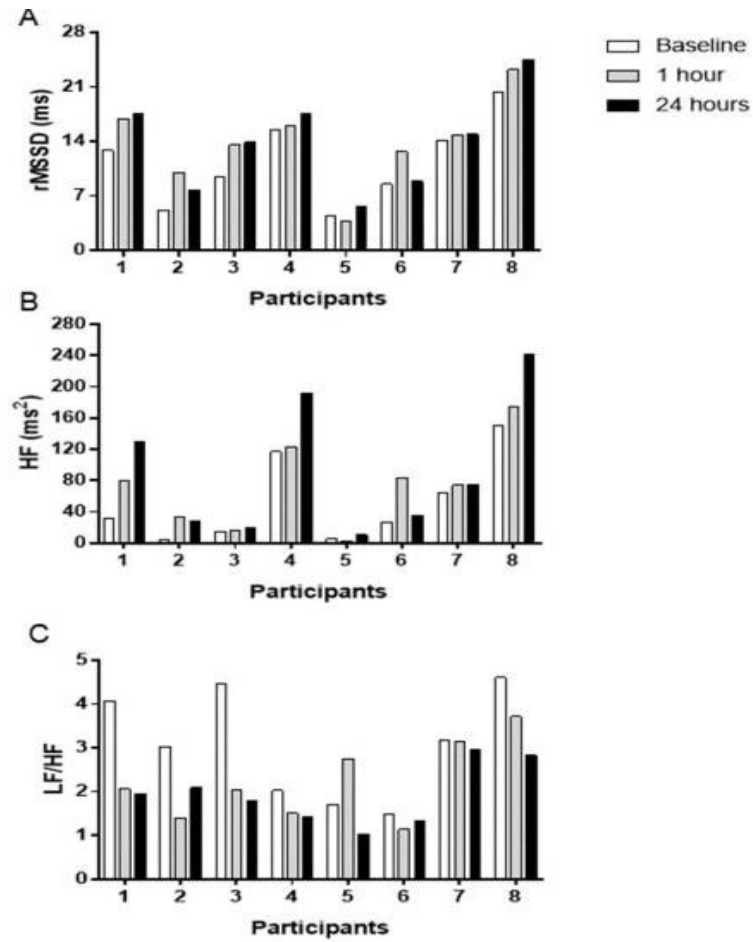


Figura 1. Alterações nos índices rMSSD (ms), HF (ms²) e LF / HF para cada participante entre os tempos de avaliação antes e após o exercício aeróbico.

ANEXOS

ANEXO A – Normas para publicação na Revista Brasileira de Cirurgia Cardíaca

Informação para autores

A Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular (RBCCV) é a revista oficial da Sociedade Brasileira de Cirurgia Cardiovascular (SBCCV). É uma publicação bimestral com circulação regular desde 1986. A RBCCV está indexada no banco de dados da Thomson Scientific (ISI), PubMed Central, PubMed / Medline, Redalyc, SciELO Scopus (SCImago), LILACS, LATINDEX, ProQuest, EBSCO e Google Scholar.

A RBCCV visa registrar a produção científica em cirurgia cardiovascular e incentivar o estudo, aperfeiçoar e atualizar a expertise dos profissionais.

Os artigos submetidos para publicação na RBCCV devem tratar de assuntos relacionados à cirurgia cardiovascular e áreas afins. A revista publica as seguintes categorias de artigos: artigo original, editorial, artigo de revisão, artigo especial, relato de caso, artigos de instruções, comunicações breves, notas preliminares, artigos de correlação clínico-cirúrgicos, trabalho experimental, multimídia e carta ao editor.

A aceitação será baseada na originalidade, significância e contribuição científica. Artigos com propósitos meramente propagandísticos ou comerciais não serão aceitos.

Os autores são responsáveis pelo conteúdo e informações contidas em seus manuscritos. A RBCCV rejeita veementemente o plágio e o autoplágio, mas os manuscritos nessa condição serão sumariamente excluídos do processo de avaliação.

Ao submeter os manuscritos, os autores devem demonstrar potencial conflito de interesses, bem como a responsabilidade por qualquer violação.

A revista será publicada na íntegra no site da revista (www.bjcv.org) e SciELO (www.scielo.br/rbccv), com links específicos no site da SBCCV (www.sbccc.org.br) e na CTSNet (www.ctsnet.org).

Papéis e responsabilidades dos autores

Cada autor deve certificar-se de que participou suficientemente do trabalho para assumir responsabilidade por uma parte significativa do conteúdo do manuscrito. Cada autor deve especificar suas contribuições para o trabalho. O autor correspondente ou finalizador indicará durante o processo de submissão que garante a exatidão e integridade de todos os dados

relatados no manuscrito. Com exceção de novos artigos de tecnologia, as declarações referentes à responsabilidade científica não aparecem no manuscrito publicado.

A RBCCV recomenda que a autoria seja baseada nos 4 critérios a seguir:

- Contribuições substanciais para a concepção ou desenho do trabalho; ou a aquisição, análise ou interpretação de dados para o trabalho; E
- Elaborar o trabalho ou revisá-lo criticamente para conteúdo intelectual importante; E
- Aprovação final da versão a ser publicada; E
- Acordo para ser responsável por todos os aspectos do trabalho, assegurando que as questões relacionadas à precisão ou integridade de qualquer parte do trabalho sejam devidamente investigadas e resolvidas.

Liberdade de Investigação: Declaro que o manuscrito foi preparado com liberdade e independência de interesses externos no controle do design do estudo, aquisição de dados e coleta, análise e interpretação de dados, e ter liberdade para divulgar completamente todos os resultados.

Política editorial

A RBCCV adota as Normas de Vancouver - Requisitos Uniformes para Manuscritos Submetidos a Revistas Biomédicas, organizadas pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas (ICMJE), disponíveis em: www.icmje.org.

A RBCCV segue as recomendações do ICMJE.

Política de Submissão e Publicação

Os artigos devem ser submetidos apenas em inglês, utilizando linguagem fácil e precisa, evitando a informalidade da linguagem coloquial.

Os manuscritos considerados para avaliação são apenas aqueles cujos dados não estão sendo avaliados por outras revistas e / ou não foram publicados anteriormente.

Os manuscritos aprovados só podem ser reproduzidos no todo ou em parte com o consentimento expresso do editor BJCVS.

Mantenha seu cadastro atualizado, pois a comunicação com os autores é exclusivamente por e-mail.

Submissão Eletrônica

Os manuscritos devem ser obrigatoriamente submetidos on-line ao sistema ScholarOne em <https://mc04.manuscriptcentral.com/rbccv-scielo>, acompanhado de uma carta ao editor, com os motivos pelos quais a RBCCV foi selecionada para submissão, mencionando as contribuições científicas do manuscrito ao tema abordado.

Revisão por pares

Todas as contribuições científicas são revisadas pelo Editor, Editor de Área, Membros do Conselho Editorial e / ou Revisores Convidados, com as seguintes etapas:

- Fase 1: Análise inicial pelo Assistente Editorial, quanto ao cumprimento dos padrões estabelecidos nas diretrizes. Se o manuscrito não atender aos padrões estabelecidos, ele será devolvido para correção.
 - Fase 2: Uma vez que o manuscrito esteja adequado aos nossos padrões de publicação, ele será encaminhado ao Editor-Chefe;
 - Fase 3: O Editor-Chefe avalia a qualidade e o interesse do manuscrito e o encaminha para o Editor Associado de Área;
 - Fase 4: O Editor de Área avalia o manuscrito e o encaminha para três revisores
- Fase 5: Os revisores enviam suas opiniões diretamente ao sistema ScholarOne;
- Fase 6: O Editor Associado, com base nas opiniões, toma a decisão editorial (aceita, revisa ou rejeita) e a envia ao Editor-Chefe;
 - Passo 7: O Editor-Chefe decide sobre a aprovação ou rejeição para publicação e, em seguida, informa os autores;
 - Passo 8: Se aceito, o manuscrito entra no processo de edição para publicação;
 - Etapa 9: Revisão em inglês: o manuscrito é submetido ao idioma da revisão;
 - Fase 10: Uma revisão de literatura é realizada pelo Assistente Científico, que lê o manuscrito para validar referências, verifica a sequência de citações e a correlação com a lista final e padroniza as referências com o sistema de Vancouver.

Pesquisa com seres humanos e animais

A pesquisa em seres humanos deve ser submetida ao Comitê de Ética da instituição, cumprindo a Declaração de Helsinque de 1975, revisada em 2008 (World Medical Association, disponível em: <http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/17c.pdf>) e a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html

Em estudos experimentais envolvendo animais, devemos respeitar as regras estabelecidas no Guia para o Cuidado e Uso de Animais de Laboratório (Instituto de Recursos Animais de Laboratório, Academia Nacional de Ciências, Washington, DC, Estados Unidos) de 1996 e as Diretrizes Brasileiras sobre Cuidados e uso de animais para fins científicos e de ensino (DBCA), Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal - CONCEA, disponível em: www.cobea.org.br), 2013.

Os ensaios randomizados devem seguir as diretrizes do CONSORT (disponível em www.consort-statement.org/consort-statement).

A RBCCV apoia as políticas de registro de ensaios clínicos da Organização Mundial da Saúde (OMS) e do Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas (ICMJE), reconhecendo a importância dessas iniciativas para o registro e disseminação internacional de informações sobre ensaios clínicos com acesso aberto. Portanto, os artigos de pesquisa clínica só serão aceitos para publicação se tiverem recebido um número de identificação em um dos Registros de Ensaios Clínicos validados pelos critérios estabelecidos pela OMS e pelo ICMJE, cujos endereços estão disponíveis no site do ICMJE (<http://www.icmje.org/>). O número de identificação deve estar no final do resumo.

Transferência de Direitos Autorais e Declaração de Conflito de Interesses

Os autores devem enviar a declaração de transferência de direitos autorais assinada por todos os autores após a aceitação do manuscrito para publicação. Todos os manuscritos publicados se tornam propriedade permanente da Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular e não podem ser publicados sem o consentimento por escrito do editor. Clique aqui para fazer o download da transferência de direitos autorais <https://goo.gl/l6WwQT>

Abreviaturas e Terminologia

O uso de abreviaturas deve ser mínimo. Quando expressões extensas precisam ser repetidas, recomenda-se que suas iniciais maiúsculas substituam o termo após sua primeira menção. Isso deve ser seguido pelas iniciais entre parênteses. Todas as abreviaturas em tabelas e figuras devem ser definidas nas respectivas legendas.

A RBCCV adota a Terminologia Anatômica Universal Oficial, aprovada pela Federação Internacional das Associações de Anatomistas (IFAA)

Preparação de Manuscritos

Seções do Manuscrito

Título e Autores. O título em inglês deve ser conciso e informativo. Os nomes completos dos autores, títulos e afiliação institucional de cada um deles devem ser fornecidos.

Resumo. Esta parte do manuscrito deve ser estruturada em quatro seções: Objetivo, Métodos, Resultados e Conclusão. Abreviaturas devem ser evitadas. O número máximo de palavras deve seguir a tabela de recomendações. Nos relatórios de casos e artigos de instruções, o resumo deve ser não estruturado). Correlações clínicas cirúrgicas e seções multimídia não requerem o resumo.

Descritores: Os autores também devem incluir de três a cinco descritores. Os descritores estão disponíveis em <http://decs.bvs.br/>, que contém termos em português, espanhol e inglês ou em www.nlm.nih.gov/mesh, apenas para termos em inglês.

Corpo do manuscrito. Os Artigos Originais devem ser divididos nas seguintes seções: Introdução, Métodos, Resultados, Discussão, Conclusão, Agradecimentos (opcional) e Referências. Os Relatos de Casos devem ser estruturados em: Introdução, Relato de Caso e Discussão; e as Correlações Clínicas Cirúrgicas em: Dados Clínicos, Eletrocardiografia, Radiograma, Ecocardiografia, Diagnóstico e Operação. A seção Multimídia deve ter as seguintes seções: Caracterização do Paciente e Descrição da Técnica Empregada. Os artigos de revisão e artigos especiais podem ser estruturados a critério dos autores. As Cartas ao Editor, em princípio, devem comentar, discutir ou criticar artigos publicados na RBCCV, mas também podem ser sobre outros tópicos de interesse geral. Recomenda-se um comprimento máximo de 1000 palavras, incluindo referências, que não devem exceder cinco, com ou sem título. Quando

apropriado e possível, uma resposta dos autores do artigo em discussão será publicada juntamente com a carta.

Referências

As referências de documentos impressos e eletrônicos devem ser padronizadas de acordo com o sistema Vancouver, preparado pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas (ICMJE, disponível em: <http://www.icmje.org>).

As referências devem ser identificadas no texto com algarismos arábicos, subscritos, entre parênteses, seguindo a ordem de citação no texto. A exatidão das referências é de responsabilidade do autor. Se mais de duas referências forem citadas em sequência, somente a primeira e a última devem ser dadas, separadas por um traço (Exemplo: [6-9]). Em caso de citação alternativa, todas as referências devem ser digitadas, separadas por vírgulas (Exemplo: [6,7,9]).

Publicações em que há até seis autores, todos devem ser citados; publicações com mais de seis autores, apenas os seis primeiros são citados seguidos da expressão latina "et al."

Os títulos dos periódicos devem ser abreviados de acordo com a Lista de Periódicos indexados para o MEDLINE (disponível em: <http://www.nlm.gov/tsd/serials/lji.html>).

Modelos de referências - Artigos de periódicos

Issa M, Avezum A, DC Dantas, Almeida AFS, Souza LCB, Sousa AGMR. Fatores de risco pré, intra e pós-operatórios para a hospitalização em pacientes com insuficiência cardíaca. Rev Bras Cir Cardiovasc. 2013; 28 (1): 10-21.

Organização como autor

Grupo de Pesquisa do Programa de Prevenção do Diabetes. Hipertensão, insulina e pró-insulina em participantes com intolerância à glicose. Hipertensão. 2002; 40 (5): 679-86.

Nenhuma indicação de autoria

Solução do coração do século 21 pode ter uma picada na cauda. BMJ. 2002; 325 (7357): 184.

Artigo publicado eletronicamente antes da versão impressa

Atluri P, Goldstone AB, J. Fairman, Macarthur JW, Y Shudo, Cohen JE, et al. Previsão da insuficiência ventricular direita no fluxo moderno e contínuo da era do dispositivo de assistência ventricular esquerda. Ann Thorac Surg. 21 de junho de 2013 [Epub ahead of print]

Artigo de revista da Internet

Machado MN, Nakazone MA, Murad Junior JA, Maia LN. Tratamento cirúrgico da endocardite infecciosa e mortalidade hospitalar em um único centro brasileiro. Rev Bras Cir Cardiovasc [online]. 2013 [citado 2013 jun 25]; 28 (1): 29-35. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-76382013000100006&lng=en&nrm=iso>

Capítulo de livro

Chai PJ. Proteção miocárdica intraoperatória. Em: Mavroudis C, Backer C, eds. Cirurgia cardíaca pediátrica. 4ª ed. Chichester: Wiley-Blackwell; 2013. p.214-24

Livro

Cohn LH. Cirurgia cardíaca no adulto. 4ª ed. Nova Iorque: McGraw-Hill; 2012. p.1472.

Tese

Dalva M. Estudo do remodelamento ventricular e dos dedos valvares na cardiomiopatia dilatada: avaliação anatomopatológica [Tese de doutorado]. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2011. 101p.

Legislação

Conselho Nacional de Saúde. Resolução n. 196 de 10 de outubro de 1996 estabeleceu as diretrizes e padrões regulatórios para pesquisas envolvendo seres humanos. Bioética 1996; 4 (Supl 2): 15-25.

Outros exemplos de referências podem ser encontrados em: http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html

Tabelas e Figuras devem ser numeradas de acordo com a ordem de aparição no texto, ter título e estar em arquivos separados. Tabelas não devem conter dados redundantes já citados no texto. Eles devem estar abertos nas laterais e completamente brancos no fundo.

As abreviaturas usadas nas tabelas devem ser listadas em ordem alfabética, na parte inferior, com seus formulários completos. Da mesma forma, as abreviaturas usadas nas figuras devem ser explicadas nas legendas.

Figuras coloridas serão publicadas somente se o autor concordar em pagar pelos custos de impressão das páginas coloridas.

Apenas aceitaremos imagens nos formatos TIFF ou JPEG com uma resolução mínima de acordo com o tipo de imagem, tanto a preto e branco como a colorida, como mostra a tabela abaixo.

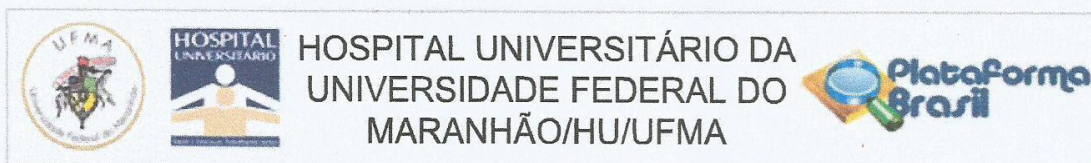
A RBCCV solicita aos autores que mantenham as imagens originais em seu poder, pois, se as imagens enviadas online apresentarem algum problema de impressão, entraremos em contato para enviar as imagens originais.

Limites por tipo de artigo

Para racionalizar o espaço da revista e permitir mais artigos por edição, os critérios descritos abaixo devem ser observados. A contagem eletrônica de palavras deve incluir a página inicial, resumo, texto, referências e legendas de figuras. Os títulos têm um limite de 100 caracteres (contando espaços) para artigos originais, revisão e atualização de artigos. Se o título precisar ser mais longo, ele deve ser aprovado pelo Editor-Chefe.

	Artigo original	Editorial	Artigo de Revisão	Avaliação de Novas Tecnologias	Relato de caso	Como	Comunicação Breve / Nota Prévia	Cartas para o Editor	Correlação Clínico-cirúrgica	Multimídia
Resumo - número máximo de palavras	250	-----	100	250	100	100	100	-----	-----	-----
Número máximo de palavras	5,000	1.000	6,500	5,000	1.500	1.500	2,000	400	800	800
Número máximo de referências	25	10	75	25	6	6	6	6	10	10
Número máximo de figuras e tabelas	8	2	8	8	2	4	2	1	2	1
Correndo Título	100	100	100	100	40	40	40	-----	40	40
	Personagens	Personagens	Personagens	Personagens	Personagens	Personagens	Personagens		Personagens	Personagens

ANEXO B – Aprovação do Comitê de Ética



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFEITOS DO EXERCÍCIO COMBINADO NA COMPOSIÇÃO CORPORAL, FORÇA MUSCULAR, VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA E NO PERFIL METABÓLICO E INFLAMATÓRIA EM INDIVÍDUOS NO PÓS-OPERATÓRIO DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO.

Pesquisador: Vinicius José da Silva Nina

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 33206213.1.0000.5086

Instituição Proponente: Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão/HU/UFMA

Patrocinador Principal: FUND DE AMPARO A PESQUISA AO DESENHO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DO MARANHÃO - FAPEMA

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 836.279

Data da Relatoria: 17/10/2014

Apresentação do Projeto:

A cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) consiste em uma modalidade terapêutica amplamente utilizada para o tratamento da doença arterial coronariana. Neste contexto a prática de atividade física tem se mostrado benéfica para pacientes portadores de cardiopatia isquêmica, sendo recomendada, também, para aqueles submetidos à cirurgia. O presente estudo tem por objetivo Investigar os efeitos da utilização do treinamento combinado em pacientes submetidos à revascularização do miocárdio. O tipo de estudo é um ensaio clínico controlado randomizado. Esta pesquisa será desenvolvida no Serviço de Cirurgia Cardíaca do Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão, Unidade Presidente Dutra HUPD), em São Luís-MA e no Laboratório de Fisiologia do Estado do Maranhão-LAFIPEMA-UFMA. A população do estudo será constituída por pacientes adultos submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio e admitidos na UTI Cardiovascular no período de março de 2014 a julho de 2015. O cálculo amostral será baseado assumindo-se a redução de 2% no percentual de gordura corporal em cada grupo submetido ao treinamento aeróbico, força e combinando os dois métodos com desvio padrão em torno de 3%, poder de 80% e probabilidade de erro tipo I em 5%, o tamanho de amostra

Endereço: Rua Barão de Itapary nº 227

Bairro: CENTRO

CEP: 65.020-070

UF: MA

Município: SÃO LUIS

Telefone: (98)2109-1250

Fax: (98)2109-1223

E-mail: cep@huufma.br



Continuação do Parecer: 836.279

necessário em cada grupo foi calculado em 36 pacientes. Assim, faremos 3 grupos (3x36) totalizando 108 pacientes. O procedimento experimental será realizado através de avaliações no início e no final de 12 semanas de intervenção onde inicialmente preencherão uma anamnese com dados sócio-econômicos e demográfico que faz parte da rotina do serviço de cirurgia, avaliação antropométrica com medidas de peso, estatura além da composição corporal pelo método de bioimpedância elétrica, para análise da força muscular a mesma será avaliada através da dinamometria dos principais segmentos superiores e inferiores, para registro da variabilidade da frequência cardíaca será utilizado um eletrocardiograma de 12 derivações, serão avaliados ainda através da coleta de sangue os exames bioquímicos e inflamatórios: insulina basal - avaliar a resistência insulínica, índice de HOMA; ácidos graxos plasmáticos - avaliar função endócrina do tecido adiposo AG - avaliar lipólise do tecido muscular; proteína C-Reativa Ultra Sensível além Glicemia e CT, LDL-C, HDL-C, TG - avaliar metabolismo lipídico. Os pacientes pós-cirurgia de revascularização após alta médica serão submetidos a métodos de exercício diferentes durante 12 semanas, sendo constituídos igualmente por três grupos de 36 pacientes onde o grupo A será submetido a treinamento aeróbico com duração de 30 a 60 min. Grupo B treinamento de Força com 10 a 12 repetições de 1 RM e Grupo C Treinamento Aeróbico e de Força em uma mesma sessão de treinamento sendo todos avaliados ao término da pesquisa. O estudo será desenvolvido em parceria com o Centro Universitário do Maranhão – UniCEUMA e será financiado pela Fundação de Amparo a Pesquisa ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA).

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Investigar os efeitos da utilização do treinamento combinado em pacientes submetidos à revascularização do miocárdio

Objetivo Secundário:

- Identificar o impacto do exercício combinado no parâmetro metabólico e inflamatório dos pacientes submetidos à revascularização do miocárdio;
- Comparar a composição corporal antes, e após o treinamento aeróbico e resistido de pacientes submetidos à revascularização do miocárdio;
- Avaliar a força muscular antes, e após o treinamento aeróbico e resistido, de pacientes submetidos à revascularização do miocárdio;
- Verificar a variabilidade da frequência cardíaca antes e após o treinamento resistido e aeróbico em pacientes submetidos à revascularização do miocárdio;

Endereço: Rua Barão de Itapary nº 227

Bairro: CENTRO

CEP: 65.020-070

UF: MA

Município: SAO LUIS

Telefone: (98)2109-1250

Fax: (98)2109-1223

E-mail: cep@huufma.br



Continuação do Parecer: 836.279

- Analisar a resposta metabólica e inflamatória antes, e após o treinamento aeróbico e resistido de pacientes submetidos à revascularização do miocárdio;
- Avaliar os efeitos do exercício aeróbico e resistido sobre a capacidade funcional e hemodinâmica (PA,FC,SatO2) em pacientes submetidos à revascularização miocárdio.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Esta pesquisa oferece risco aos pacientes submetidos a intervenção das mesmas tendo em vista que estamos diante de uma população com diversos fatores de risco além que o exercício físico pode alterar os padrões hemodinâmicos, metabólicos e ventilatórios ocasionando efeitos colaterais e consequente afastamento da pesquisa. Os pacientes poderão sentir dores musculares pós-treino devido as microlesões causadas, pode acontecer alguma lesão muscular devido a diversos fatores como encurtamento muscular, desequilíbrio muscular, fraqueza muscular. Poderão advir da pesquisa riscos à dimensão psíquica dos participantes em decorrência do estresse emocional e eventual contrangimento resultante das perguntas a serem feitas pelos pesquisadores para inquirir sobre a sua condição de saúde . Para minimizar este risco, será assegurado aos participante, durante as entrevistas, um ambiente tranquilo e a garantia da confidencialidade das informações que serão prestadas por eles.

Benefícios:

Redução dos eventos pós-operatórios como morte,infarto agudo do miocárdio,re-internações hospitalares. Melhora da capacidade funcional e da qualidade de vida. Aumento na expectativa de vida.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trabalho relevante, pois pretende investigar os efeitos da utilização do treinamento combinado em pacientes submetidos à revascularização do miocárdio, com a finalidade de reduzir os eventos pós-operatórios como morte, infarto agudo do miocárdio, re-internações hospitalares, além de melhorar a capacidade funcional e qualidade de vida dos sujeitos da pesquisa. A apresentação dos resultados permitirá maior conhecimento e embasamento para os profissionais da área, melhorando o seguimento dos indivíduos e o desfecho dos casos.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O protocolo cumpre com as exigências da Resolução CNS/MS nº466/12 em relação aos "Termos de Apresentação Obrigatória": Folha de Rosto, Projeto de pesquisa, Termo de Consentimento Livre

Endereço: Rua Barão de Itapary nº 227

Bairro: CENTRO

CEP: 65.020-070

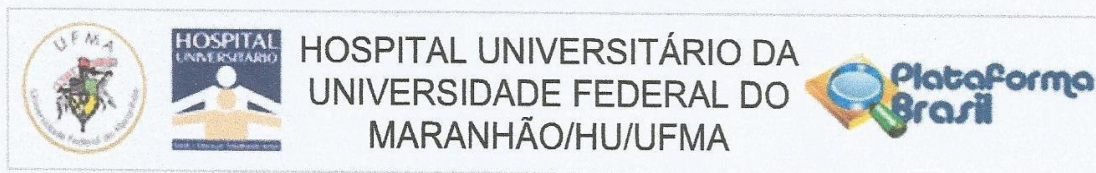
UF: MA

Município: SAO LUIS

Telefone: (98)2109-1250

Fax: (98)2109-1223

E-mail: cep@huufma.br



Continuação do Parecer: 836.279

e Esclarecido (TCLE), orçamento e currículo do(s) pesquisador(es).

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O presente protocolo atende às exigências da Resolução CNS/MS nº466/12, estando APTO para sua realização.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

PROTOCOLO APROVADO por atender aos requisitos fundamentais da Resolução CNS/MS nº 466/12). Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser inseridas à plataforma encaminhada ao CEP-HUUFMA de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Relatórios parcial e final devem ser apresentados ao CEP, inicialmente após a coleta de dados e ao término do estudo.

SAO LUIS, 17 de Outubro de 2014

Assinado por:
Rita da Graça Carvalho Frazão Corrêa
(Coordenador)

Endereço: Rua Barão de Itapary nº 227

Bairro: CENTRO

CEP: 65.020-070

UF: MA

Município: SAO LUIS

Telefone: (98)2109-1250

Fax: (98)2109-1223

E-mail: cep@huufma.br