

UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL

ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS DA VIDA

CURSO DE BACHARELADO EM FISIOTERAPIA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

Beatriz de Oliveira Santana

Luara Oliveira Leite

**O IMPACTO DA FORÇA DE PREENSÃO MANUAL NA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA DE PACIENTES  
CARDIOPATAS**

**Caxias do Sul  
2025**

# O IMPACTO DA FORÇA DE PREENSÃO MANUAL NA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA DE PACIENTES CARDIOPATAS

Projeto desenvolvido na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II, sendo pré-requisito para a conclusão do curso de fisioterapia e recebimento do título de fisioterapeuta.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. M<sup>a</sup>. Claudia Caldart.

## RESUMO

**Introdução:** As Doenças Cardiovasculares representam um grande desafio à saúde pública mundial devido à alta prevalência e elevados custos de tratamento. Decorrente de sua natureza crônica, podem comprometer outros sistemas do corpo. **Objetivo:** Avaliar o impacto da força de preensão manual na força muscular respiratória de pacientes cardiopatas em um programa de reabilitação cardiovascular. **Métodos:** Estudo descritivo observacional e transversal, cuja amostra compreendeu 35 indivíduos em reabilitação cardiovascular. Aplicou-se um questionário com dados pessoais, sociodemográficos e de saúde. A força de preensão manual foi medida por dinamometria, e a força muscular respiratória, por manovacuometria. A

análise foi realizada no software IBM® SPSS® versão 21, com estatística descritiva. A correlação foi avaliada pelo teste de Correlação de Pearson; o nível de significância adotado foi de 5%. **Resultados:** Predominaram homens 68,6%; indivíduos entre 60 e 69 anos 37,1%; raça branca 71,4%; associações positivas moderadas entre força muscular e pressões respiratórias máximas foram encontradas. **Conclusão:** Os achados deste estudo indicam uma associação significativa entre a força de preensão manual e a força muscular respiratória em pacientes cardiopatas.

**Palavras-chave:** Reabilitação cardíaca. Pressões respiratórias máximas. Modalidades de fisioterapia. Dinamometria manual.

## ABSTRACT

**Introduction:** Cardiovascular diseases represent a major public health challenge worldwide due to their high prevalence and high treatment costs. Due to their chronic nature, they can compromise other body systems. **Objective:** To assess the impact of handgrip strength on the respiratory muscle strength of patients with heart disease in a cardiovascular rehabilitation program. **Methods:** This was a descriptive, observational, cross-sectional study with a sample of 35 individuals undergoing cardiovascular rehabilitation. A questionnaire was administered with personal, sociodemographic and health data. Handgrip strength was measured by dynamometry and respiratory muscle strength by manovacuometry. The analysis was carried out using IBM® SPSS® version 21 software, with descriptive statistics. Correlation was assessed using Pearson's correlation test; the significance level adopted was 5%. **Results:** 68.6% were men; 37.1% were aged between 60 and 69; 71.4% were white; moderate positive associations were found between muscle strength and maximum respiratory pressures. **Conclusion:** The findings of this study indicate a significant association between handgrip strength and respiratory muscle strength in patients with heart disease.

**Key-words:** Cardiac rehabilitation. Maximal respiratory pressures. Physical therapy modalities. Manual dynamometry.

## INTRODUÇÃO

As Doenças Cardiovasculares (DCV) representam um grande desafio à saúde pública mundial, devido a sua alta prevalência e aos elevados custos de tratamento, além de serem responsáveis por significativa mortalidade<sup>1</sup>. Segundo Oliveira et. al.<sup>2</sup> o Sistema Único de Saúde (SUS) gasta mais de R\$ 1 bilhão anualmente com procedimentos relacionados às DCV no Brasil. Globalmente, 33% das mortes por doenças não comunicáveis, totalizando mais de 18 milhões de óbitos, são atribuídas às DCV. No contexto brasileiro, a distribuição é igualmente preocupante, com 72% das mortes decorrentes de doenças não comunicáveis, sendo 30% atribuídas especificamente às cardiovasculares.

Devido à sua natureza crônica, as DCV podem causar sérias repercussões na funcionalidade de outros sistemas do corpo. Isso ocorre porque o sistema cardíaco não consegue suprir adequadamente as demandas metabólicas de oxigênio dos tecidos, resultando em sobrecarga, especialmente no sistema pulmonar<sup>3,4</sup>.

O sistema pulmonar é afetado<sup>1,3</sup>, pois a respiração tem efeitos moduladores na atividade cardiovascular, exigindo maior trabalho ventilatório em diferentes patologias cardíacas<sup>5</sup>. Essa demanda aumentada, aliada à menor disponibilidade de oxigênio, sobrecarrega os músculos respiratórios. Como resultado, a musculatura respiratória sofre uma redução em sua funcionalidade, comprometendo a relação de auxílio do sistema pulmonar diante do déficit cardíaco e alterando os níveis de oxigenação tecidual. Esses fatores contribuem para a intolerância às atividades diárias e aos exercícios, devido à dispneia, fadiga e desconforto gerados

pela falta de oxigenação adequada, podendo acarretar em piora na qualidade de vida e em outros aspectos da saúde destes indivíduos<sup>3,1</sup>.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), a Reabilitação Cardiovascular (RCV) é o conjunto de atividades necessárias para assegurar às pessoas com DCV condição física, mental e social ótima, que lhes permita ocupar pelos seus próprios meios um lugar tão normal quanto seja possível na sociedade<sup>6</sup>.

A fisioterapia possui função essencial no processo da RCV, enfatizando a busca pela melhora da aptidão cardiorrespiratória e da funcionalidade dos pacientes submetidos ao programa. A inserção do fisioterapeuta, com suas atribuições em Programas de Reabilitação Cardiovascular (PRCV) visa promover a saúde integral do paciente e adequar o que as diretrizes nacionais e internacionais de reabilitação propõem<sup>1</sup>.

A força de preensão manual é uma medida simples e segura da força muscular voluntária máxima, amplamente utilizada em pesquisas e ambientes clínicos. A força de preensão manual não só avalia a função física, mas também pode prever a massa muscular, atividade física, incidência de doenças crônicas, estado nutricional, qualidade de vida, independência nas atividades diárias, tempo de internação hospitalar e até mesmo a mortalidade<sup>7,8</sup>. Segundo Lima et. al.<sup>9</sup>, a força muscular é um importante indicativo de saúde global para ambos os sexos, sendo essencial para a independência funcional em tarefas diárias, laborais e recreativas. Baixos níveis de força muscular estão associados a várias condições de saúde, como osteoporose, síndrome metabólica, infarto do miocárdio, acidente vascular encefálico e mortalidade cardiovascular. O teste de força de preensão manual é, portanto, uma ferramenta valiosa para avaliar o desempenho muscular integrado e serve como um indicador da força muscular geral<sup>7</sup>.

O sistema cardiovascular tem relação direta com o sistema respiratório, e as mudanças no padrão respiratório modulam a atividade cardiovascular, gerando um declínio na força e no desempenho dos músculos respiratórios em condições cardíacas patológicas<sup>10</sup>. A fraqueza muscular inspiratória surge como um novo preditor independente de prognóstico e predição de repercussão clínica em pacientes com cardiopatias<sup>11</sup>. Nesse contexto, a fisioterapia é parte integrante na reabilitação com papel definido na recuperação funcional do indivíduo, visando restaurar a capacidade funcional e pulmonar, minimizando assim as condições incapacitantes<sup>12</sup>.

Deste modo, a combinação de diferentes modalidades de exercícios, associando intervenções que visem incremento da mecânica ventilatória, incluindo a força muscular, estão mais evidentes na literatura e fornecem resultados promissores<sup>13,14</sup>.

Logo, o objetivo do presente estudo foi avaliar o impacto da força de preensão manual na força muscular respiratória de pacientes cardiopatas inseridos em um PRCV. Esses achados podem contribuir para melhor compreensão das alterações que ocorrem na mecânica respiratória e musculoesquelética após a ocorrência de um evento cardiovascular, e para o direcionamento de intervenções mais eficazes na RCV.

## **MÉTODOS**

Trata-se de um estudo descritivo, observacional e transversal, realizado com pacientes cardiopatas inseridos em um PRCV.

A pesquisa foi realizada com dados coletados no período de junho de 2023 a maio de 2025, no Centro Clínico (CECLIN) da Universidade de Caxias do Sul (UCS). O CECLIN, vinculado à gestão administrativa da Área do Conhecimento de Ciências da Vida tem como missão oferecer à comunidade serviços voltados para a promoção, prevenção, tratamento e reabilitação de agravos da saúde, visando à melhoria da qualidade de vida do público-alvo por meio de uma rede de assistência qualificada. Destaca-se aqui o PRCV, com início em 2004, cujo foco é o cuidado de pacientes com doenças cardiovasculares, com o objetivo de prolongar sua expectativa de vida e prevenir novos eventos cardiovasculares, além de aprimorar sua qualidade de vida.

Essa pesquisa faz parte de um projeto maior, intitulado: Eficácia do Treinamento Muscular Inspiratório em Pacientes Cardiopatas Inseridos em um Programa de Reabilitação Cardiovascular que foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Caxias do Sul (CEP-UCS) sob nº 7.053.684, de 04 de setembro de 2024. Este estudo está de acordo com as disposições da resolução nº 466 de 2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS) que aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos.

A amostragem foi não probabilística, por conveniência e foram incluídos na pesquisa indivíduos com idade entre 20 e 80 anos, participantes do PRCV da UCS e que tenham assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) entregue no início da pesquisa. Foram excluídos do estudo pacientes que apresentaram nível de compreensão insuficiente para a realização dos testes; que no dia da avaliação apresentaram

instabilidade cardiovascular, neurológica, musculoesquelética ou qualquer outra condição que interfira no protocolo de avaliação; ou que se negaram a assinar o TCLE.

Para avaliação inicial, após os participantes consentirem participar do estudo através da assinatura do TCLE, foi preenchido um questionário contendo informações sobre saúde atual e prévia, além de dados pessoais e sociodemográficos do participante. Posteriormente, foram realizadas as coletas referentes às forças muscular respiratória e de preensão manual.

A avaliação da força muscular respiratória foi efetuada por meio de um manovacuômetro analógico (Ger-Ar® - São Paulo, Brasil) escalonado de -120 a +120 cmH<sub>2</sub>O, equipado com um adaptador de bocais. As coletas referentes às pressões inspiratória e expiratória máximas utilizando o manovacuômetro foram feitas com o paciente em sedestação, de forma confortável. Primeiramente foi coletada a pressão inspiratória máxima, seguida da pressão expiratória máxima. Foi necessário o uso de um clipe nasal, para garantir a vedação correta. Todos receberam estímulos verbais padronizados<sup>15</sup>. Solicitamos um esforço inspiratório máximo que deveria ser mantido por pelo menos três segundos, o mesmo procedimento foi repetido por três vezes, utilizando no final o maior valor para a fórmula de Neder et. al.<sup>16</sup>. Repetimos o procedimento para a coleta da pressão expiratória máxima, porém solicitando um esforço expiratório máximo.

A força de preensão manual foi medida através de um dinamômetro de preensão palmar digital (Instrutherm®, portátil manual, faixa 1 a 90kg), onde foi apontada a força isométrica máxima de preensão manual bilateral. Seguindo as recomendações da *American Society of Hand Therapists* (ASHT), o avaliado foi orientado a posicionar-se confortavelmente em sedestação em uma cadeira sem apoio de braços, com os pés totalmente apoiados no chão, a coluna ereta, cotovelo flexionado a 90°, ombro levemente aduzido, antebraço em posição neutra e com o punho podendo variar de 0 a 30° de extensão. Após, solicitamos que o indivíduo apertasse o aparelho o mais forte que conseguisse, primeiro com a mão dominante, repetindo o teste mais duas vezes em intervalos de pelo menos 30 segundos. Em seguida, realizamos o mesmo procedimento com o membro não dominante. O maior valor das três coletas foi utilizado como resultado final e analisado segundo os valores previstos por Schlüssel et. al.<sup>17</sup>, sendo os valores médios de FPM direita e esquerda de 42,8 e 40,9 kg para homens, e 25,3 e 24,0 kg para mulheres, respectivamente.

Os dados coletados foram tabulados no Microsoft Office Excel 365 e analisados por meio do software IBM® *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS®) versão 21. Serão apresentados por meio de estatística descritiva (média, desvio padrão, frequência e porcentagem). Para fins estatísticos, as variáveis qualitativas foram expressas em frequência absoluta (n) e relativa (%). A correlação dos dados foi realizada pelo teste de Correlação de Pearson e o nível de significância adotado foi de 5%.

## RESULTADOS

Após a aplicação dos critérios de seleção, foram incluídos na amostra 35 pacientes. Predominaram homens 68,6% (n=24), a faixa etária mais prevalente foi a entre 60 e 69 anos com 37,1% (n=13). O estado civil predominante foi o casado (a) com 62,9% (n=22) e a raça branca com 71,4% (n=25). Apenas 20% (n=7) informaram ter completado o ensino superior. Dentre os participantes 2,9% (n=1) declararam-se tabagistas e 14,3% (n=5) etilistas. A prática de atividade física foi relatada por 20% (n=7) dos indivíduos da amostra. A tabela 1, apresenta os dados sociodemográficos da amostra.

**Tabela 1.** Dados sociodemográficos.

VARIÁVEIS	n	%
<b>Sexo</b>		
Masculino	24	68,6%
Feminino	11	31,4%
<b>Faixa etária</b>		
20+	1	2,9%
30+	4	11,4%
50+	8	22,9%
60+	13	37,1%
70+	9	25,7%
<b>Estado civil</b>		
Solteiro	4	11,4%
Casado	22	62,9%

Divorciado	2	5,7%
Viúvo	1	2,9%
Outro	1	2,9%
Não informado	5	14,3%
<b>Raça</b>		
Branca	25	71,4%
Preta	3	8,6%
Parda	4	11,4%
Não informada	3	8,6%
<b>Escolaridade</b>		
Analfabeto	1	2,9%
Ensino fund. compl.	7	20,0%
Ensino fund. inc.	5	14,3%
Ensino méd. compl.	4	11,4%
Ensino sup. compl.	7	20,0%
Ensino sup. inc.	2	5,7%
Não informado	9	25,7%
<b>Tabagista</b>		
Sim	1	2,9%
Não	27	77,1%
Tabagista abstinente	5	14,3%
Não informado	2	5,7%
<b>Etilista</b>		
Sim	5	14,3%
Não	22	62,9%
Não informado	8	22,9%
<b>Atividade física</b>		
Sim	7	20,0%
Não	12	34,3%
Não informado	16	45,7%

**Legenda:** \* Dados apresentados em frequência absoluta (n) e relativa (%).

A tabela 2 apresenta os dados de saúde atual e prévia dos participantes da pesquisa.

**Tabela 2.** Dados de saúde atual e prévia.

<b>VARIÁVEIS</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Diagnóstico</b>		
Doença cardiovascular	33	94,3%
Doença cerebrovascular	2	5,7%
Doença pulmonar	3	8,6%
Doença hepática	2	5,7%
Dislipidemia	25	71,4%
Distúrbio metabólico	14	40,0%
Neoplasias	6	17,1%
TVP	3	8,6%
Outro	17	48,6%

**Queixa principal**

Nega	5	14,3%
Dor	14	40,0%
Fadiga	4	11,4%
Dispneia	6	17,1%
Outro	8	22,9%
Não informado	6	17,1%

**Legenda:** \*Dados apresentados em frequência absoluta (n) e relativa (%).

Ao calcular os dados de pressões respiratórias máximas dos participantes utilizando como referência as fórmulas de Neder et. al.<sup>16</sup> e comparar com os valores atingidos, foi visto que 14,3% (n=5) dos indivíduos alcançaram a P<sub>lmáx</sub> prevista, enquanto outros 14,3% (n=5) alcançaram a P<sub>Emáx</sub> prevista e apenas 5,7% (n=2) alcançaram ambos os valores previstos pela fórmula de normalidade, que considera a idade e o gênero para previsão de valores.

E, no que se referem aos dados de dinamometria dos participantes, ao analisar de acordo com os valores de referência preditos por Schlüssel et. al.<sup>17</sup> percebe-se que cerca de 22,9% (n=8) alcançaram os valores médios de referência, tanto de dinamometria direita quanto esquerda, ao mesmo tempo que 31,4% (n=11) alcançaram os valores de referência no teste realizado com a mão direita e 42,9 (n=15) com a mão esquerda.

**Tabela 3.** Coeficiente de Correlação de Pearson aplicado aos dados de dinamometria e manovacuometria.

		P <sub>lmáx</sub> (cmH <sub>2</sub> O)	P <sub>Emáx</sub> (cmH <sub>2</sub> O)
<b>DINAMOMETRIA D (kgf)</b>	Correlação de Pearson	0,519**	0,459**
	Sig. (bicaudal)	0,001	0,006
<b>DINAMOMETRIA E (kgf)</b>	Correlação de Pearson	0,450**	0,453**
	Sig. (bicaudal)	0,007	0,006

**Legenda:** \*\*A correlação é significativa em um nível de 0,01 (bicaudal); Sig.= significância; P<sub>lmáx</sub>= Pressão Inspiratória máxima; P<sub>Emáx</sub>= Pressão Expiratória máxima; D= direita; E= esquerda.

A tabela 3, por sua vez, mostra a Correlação de Pearson entre as variáveis. Os resultados exibiram associações positivas moderadas entre dinamometria direita e P<sub>lmáx</sub> (r= 0,519), dinamometria direita e P<sub>Emáx</sub> (r= 0,459), dinamometria esquerda e P<sub>lmáx</sub> (0,450) e dinamometria esquerda e P<sub>Emáx</sub> (0,453).

## DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo avaliar o impacto da força de preensão manual, quantificada por meio de um dinamômetro de preensão palmar digital, na força muscular respiratória, mensurada por um manovacuômetro analógico, em pacientes cardiopatas inseridos em um PRCV.

Alguns fatores de risco para alterações cardiovasculares podem ser considerados não modificáveis, como idade, sexo, raça/etnia e genética. A adoção de hábitos saudáveis na rotina diária das pessoas tende a influenciar positivamente os fatores de risco modificáveis, especialmente a adesão a dietas adequadas, a cessação do tabagismo e do consumo de álcool, a prática regular de atividades físicas e o controle da pressão arterial<sup>18</sup>. Logo, traçar o perfil sociodemográfico da amostra possibilita conhecer melhor a população estudada, permitindo reconhecer variáveis que podem influenciar os resultados, aumentando a precisão e compreensão deles.

Os achados de prevalência de indivíduos do sexo masculino 68,6% (n=24) e raça branca 71,4% (n=25), corroboram os achados de estudos realizados com pacientes cardiopatas em internação hospitalar<sup>18,19</sup>. No estudo de Poffo<sup>19</sup>, o sexo masculino apresentou maior prevalência em ambos os grupos estudados (52,2% dos sobreviventes e 62% dos não sobreviventes) e a maioria dos pacientes era de etnia branca. Ademais, Santos<sup>8</sup> destaca em sua pesquisa com pacientes cardiopatas, que 68% eram homens e 58% dos participantes se autodeclararam brancos. Ainda sobre dados sociodemográficos, um estudo<sup>20</sup> realizado com pacientes cardiopatas estáveis em acompanhamento em um ambulatório, afirma que entre os 50 pacientes avaliados 64% eram do sexo masculino, com média de idade 64 (±7.7) anos e brancos (82%). As informações acima, destacam a prevalência de DCV no sexo masculino, além de risco aumentando significativamente com o avanço da idade. Em contrapartida, a amostra não corresponde aos dados da literatura no que concerne à raça/etnia, já que negros podem ter maior risco de DCV em comparação com brancos<sup>21</sup>.

A diferença na prevalência das DCV pode ser parcialmente explicada pela ação protetora do estradiol no

sistema cardiovascular feminino, proporcionando uma maior expectativa de vida para mulheres<sup>22,23</sup>. Por sua vez, Poffo<sup>19</sup> cita que o predomínio da etnia branca pode ser explicado pela diferença demográfica de nosso país, com maior prevalência de brancos nas Regiões Sul e Sudeste, visto que seu estudo foi realizado também na Região Sul do país.

Dor foi relatada como queixa principal em 40% dos casos. A prevalência de dor foi consistente com as taxas relatadas em estudos<sup>24,25,26</sup> realizados em pacientes com diferentes cardiopatias. Dor torácica, também denominada de dor precordial ou precordialgia foi a mais frequente. A dor irradiada no maxilar/dentes/mandíbula, foi verificada em pessoas acometidas pelo Infarto Agudo do Miocárdio<sup>24</sup>. Segundo Gregorini et.al.<sup>27</sup>, a dor no pós-operatório de cirurgia cardíaca é uma realidade e pode impactar a força muscular respiratória, além de reduzir os volumes e a capacidade pulmonar. Isso diminui a quantidade de inspirações profundas e a efetividade da tosse, que é fundamental no período pós-operatório de cirurgia cardíaca. O estímulo doloroso pode atrasar o tratamento fisioterapêutico devido à menor colaboração do paciente<sup>28</sup>.

Também é retratada a relação entre sintomas e funcionalidade em pacientes com Insuficiência Cardíaca Estável<sup>25</sup>, indicando que sintomas como dor, fadiga e depressão podem limitar a atividade diária (desempenho funcional), mas não limitam o potencial real para realizar atividades normais (capacidade funcional). Esses resultados sugerem que intervenções direcionadas ao alívio da dor, da fadiga e da depressão têm o potencial de melhorar o desempenho funcional de cardiopatas.

A mensuração da força de preensão manual por meio de dinamometria é considerada um bom indicador da força muscular geral e um preditor da mortalidade. Além disso, observou-se que indivíduos com doenças cardíacas apresentam uma redução na força de preensão manual com o envelhecimento, evidenciando um declínio nos valores após os 45 anos de idade, sendo também um forte indicador da capacidade funcional desses indivíduos<sup>29,30</sup>, consolidando o achado de fraqueza muscular nos indivíduos do estudo atual. Chung<sup>30</sup> também menciona que a fragilidade foi identificada como um importante marcador prognóstico em várias coortes de pacientes, incluindo idosos, com doença cardiovascular subclínica, com doença arterial coronariana e pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, sendo que a força de preensão manual é um marcador de fragilidade e está incluída em vários sistemas de pontuação desta variável.

O processo de envelhecimento modifica a performance física, delimitando a interação entre indivíduo e o meio externo. Dentre as funções prejudicadas, está a função muscular, que, quando diminuída, afeta a qualidade de vida dos idosos, a sua autonomia e cria a necessidade do auxílio de outras pessoas para a realização das suas atividades de vida diária<sup>31</sup>. Como forma de intervenção, endossando a pesquisa, a força de preensão manual vem sendo estudada em larga escala na área da saúde, através de questionários e de testes com dinamômetros, visto que, é utilizada como um preditor de melhora na funcionalidade global, além de ser uma ferramenta de fácil utilização e de baixo custo, como aponta Porto<sup>32</sup>, em uma análise realizada com 150 homens e mulheres com idade entre 60 e 80 anos no estado de São Paulo. É de comum acordo a avaliação da força de preensão manual em idosos frágeis como forma de prevenção de quedas e criação de protocolos, considerando a diminuição do volume muscular e estimativa de força<sup>33</sup>.

Da mesma forma, a função dos músculos respiratórios pode estar afetada em pacientes cardiopatas, podendo apresentar fraqueza e falência de tal musculatura<sup>29</sup>. Apenas 14,3% dos avaliados nesse estudo alcançaram a P<sub>Imáx</sub> prevista, a fraqueza da musculatura inspiratória nestes pacientes pode estar associada a alterações metabólicas e ao tipo de fibras musculares que podem ocasionar, além da diminuição da capacidade funcional, a piora da qualidade de vida<sup>3</sup>.

Rocha<sup>3</sup> conduziu uma pesquisa que avaliou a força muscular inspiratória de pacientes cardiopatas antes e após a aplicação de um protocolo de fortalecimento muscular inspiratório. A comparação entre as pressões inspiratórias no início e no fim do protocolo revelou ganho quanto aos valores da média entre os participantes. A média da P<sub>Imáx</sub> ao término do estudo foi de 98,87 cmH<sub>2</sub>O comparada a média avaliada no primeiro dia que foi de 76,91 cmH<sub>2</sub>O. Portanto, ele concluiu que a fraqueza da musculatura inspiratória pode ser confirmada em pacientes com DCV em PRCV, sendo essencial restabelecer a função dos músculos respiratórios.

O treinamento muscular inspiratório, de forma combinada com outra intervenção isolada, realizado em PRCV, tem demonstrado melhora sobre a capacidade funcional, função pulmonar, força dos músculos respiratórios e dispneia especialmente sobre a população cardiopata<sup>34</sup>. Um trabalho desenvolvido por Azambuja<sup>35</sup>, realizado com pessoas diagnosticadas com insuficiência cardíaca e que passaram por um treinamento muscular respiratório isolado de 12 semanas, demonstrou aumento na P<sub>imáx</sub> (25,12 cmH<sub>2</sub>O), no teste de caminhada de 6 minutos houve um aumento médio da distância percorrida, apontando melhora da capacidade funcional dos avaliados, além de aumento médio no consumo de oxigênio. O autor conclui que o treinamento muscular inspiratório beneficiou os cardiopatas, inclusive no que cerne a qualidade de vida.

Na pesquisa de Menezes et al.<sup>36</sup>, foi visto que pacientes com insuficiência cardíaca apresentam comprometimento da capacidade física e da força muscular respiratória e periférica, com uma correlação negativa entre capacidade funcional e força de preensão manual. Além disso, é citado que indivíduos submetidos à cirurgia cardíaca eletiva podem experimentar uma redução da força muscular periférica no pós-operatório imediato, o que limita a mobilidade e a funcionalidade.

Quando avaliados os dados da amostra, observou-se uma correlação positiva moderada entre força de preensão manual e força muscular respiratória. Esses dados foram suportados por Marcon<sup>37</sup>, que também verificou correlação de P<sub>l</sub>máx e P<sub>e</sub>máx com força de preensão manual em idosos, porém na sua amostra os indivíduos não poderiam apresentar nenhuma doença crônica limitante, e por Shin<sup>38</sup>, que afirma existir uma correlação ainda mais forte com a P<sub>l</sub>máx em estudo que avaliou a massa muscular esquelética, a força muscular esquelética e o desempenho físico em relação à força muscular respiratória em idosos.

Em um estudo conduzido por Pegorari et al.<sup>39</sup>, foi identificada correlação positiva forte entre as pressões respiratórias máximas e a FPM em idosos pré-frágeis residentes de uma comunidade. De forma semelhante, outro estudo que investigou os índices sarcopênicos e sua relação com a força muscular respiratória em idosos encontrou associação positiva entre P<sub>l</sub>máx e P<sub>e</sub>máx com a FPM. Esses achados sugerem que os músculos respiratórios, especialmente os inspiratórios, apresentam uma relação significativa tanto com a força dos membros quanto com a massa muscular esquelética<sup>40</sup>, corroborando os dados apresentados no presente trabalho.

## CONCLUSÃO

Os achados deste estudo indicam uma associação significativa entre a força de preensão manual e a força muscular respiratória em pacientes cardiopatas. A preensão manual, sendo uma medida prática, de baixo custo e não invasiva, demonstrou potencial como marcador funcional complementar na avaliação da condição respiratória desses indivíduos.

Essa relação reforça a importância de abordagens integradas na avaliação clínica, que considerem não apenas aspectos cardiorrespiratórios isoladamente, mas também medidas funcionais globais, como a força muscular periférica. Os dados obtidos oferecem aos pesquisadores subsídios relevantes para o planejamento de intervenções mais individualizadas e eficazes na reabilitação cardiovascular.

## REFERÊNCIAS

1. Carvalho TD, Milani M, Ferraz AS, Silveira AD, Herdy AH, Hossri CA, et. al. Diretriz brasileira de reabilitação cardiovascular – 2020. Arq Bras Cardiol [Internet]. 2020 [cited 2025 Jun 27];114(5):943-87. Available from: <https://www.scielo.br/j/abc/a/WT7xLVrC4KZnNf7xNMkky6N/?lang=pt>. doi: 10.36660/abc.20200407
2. Oliveira GM, Brant LC, Polanczyk CA, Malta DC, Biolo A, Nascimento BR, et. al. Estatística cardiovascular – Brasil 2023. Arq Bras Cardiol [Internet]. 2024 [cited 2025 Jun 27];121(2). Available from: <https://www.scielo.br/j/abc/a/jzFMcdN5y3w6CtjVgdJdSdR/?lang=pt>. doi: 10.36660/abc.20240079
3. Rocha LS, Viana MCC, Fernandes ML, de Moraes MCS, Martins MCL. Fortalecimento muscular inspiratório de cardiopatas em programa de reabilitação cardíaca fase III. Perspectiva: Ciência e Saúde [Internet]. 2022 [cited 2025 Jun 27];7(2):114-182. Available from: <https://cientifica.cneec.br/index.php/revista-perspectiva/article/view/166/167>
4. Pereira Júnior AA, Gonzáles AI, Carvalho TD. Como tornar a reabilitação cardiovascular mais presente e efetiva? Rev Interdiscip Promocao [Internet]. 2018 [cited 2025 Jun 27];1(1):59. Available from: <https://online.unisc.br/seer/index.php/ripsunisc/article/view/11939>. doi: 10.17058/rips.v1i1.11939
5. Jaenisch RB, Cesconetto DI. Efeito do treinamento muscular inspiratório em pacientes com síndrome coronariana aguda submetidos a um programa de reabilitação cardíaca fase III. R. Perspect. Ci. e Saúde [Internet]. 2017 [cited 2025 Jun 27];2(1): 14-31. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/319185902\\_Efeito\\_do\\_treinamento\\_muscular\\_inspiratorio\\_em\\_pacientes\\_com\\_sindrome\\_coronariana\\_aguda\\_submetidos\\_a\\_um\\_programa\\_de\\_reabilitacao\\_cardiaca\\_fase\\_III](https://www.researchgate.net/publication/319185902_Efeito_do_treinamento_muscular_inspiratorio_em_pacientes_com_sindrome_coronariana_aguda_submetidos_a_um_programa_de_reabilitacao_cardiaca_fase_III)
6. Brown RA. Rehabilitation of patients with cardiovascular diseases. Report of a who expert committee. World Health Organ Tech Rep Ser [Internet]. 1964 [cited 2025 Jul 01];270:3-46. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14128604/>.
7. Soysal P, Hurst C, Demurtas J, Firth J, Howden R, Yang L, et. al. Handgrip strength and health outcomes: umbrella review of systematic reviews with meta-analyses of observational studies. J Sport Health Sci [Internet]. 2020 [cited 2025 Jun 27]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32565244/>. doi: 10.1016/j.jshs.2020.06.009
8. Lee SY. Handgrip strength: an irreplaceable indicator of muscle function. Ann Rehabil Med [Internet]. 2021

[cited 2025 Jun 27];45(3):167-9. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8273729/>. doi: 10.5535/arm.21106

9. Lima TR, Silva DA, Kovaleski DF, González-Chica DA. Associação da força muscular com fatores sociodemográficos e estilo de vida em adultos e idosos jovens no Sul do Brasil. *Cienc Amp Coletiva [Internet]*. 2018 [cited 2025 Jun 27];23(11):3811-20. Available from: <https://www.scielo.br/j/csc/a/85KqbGM6GcCdHDsw9RqvDM/?lang=pt>. doi: 10.1590/1413- 812320182311.27792016

10. Dall'Ago P, Chiappa GR, Guths H, Stein R, Ribeiro JP. Inspiratory muscle training in patients with heart failure and inspiratory muscle weakness: a randomized trial. *J Am Coll Cardiol [Internet]*. 2006 [cited 2025 Jul 01];47(4):757-63. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16487841/>. doi: 10.1016/j.jacc.2005.09.052

11. Meyer FJ, Borst MM, Zugck C, Kirschke A, Schellberg D, Kübler W, et. al. Respiratory muscle dysfunction in congestive heart failure: clinical correlation and prognostic significance. *Circulation [Internet]*. 2001 [cited 2025 Jul 01];103(17):2153-8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11331255/>. doi: 10.1161/01.cir.103.17.2153

12. Karaszewski D. Comparison of two models of hospital rehabilitation in patients after coronary artery bypass grafting. *Kardiochir Torakochirurgia Pol [Internet]*. 2014 [cited 2025 Jul 01];11(1):86-89. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26336403/>. doi: 10.5114/kitp.2014.41940

13. Adamopoulos S, Schmid JP, Dendale P, Poerschke D, Hansen D, Dritsas A, et. al. Combined aerobic/inspiratory muscle training vs. aerobic training in patients with chronic heart failure: the Vent-HeFT trial: a European prospective multicentre randomized trial. *Eur J Fail [Internet]*. 2014 [cited 2025 Jul 01];16(5):574-82. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24634346/>. doi: 10.1002/ejhf.70

14. Palau P, Domínguez E, López L, Ramón JM, Heredia R, González J, et.al. Inspiratory muscle training and functional electrical stimulation for treatment of heart failure with preserved ejection fraction: the TRAINING- HF trial. *Rev Espanola Cardiol (Engl Ed) [Internet]*. 2019 [cited 2025 Jul 01];72(4):288-97. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29551699/>. doi: 10.1016/j.rec.2018.01.010

15. American Thoracic Society/European Respiratory Society. "ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing." *American journal of respiratory and critical care medicine [Internet]*. 2002 [cited 2025 Jun 27];166(4): 518-624. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12186831/>. doi: 10.1164/rccm.166.4.518

16. Neder JA, Andreoni S, Lerario MC, Nery LE. Reference values for lung function tests: II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Braz J Med Biol Res [Internet]*. 1999 [cited 2025 Jun 27];32(6):719-27. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10412550/>. doi: 10.1590/s0100-879x1999000600007

17. Schlüssel MM, dos Anjos LA, de Vasconcellos MT, Kac G. Reference values of handgrip dynamometry of healthy adults: A population-based study. *Clin Nutr [Internet]*. 2008 [cited 2025 Jun 27];27(4):601-7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18547686/>. doi: 10.1016/j.clnu.2008.04.004

18. Santos TTS, Paes MR, Hanna Sobrinho MIA, Almeida LFST, Macedo VL, Silva FH. Perfil sociodemográfico e clínico de pacientes com doenças cardiovasculares em um hospital geral. *J. nurs. health [Internet]*. 2021 [cited 2025 Jun 27];11(1):e2111119369. Available from: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/enfermagem/article/view/19369>

19. Poffo MR, Assis AV, Fracasso M, Londero Filho OM, Alves SM, Bald AP, et. al. Profile of patients hospitalized for heart failure in tertiary care hospital. *Int J Cardiovasc Sci [Internet]*. 2017 [cited 2025 Jun 27]. Available from: <https://www.scielo.br/j/ijcs/a/CkF7ycNBGDfFPpQgvKvByGS/?lang=en>. doi: 10.5935/2359-4802.20170044

20. Cardoso PC, Gussatschenko Caballero L, Brasil Ruschel K, Pereira de Moraes MA, Rabello da Silva ER. Profile of the nursing diagnoses in stable heart disease patients. *Investig Educ En Enfermeria [Internet]*. 2019 [cited 2025 Jun 27];37(2). Available from: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/iee/article/view/338896>. doi: 10.17533/udea.iee.v37n2e08

21. Lima dos Santos CC, Matharoo AS, Pinzón Cueva E, Amin U, Perez Ramos AA, Mann NK, et. al. The influence of sex, age, and race on coronary artery disease: a narrative review. *Cureus [Internet]*. 2023 [cited 2025 Jul 01];15(10):e47799. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10676710/>. doi: 10.7759/cureus.47799

22. Oliveira GM, Almeida MC, Arcelus CM, Neto Espíndola L, Rivera MA, Silva-Filho AL, et al. Diretriz brasileira sobre a saúde cardiovascular no climatério e na menopausa – 2024. *Arq Bras Cardiol [Internet]*. 2024 [cited 2025 Jun 27];121(7). Available from: <https://abccardiol.org/article/diretriz-brasileira-sobre-a-saude-cardiovascular-no-climaterio-e-na-menopausa-2024/> doi: 10.36660/abc.20240478

23. Tessman M, Arcenego SL, Dagostin VS, Rodrigues AM, Gulbis KC, Salvaro MS, et al. Perfil dos pacientes adultos e idosos com cardiopatia internados em um hospital no extremo sul de Santa Catarina (2019-2023). *Studies in Health Sciences [Internet]*. 2025 [cited 2025 Jun 27]; 6(2):01-23. Available from:

<https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/shs/article/view/16666/9281> doi: 10.54022/shsv6n2-028

24. Passinho RS, Primo CC, Romero Sipolatti WG, Fioresi M. Sinais, sintomas e complicações do infarto agudo do miocárdio. *Rev Enferm UFPE Line* [Internet]. 2018 [cited 2025 Jun 27];12(1):247. Available from: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/revistaenfermagem/article/view/22664/26100>. doi: 10.5205/1981-8963-v12i01a22664p247-264-2018

25. Conley S, Feder S, Redeker NS. The relationship between pain, fatigue, depression and functional performance in stable heart failure. *Heart Amp Lung* [Internet]. 2015 [cited 2025 Jun 27]; 44(2):107-12. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4352387/>. doi: 10.1016/j.hrtlng.2014.07.008

26. da Costa C, da Costa Linch GF, Nogueira de Souza E. Nursing Diagnosis Based on Signs and Symptoms of Patients With Heart Disease. *Int J Nurs Knowl* [Internet]. 2016 [cited 2025 Jun 27]; 27(4):210-4. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/2047-3095.12132>. doi: 10.1111/2047-3095.12132

27. Gregorini C, Cipriano Junior G, de Aquino LM, Branco JNR, Bernadelli GF. Estimulação elétrica nervosa transcutânea de curta duração no pós-operatório de cirurgia cardíaca. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2010 [cited 2025 Jul 01]. 94 (3). Available from: <https://www.scielo.br/j/abc/a/BTj8zsMDF6LwcLFnbG7spYv/>. doi: 10.1590/S0066-782X2010000300011

28. Ferreira FC, Issy AM, Sakata RK. Avaliação do efeito da estimulação nervosa elétrica transcutânea (TENS) para analgesia após toracotomia. *Rev Bras Anesthesiol* [Internet]. 2011 [cited 2025 Jun 27]; 61(5):564-7. Available from: <https://www.scielo.br/j/rba/a/htBWhzTxwNYZsyhKX6WMD6p/?lang=en>. doi: 10.1590/s0034-70942011000500006

29. Nogueira ID, Nogueira PA, Vieira RH, Souza RJ, Coutinho AE, Ferreira GM. Capacidade funcional, força muscular e qualidade de vida na insuficiência cardíaca. *Rev Bras Med Esporte* [Internet]. 2017 [cited 2025 Jun 27]; 23(3):184-8. Available from: <https://www.scielo.br/j/rbme/a/qLc58Ynxc6nBKnQK7FHS6Q/?lang=pt>. doi: 10.1590/1517-869220172303162427

30. Chung CJ, Wu C, Jones M, Kato TS, Dam TT, Givens RC, et. al. Reduced handgrip strength as a marker of frailty predicts clinical outcomes in patients with heart failure undergoing ventricular assist device placement. *J Card Fail* [Internet]. 2014 [cited 2025 Jun 27]; 20(5):310-5. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4284074/>. doi: 10.1016/j.cardfail.2014.02.008

31. Silva MV, Sandoval RA, Oliveira VR. Associação entre forças musculares respiratórias e periférica em idosos saudáveis. *Rev Cien Escol Estad Saud Publ Cândido Santiago-RESAP* [Internet]. 2015 [cited 2025 Jul 01]; 1(1):33-51. Available from: <https://www.revista.esap.gov.br/index.php/resap/article/view/12>. Doi: 10.22491/2447-3405.2015.V1N1.art03

32. Porto JM, Nakaishi AP, LM Oliveira, Freire RC, SB Spilla, DC Abreu. Relationship between grip strength and global muscle strength in community-dwelling older people. *Archives of Gerontology and Geriatrics* [Internet]. 2019 [cited 2025 Jul 01]; 82:273-278. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167494319300615?via%3Dihub>. doi: 10.1016/j.archger.2019.03.005

33. Shirko A, Gutierrez GL, Uchida MC. Correlation between handgrip and isokinetic strength of shoulder muscles in elite sitting volleyball players. *Revista de Terapias Corporais e de Movimento* [Internet]. 2020 [cited 2025 Jul 01]; 24(4):159-163. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33218505/>. doi: 10.1016/j.jbmt.2020.07.015

34. Almeida LB, Seixas MB, Trevizan PF, Laterza MC, Silva LP, Martinez DG. Efeitos do treinamento muscular inspiratório no controle autonômico: revisão sistemática. *Fisioter Pesqui* [Internet]. 2018 [cited 2025 Jul 01]; 25(3). Available from: <https://www.scielo.br/j/fp/a/YwYkpzZLckzVrk5XbG5TGbS/?lang=pt>. doi: 10.1590/1809-2950/17015425032018

35. Azambuja AC, Oliveira LZ, G Sbruzzi. Inspiratory muscle training in patients with heart failure: what is new? Systematic review and meta-analysis. *Physical Therapy & Rehabilitation Journal* [Internet]. 2020 [cited 2025 Jul 01]; 100(12):2099-2109. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32936904/>. doi: 10.1093/ptj/pzaa171

36. Menezes TC, Bassi D, Cavalcanti RC, Barros JE, Granja KS, Calles AC, et. al. Comparações e correlações da intensidade da dor e da força muscular periférica e respiratória no pré e pós-operatório de cirurgia cardíaca. *Rev Bras Ter Intensiv* [Internet]. 2018 [cited 2025 Jun 27]; 30(4). Available from: <https://www.scielo.br/j/rbti/a/8LpyjXGRftdMfHFhphJMSxs/abstract/?lang=pt>. doi: 10.5935/0103-507X.20180069

37. Marcon LD, Melo RC, Pontes FL. Relationship between respiratory muscle strength and grip strength in institutionalized and community-dwelling older adults. *Geriatr Gerontol Aging* [Internet]. 2021 [cited 2025 Jun 27];15. Available from: <https://ggaging.com/details/1680/pt-BR/relationship-between-respiratory-muscle->

strength-and-grip-strength-in-institutionalized-and-community-dwelling-older-adults. doi: 10.5327/z2447-212320212000148

38. Shin HI, Kim DK, Seo KM, Kang SH, Lee SY, Son S. Relation Between Respiratory Muscle Strength and Skeletal Muscle Mass and Hand Grip Strength in the Healthy Elderly. *Ann Rehabil Med* [Internet]. 2017 [cited 2025 Jun 27];41(4):686. Available from: <https://www.e-arm.org/journal/view.php?doi=10.5535/arm.2017.41.4.686>. doi:10.5535/arm.2017.41.4.686

39. Pegorari MS, Gualberto R, Patrizz LJ. Relationship between frailty and respiratory function in the community-dwelling elderly. *Brazilian Journal of Physical Therapy* [Internet]. 2013 [cited 2025 Jun 27]; 7(1): 09-16. Available from: <https://www.scielo.br/j/rbfis/a/n6rjy7VJfXsLCcCPz68DxTf/?lang=en>. doi: 10.1590/S1413-35552012005000065

40. Vaz Fragoso CA, Gill TM. Respiratory impairment and the aging lung: a novel paradigm for assessing Pulmonary function. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* [Internet]. 2012 [cited 2025 Jun 27];67(3):264-75. Available from: <https://academic.oup.com/biomedgerontology/article-abstract/67A/3/264/656517?redirectedFrom=fulltext&login=false>. doi: 10.1093/gerona/glr198











