

**EFEITOS DE UM PROGRAMA DE REABILITAÇÃO CARDIOVASCULAR
COM EXERCÍCIOS EM MULHERES**Waldir Zanotti Nascimento¹, Victor Hugo Gasparini Neto², Alberto Monteiro Neto³
Renato Giestas Serpa^{3,4}, Morghana Ferreira Ambrosim², Luciana Carletti²**RESUMO**

Introdução: A incidência de doenças cardiovasculares em mulheres vem aumentando possivelmente pelo envelhecimento populacional e mudanças comportamentais. **Objetivo:** Avaliar os efeitos de um PRCE nos parâmetros hemodinâmicos e de aptidão física, comparando as diferenças entre os sexos. **Materiais e Métodos:** Utilizou-se um banco de dados de um PRCE para se extrair informações utilizadas no estudo, antes e após o período de 3 meses (teste de caminhada de 6 min - TC6, força de preensão manual - FPM, pressão arterial sistólica, diastólica e média - PAS, PAD, PAM, frequência cardíaca - FC, duplo produto - DP, força muscular respiratória - FMR). Foi aplicado teste de normalidade, teste t de Student pareado e não pareado. Considerou-se significância de $p < 0,05$. **Resultados:** Participaram 47 homens e 33 mulheres. No grupo de homens observou-se melhora significativa na PAS (4,8%), PAM (2,2%), DP (4,3%), FPM (9,4%), FMR (9,1%), e TC6 (27,5%), em relação ao período pré-treino. No grupo de mulheres as melhoras foram nas mesmas variáveis PAS (3,2%), PAM (2,2%), DP (6,2%), FPM (13,1%), FMR (22,2%) e TC6 (30,4%), e significativamente semelhantes em magnitude às adaptações encontradas no sexo masculino. **Conclusão:** Mulheres se beneficiam de um PRCE de maneira semelhante aos homens, nas adaptações das variáveis hemodinâmicas e de aptidão física. Esses achados evidenciam o papel dos PRCEs no tratamento de doenças cardiovasculares para mulheres.

Palavras-chave: Reabilitação cardiovascular. Terapia por exercício. Mulheres.

1 - Laboratório de Fisiologia do Exercício, Universidade Federal do Espírito Santo, Instituto Habilitar, Vitória -ES- Brasil.

2 - Laboratório de Fisiologia do Exercício, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória-ES, Brasil.

3 - Instituto Habilitar, Vitória-ES- Brasil.

4 - Instituto de Cardiologia do Espírito Santo, Vitória-ES, Brasil.

ABSTRACT

Effects of a cardiovascular rehabilitation program with exercises in women

Introduction: Increasing rates of cardiovascular disease in women. Hormonal changes, which occur with menopause, coupled with behavioral changes may be part of the problem. **Objective:** Evaluate the effects of a cardiovascular rehabilitation program (CRP) with physical exercises on hemodynamic and physical fitness parameters, comparing the differences between genders, and to verify whether women can benefit from exercise adaptations in the same proportion as men. **Materials and Methods:** Variables from a CRP database were analyzed to extract information that characterizes the sample (age, anthropometry, personal and family history), as well as data on physical fitness and cardiorespiratory health before and after the 3-month period of physical training in the CRP (6 - min walk test - 6MWT, manual grip strength - MGS, systolic, diastolic and mean pressure - SBP, DBP, MAP, heart rate - HR, Respiratory muscle strength- RMS). Student's t test paired and unpaired Student's t test. $p < 0.05$ was considered. **Results:** In the male group, there were 47 men and 33 women, with an improvement in SBP (4.8%, $p = 0.001$), MAP (2.2%, $p = 0.043$), MGS (9.4%, $p = 0.010$) in the RMS (9.1%, $p = 0.042$), and in the 6MWT (27.5%; $p = 0.000$), in relation to the pre-training period. In the female group, the improvements were in the SBP (3.2%, $p = 0.039$), the MAP (2.2%, $p = 0.029$), the DBP (6.2%, $p = 0.022$), MGS (13.1% $p = 0.002$), RMS (22.2%, $p = 0.002$) and in the 6MWT (30.4%, $p = 0.000$), compared to the pre-training period. Both exhibited similar adaptations in the studied variables. **Conclusion:** Women were benefited by CRP, similar to men, demonstrating adaptations in both hemodynamic variables and functional variables, which may highlight the role of CRP in the prevention and treatment of cardiovascular diseases for women

Key words: Cardiovascular Rehabilitation. Exercise therapy. Women.

INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCV) são umas das principais causas de morte de mulheres no mundo (Woodwar, 2019), além da menopausa, a hipertensão e o sedentarismo, são os fatores de risco para DCV que apresentam maior impacto em mulheres (Melo e colaboradores, 2017, representando desfechos principalmente para isquemia miocárdica (Noris e colaboradores, 2020).

Um dos serviços importantes para a prevenção da DCV são os programas de reabilitação cardiovascular (PRC), os quais são reconhecidos e aceitos por organizações de saúde (Aikawa e colaboradores, 2017).

Contudo, observa-se que há reduzida participação de mulheres nos PRCs quando se compara ao público masculino (Samayoa e colaboradores, 2014; Colbert e colaboradores, 2014), e que são ainda discretos os investimentos em recomendações específicas para mulheres (Noris e colaboradores, 2020).

Nesse sentido, ressalta-se a importância de se investir em estudos que destaquem os efeitos da reabilitação cardiovascular para mulheres no que tange aos impactos na morbidade e mortalidade.

Há evidências, baseadas em uma investigação populacional, que mulheres que participaram de PRC, alcançaram melhores resultados em relação à redução da taxa de mortalidade em comparação aos homens (Colbert e colaboradores, 2014).

Por outro lado, o grupo feminino que não aderiu ao PRC obteve maior mortalidade entre os dois sexos (Colbert e colaboradores, 2014).

Um dos importantes aspectos dos PRC é o emprego da prática regular exercício físico, os chamados Programas de Reabilitação Cardiovascular baseados em exercícios (PRCE), pois estes resultam em melhoria da aptidão cardiorrespiratória (ACR), avaliada pelo consumo máximo de oxigênio ($VO_{2\text{máx}}$).

Maiores valores deste parâmetro se relacionam com redução da mortalidade (Mcauley e colaboradores, 2012) e melhores condições de saúde cardiovascular e metabólica (Ozemek e colaboradores, 2018).

Além disso, embora as adaptações no $VO_{2\text{máx}}$ foram semelhantes entre os sexos, após um programa de treinamento, observou-se efeitos clínicos mais satisfatórios a respeito

da internação hospitalar e desfechos de mortalidade para as mulheres em relação aos homens submetidos ao mesmo treinamento (Piña e colaboradores, 2014).

Em uma investigação com mulheres sem risco para insuficiência cardíaca (IC), acompanhadas por 24 anos, observou-se redução no risco preditivo para IC, naquelas com maior nível de atividade física e menores índices de massa corporal (IMC), ou naquelas que aumentaram esses índices de atividade física ao longo do tempo de observação (Halldin e colaboradores, 2020).

Outros fatores também foram relatados como, redução maior da glicemia em jejum em mulheres comparadas aos homens com diabetes que participaram de um PRCE, e melhor resultado na diminuição da disfunção ventricular (Anjo e colaboradores, 2014). Isso reforça os efeitos positivos tanto no tratamento quanto na prevenção de DCV em mulheres nos PRCE.

Mesmo considerando um corpo de evidências bem favoráveis para reforçar a indicação de PRCE, são limitados os estudos que apresentam resultados de intervenções com mulheres.

Portanto, esse estudo propõe avaliar os efeitos fisiológicos de um PRCE aplicados em mulheres, e comparar se as adaptações fisiológicas ao exercício são evidenciadas na mesma proporção que ocorrem em homens.

MATERIAIS E MÉTODOS**Procedimentos**

O estudo foi desenvolvido a partir de um banco de dados de um programa de reabilitação cardiovascular, localizado na cidade de Vitória-ES.

Foi resguardado o anonimato dos pacientes, e respeitada autorização do Comitê de Ética em Pesquisa da UFES (2.967.120/2018). Os dados dos usuários acessados na pesquisa foram apenas aqueles que permitiram o uso de informações, devidamente documentado.

Foram selecionados e avaliados 86 pacientes (70 ± 12 anos e $IMC 27 \pm 5 \text{ kg.m}^{-2}$), porém nem todos apresentavam no banco de dados informações sobre todos os procedimentos (Figura 1), e por isso, não foram incluídos na análise.

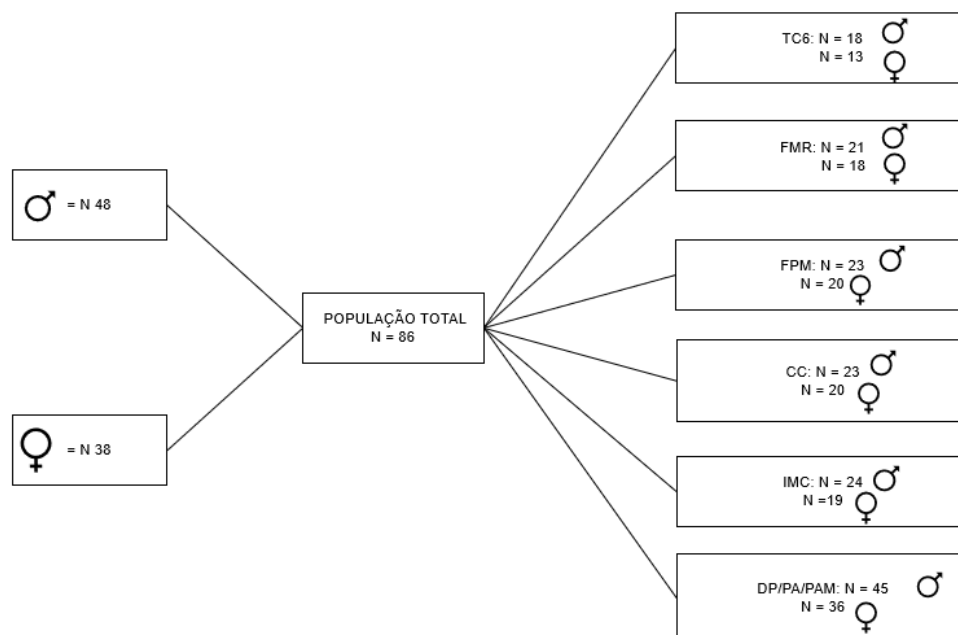


Figura 1 - ♂ = Sexo masculino; ♀ = Sexo feminino; n = Número de participantes analisados; TC6 = Teste de caminhada de 6 minutos; FMR = Força Muscular Respiratória; FPM = Força de preensão manual; CC = Circunferência de cintura; IMC = Índice de massa muscular; DP = Duplo produto, PA = Pressão arterial e PAM = Pressão arterial média.

As doenças que mais prevaleceram nos dois grupos foram: hipertensão, doença arterial coronariana (DAC) e dislipidemia (DLP) (> 50%), a idade média dos homens foi de 64 anos e das mulheres foi de 70 anos. As mulheres apresentaram número maior de casos de DLP enquanto os homens de DAC.

Avaliação da condição de saúde

Realizada por um médico cardiologista que buscava informações como: histórico clínico; fatores de risco para doença arterial coronariana (DAC); comorbidades; e medicações em uso.

A triagem pré-participação em exercícios, proposta pelo Colégio Americano de Medicina Esportiva (ACSM, 2014) foi utilizada para avaliar as condições de saúde.

Avaliação Física

Foi realizada avaliação física antes do início do programa e ao final após 3 meses, sendo feito um comparativo inicial e pós-intervenção, a avaliação contemplava os testes de: antropometria, teste de caminhada de 6 minutos, força de preensão manual e força da musculatura respiratória, que serão descritos abaixo.

Antropometria

A estatura e o peso foram aferidos com os indivíduos usando roupas leves e descalços. Utilizou-se uma balança digital (Welmy, São Paulo, Brasil) com capacidade máxima para 200kg e precisão de 100g. A estatura foi aferida com o estadiômetro acoplado a balança. Em seguida esses dados foram utilizados para cálculo do índice de massa corporal (IMC).

A circunferência de cintura (CC) foi aferida utilizando trena metálica, a medida foi realizada no plano horizontal na região de menor circunferência, acima da cicatriz umbilical, de acordo com as recomendações da OMS (WHO, 2008).

Teste de caminhada de 6 minutos (TC6)

O teste consiste em percorrer a maior distância possível em 6 minutos, não sendo permitido correr.

Este foi realizado em uma pista de circuito, com a extensão de 20m (ambiente fechado), e o cálculo da distância percorrida foi feito pela multiplicação do número de voltas pela distância da pista.

Foram realizadas medidas de pressão arterial (PA) pelo método auscultatório (G - Tech/Premium, Rio de Janeiro, Brasil), frequência cardíaca (FC) e saturação periférica de oxigênio (SPO₂) com oxímetro portátil (G-Tech, modelo OLED GRAPH, Beijing, P.R. China), para monitoramento do teste; e Escala de Borg (6 a 20) em repouso, durante e logo após o teste (ACSM, 2014) para avaliar a intensidade empreendida.

Pressão arterial no repouso e recuperação do exercício

A medida de PA foi realizada antes e depois do exercício físico. A primeira medida foi feita em repouso de 5 minutos, e a segunda foi aferida 3 a 5 minutos após o fim do treinamento, na posição sentada, todas as medidas foram feitas por um avaliador treinado. Utilizou-se o esfigmomanômetro aneroide (G - Tech/Premium, Rio de Janeiro, Brasil), tamanho adulto, seguindo a normatização da VII Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial (Malachias e colaboradores, 2016).

A pressão arterial sistólica (PAS) e a frequência cardíaca (FC) de repouso foram utilizadas para cálculo do duplo produto (DP), que representa o produto da PAS pela FC.

A pressão arterial média (PAM) foi calculada utilizando os valores das medidas de repouso, considerando o cálculo: $PAM = PAS \times 2(PAD)/3$.

Força de prensão manual (FPM)

Os participantes ficaram sentados confortavelmente em uma cadeira com os braços apoiados na mesma, com 90° de flexão de cotovelo e feito o ajuste da largura da alça ao tamanho da mão do avaliado, os pés apoiados no chão e o quadril e o joelho posicionados a aproximadamente 90° graus de flexão.

A FPM foi realizada na mão dominante, com auxílio de um dinamômetro (SAEHAN, modelo SH5001, Gyeongsangnam-do, Coreia do Sul).

Foi solicitado que o indivíduo realizasse três contrações máximas, com intervalos de 10 segundos entre uma tentativa e outra, e foi considerado o valor médio das três medidas como correspondente à força voluntária máxima.

Força da musculatura respiratória (FMR)

A mensuração da pressão inspiratória máxima (Plmáx) foi utilizada para investigar as condições de força dos músculos respiratórios (FMR), e os efeitos do treinamento. Para tanto, fez-se uso de um manovacuômetro analógico (Murenas, Minas Gerais, Brasil), escalonado em -120 a +120cmH₂O.

A medida foi executada com o participante sentado, pés apoiados no chão, os cotovelos flexionados e as mãos segurando firmemente o bocal de polipropileno, com válvula de alívio e linha de pressão em silicone de 40 centímetros próximo à boca.

Foi solicitado ao voluntário que realizasse inspiração máxima, até o volume residual (VR), e após posicionamento adequado do equipamento na boca, realizou-se expiração forçada.

O teste foi realizado três vezes, com duração média de seis segundos cada. A coleta foi executada sempre pelo mesmo avaliador, com treinamento para executar o procedimento.

A medida de maior valor, dentre as três tentativas, foi selecionada. A diferença aceitável entre as repetições era <10%.

Programa de Treinamento do PRCE

O programa de treinamento foi aplicado por 3 meses, sendo elaborado de acordo com a categoria de classificação da reabilitação cardiovascular, segundo a Diretriz Cardiovascular de Reabilitação Cardiovascular (Herdy e colaboradores, 2014).

Neste estudo, foram incluídos apenas aqueles que estavam na Fase 2, 3 e 4, de acordo com a diretriz supracitada.

Em repouso, e imediatamente antes de iniciar o exercício, era feita a mensuração da PA, FC, SPO₂ e Escala Borg. Essas medidas foram repetidas durante as sessões e logo após (recuperação e cada 7 e 10 minutos de treinamento) de exercício aeróbio e treinamento de força, para controle da segurança da sessão.

Todos os participantes incluídos no estudo cumpriram 12 semanas do programa de treinamento, com frequência semanal de pelo menos duas vezes, durante 50 a 60 minutos. As sessões eram iniciadas com um aquecimento (5 a 10 minutos) por meio de exercício aeróbio contínuo ou intervalado, realizado em esteira (LX 3.0, Movement, Amazonas, Brasil) ou bicicleta ergométrica

(LXR, Movement, Amazonas, Brasil), em uma intensidade considerada moderado-levemente forte/forte, pela percepção subjetiva de esforço (12 a 14 pacientes da fase 2; e de 12 > 14 para pacientes das fases 3 e 4), associada a observação de sinais e sintomas clínicos, e parâmetros hemodinâmicos.

Em seguida era realizada a etapa de treinamento de resistência muscular localizada, envolvendo grandes grupamentos musculares, tais como membros superiores, inferiores e tronco, em maquinários específicos e peso livre.

A intensidade era selecionada utilizando peso no qual o paciente era capaz de realizar de 6 a 15 repetições, sem demonstrar sinais expressivos de fadiga, considerando a execução correta do movimento.

O tempo total do treinamento de força era de 30 a 35 minutos. Finalmente era realizado o treinamento aeróbio contínuo ou intervalado (10 a 15min), executado em esteira ou bicicleta ergométrica.

O exercício intervalado era utilizado quando o paciente não conseguia sustentar pelo menos 10 minutos contínuos de treinamento aeróbio.

A sessão era concluída com um repouso de 3 a 5 minutos e em seguida eram monitoradas as medidas de PA, FC, SPO₂, para a liberação do paciente.

Treinamento muscular respiratório (TMR)

Os pacientes realizaram também um treinamento muscular respiratório (TMR). Eles eram orientados a realizar 30 repetições de inspirações máximas pela boca (utilizavam clipe nasal), realizadas de maneira consecutiva utilizando dispositivo de treinamento respiratório (Powerbreath TM (Warwickshire, Inglaterra).

O intervalo entre as inspirações sofria adequação de acordo com os sintomas exibidos pelos pacientes. O TMR era conduzido em momento anterior à sessão de treinamento físico.

Análise Estatística

A análise dos dados foi realizada utilizando o programa IBM/SPSS v.20.0. Para checar a normalidade da amostra foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov.

Aplicou-se teste t de Student para amostras pareadas, para comparar os efeitos do treinamento (pré e pós) intra sexo; e para os deltas da diferença (pré e pós) entre os sexos, utilizou-se teste t de Student para amostras independentes.

O tamanho de efeito (TE), calculado pelo D_m de Cohen (d), foi empregado para avaliar o significado das diferenças intragrupos. A classificação do TE foi baseada nos cortes propostos por Espírito-Santo, Daniel (2015).

Os dados foram apresentados em valores médios e desvio padrão. Foi aplicado o teste de correlação de Pearson, para testar a relação entre as variáveis de capacidade funcional e as hemodinâmicas. Considerou-se o p<0,05 para as significâncias estatísticas. Utilizou-se o programa IBM SPSS (versão 20) para as análises.

RESULTADOS

No grupo feminino houve queda estatística na PAS (3,2%; p=0,039; d=0,28), na PAM (2,2%; p=0,029; d=0,24) e DP (%; p=0,022; d= 0,36), mas com TE pequeno; e aumento na FPM (13,1%; p=0,002, d=0,42), com TE pequeno, e na Plmáx (22,2%; p=0,002; d=0,71) e no TC6 (30,4%; p=0,000; d=0,63) com TE moderado (Tabela 1).

No grupo masculino houve redução estatística na PAS (4,8%; p=0,001; d=0,41), na PAM (2,2%; p=0,043; d=0,21) e DP (4,3%; p=0,036; d=0,26); e aumento da FPM (9,4%; p=0,010; d= 0,36), Plmáx (9,1%; p=0,042; d=0,31) e no TC6 (27,5%; p=0,000; d=0,80) (Tabela 1). Todas as variáveis apresentaram TE pequeno, exceto o TC6, que foi classificado como grande.

Para comparação dos efeitos do PRCE entre homens e mulheres foi calculada a diferença (Δ , delta) das variáveis hemodinâmicas (PAS, PAM) e da capacidade funcional (TC6, FPM, FMR). Não foi observada diferença estatística na magnitude das adaptações ao treinamento (Figura 1).

Na análise de correlação entre as variáveis de capacidade funcional (TC6, FPM e Plmáx) e hemodinâmicas (PAS, PAM, DP) observou-se relação significativa e fraca entre a melhora do desempenho no TC6 e redução da PAS (r= 0,389; p= 0,031).

Tabela 1 - Comparações do período pré e pós-treinamento no PRCE.

Grupo Feminino				
Variáveis	Pré	Pós	%	p
PAS (mmHg)	125 ± 15	121 ± 14	-3,2	0,039*
PAD (mmHg)	73 ± 7	72 ± 7	-1,4	0,152
FC (bpm)	73 ± 10	71 ± 10	-2,7	0,105
PAM (mmHg)	90 ± 9	88 ± 8	-2,2	0,029*
DP (mmHg·FC)	9092 ± 1535	8531 ± 1590	-6,2	0,022*
IMC (Kg.m ⁻²)	27,4 ± 5	27,1 ± 4,6	-1,1	0,117
CC (cm)	83,4 ± 9,8	82,6 ± 9,3	-1,0	0,082
FPM (kgf)	19,8 ± 6,2	22,4 ± 6,3	13,1	0,002*
PI _{máx} (cm H ₂ O)	54 ± 17	66 ± 17	22,2	0,002*
TC6 (m)	227,5 ± 113,4	296,7 ± 107,8	30,4	0,000*
Grupo Masculino				
PAS (mmHg)	125 ± 14	119 ± 15	-4,8	0,001*
PAD (mmHg)	76 ± 9	75 ± 9	-1,3	0,471
FC (bpm)	70 ± 9	70 ± 9	0,0	0,850
PAM (mmHg)	92 ± 9	90 ± 10	-2,2	0,043*
DP (mmHg·FC)	8641 ± 1481	8266 ± 1430	-4,3	0,036*
IMC (Kg.m ⁻²)	27,3 ± 4,7	27,4 ± 4,7	0,4	0,258
CC (cm)	98,1 ± 10,7	98,3 ± 10,9	0,2	0,778
FPM (kgf)	35,1 ± 8,5	38,4 ± 9,6	9,4	0,010*
PI _{máx} (cmH ₂ O)	88 ± 26	96 ± 25	9,1	0,042*
TC6 (m)	352,2 ± 116,6	448,9 ± 124,3	27,5	0,000*

Legenda: Dados expressos em média ± DP e % das alterações. Teste “t” de Student, para amostras pareadas. PAS = Pressão arterial sistólica; PAD = Pressão arterial diastólica; FC = Frequência cardíaca; PAM = Pressão Arterial Média; DP= Duplo produto; IMC = Índice de massa corporal; CC = Circunferência de cintura; FPM = Força de Preensão Manual; PI_{máx} = Pressão Inspiratória Máxima; TC6 = Teste de Caminhada de 6 minutos.

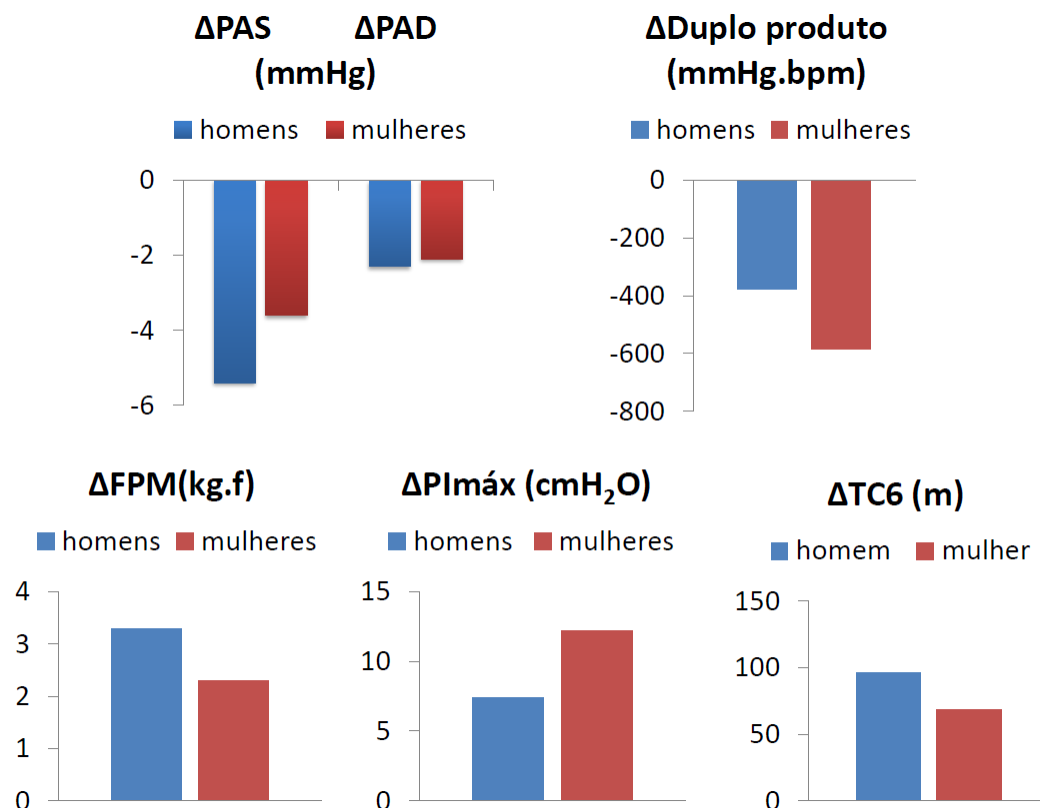


Figura 2 - Comparação dos efeitos do PRCE entre homens e mulheres. Dados expressos em média da diferença (Δ) pré e pós-treinamento. Teste t Student para amostras independentes; Diferenças não significativas. PAS = pressão arterial sistólica; PAM= pressão arterial média; DP= duplo produto, produto da PAS pela FC; FPM = força de prensão manual; PImáx= pressão inspiratória máxima; TC6 = teste de caminhada de 6 minutos.

DISCUSSÃO

No presente estudo foram analisadas adaptações crônicas promovidas por um PRCE baseado em exercício físico, aplicado por um período de 3 meses de intervenção, comparando homens e mulheres.

Os principais achados mostraram adaptações semelhantes em ambos os sexos, pois tiveram reduções nas variáveis de PA (PAS e PAM) e DP, acompanhadas de melhorias nos indicadores de capacidade funcional (TC6, FPM e FMR).

As adaptações pressóricas estão associadas à diminuição da mortalidade, redução de acidente vascular cerebral (AVC) e DAC (Whelton e colaboradores, 2002).

No grupo feminino houve redução estatística da PAS, que pode ter um potencial significado clínico (> 3 mmHg) para diminuição da mortalidade (4%), do risco para AVC (8%) e DAC (5%) na população (Whelton e

colaboradores, 2002). No grupo masculino observou-se redução de aproximadamente 6mmHg na PAS, que está associado a diminuição da mortalidade (7%), do risco de AVC (14%) e DAC (9%).

Os riscos de mortalidade por todas as causas especificamente de DCV pode aumentar com a PA não controlada (Zhou e colaboradores, 2018), e o exercício associado a mudanças de hábitos é uma importante ferramenta utilizada nos PRCs para promover esse controle.

Alguns estudos citam que os efeitos anti-hipertensivos parecem ser mais relevantes em particular para indivíduos com a PAS ≥ 130 mmHg (Sosner e colaboradores, 2016), porém nos nossos resultados mesmo com o valor pré-participação no PRC mais baixo (125 mmHg) houve redução da PAS em ambos os sexos.

Outro preditor de mortalidade por todas as causas, principalmente na população

idosos é a força de prensão manual (FPM), avaliada pelo teste de prensão no Handgrip (Ling e colaboradores, 2017).

Há evidências de que esse teste é capaz de identificar de forma precoce o desenvolvimento de DCV (Beyer e colaboradores, 2018).

Por outro lado, observa-se que quanto melhor o desempenho no teste de prensão manual, menor o risco para o desenvolvimento da DAC, reduzindo até 6% de chances para cada Kgf aumentado (Xu, Yuan, 2017).

No presente estudo foi observado aumento de 3,3 Kgf e 2,6 Kgf, respectivamente para homens e mulheres que pode ter um significado clínico.

Destaca-se também que o aumento da FPM pode estar associado à melhor capacidade funcional (Haider e colaboradores, 2016), bem como melhores índices de autonomia e menor fragilidade no idoso (Lenardt e colaboradores, 2016; Gopinath e colaboradores, 2017).

A melhoria da capacidade de endurance, avaliada pelo TC6 é também um importante preditor de morbidade e mortalidade em pacientes com doença cardíaca ou pulmonar crônica, DCV e DAC (Morales-Blanhir e colaboradores, 2011; Ferreira e colaboradores, 2019).

O teste, em comparação aos outros de caminhada, tem maior relação com a atividade da vida diária, apresentando impacto nessa variável em comparação com o teste cardiopulmonar, (Solway e colaboradores, 2001; Omar e Guglin, 2017).

Além disso é um teste de fácil aplicação e menos oneroso.

O TC6 avalia a capacidade funcional e pode refletir na melhora das condições clínicas de pacientes que passaram por cirurgia cardíaca.

Segundo Chen e colaboradores. (2018), foi observado melhora clínica significativa para aqueles pacientes que aumentaram 32 metros, na distância percorrida no TC6.

Por outro lado, Fan, Gu e Zhang (2018) observaram que para uma diminuição de 50 metros no TC6 o risco de mortalidade por todas as causas foi aumentado em 18%.

Nossos achados apresentaram aumento de 97 metros e 69 metros em homens e mulheres respectivamente o que pode ter contribuído com o perfil clínico desses participantes.

Esses resultados são importantes, uma vez que há relação entre o TC6 e a mortalidade específica por DAC em idosos (Yazdanyar e colaboradores, 2014).

Outro achado importante do atual estudo foi a melhoria da FMR, encontrada pelo aumento da P_{lmáx} de 9,1% e 22,2%, respectivamente para homens e mulheres. Sabe-se que o aprimoramento da FMR pode ter sido mais significativo em decorrência do treinamento específico aplicado sobre a musculatura respiratória, pois esse efeito já foi relatado na literatura (Wong, Selig e Hare, 2011).

Contudo, também há evidências de que esse tipo de treinamento melhora a aptidão cardiorrespiratória e a qualidade de vida dos pacientes (Smart, Giallauria e Dieberg, 2013).

Portanto, o treinamento da musculatura inspiratória pode ser uma ferramenta importante para o tratamento de pacientes em reabilitação (Adamopoulos e colaboradores, 2014).

Embora os resultados deste estudo sejam bastante promissores, algumas limitações devem ser consideradas, tais como: nem todos os participantes passaram por todos os procedimentos de avaliação, por se tratar de um banco de dados, de forma que, algumas informações não estavam disponíveis aos pesquisadores.

Contudo, mesmo considerando essa limitação, o menor número de pessoas avaliadas foi de 13 indivíduos (sexo feminino) no teste de caminhada de 6 min, o que permitiu realizar análise estatística, com resultados significantes.

Outra limitação a se considerar é o tempo de acompanhamento de apenas 3 meses, que limita tirar conclusões para a evolução das intervenções do PRCE à longo prazo.

CONCLUSÃO

O nosso estudo demonstrou que as mulheres foram beneficiadas pelo PRCE, de maneira semelhante aos homens, demonstrando melhorias nas variáveis hemodinâmicas e funcionais, mostrando um efeito potencial do PRCE na prevenção e no tratamento de DCV.

Esses achados podem ser úteis aos profissionais da saúde e a sociedade em geral para que, mais mulheres possam se beneficiar e usufruir de PRCE.

Mais estudos direcionados ao público feminino são necessários para delimitar os efeitos do PRCE em longo prazo.

REFERÊNCIAS

- 1-Adamopoulos, S.; Schmid, J.-P.; Dendale, P.; Poerschke, D.; Hansen, D.; Dritsas, A.; Kouloubinis, A.; Alders, T.; Gkouziouta, A.; Reyckers, I.; Vartela, V.; Plessas, N.; Doulaptsis, C.; Saner, H.; Laoutaris, I.D. Combined aerobic/inspiratory muscle training vs. aerobic training in patients with chronic heart failure. *Eur J Heart Fail.* Vol. 16. 2014. p. 574-582. doi:10.1002/ehjhf.70.
- 2-Aikawa P.; Nakagawa N. K.; Mazzucco G.; Paulitsch R. G.; Paulitsch F. Physical Training Programs After Coronary Artery Bypass Grafting. Wilbert, S. Coronary Artery Bypass Graft Surgery. IntechOpen. 2017.
- 3-ACSM. American College of Sports Medicine. Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 2014. p. 502.
- 4-Anjo, D.; Santos, M.; Rodrigues, P.; Brochada, B.; Sousa, M.J.; Barreira, A.; Viamonte, S.; Fernandes, P.; Reisa, A.H.; Gomes, J.L.; Torres, S. O benefício da reabilitação cardíaca na doença coronária: uma questão de gênero? *Revista Portuguesa de Cardiologia.* Vol. 33. Núm. 2. 2014. p. 79-87. <http://dx.doi.org/10.1016/j.repc.2013.06.014>.
- 5-Beyer, S. E.; Sanghvi, M. M.; Aung, N.; Hosking, A.; Cooper, J. A.; Paiva, J. M.; Lee, A. M.; Fung, K.; Lukaschuk, E.; Carapella, V.; Middleman, M. A.; Brage, S.; Piechnik, S. K.; Neubauer, S.; Petersen, S. E. Prospective association between handgrip strength and cardiac structure and function in UK adults. *PloS one.* Vol. 13. Num. 3. 2018. p. 1-13.
- 6-Chen, Y.C.; Chen, K.C.; Lu, L.H.; Wu, Y.L.; Lai, T.J.; Wang, C.H. Validating the 6-minute walk test as an indicator of recovery in patients undergoing cardiac surgery: A prospective cohort study. *Medicine.* Vol. 97. Num. 42. 2018. p. 1-7.
- 7-Colbert, J.D.; Martin, B.J.; Haykowsky, M.J.; Hauer, T.L.; Austford, L.D.; Arena, R.A.; Knudtson, M.L.; Meldrum, D.A.; Aggarwal, S.G.; Stone, J.A.; Cardiac rehabilitation referral, attendance, and mortality in women. *European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation.* Vol. 22. Num. 8. 2014. p. 979-986.
- 8-Espírito-Santo, H.; Daniel, F. Calcular e apresentar tamanhos do efeito em trabalhos científicos (1): As limitações do $p < 0,05$ na análise de diferenças de médias de dois grupos. *Portuguese Journal of Behavioral and Social Research.* Vol. 1. Núm. 1. p.3-16. 2015.
- 9-Fan, Y.; Gu, X Zhang, H. Prognostic value of six-minute walk distance in patients with heart failure: A meta-analysis. *European Journal of Preventive Cardiology.* Vol. 26, Num. 6. 2018. p. 664-667.
- 10-Ferreira, J.P.; Metra, M.; Anker, S.D.; Dickstein, K.; Lan, C.C.; Ng, L.; Samani, N.J.; Cleland, J.G.; Van Veldhuisen, D.J.; Voors, A.A.; Zannad, F. Clinical correlates and outcome associated with changes in 6-minute walking distance in patients with heart failure: findings from the BIOSTAT-CHF study. *European Journal of Heart Failure.* Vol. 21. Num. 2. 2019. p. 218-226.
- 11-Gopinath, B.; Kifley, A.; Liew, G.; Mitchell, P. Handgrip strength and its association with functional independence, depressive symptoms and quality of life in older adults. *Maturitas.* Vol.106. 2017. p. 92-94
- 12-Haider, S.; Luger, E.; Kapan, A.; Titze, S.; Lackinger, C.; Schindler, K.E.; Dorner, T.E. Associations between daily physical activity, handgrip strength, muscle mass, physical performance, and quality of life in prefrail and frail community-dwelling older adults. *Quality Of Life Research.* Vol. 25. Num. 12. 2016. p.3129-3138.
- 13-Halldin, A.K.; Lissner, L.; Lernfelt, B.; Björkelund, C.; Impact of changes in physical activity or BMI on risk of heart failure in women - the prospective population study of women in Gothenburg. *Scand J Prim Health Care.* Vol. 38. Num. 1. 2020. p. 56-65.
- 14-Herdy, A.H.; López-Jimenez, F.; Terzic, C.P.; Milani, M.; Stein, R.; Carvalho, T. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Diretriz Sul-Americana de Prevenção e Reabilitação Cardiovascular. *Arq Bras Cardiol.* Vol. 103. Num. 2. 2014. p. 1-31.

15-Lenardt, M. H.; Carneiro, N. H. K.; Betiolli, S.; Binotto, M. A.; Ribeiro, D. M. N.; Teixeira, F. F. R. Fatores associados à diminuição da força de preensão manual em idosos. Escola Anna Nery - Revista de Enfermagem. Vol. 20. Num. 4. 2016. p. 1-7.

16-Ling, C. H.; Taekema, D.; Craen, A. J.; Gussekloo, J.; Westendorp, R. G.; Maier, A. B. Handgrip strength and mortality in the oldest old population: the Leiden 85-plus study. *Jornal da Associação Médica Canadense*. Vol. 182. Num. 5. 2017. p. 429-435.

17-Malachias, M. V. B.; Gomes, M. A. M.; Nobre, F.; Alessi, A.; Feitosa, A. D.; Coelho, E. B. 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial: Capítulo 2. Diagnóstico e Classificação. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. Vol. 107. Num. 3. 2016. p. 7-13.

18-McAuley, P. A.; Artero, E. G.; Sui, X.; Lee, D. C.; Church, T. S.; Lavie, C. J.; Myers, J. N.; España-Romero, V.; Blair S. N. The obesity paradox, cardiorespiratory fitness, and coronary heart disease. *Mayo Clinic Proceedings*. Num. 5. Vol. 87. 2012. p.443-451.

19-Melo, J.B.; Campos, R.C.A.; Carvalho, P.C.; Mariana, F.M.; Andrade, M.V.G.; Rocha, T.P.O.; Farias, W.K.S.; Moraes, M.F.M.; Santos, J.C.; Figueiredo Neto, J.A. Fatores de risco cardiovascular em mulheres climatéricas com Doença Arterial Coronariana. *International Journal of Cardiovascular Sciences*. Vol.13. Num.1. 2017. p. 4-11.

20-Morales-Blanhir, J.E.; Palafox, V.C.D.; Rosas, R.M.J.; García, C.M.M.; Londoño, V.A.; Zamboni, M. Teste de caminhada de seis minutos: uma ferramenta valiosa na avaliação do comprometimento pulmonar. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. Vol. 37. Num. 1. 2011. p. 110-117.

21-Noris, C. M.; Yip, C.; Nerenberg, K. A.; Clavel, M. A.; Pacheco, C.; Foulds, H.; Hardy, M.; Gonsalves, C. A.; Jaffer, S.; Parry, M.; Colella, T.; Dhukai, A.; Grewal, J.; Price, J.; Levinsson, A.; Hart, D.; Harvey, P. J.; Van Spall, H.; Sarfi, H.; Sedlak, T. L.; Mulvagh, S. L. State of the Science in Women's Cardiovascular Disease: A Canadian Perspective on the Influence of Sex and

Gender. *Journal of the American Heart Association*. Vol. 9, Num. 4. 2020. p. 1-27.

22-Omar, H.R.; Guglin, M. The longitudinal relationship between six-minute walk test and cardiopulmonary exercise testing, and association with symptoms in systolic heart failure: analysis from the ESCAPE trial. *European journal of internal medicine*. Vol. 40. 2017. p. 26-28.

23-Ozemek, C.; Laddu, D.R.; Lavie, C.J.; Claeys, H.; Kaminsky, L.A.; Ross, R.; Wisloff, U.; Arena, R.; Blair, S.N. An Update on the Role of Cardiorespiratory Fitness, Structured Exercise and Lifestyle Physical Activity in Preventing Cardiovascular Disease and Health Risk, *Progress in Cardiovascular Diseases*. Vol. 61. Num. 5-6. 2018. p. 484-490.

24-Piña, I.L.; Bittner, V.; Clare, R.M.; Swank, A.; Kao, A.; Safford, R.; Nigam, A.; Barnard, D.; Walsh, M.N.; Ellis, S.J.; Keteyian, S.J.; HF-ACTION Investigators. Effects of exercise training on outcomes in women with heart failure: analysis of HF-ACTION (Heart Failure- A Controlled Trial Investigating Outcomes of Exercise TraiNing) by sex. *JACC: Heart Failure*. Vol.2. Num. 2. 2014. p. 180-186.

25-Samayoa, L.; Grace, S.L.; Gravely, S.; Scott, L.B.; Marzolini, S.; Colella, T.J. Sex differences in cardiac rehabilitation enrollment: a meta-analysis. *The Canadian Journal of Cardiology*. Canadá. Vol.30. Edição 7. 2014. p. 793-800.

26-Smart, N.A.; Giallauria, F.; Dieberg, G. Efficacy of inspiratory muscle training in chronic heart failure patients: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Cardiology*. Vol. 167. Num. 4. 2013. p. 1502-1507.

27-Solway, S.; Brooks, D.; Lacasse, Y.; Thomas, S. A Qualitative Systematic Overview of the Measurement Properties of Functional Walk Tests Used in the Cardiorespiratory Domain. *American College of Chest Physicians*. Vol. 119. Num. 1. 2001. p. 256-270.

28-Sosner, P.; Guiraud, T.; Gremeaux, V.; Arvisais, D.; Herpin, D.; Bosquet, L. The ambulatory hypotensive effect of aerobic training: a reappraisal through a meta-analysis of selected moderators. *Scand J Med Sci Sports*. Vol. 27. Num. 3. 2016. p. 327-341.

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpex.com.br

29-Whelton, P.K.; He, J.; Appel, L.J.; Cutler, J.A.; Havas, S.; Kotchen, T.A.; Roccella, E.J.; Stout, R.; Vallbona, C.; Winston, M.C.; Karimbakas, J. National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee. Primary prevention of hypertension: clinical and public health advisory from The National High Blood Pressure Education Program. JAMA. Estados Unidos. Vol. 288. Num. 15. 2002. p. 1882-1888.

30-WHO. World Health Organization. Waist circumference and waist-hip ratio. Report of a World Health Organization. 2008. http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789241501491_eng.pdf acessado em 2/12/2013.

31-Wong, E.; Selig, S.; Hare, D.L. Respiratory Muscle Dysfunction and Training in Chronic Heart Failure. Heart, Lung and Circulation. Vol. 20. Num. 5. 2011. p. 289-294.

32-Xu, L.; Yuan, T. H. Effect of handgrip on coronary artery disease and myocardial infarction: a Mendelian randomization study. Scientific Reports. Vol. 7. Num. 1. 2017 p. 1-5.

33-Yazdanyar, A.; Aziz, M.M.; Enright, P.L.; Edmundowicz, D.; Boudreau, R.; Sutton-Tyrell, K.; Kuller, L.; Newman, A.B. Association Between 6-Minute Walk Test and All-Cause Mortality, Coronary Heart Disease-Specific Mortality, and Incident Coronary Heart Disease. Journal of Aging and Health. Vol. 26. Num. 4. 2014. p. 583-599.

34-Zhou, D.; Xi, B.; Zhao, M.; Wang, L.; Veeranki, S.P. Uncontrolled hypertension increases risk of all-cause and cardiovascular disease mortality in US adults: the NHANES III Linked Mortality Study. Scientific Reports. Vol. 1. Num. 8. 2018. p. 327-345.

Autor correspondente:

Morghana Ferreira Ambrosim.

morghana_ambrosim@hotmail.com

Avenida Fernando Ferrari, 514.

Goiabeiras, Vitória-ES, Brasil.

CEP: 29075-910.

Núcleo de Pesquisa e Extensão em Ciências do Movimento Corporal.

Laboratório de Fisiologia do Exercício.

Universidade Federal do Espírito Santo.

Telefone para contato: 055 27 9971-0772

Recebido para publicação em 23/06/2020

Aceito em 20/01/2020

E-mail dos autores:

waldir010@hotmail.com

victorgasparini@gmail.com.

alberto.mn@gmail.com

rgserpa@gmail.com

morghana_ambrosim@hotmail.com

lucianacarletti@gmail.com