



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

VITÓRIA FONTELES RIBEIRO

**IMPACTO DA REABILITAÇÃO CARDIOVASCULAR NA QUALIDADE DE VIDA,
CAPACIDADE FUNCIONAL E FORÇA MUSCULAR PERIFÉRICA EM
INDIVÍDUOS COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA**

FORTALEZA

2022

VITÓRIA FONTELES RIBEIRO

IMPACTO DA REABILITAÇÃO CARDIOVASCULAR NA QUALIDADE DE VIDA,
CAPACIDADE FUNCIONAL E FORÇA MUSCULAR PERIFÉRICA EM INDIVÍDUOS
COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Graduação em Fisioterapia da
Faculdade de Medicina da Universidade
Federal do Ceará, como requisito parcial à
obtenção do grau de Bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Daniela Gardano
Bucharles Mont'Alverne.

FORTALEZA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- R372i Ribeiro, Vitória Fonteles.
Impacto da reabilitação cardiovascular na qualidade de vida, capacidade funcional e força muscular periférica em indivíduos com insuficiência cardíaca / Vitória Fonteles Ribeiro. – 2022.
23 f. : il.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Curso de Fisioterapia, Fortaleza, 2022.
Orientação: Prof. Dr. Daniela Gardano Bucharles Mont'Alverne.
1. Insuficiência cardíaca. 2. Reabilitação cardíaca. 3. Qualidade de vida. 4. Força muscular. 5. Desempenho físico funcional. I. Título.
- CDD 615.82
-

VITÓRIA FONTELES RIBEIRO

IMPACTO DA REABILITAÇÃO CARDIOVASCULAR NA QUALIDADE DE VIDA,
CAPACIDADE FUNCIONAL E FORÇA MUSCULAR PERIFÉRICA EM INDIVÍDUOS
COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Graduação em Fisioterapia da
Faculdade de Medicina da Universidade
Federal do Ceará, como requisito parcial à
obtenção do grau de Bacharel em Fisioterapia.

Aprovada em: 01/12/2022

BANCA EXAMINADORA

Profª. Dra Daniela Gardano Bucharles Mont'Alverne (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Rafael Barreto de Mesquita
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Débora da Nóbrega Barroso
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dedico este trabalho a Deus, pois sempre esteve comigo, aos meus pais, amigos, familiares e professores, que sempre me apoiaram, servindo de grande inspiração.

RESUMO

A insuficiência cardíaca (IC) permanece como um desafio mundial que cresce constantemente e representa uma grande carga econômica em saúde, conforme o envelhecimento populacional avança. O objetivo do estudo foi avaliar o impacto da reabilitação cardiovascular na capacidade funcional, qualidade de vida e força muscular periférica em indivíduos portadores de IC. Trata-se de um estudo quase-experimental, quantitativo e com delineamento longitudinal em pacientes com diagnóstico clínico de IC. Pacientes foram submetidos a um programa de reabilitação cardiovascular, 2 vezes por semana, durante 8 semanas (16 atendimentos). Foram avaliados antes e após a intervenção quanto a capacidade funcional autorrelatada pelo New York Heart Association (NYHA), força muscular periférica pelo teste de pressão palmar (PP) e capacidade funcional pelo teste da caminhada dos 6 minutos (TC6) e qualidade de vida pelo *Minnesota Living With Heart Failure Questionnaire* (MLHFQ). Dos 20 pacientes reabilitados, 40% relataram NYHA 1 antes da reabilitação e após, 70% relataram NYHA 1 ($p=0,031$). No TC6, houve um aumento na distância percorrida de 9,7% ($p=0,049$), no teste de PP houve um aumento de 13,8% na força da mão dominante (MD) ($p=0,011$) e de 9,8% da mão não dominante (MND) ($p=0,096$). No MLHFQ, houve uma redução de 51% ($p=0,009$). Foi verificada uma correlação entre o TC6 e a PPMND ($r=0,607$, $p=0,005$) e o TC6 e a PPMND ($r=0,594$, $p=0,006$) após a intervenção, não sendo observada uma correlação entre o MLHFQ com as demais variáveis. O estudo conclui que a reabilitação cardíaca baseada em exercícios combinados é eficaz para a melhora dos desfechos avaliados em pacientes com IC, podendo haver mudança na classificação do NYHA.

Palavras-chave: insuficiência cardíaca; reabilitação cardíaca; qualidade de vida; força muscular; desempenho físico funcional.

ABSTRACT

Heart failure (HF) remains a constantly growing global challenge and represents a major health economic burden as population aging progresses. The aim of the study was to evaluate the impact of cardiovascular rehabilitation on functional capacity, quality of life and peripheral muscle strength in individuals with HF. This is a quasi-experimental, quantitative study with a longitudinal design in patients with a clinical diagnosis of HF. Patients underwent a cardiovascular rehabilitation program twice a week for 8 weeks (16 sessions). They were evaluated before and after the intervention regarding functional capacity by the New York Heart Association (NYHA), peripheral muscle strength (by the palmar pressure test (PP) and the 6-minute walk test (6MWT) and quality of life by the Minnesota Living With Heart Failure Questionnaire (MLHFQ). Of the 20 rehabilitated patients, 40% reported NYHA 1 before rehabilitation and after, 70% reported NYHA 1 ($p=0.031$). In the 6MWT, there was an increase of 9.7% in the distance covered ($p=0.049$), in the PP test there was an increase of 13.8% in the strength of the dominant hand (MD) ($p=0.011$) and of 9.8% % non-dominant hand (MND) ($p=0.096$). In the MLHFQ, there was a 51% reduction ($p=0.009$). A correlation was verified between the 6MWT and the PPMND ($r=0.607$, $p=0.005$) and the 6MWT and the PPMND ($r=0.594$, $p=0.006$) after the intervention, with no correlation between the MLHFQ and the other variables. The study concludes that cardiac rehabilitation based on combined exercises is effective in improving the outcomes evaluated in patients with HF, and there may be a change in the NYHA classification.

Keywords: heart failure; cardiac rehabilitation; quality of life; muscle strength; physical fitness.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 MÉTODOS	10
2.1 Coleta de dados	10
2.2 Análise dos dados	12
3 RESULTADOS	13
4 DISCUSSÃO	15
5 CONCLUSÃO	18
REFERÊNCIAS	19

1 INTRODUÇÃO

As doenças do aparelho cardiovascular permanecem sendo a principal causa de anos de vida ajustados por incapacidade (DALY) e a principal causa de morte na população global. A insuficiência cardíaca (IC) é um desafio a nível mundial que está em constante crescimento e representa uma grande carga econômica em saúde, conforme o envelhecimento populacional avança (CESTARI *et al.*, 2022; FUENTES-ABOLAFIO *et al.*, 2020; LONG *et al.*, 2019).

No Brasil, a prevalência de IC está em torno de 2 milhões de indivíduos, abrangendo a população idosa e adulta; e as taxas de mortalidade e morbidade ligadas à IC apresentam níveis maiores do que aquelas constatadas em países desenvolvidos. Ademais, em um estudo norte-americano, foi constatado um aumento de 35.000 mortes causadas por IC entre 2009 e 2014 (CESTARI *et al.*, 2022; HEIDENREICH *et al.*, 2022).

A insuficiência cardíaca é uma síndrome clínica complexa cujos sinais e sintomas resultam de alterações estruturais do coração, do comprometimento funcional do enchimento ventricular ou da ejeção de sangue, caracterizada por uma fraqueza do miocárdio com redução do débito cardíaco, que resulta em prejuízo no suprimento das demandas metabólicas do corpo. (FUENTES-ABOLAFIO *et al.*, 2020; HEIDENREICH *et al.*, 2022).

Dentre os fatores de risco conhecidos e as causas da IC, destacam-se a hipertensão arterial, diabetes, obesidade, dislipidemia, modificadores como sexo, doença arterial coronariana, infarto do miocárdio, doenças valvares, dentre outras. Além disso, um estudo de 2021 mostrou que uma grande parcela de mortes por COVID-19 pode estar relacionada com a IC, e que o coronavírus pode aumentar o risco de desenvolver IC nos casos de infecção severa (BOZKURT *et al.*, 2016; HEIDENREICH *et al.*, 2022; TRIPOSKIADIS; XANTHOPOULOS; BUTLER, 2019; YI *et al.*, 2021).

A IC pode trazer vários prejuízos à saúde do paciente, como redução da capacidade funcional e aeróbica, intolerância ao exercício, fadiga, dispneia, aumento de internações hospitalares e mortalidade, gastos maiores em saúde, redução da força muscular periférica, levando a uma menor qualidade de vida do paciente (FUENTES-ABOLAFIO *et al.*, 2020; HEIDENREICH *et al.*, 2022; LONG *et al.*, 2019).

Com isso, sendo a capacidade funcional um dos fatores que apresentam prejuízos no contexto da IC, conforme citado acima, é importante que os profissionais da saúde

possuam uma ferramenta capaz de classificar os portadores de IC, para fins de acompanhamento frente a uma intervenção. Portanto, a classificação da *New York Heart Association* (NYHA) apresenta-se como um instrumento de baixo custo para classificação da capacidade funcional autorrelatada da IC, possuindo valor prognóstico. Nela, estratificam-se os indivíduos em quatro diferentes grupos, conforme a magnitude das limitações de atividade física e dispneia autorrelatadas, sendo, então, uma escala subjetiva. Embora ela possua confiabilidade e validade limitadas, é bastante utilizada como critério de elegibilidade para as diferentes estratégias de tratamento, bem como para acompanhamento no pré e pós uma intervenção (HEIDENREICH *et al.*, 2022; RITT *et al.*, 2022).

Dentre os variados testes usados para avaliar a capacidade funcional em pacientes com IC, destaca-se o Teste da Caminhada de 6 Minutos (TC6), que é um teste com boa reprodutibilidade, simples, barato e que pode, também, ser um marcador de prognóstico baseado na distância percorrida. Ademais, o Teste de Força de Pressão Palmar, que é realizado pela dinamometria palmar, é bastante utilizado para avaliar a força muscular periférica, que se encontra reduzida em pacientes com IC. Além disso, o *Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire* (MLHFQ) é um questionário, que tem tradução e validação para o Brasil, o qual avalia o impacto da IC na qualidade de vida dos pacientes (ARSLAN *et al.*, 2007; CARVALHO *et al.*, 2009; FUENTES-ABOLAFIO *et al.*, 2020; SEKI *et al.*, 2020).

A reabilitação cardiovascular (RCV) é uma das estratégias não farmacológicas para o tratamento de pacientes portadores de IC, sendo subdividida em 4 fases, sendo a fase 1 intra-hospitalar e as fases 2 a 4 ambulatoriais, objetivando proporcionar os mais elevados níveis de aptidão física, tanto aeróbico como não aeróbico, de modo a reduzir os riscos de eventos cardiovasculares e promovendo uma série de outros benefício pela prática regular de exercícios físicos, culminando com a diminuição da mortalidade geral (CARVALHO *et al.*, 2009).

Além disso a RVC tem sido alvo de diversos estudos, dentre eles metanálises que tem demonstrado resultados positivos para a melhora da capacidade funcional, da qualidade de vida e da força muscular periférica nesta população, tanto com a fração de ejeção preservada como reduzida, possuindo nível A em evidência. Os estudos sobre reabilitação cardiovascular, no Brasil e no mundo, utilizam uma grande variedade de protocolos, que fazem uso de exercícios aeróbicos, contínuo ou intervalado, de fortalecimento muscular periférico e respiratório. Entretanto, nenhum destes estudos avaliou se existe uma correlação

entre a dinamometria manual e o TC6 e pouquíssimos estudos avaliaram a correlação entre a QV e a dinamometria manual ou TC6. Por fim, a maioria dos ensaios clínicos avalia o NYHA dos pacientes no período pré intervenção, porém não realiza uma reavaliação no período pós reabilitação, não nos permitindo fazer uma análise referente a estes dados. (CARVALHO *et al.*, 2009; HEIDENREICH *et al.*, 2022).

Portanto, o objetivo do presente estudo é analisar o impacto da reabilitação cardiovascular baseada em exercícios físicos nos desfechos clínicos de qualidade de vida, capacidade funcional, e força muscular periférica em indivíduos portadores de insuficiência cardíaca assistidos em um ambulatório de reabilitação cardiovascular.

2 MÉTODOS

Trata-se de um estudo quase-experimental com testes pré e pós tratamento. O caráter do estudo é quantitativo e o delineamento longitudinal, derivado de um projeto ampliado (projeto guarda-chuva) intitulado “Propriedades de medida do *World Health Disability Assessment Schedule* (WHODAS) 2.0 em paciente com insuficiência cardíaca” aprovado no Coética sob o parecer do CEP nº 3.892.892.

Os pacientes do estudo foram triados do ambulatório de cardiologia do Hospital Universitário Walter Cantídio (HUWC) e tratados no Programa de Reabilitação Cardiovascular vinculado a Liga de Fisioterapia Cardiovascular da UFC, no período de maio de 2021 a setembro de 2022. A amostragem deste estudo foi por conveniência, ou seja, não probabilística e não aleatória, selecionando os indivíduos que se encaixaram no perfil populacional do estudo e que estiveram disponíveis de imediato, aceitando formalmente participar do estudo, por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Foram incluídos indivíduos com diagnóstico clínico de IC, independentemente da causa, fração de ejeção ou classificação do *New York Heart Association* - NYHA; com idade igual ou superior a 18 anos; que não participaram de nenhum programa de reabilitação cardiovascular supervisionado no último ano por um período maior do que três meses; que estavam em dia com a medicação; que não possuísem mudança da medicação nas últimas 2 semanas ou internação por descompensação da IC nos últimos 2 meses.

Foram excluídos aqueles participantes que apresentaram limitações a nível ortopédico, cognitivo ou que possuíam alguma condição que pudesse prejudicar os resultados dos testes indicados, além dos que apresentaram contraindicações para a prática de exercícios físicos (p.ex., infarto agudo do miocárdio recente). Além disso, foram retirados do estudo pacientes que apresentaram ausência no programa por 4 dias consecutivos.

2.1 Coleta de dados

Os participantes foram avaliados por avaliadores previamente capacitados um dia antes de iniciar o programa e um dia após o último atendimento. Inicialmente foi aplicada uma ficha de avaliação que constava dados gerais dos indivíduos, como idade, gênero, grau de escolaridade, tipo de IC, FEVE, dentre outras informações. Após, foram aplicados alguns instrumentos, sendo pertinente a esta pesquisa como o Mini Exame do Estado Mental

(MEEM), o Teste de Caminhada de 6 Minutos, o questionário de qualidade de vida relacionada à saúde com o *Minnesota Living With Heart Failure Questionnaire* (MLHFQ), e a dinamometria de membros superiores.

O MEEM é um exame rápido que rastreia o comprometimento das funções cognitivas uma vez que avalia alguns aspectos como orientação temporal e espacial, memória imediata e de evocação de palavras, cálculo, nomeação, repetição, etc. O seu escore total é de 30 pontos baseados em itens dicotômicos, sendo utilizado o ponto de corte acima de 25 pontos para letrados e acima de 17 para não letrados para garantir um nível mínimo de cognição e compreensão dos instrumentos que serão aplicados (NERI et.al., 2017).

O TC6 é simples, de baixo custo e reprodutível, que avalia a capacidade funcional cardiorrespiratória, sendo seu objetivo determinar a distância percorrida em 6 minutos (BRITTO, 2013). O teste foi realizado em um corredor não escorregadio e plano de 30 metros de comprimento com marcações a cada metro, onde o paciente foi orientado a percorrer a maior distância possível em 6 minutos, com feedbacks oferecidos a cada minuto referente ao tempo restante e foram ofertadas mensagens de encorajamento durante o teste. Os parâmetros de frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), saturação de oxigênio (SpO₂), pressão arterial (PA) e o grau de fadiga de membros inferiores e dispneia através da escala de Borg foram medidos antes do início do teste, no fim dos 6 minutos e após 2 minutos do teste (HOLLAND et. al, 2014).

O MLHFQ avalia a QV em pacientes com IC onde deve-se considerar o último mês para responder às 21 perguntas onde as respostas são 0 (não) ou 1 a 5 (sim), perpassando pelas dimensões física, emocional e outras questões. A sua pontuação varia de 0 a 105, onde quanto menor, melhor a qualidade de vida do paciente (CARVALHO et. al, 2009).

A avaliação da força de preensão palmar foi realizada pelo dinamômetro hidráulico manual Jamar fabricado pela Asimow Engineering®. No momento da aplicação do teste foi solicitado que o paciente permanecesse sentado, com o ombro aduzido, cotovelo em 90°, antebraço neutro e punho entre 0° e 30°. Quanto à posição da alça, esta foi mantida na segunda posição para todos os indivíduos avaliados (FIGUEIREDO et al, 2007).

O teste foi realizado 3 vezes em cada membro, dominante (PPMD) e não dominante (PPMND). Os valores obtidos somente foram aceitos quando a diferença entre as 3 medições foram menor ou igual a 10%. Ao final, foi feito o registro do maior valor do MD e MND. O tempo de descanso entre as repetições foi de 60 segundos. Para a análise dos dados os valores considerados foram em quilogramas (SURESH et al., 2008). Após a avaliação

inicial, os pacientes participaram de um programa de reabilitação cardiovascular baseado em exercícios físicos supervisionados semelhante a um programa realizado por demais pesquisadores (Houchen-Wolloff, Boyce, & Singh, 2015).

O programa consistiu em exercícios aeróbicos realizados na esteira ou bicicleta ergométrica, com o tempo inicial de 14 minutos, sendo os dois primeiros e os dois últimos minutos para aceleração e desaceleração, respectivamente. A velocidade utilizada na esteira foi calculada utilizando a distância realizada no TC6 e sua progressão foi de 10% do valor inicial após ser atingido o tempo máximo permitido (24 minutos), já a velocidade utilizada na bicicleta ergométrica foi livre, desde que o participante realizasse em uma intensidade moderada (controlada pelo Borg). Em relação ao exercício aeróbico, foram avaliadas a pressão arterial (antes e após o exercício), frequência cardíaca, saturação de oxigênio e Escala de Borg em relação à dispneia e ao cansaço nos membros inferiores (antes e no último minuto antes da desaceleração).

O programa também incluiu exercícios de força muscular para membros superiores e inferiores com halteres e caneleiras. Além disso, foram realizados alongamentos para tríceps braquial, deltóide, peitoral maior, quadríceps e tríceps sural antes e após os exercícios.

Os exercícios foram realizados com intensidade moderada, sendo progredida ao longo das sessões. Foram 16 sessões, realizadas durante 1 hora, 2x na semana, totalizando 8 semanas de intervenção. Ao final do programa, após concluir os 16 atendimentos, cada paciente recebeu uma cartilha com os exercícios realizados durante a intervenção para que continuem a realizá-los em domicílio.

2.2 Análise dos dados

Os dados foram apresentados como frequência absoluta ou relativa, média \pm desvio padrão (intervalo de confiança 95%) (dados paramétricos), ou mediana (intervalo interquartilico 25-75%) (dados não paramétricos). Teste T pareado foi utilizado para comparar o pré com o pós-intervenção. As correlações e associações foram realizadas de acordo com o teste de normalidade. O nível de significância estatística considerado foi $p < 0,05$ para todos os testes, e as análises foram realizadas usando o SPSS 22.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA).

3 RESULTADOS

Foram tratados 27 pacientes, entretanto 7 foram excluídos por faltas consecutivas ao programa, tendo estas faltas sido repostas posteriormente para completarem os 16 atendimentos. Dos 20 reabilitados 11 eram homens e 9 mulheres, com média de idade de $62,1 \pm 11$ anos, peso de $76,2 \pm 17,8$ kg, altura de $1,61 \pm 0,08$ m e índice de massa corpórea (IMC) de $29,3 \pm 7,8$ kg/m².

No período pré-reabilitação, os pacientes eram na maioria NYHA 1 (n=8, 40%) e nenhum era NYHA 4, com Fração de Ejeção de ventrículo esquerdo (FEVE) médio de $44,7 \pm 16,9\%$. No TC6, caminharam $376,9 \pm 83,7$ metros, com QV de Minnesota com $28,8 \pm 25,9$ pontos, PPMD de $22,9 \pm 9,7$ kgf e PPMND de $22,1 \pm 6,9$ kgf.

Após a reabilitação, 14 pacientes (70%) relataram NYHA 1, havendo uma melhora estatisticamente significativa na classificação funcional comparando com o pré reabilitação (p=0,031). No TC6, foi verificado um aumento estatisticamente significativo de 9,7% na distância caminhada (p=0,049). Na PPMD houve um aumento de 13,8% também sendo estatisticamente significativo (p=0,011), enquanto na PPMND houve um aumento de 9,8%, entretanto esse não foi significativo (p=0,096). Já na qualidade de vida foi observado uma melhora estatisticamente significativa (p=0,009) quando comparado o pré com o pós-terapia, havendo uma redução de 51% dos pontos do MLHFQ (Tabela 1).

Tabela 1 - Dados pré e pós reabilitação referente à classificação funcional (NYHA), ao TC6, à FMD, à FMND e ao questionário Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire

	NYHA	TC6 (metros)	PPMD (kgf)	PPMND (kgf)	Minnesota (pontos)
Pré-reabilitação	Classe I – n=8 Classe II – n=7 Classe III – n=5	$376,9 \pm 83,7$	$22,9 \pm 9,7$	$22,1 \pm 6,9$	$28,8 \pm 25,9$
Pós-reabilitação	Classe I – n=14 Classe II – n=4 Classe III – n=2	$413,6 \pm 112,0$	$26,1 \pm 9,0$	$24,2 \pm 7,6$	$14,2 \pm 20,2$
<i>p</i>	0,031	0,049	0,011	0,096	0,009

Fonte: Dados da Pesquisa (2022).

NYHA: Classificação funcional da New York Heart Association. TC6: teste de caminhada dos 6 minutos. PPMd: pressão palmar mão dominante. PPMNd: pressão palmar mão não dominante. MLHFQ: questionário de qualidade de vida Minnesota Living with heart failure.

Antes da reabilitação, havia uma correlação entre o TC6 e somente a PPMd ($r=0,781$, $p=0,000$). Já após a reabilitação foi verificada uma correlação entre o TC6 e a PPMd ($r=0,607$, $p=0,005$) e o TC6 e a PPMNd ($r=0,594$, $p=0,006$). Não foi observado uma correlação entre a qualidade de vida com nenhuma das demais variáveis.

Além disso, quando comparamos o TC6 realizado antes e após a reabilitação, com o esperado para a população, foi observado uma diferença estatisticamente significativa após a reabilitação ($p=0,011$) (Tabela 2).

Tabela 2 - Comparação entre a distância no teste da caminhada dos 6 minutos (TC6) realizado antes e após a reabilitação com a distância prevista no TC6.

TC6 pré reabilitação (metros)	TC6 previsto (metros)	TC6 pós reabilitação (metros)	TC6 previsto (metros)
376,9±83,7	347,3±52,9	413,6±112,0	347,3±52,9
$p=0,169$		$p=0,011$	

Fonte: Dados da Pesquisa (2022).

4 DISCUSSÃO

A capacidade funcional (CF) é um termo utilizado para se referir à capacidade de realizar atividades que necessitem de esforço físico, tendo como pontos essenciais a integridade das musculaturas respiratória, esquelética e cardíaca (NOGUEIRA *et al.*, 2017). Como mencionado no estudo, o TC6 é um teste confiável, de fácil aplicação e frequentemente utilizado para avaliar a CF dos pacientes com IC. Neste estudo, após 8 semanas de reabilitação, foi observado o aumento estatisticamente significativo na distância percorrida no TC6 (DTC6). Gary (2011), realizou um estudo utilizando um protocolo de exercícios aeróbicos e de fortalecimento muscular combinados por 12 semanas em pacientes com IC com NYHA II e III e obteve como resultado um aumento de 12,91% na distância percorrida no TC6, resultado similar ao do presente estudo.

Taylor (2019) também obteve um resultado positivo em sua metanálise, na qual os estudos selecionados mostraram uma melhora significativa nos resultados obtidos na DTC6 após 12 meses de follow up de um programa de reabilitação baseado em exercícios físicos. É válido ressaltar que, no presente estudo, os pacientes realizaram uma DTC6 maior que o valor previsto já no período pré-reabilitação e que, após a intervenção, eles aumentaram ainda mais a diferença entre a DTC6 e o valor previsto para a população.

Algumas publicações têm mostrado que a medida da força de preensão manual pode apresentar uma boa correlação com a força muscular geral do indivíduo, sendo um preditor da função física em pacientes portadores de IC (NOGUEIRA *et al.*, 2017). Ademais, verificamos que neste estudo houve uma melhora significativa na PPMD, porém a melhora, mesmo que de 9,8% observada na PPMND não foi estatisticamente significativa.

Wang (2019) realizou uma metanálise de ensaios clínicos randomizados para avaliar os efeitos do treinamento aeróbico e de resistência combinados em indivíduos com IC e encontrou que, dos 4 ensaios analisados para o desfecho de força muscular periférica, todos apontaram para uma melhora deste desfecho após um programa de exercícios combinados. Gary (2011) também obteve resultados estatisticamente significativos de melhora nos valores obtidos para PPMD e PPMND em seu estudo, utilizando a dinamometria manual como método de avaliação, concordando com os nossos resultados.

Além disso, para o desfecho da qualidade de vida (QV), obtivemos uma redução de 51% dos pontos do MLHFQ, mostrando uma melhora importante neste desfecho após a intervenção. Long (2019) realizou uma revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados

para avaliar, dentre os desfechos selecionados, a qualidade de vida relacionada à saúde e, de acordo com os 17 artigos selecionados, houve uma melhora clinicamente importante na QV, avaliada pelo MLHFQ.

Também, Fukuta (2019) afirma em seu estudo que a realização de exercícios físicos melhorou significativamente a pontuação do MLHFQ, corroborando com os nossos achados. Calegari (2017) ainda afirma que a participação engajada dos pacientes com IC em um programa de exercícios pode melhorar desfechos clínicos como a qualidade de vida e função vascular, reduzindo riscos de hospitalização e morte.

Existem diversos fatores fisiopatológicos que podem gerar redução da CF em indivíduos com IC que são próprios à condição cardíaca, como a redução da força de preensão palmar, evidenciada, principalmente em indivíduos acima dos 45 anos, fator condizente com a amostra deste estudo, cuja média de idade é de $62,1 \pm 11$ anos. Além disso, há outras alterações como a redução do aporte sanguíneo para a musculatura periférica e respiratória, a resposta vasoconstritora aumentada de forma crônica e adaptações musculares como a redução da densidade mitocondrial e densidade capilar e aumento da quantidade de fibras do tipo IIB (HAYKOWSKY; KITZMAN, 2014; NOGUEIRA et al., 2017).

Todos esses fatores levam a um pior prognóstico da doença e a uma piora da capacidade funcional, que foi mostrada no presente estudo com os valores pré e pós obtidos com o TC6 e com a dinamometria manual. Tais valores, mostraram-se correlacionados positivamente, sendo que a PPMD possui uma correlação maior com o TC6 do que a PPMND, podendo-se supor que a força muscular periférica possa ser um marcador de capacidade funcional, porém mais estudos são necessários para confirmar essa correlação.

Ademais, alguns estudos relatam que alterações nos músculos respiratórios apresentam forte relação com a dispneia presente durante as atividades de vida diária (AVDS). Tal sintoma frequente pode ser decorrente da redução do débito cardíaco, prejudicando as demandas teciduais de oxigênio, levando a alterações na musculatura esquelética e ao acúmulo de metabólitos, aumentando a sensação de dispneia e piorando a capacidade funcional e tolerância ao exercício do portador de IC (HAYKOWSKY et al., 2011; NOGUEIRA et al., 2010)

Tais fatos, podem corroborar com a mudança de nível da classificação funcional da NYHA após a intervenção, pois melhorando a força muscular periférica, a sensação de dispneia, sintomas estes que dificultam a execução do TC6, a DTC6 aumenta, refletindo uma melhora na capacidade funcional e, como a NYHA é uma escala auto relatada voltada para a avaliação e estratificação da capacidade funcional em portadores de IC, é esperado que haja

mudança do nível funcional do paciente como ocorreu neste estudo, no qual, no período pré reabilitação 40% dos pacientes relataram NYHA 1 e, após a reabilitação, 70% dos pacientes relataram NYHA 1, evidenciando que esta forma de classificação é eficaz para avaliar os efeitos de uma intervenção e para a tomada de decisão clínica do profissional da saúde (HEIDENREICH et al., 2022; RITT et al., 2022).

Em relação à qualidade de vida, o presente estudo não mostrou correlação entre as demais variáveis, apesar de haver uma melhora significativa em todas as variáveis. O estudo de Nogueira (2010) avaliou 46 indivíduos com IC e constatou que havia uma correlação leve entre a QV e a DTC6 ($r = -0,5$), mostrando que o resultado que obtivemos pode ter sido gerado por uma amostra pequena, necessitando de mais estudos que avaliem essa correlação.

Logo, as limitações do estudo foram uma amostra pequena de pacientes, o que impossibilitou fornecer dados mais precisos sobre as correlações entre a dinamometria manual e o TC6 e entre a QV e as demais variáveis, principalmente por se tratarem de dados escassos ou inexistentes na literatura. Além disso, não houveram participantes NYHA IV no estudo, pelo fato da amostragem ter sido por conveniência, o que pode ter afetado os valores médios encontrados para o TC6, PP e MLHFQ. Ademais, o fato de a maioria dos pacientes apresentarem NYHA I ou II no período pré-reabilitação também pode ter contribuído para os valores encontrados para os instrumentos aplicados, o que mostra a necessidade de estudos com uma amostra mais homogênea para os valores do NYHA ou que estratifique os resultados pelos níveis do NYHA.

5 CONCLUSÃO

Diante do que foi exposto, podemos concluir que a reabilitação cardíaca baseada em exercícios aeróbicos e de fortalecimento muscular aplicados de forma combinada podem ser eficazes em melhorar a capacidade funcional do indivíduo, assim como a força muscular periférica e a qualidade de vida, podendo até haver mudança na classificação NYHA. O estudo também sugere que há uma correlação entre o TC6 e a dinamometria manual e que não há uma correlação entre a QV e as demais variáveis, sendo necessários estudos futuros para comprovar tais achados.

REFERÊNCIAS

- ARSLAN, S.; EROL, M. K.; GUNDOGDU, F.; SEVIMLI, S. et al. Prognostic value of 6-minute walk test in stable outpatients with heart failure. **Texas Heart Institute Journal**, 34, n. 2, p. 166, 2007.
- BOZKURT, B.; AGUILAR, D.; DESWAL, A.; DUNBAR, S. B. et al. Contributory risk and management of comorbidities of hypertension, obesity, diabetes mellitus, hyperlipidemia, and metabolic syndrome in chronic heart failure: a scientific statement from the American Heart Association. **Circulation**, 134, n. 23, p. e535-e578, 2016.
- BRITTO, R. R. et al. Reference equations for the six-minute walk distance based on a Brazilian multicenter study. **Brazilian journal of physical therapy**, v. 17, p. 556-563, 2013.
- CALEGARI, L. et al. Efeitos do treinamento aeróbico e do fortalecimento em pacientes com insuficiência cardíaca. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 23, p. 123-127, 2017.
- CARVALHO, T. D.; MILANI, M.; FERRAZ, A. S.; SILVEIRA, A. D. D. et al. Diretriz Brasileira de Reabilitação Cardiovascular-2020. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, 114, p.943-987, 2020.
- CARVALHO, V. O.; GUIMARÃES, G. V.; CARRARA, D.; BACAL, F. et al. Validação da versão em português do Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, 93, n. 1, p. 39-44, 2009.
- CESTARI, V. R. F.; GARCES, T. S.; SOUSA, G. J. B.; MARANHÃO, T. A. et al. Distribuição Espacial de Mortalidade por Insuficiência Cardíaca no Brasil, 1996-2017. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, 118, p. 41-51, 2022.
- FIGUEIREDO, I. M. et al. Teste de força de preensão utilizando o dinamômetro Jamar. **Acta Fisiátrica**, 2007.
- FUENTES-ABOLAFIO, I. J.; STUBBS, B.; PÉREZ-BELMONTE, L. M.; BERNAL-LÓPEZ, M. R. et al. Physical functional performance and prognosis in patients with heart failure: a systematic review and meta-analysis. **BMC Cardiovasc Disord**, 20, n. 1, p. 512, 12 09 2020.
- FUKUTA, H. et al. Effects of exercise training on cardiac function, exercise capacity, and quality of life in heart failure with preserved ejection fraction: a meta-analysis of randomized controlled trials. **Heart Failure Reviews**, v. 24, n. 4, p. 535-547, 2019.
- GARY, R. A. et al. Combined aerobic and resistance exercise program improves task performance in patients with heart failure. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v. 92, n. 9, p. 1371-1381, 2011.
- HAYKOWSKY, M. J. et al. Determinants of exercise intolerance in elderly heart failure patients with preserved ejection fraction. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 58, n. 3, p. 265-274, 2011.
- HAYKOWSKY, M. J.; KITZMAN, D. W. Exercise Physiology in Heart Failure and Preserved

Ejection Fraction. **National Institutes of Health**, 3, p. 445-452, 2014.

HEIDENREICH, P. A.; BOZKURT, B.; AGUILAR, D.; ALLEN, L. A. et al. 2022
AHA/ACC/HFSA guideline for the management of heart failure: a report of the American
College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice
Guidelines. **Circulation**, p. 10.1161/CIR. 0000000000001063, 2022.

HOLLAND, A. E. et al. An official European Respiratory Society/American Thoracic Society
technical standard: field walking tests in chronic respiratory disease. **European Respiratory
Journal**, v. 44, n. 6, p. 1428-1446, 2014.

HOUCHEWOLLOFF, L.; BOYCE, S.; SINGH, S.. The minimum clinically important
improvement in the incremental shuttle walk test following cardiac rehabilitation. **European
journal of preventive cardiology**, v. 22, n. 8, p. 972-978, 2015.

LONG, L.; MORDI, I. R.; BRIDGES, C.; SAGAR, V. A. et al. Exercise-based cardiac
rehabilitation for adults with heart failure. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, n. 1,
2019.

NERI, A. I.; BARBOSA, A. J. G.; MELO, D. M. de. Miniexame do Estado Mental:
evidências de validade baseadas na estrutura interna. **Avaliação psicológica**, v. 16, n. 2, p.
161-168, 2017.

NOGUEIRA, I. D. B.; SERVANTES, D. M.; NOGUEIRA, P. A. D. M. S. et al. Correlation
between Quality of Life and Functional Capacity in Heart Failure. *Arquivos Brasileiros de
Cardiologia*, 95, p. 238-243, 2010.

NOGUEIRA, I. D. B. et al. Capacidade funcional, força muscular e qualidade de vida na
insuficiência cardíaca. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 23, p. 184-188, 2017.

RITT, L. E. F.; RIBEIRO, R. S.; SOUZA, I. P. M. A. D.; RAMOS, J. V. S. P. et al. Baixa
Concordância entre a Classificação da NYHA e as Variáveis do Teste de Exercício
Cardiopulmonar em Pacientes com Insuficiência Cardíaca e Fração de Ejeção Reduzida.
Arquivos Brasileiros de Cardiologia, 2022.

SEKI, K. L. M.; QUEIRÓZ, A. P. L.; COSTA, A. D. S.; OLIVEIRA, D. D. et al. PHYSICAL
CAPACITY, RESPIRATORY AND PERIPHERAL MUSCLE STRENGTH IN HEART
FAILURE. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, 26, n. 4, p. 289-293, 2020.

SURESH, M.; NICHOLLS, P.G.; DAS, L.; BRAKEL, W.H.V. Voluntary muscle testing and
dynamometry in diagnosis of motor impairment in leprosy: a comparative study within the
INFIR Cohort Study. *Lep. Rev.* v.78, v.3, p.277-94, 2008.

TAYLOR, R. S. et al. Impact of exercise rehabilitation on exercise capacity and quality-of-life
in heart failure: individual participant meta-analysis. **Journal of the American College of
Cardiology**, v. 73, n. 12, p. 1430-1443, 2019.

TRIPOSKIADIS, F.; XANTHOPOULOS, A.; BUTLER, J. Cardiovascular Aging and Heart
Failure. **Journal of the American College of Cardiology**, 74, n. 6, p. 804, 2019.

WANG, Z.; PENG, X.; LI, K.; WU, C. J. Effects of combined aerobic and resistance training in patients with heart failure: A meta-analysis of randomized, controlled trials. **Nurs Health Sci**, 21, n. 2, p. 148-156, Jun 2019.

YI, Y.; XU, Y.; JIANG, H.; WANG, J. Cardiovascular Disease and COVID-19: Insight From Cases With Heart Failure. **Front Cardiovasc Med**, 8, p. 629958, 2021.