



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
CURSO DE BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

AMANDA LIRA WANDERLEY

**EFEITO DO TREINAMENTO DE FORÇA NA QUALIDADE DE VIDA DE PESSOAS
COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA: UMA REVISÃO DA LITERATURA**

RECIFE
2024

AMANDA LIRA WANDERLEY

**EFEITO DO TREINAMENTO DE FORÇA NA QUALIDADE DE VIDA DE PESSOAS
COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA: UMA REVISÃO DA LITERATURA**

TCC apresentado ao Trabalho de Conclusão de Curso II, do curso de Bacharelado em Educação Física da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. Ma. Débora Priscila Lima de Oliveira

RECIFE
2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Wanderley, Amanda Lira.

Efeito do treinamento de força na qualidade de vida de pessoas com insuficiência cardíaca: uma revisão da literatura / Amanda Lira Wanderley. - Recife, 2024.

18 p. : il., tab.

Orientador(a): Débora Priscila Lima de Oliveira

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, Educação Física - Bacharelado, 2024.

Inclui referências.

1. Treinamento de Força. 2. Qualidade de Vida. 3. Insuficiência Cardíaca. I. Oliveira, Débora Priscila Lima de. (Orientação). II. Título.

500 CDD (22.ed.)

AMANDA LIRA WANDERLEY

**EFEITO DO TREINAMENTO DE FORÇA NA QUALIDADE DE VIDA DE PESSOAS
COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA: UMA REVISÃO DA LITERATURA**

TCC apresentado ao Trabalho de Conclusão de Curso II, do curso de Bacharelado em Educação Física da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Aprovado em: 18/10/2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Ma. Débora Priscila Lima de Oliveira (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Ma. Williane Sales Torres (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Me. João Victor Cavalcanti Fraga (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso só foi possível graças ao apoio de diversas pessoas. Dentre elas agradeço a minha mãe Kátia e ao meu pai Wilson, que sempre me incentivaram e me deram suporte na vida e nos estudos, ao meu namorado Maximus que deu apoio inestimável. Por fim, agradeço à minha orientadora Débora, a Universidade Federal de Pernambuco e aos professores, por seus ensinamentos foram fundamentais para a realização deste trabalho. Muito obrigada a todos.

RESUMO

A insuficiência cardíaca (IC) é uma condição na qual o coração não consegue bombear sangue de maneira eficiente para atender às necessidades do corpo. Sendo assim, qual o efeito do Treinamento de Força de curto e longo prazo na Insuficiência Cardíaca, seus reais benefícios na Qualidade de Vida desses indivíduos e como alcançá-los?. **Objetivos:** analisar os efeitos do Treinamento de Força (TF) na Qualidade de Vida (QV) de indivíduos com IC e, de forma secundária, observar variáveis como força muscular dos membros superiores e inferiores, adesão ao exercício e VO₂max. **Metodologia:** esta compreende uma abordagem qualitativa de uma revisão da literatura, envolvendo buscas em bancos de dados, seleção de 9 estudos randomizados e não randomizados. **Resultados:** A pesquisa destaca as variáveis encontradas: amostra, Método Avaliativo da Qualidade de Vida (MAQV) e desfecho em cada estudo abordado. **Conclusão:** pode-se concluir que os benefícios na QV em decorrência do TF foram alcançados como o esperado se realizado acima de 3x por semana com intensidade moderada. Para além de uma melhora na função muscular periférica, adesão ao exercício e VO₂max. E por fim, ressaltar a insuficiência de estudos recentes direcionados para essa área, e uma grande volatilidade dos MAQV como uma possível variável estimulando o preenchimento de lacunas na área.

Palavras-chave: treinamento de força, qualidade de vida, insuficiência cardíaca.

ABSTRACT

Heart failure (HF) is a condition in which the heart cannot pump blood efficiently to meet the body's needs. Therefore, what is the effect of short and long-term Strength Training on Heart Failure, its real benefits on the Quality of Life of these individuals and how to achieve them? **Objectives:** to analyze the effects of Strength Training (TF) on the Quality of Life (QOL) of individuals with HF. Evaluate the impact of intervention time and weekly frequency of PT, the effectiveness of Quality of Life Assessment Methods (MAQV) and, secondarily, observe variables such as muscle strength of the upper and lower limbs, exercise adherence and VO₂max. **Methodology:** this comprises a qualitative approach to a literature review, involving database searches, selection of 9 randomized and non-randomized studies. **Results:** The research highlights the variables found, exposing the sample, MAQV and outcome in each study covered. **Conclusion:** it can be concluded that the benefits in QoL resulting from PT were achieved as expected if performed more than 3 times a week with moderate intensity. In addition to an improvement in peripheral muscle function, exercise adherence and VO₂max. And finally, highlight the lack of recent studies focused on this area, and the great volatility of MAQV as a possible variable stimulating the filling of gaps in the area.

Key-words: resistance training, quality of life, heart failure.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	08
2 METODOLOGIA.....	10
2.1 Delineamento do Estudo.....	10
2.2 Base de Dados.....	10
2.3 Critérios de Inclusão e Exclusão.....	11
2.4 Etapas de Revisão.....	11
2.5 Extração de Dados.....	12
3 RESULTADO.....	12
4 DISCUSSÃO.....	14
5 CONCLUSÃO.....	16
REFERÊNCIAS.....	17

1. INTRODUÇÃO

A Insuficiência Cardíaca (IC) é um mal funcionamento do coração este não consegue bombear o sangue para o resto do corpo de forma eficiente. “É caracterizada por dispneia e comprometimento da Qualidade de Vida (QV), fazendo com que indivíduos com IC frequentemente apresentem limitações físicas significativas” (Souza et. al., 2024). Para uma melhor compreensão desta revisão, 3 conceitos são de suma importância, dentre eles estão: a IC, a QV, que é um conceito multidimensional que visa mensurar o bem-estar dos indivíduos, medindo a condição física, social e psicológica desses, e por fim, o Treinamento de Força (TF), que consiste em exercícios físicos com cargas mais elevadas e maiores tempos de descanso.

A Insuficiência Cardíaca (IC) era responsável por muitas internações hospitalares, com um aumento na prevalência a décadas, desde 2008, como já dizia Miche et al. (2008) no seu estudo. E assim, acrescentou uma pesquisa feita pela Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no Sistema Único de Saúde (Conitec) (2016), que afirmou que o número de pessoas com IC na população mundial aumenta cerca de 500 a 600 mil novos casos a cada ano. Nesse contexto, estratégias terapêuticas que busquem melhorar a funcionalidade física e a QV dessas precisam ser alvo de inúmeras pesquisas, no entanto, não é essa a realidade.

“A força muscular diminuída, perda de capacidade aeróbica, juntamente com a miopatia do músculo esquelético, frequentemente contribuem para a intolerância progressiva ao esforço, causando um declínio da função física e baixa QV relacionada à saúde” (Gary et. al., 2012). Sendo assim, o treinamento de força (TF) tem se destacado como uma intervenção promissora para pessoas com IC. No entanto, ainda não se sabe qual o efeito do Treinamento de Força de curto e longo prazo na Insuficiência Cardíaca, seus reais benefícios na Qualidade de Vida desses indivíduos e como alcançá-los.

A classificação funcional da New York Heart Association (NYHA) é o sistema de classificação mais utilizado para a IC (Tabela 1), baseando-se principalmente na dispneia. Que ressalta que sem tratamento, a mortalidade vai de 5% a 19% (Classe I), de 15% a 40% (Classe II ou III) e de 44% a 64% (Classe IV). Esses dados enfatizam a importância do tratamento precoce dessa doença.

Tabela 1 – Classificação Funcional da NYHA

Classes	Sintomas
Classe I	Assintomático. Paciente com cardiopatia estrutural definida e diagnosticada, porém, sem sintomas e limitações para atividades físicas.
Classe II	Levemente assintomático. Paciente apresenta sintomas desencadeados por atividades habituais. Ex: subir 1-2 lances de escada.
Classe III	Sintomático. Paciente apresenta sintomas com atividades menores que as habituais. Ex: tomar banho, comer, falar.
Classe IV	Sintomático em repouso.

A significância clínica e funcional do efeito do TF de curto e longo prazo assim como a intensidade com que deve ser aplicado e seus reais benefícios na QV desses indivíduos são visados por essa revisão. Tal análise deve ser feita de diferentes maneiras para que se alcance um resultado mais preciso para cada situação, por exemplo, separando os indivíduos com IC em suas Classes antes da realização de pesquisas e não analisá-los de forma homogênea.

Entre os estudos que se destacaram, o de Miche et al. (2008), que teve uma abordagem diferente da de outros artigos, analisando homens e mulheres separadamente, fez algo pouco estudado ainda mas de grande relevância. Ou o de Oka et al. (2000), ao analisar a aplicação do TF feito em casa desde então poucos estudos trouxeram uma perspectiva parecida. Isso ocorre devido ao pequeno grupo que foi estudado levando em consideração a grande parcela da população que sofre dessa doença crônica no dia a dia e suas limitações.

Diante disso, não está claro o papel do TF na QV de pessoas com IC e a incidência com que os novos casos de IC tem aumentado não tem seguido a mesma velocidade com que pesquisas são produzidas a respeito do tema. Dentro desse cenário, esta revisão tem como objetivo principal analisar os efeitos do TF na QV de pessoas com IC. Se propondo a investigar a analisar se o TF tem influência positiva em variáveis como força e resistência muscular periférica, adesão ao exercício físico e melhora no VO₂max pós intervenção.

Bearing Exercise Programs))) AND (((((Quality of Life) OR (Life Quality)) OR (Health-Related Quality Of Life)) OR (Health Related Quality Of Life)) OR (HRQOL))

2.3 Critérios de Inclusão e Exclusão

Os critérios de inclusão foram: artigos referentes a ensaios clínicos randomizados ou não randomizados que analisaram TF em indivíduos com a IC, independentemente da idade, sexo ou intervenções médicas anteriores, disponibilizados nas línguas: português e inglês, até o ano 2000. Os critérios de exclusão foram: artigos que analisavam a IC ocasionadas por outras doenças especificamente, como COVID, ou aqueles que analisavam outras doenças cardiovasculares em conjunto com a IC.

2.4 Etapas de Revisão

Durante a busca de dados foram encontrados 271 estudos e analisados pelo título, 62 remaneceram, após a leitura dos resumos, 34 restaram e 9 foram selecionados após a leitura na íntegra, assim foram recolhidas informações dos nomes dos autores, ano de publicação, protocolos e intervenções (Imagem1).

Imagem 1 – Fluxograma (Etapas da Revisão)



2.5 Extração dos Dados

A realização da extração dos dados dos artigos selecionados, foi utilizado a classificação das características principais de cada estudo, como o tempo de intervenção, amostra e desfechos.

3 RESULTADOS

Foram avaliados 9 artigos com 546 indivíduos, nomeados de A1- A9 (Tabela 2) com diferentes classes de IC, mas de forma homogênea/sem separá-los, nessa revisão. Onde foi observado que o efeito do TF na QV e na capacidade funcional dos participantes de diferentes sexos e faixas etárias, nestes todos os estudos indicaram ter sido realizados com intervenções em intensidades moderadas.

Tabela 2 – População dos estudos selecionados.

Autor (Ano)	Idade	Sexo	Nº participantes
A1 (Souza WMM et al., 2024)	55 ± 12 anos	H	13
A2 (Gary RA et al., 2012)	60 ± 10 anos	H/M	24
A3 (Gary RA et al., 2011)	60 ± 10 anos	H/M	24
A4 (Mandic S et al., 2009)	62 ± 12 anos	H/M	42
A5 (Beckers PJ et al., 2008)	58/ 59 anos	H/M	58
A6 (Miche E et al., 2008)	57 - 68 anos	H/M	285
A7 (Feiereisen P et al., 2007)	40 - 70 anos	H/M	45
A8 (Levinger I et al., 2005)	57 ± 10 anos	H	15
A9 (Oka RK et al., 2000)	30 - 76 anos	H/M	40

H- Homens

H/M - Homens e Mulheres

Após as intervenções que duraram entre 1 e 6 meses, uma variável determinante encontrada foi a frequência semanal (Tabela 3), que mostrou que as pessoas analisadas tiveram a QV significativamente melhorada com relação à saúde

física e mental em 7 artigos, enquanto 2 não apresentaram melhora (Tabela 4). Onde os indivíduos que não apresentaram melhora significativa tinham em comum apenas 2 fatores. Estes seriam a frequência semanal da prática do TF de apenas 3x por semana e métodos avaliativos da QV que apresentou variáveis foi o *Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire* (MLHFQ).

Tabela 3 – Protocolo (Duração/Frequência semanal)

	Duração(meses)	Frequência semanal
A1 (Souza WMM et al., 2024)	6	3x
A2 (Gary RA et al., 2012)	3	5x
A3 (Gary RA et al., 2011)	3	5x
A4 (Mandic S et al., 2009)	3	3x
A5 (Beckers PJ et al., 2008)	6	3x
A6 (Miche E et al., 2008)	1	7x
A7 (Feiereisen P et al., 2007)	3	3x
A8 (Levinger I et al., 2005)	2	3x
A9 (Oka RK et al., 2000)	3	5x

Tabela 4 – Método Avaliativo da QV /Resultado no Pós

	Método Avaliativo da QV	Resultado no Pós
A1 (Souza WMM et al., 2024)	MLHFQ	Nulo
A2 (Gary RA et al., 2012)	KCCQ	Positivo
A3 (Gary RA et al., 2011)	KCCQ	Positivo
A4 (Mandic S et al., 2009)	MLHFQ	Positivo
A5 (Beckers PJ et al., 2008)	HCS	Positivo
A6 (Miche E et al., 2008)	SF-36	Positivo
A7 (Feiereisen P et al., 2007)	MLHFQ	Nulo
A8 (Levinger I et al., 2005)	*/	Positivo
A9 (Oka RK et al., 2000)	*/	Positivo

KCCQ - *Kansas City Questionário de Cardiomiopatia*

MLHFQ - *Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire*

HCS - *Health Complaints Scale*

SF-36 - *SF-36 questionnaire*.

*/ - Não Informado

Ademais, tanto o TF individualmente como o TF combinado com o treinamento aeróbico melhoraram significativamente a força dos membros superiores e inferiores, além de apresentar uma boa taxa de adesão ao exercício como relatado em todos os artigos. Também foi apresentado um aumento significativo do VO₂max em 4 estudos, enquanto em 1 não apresentou melhora e 4 não analisaram. Ocorreram 4 mortes no estudo de Beckers et al. (2008), mas nenhuma em decorrência da intervenção, além de 2 afastamentos devido ao aparecimento de outras doenças.

4 DISCUSSÃO

A segurança do TF em pessoas com IC já foi uma preocupação, mas foi desmistificada pelo estudo de em Levinger et al. (2005). Assim como nesta atual revisão da literatura, os benefícios do TF no tratamento da QV visam ser desmistificados e ressaltados já que ela foi significativamente melhorada nos estudos analisados. E não apenas isso, outros fatores na melhoria de vida destes indivíduos foram obtidos como resultado. Graças ao TF, a força dos membros superiores e inferiores aumentou, uma boa taxa de adesão ao exercício físico e um aumento do VO₂max foi observado em pessoas com IC de diferentes classes em alguns estudos que avaliaram essas variáveis, dentre eles os de e Souza et al. (2024), Beckers et al. (2008), Feiereisen et al. (2007), e Levinger et al. (2005).

A significância clínica e funcional do efeito do TF de curto e longo prazo foi estabelecida e nem a intensidade segura já estudada com que deve ser aplicado em indivíduos com IC. Assim, por meio de uma análise mais atual e completa a respeito do tema, é possível observar de que maneiras o TF deve ser aplicado de forma eficaz, com relação à duração e frequência em pessoas com IC, para uma melhora na QV, quando aplicado em intensidade, frequência e duração correta.

Embora tenha sido observado que “as mulheres tendem a iniciar o programa com um desempenho físico mais limitado com relação aos homens, ambos se beneficiam igualmente com o progresso no TF” (Miche E. et al, 2008). No entanto, as melhorias no Vo₂max não foram avaliadas por todos os estudos, como no de Mandic S et al. (2009), indicando que é necessária uma análise mais aprofundada acerca do efeito deste sobre VO₂max. Outro dado observado foi que pouco mais de 22% dos

artigos não deixaram explícita a forma com que a QV foi analisada, como no caso dos estudos mais antigos de Levinger et al. (2005) e Oka et al. (2000). Tornando assim uma comparação entre eles mais difícil.

Foi descoberto que apesar da “incidência do IC em mulheres ser de 24% vs. 19% em comparação com homens” (Miche E et. al., 2012), sendo este o único artigo que fez distinção entre sexos. Nessa revisão, pode-se observar que apenas 23% analisaram apenas homens, como o de Souza et al. (2024). No que se trata da idade, os artigos abrangeram uma grande faixa etária, como no de Oka RK et. al. (2000), que variaram entre 30 e 76 anos, mas isso pode se tornar uma desvantagem se comparado ao artigo de Mandic S et. al. (2009), que analisou indivíduos de faixa etária similar (62 +/- 12 anos), pois diferentes faixas etárias tendem a ter limitações e classes de IC diferentes.

O resultado obtido por essa revisão é consistente com a literatura existente. Mas infelizmente alguns contratempos podem acontecer ao realizar uma pesquisa com pessoas com uma alta taxa de mortalidade, como foi o caso de Beckers et al. (2008) que teve 2 afastamentos devido ao aparecimento de outras doenças e 4 mortes, mas felizmente nenhuma em decorrência da intervenção. No entanto, vale ressaltar que apesar de que nenhum artigo avaliou intervenções mais intensas, em busca de proporcionar uma maior segurança aos participantes, uma pesquisa investigativa para analisar se exercícios de alta intensidade também seriam benéficos nunca foi realizada de fato.

Dentre os resultados obtidos também, pode-se observar uma possível relação entre o tempo de intervenção (duração em meses) e a frequência de realização do TF para diferentes resultados. Isso se deve ao fato de que os estudos realizados com uma frequência maior do que 3x por semana apresentaram resultados semelhantes e positivos com relação a QV, assim como no de Gary et al. (2011). Enquanto os que tiveram a frequência de 3x mesmo que por período maior tendem a oscilar nos resultados. Como ocorreu no estudo de Souza et al. (2024), que durou 6 meses com uma frequência de 3x por semana e mesmo assim não observou mudanças significativas na QV.

Os métodos avaliativos da QV também são uma variável a ser considerada, já que os 2 estudos mais antigos dos 9, Levinger et al. (2005) e Oka et al. (2000), não especificaram a forma com que foi feita a análise da QV. E que ambos os estudos utilizaram o questionário *Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire* (MLHFQ),

Souza et al. (2024), Mandic et al.(2009) e Feiereisen et al. (2007), tiveram resultados heterogêneos, apesar de utilizarem intervenções parecidas. Uma possível resposta é que os métodos avaliativos utilizados por este questionário talvez não consigam observar mudanças sutis da QV dos indivíduos com IC, já que no estudo de Mandic et al. (2009) foram obtidos resultados positivos mas nos de Feiereisen et al. (2007) e no de Souza et al. (2024) tais resultados não foram encontrados.

Um desafio enfrentado por essa revisão foi a falta de estudos randomizados mais recentes a respeito do tema, o que levou à procura de artigos até o ano 2000. Outra limitação, foi a quantidade de pessoas a serem analisadas, visando a grande parcela da população que é acometida pelo IC. Sendo um total de 546 pessoas nos últimos 24 anos, que é uma porcentagem muito pequena se comparada a população acometida pela IC até 2016, que era de 26 milhões de pessoas afetadas por IC no mundo, de acordo com o Conitec (2016).

Apesar disso, essa pesquisa enfatiza a importância da individualização do treinamento físico feito por um profissional de educação física capacitado, monitorando as diferenças fisiológicas entre os sexos, faixas etárias e diferentes níveis de IC e um incentivo ao mesmo na produção de mais conteúdo a respeito de uma doença ainda pouco estudada quanto sua prática no TF.

5 CONCLUSÃO

Portanto, conclui-se que o TF é eficiente em aumentar a função muscular periférica em membros superiores e inferiores, o VO₂max, adesão ao exercício e a melhorar a QV em pacientes com IC. Além de que independentemente de sexo e faixa etária, traz benefícios na prevenção e tratamento dessa doença se realizado acima de 3x por semana em intensidade moderada. Enfatizando assim, a importância do estímulo à prática do TF. Os achados deste estudo devem ser interpretados com cautela devido às limitações de uma pequena quantidade de estudos recentes, assim, faz-se necessário também estudos futuros mais recentes para atualização e ampliação do banco de dados a respeito do tema.

REFERÊNCIAS

1. Beckers PJ, Denollet J, Possemiers NM, Wuyts FL, Vrints CJ, Conraads VM. Combined endurance-resistance training vs. endurance training in patients with chronic heart failure: a prospective randomized study. *Eur Heart J*. 2008 Aug;29(15):1858-66. doi: 10.1093/eurheartj/ehn222. Epub 2008 May 30. PMID: 18515805.
2. Brasil. Ministério da Saúde, 2016. Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no Sistema Único De Saúde (CONITEC). Data de Acesso: 2024 ago 17.
3. Carvalho VO, Guimarães GV, Carrara D, Bacal F, Bocchi EA. Validation of the Portuguese version of the Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire. *Arq Bras Cardiol*. 2009 Jul;93(1):39-44. English, Portuguese, Spanish. doi: 10.1590/s0066-782x2009000700008. PMID: 19838469.
4. Criteria Committee, New York Heart Association, Inc. *Diseases of the Heart and Blood Vessels. Nomenclatura e critérios para diagnóstico*, 6ª edição Boston, Little, Brown and Co. 1964, p 114.
5. Feiereisen P, Delagardelle C, Vaillant M, Lasar Y, Beissel J. Is strength training the more efficient training modality in chronic heart failure? *Med Sci Sports Exerc*. 2007 Nov;39(11):1910-7. doi: 10.1249/mss.0b013e31814fb545. PMID: 17986897.
6. Gary RA, Cress ME, Higgins MK, Smith AL, Dunbar SB. A combined aerobic and resistance exercise program improves physical functional performance in patients with heart failure: a pilot study. *J Cardiovasc Nurs*. 2012 Sep-Oct;27(5):418-30. doi: 10.1097/JCN.0b013e31822ad3c3. PMID: 21912268; PMCID: PMC4143391
7. Gary RA, Cress ME, Higgins MK, Smith AL, Dunbar SB. Combined aerobic and resistance exercise program improves task performance in patients with heart failure. *Arch Phys Med Rehabil*. 2011 Sep;92(9):1371-81. doi: 10.1016/j.apmr.2011.02.022. PMID: 21878207; PMCID: PMC4143394.
8. Levinger I, Bronks R, Cody DV, Linton I, Davie A. The effect of resistance training on left ventricular function and structure of patients with chronic heart failure. *Int J Cardiol*. 2005 Nov 2;105(2):159-63. doi:10.1016/j.ijcard.2004. 11.022. PMID: 16243107.

9. Mandic S, Tymchak W, Kim D, Daub B, Quinney HA, Taylor D, Al-Kurtass S, Haykowsky MJ. Effects of aerobic or aerobic and resistance training on cardiorespiratory and skeletal muscle function in heart failure: a randomized controlled pilot trial. *Clin Rehabil.* 2009 Mar;23(3):207-16. doi: 10.1177/0269215508095362. PMID: 19218296.
10. Miche E, Roelleke E, Wirtz U, Zoller B, Tietz M, Huerst M, Radzewitz A. Combined endurance and muscle strength training in female and male patients with chronic heart failure. *Clin Res Cardiol.* 2008 Sep;97(9):615-22. doi: 10.1007/s00392-008-0660-y. Epub 2008 Apr 23. PMID: 18432395.
11. Oka RK, De Marco T, Haskell WL, Botvinick E, Dae MW, Bolen K, Chatterjee K. Impact of a home-based walking and resistance training program on quality of life in patients with heart failure. *Am J Cardiol.* 2000 Feb 1;85(3):365-9. doi: 10.1016/s0002-9149(99)00748-1. PMID: 11078308
12. Souza WMM, Vieira MC, Nascimento PMC, Serra SM, Reis MS. Strength training improves functional capacity of individuals with chronic heart failure: Randomized clinical trial. *J Bodyw Mov Ther.* 2024 Jul;39:583-589. doi: 10.1016/j.jbmt.2024.03.065. Epub 2024 Mar 29. PMID: 38876690.