



EFEITOS DO TREINAMENTO MUSCULAR INSPIRATÓRIO E TREINAMENTO INTERVALADO DE ALTA INTENSIDADE EM PACIENTES IDOSOS COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA CRÔNICA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Wanderlon leonardo de Oliveira¹
Nicole Oliver Soares Cruz²

RESUMO

Nos últimos anos, a estimativa de novos casos diagnosticados de ICC teve acréscimo de 12%. As projeções da *American Heart Association* apontam que mais de 8 milhões de adultos serão diagnosticados com ICC em 2030. A insuficiência cardíaca é caracterizada quando ocorre déficit do coração em bombear sangue para suprir as necessidades de todo o organismo do indivíduo, uma condição na qual o coração apresenta redução na capacidade de distribuir sangue em quantidades necessárias para manter a homeostase diante das demandas impostas ao organismo. O objetivo deste trabalho é investigar os efeitos do treinamento muscular inspiratório (TMI) e do treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) em pacientes idosos com insuficiência cardíaca crônica. Este trabalho refere-se à uma revisão de literatura integrativa. As buscas foram analisadas em abril de 2022, nas seguintes bases de dados eletrônicas: Literatura Latino-Americana do Caribe em Ciências da Saúde – (LILACS), *Scientific Electronic Library Online* – (SCIELO), *National Library of Medicine* – (PUBMED) e a Biblioteca Virtual de Saúde – (BVS). Nenhuma alteração foi detectada no grupo controle. No entanto, o grupo combinado, quando em comparação com os grupos treinamento intervalado aeróbico de alta intensidade (HI-AIT) e TMI, respectivamente, resultou em melhora significativa adicional na treinamento inspiratório máximo (62%, 24%, 25%), tempo de exercício (62%, 29%, 12%), caminhada de 6 minutos teste (23%, 15%, 18%) e o Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire (56%, 47%, 36%). Os resultados demonstraram que o TMI e o HIIT são eficientes na melhoria da capacidade física e do exercício, na diminuição da pressão arterial sistólica e na qualidade de vida.

Palavras-chave: Reabilitação; Exercício Respiratório; Idoso.

ABSTRACT

In recent years, the estimate of new diagnosed cases of CHF has increased by 12%. American Heart Association projections point out that more than 8 million adults will be diagnosed with CHF in 2030. Heart failure is characterized when the heart fails to pump blood to meet the needs of the individual's entire body, a condition in which the heart has reduction in the ability to distribute blood in amounts necessary to maintain homeostasis in the face of the demands imposed on the body. The objective of this work is to investigate the effects of IMT and HIIT in elderly patients with chronic heart failure. This work refers to an integrative literature review. The searches were analyzed in April 2022, in the following electronic databases: Latin American Caribbean Literature on Health Sciences – (LILACS), *Scientific Electronic Library Online* – (SCIELO), *National Library of Medicine* – (PUBMED) and the Virtual Health Library – (BVS). No changes were detected in the control group. However, the combined group, when compared to the HI-AIT and IMT groups, respectively, resulted in further significant improvement in maximal inspiratory training (62%, 24%, 25%), exercise time (62%, 29%, 12%), 6-minute walk test (23%, 15%, 18%) and the Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire (56%, 47%, 36%). The results demonstrated that IMT and HIIT are efficient in improving physical capacity and exercise, in reducing systolic blood pressure and in quality of life.

¹ Discente.E-mail:wanderlon.lc@hotmail.com

² Doscente.E-mail:prof1783@iesp.edu.br



time (62%, 29% , 12%), 6-minute walk test (23%, 15%, 18%) and the Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire (56%, 47%, 36%). The results showed that IMT and HIIT are efficient in improving physical and exercise capacity, decreasing systolic blood pressure and improving quality of life.

Keywords: Rehabilitation; Breathing Exercises; Endurance Training, Aged.

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional e a alta expectativa de vida cresceram nos últimos anos, em conjunto com a otimização do tratamento clínico, levando a um índice muito maior de doenças cardiovasculares, contribuindo para o aumento e a prevalência da insuficiência cardíaca crônica (ICC) (PRÉCOMA *et al.*, 2019). Nos últimos anos, a estimativa de novos casos diagnosticados de ICC teve acréscimo de 12% (CONRAD, *et al.*, 2018). As projeções da *American Heart Association* apontam que mais de 8 milhões de adultos serão diagnosticados com ICC em 2030 (BENJAMIN, *et al.*, 2018).

A insuficiência cardíaca é caracterizada quando ocorre déficit do coração em bombear sangue para suprir as necessidades de todo o organismo do indivíduo, causando redução do débito cardíaco, ou até mesmo, acúmulo de sangue nas veias que chegam aos átrios direito e esquerdo (veia cava superior, veia cava inferior e veias pulmonares) (PAZ *et al.*, 2021). Nesse contexto, ICC é uma condição na qual o coração apresenta redução na capacidade de injetar sangue em quantidades necessárias para manter a homeostase diante das demandas impostas ao organismo. Trata-se de uma patologia que cursa com redução da força muscular periférica e da musculatura respiratória culminando em redução da capacidade funcional e da qualidade de vida. (NOGUEIRA, *et al.*, 2017).

As doenças cardiovasculares são as que mais matam pessoas no mundo, a insuficiência cardíaca crônica é uma doença que tem afetado muitos idosos, causando na maioria das vezes sintomatologia de dispneia, fadiga, retenção hídrica e diminuição da fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE), podendo levar até a morte, diminuindo a capacidade funcional e a qualidade de vida destes indivíduos (DELL'AGO, 2006).

Nesse sentido, para que haja uma melhora na capacidade funcional e qualidade de vida destes indivíduos é indicada a reabilitação cardiovascular, utilizando fortalecimento muscular periférico, exercícios respiratórios e treino aeróbico, somado ao Treinamento Muscular Inspiratório (TMI) e o Treinamento Intervalado de Alta Intensidade, conhecido como HIIT (HERMES *et al.*, 2015).

Assim, levantamos como problemática dessa pesquisa a seguinte questão: O TMI e o HIIT podem melhorar a capacidade funcional do idoso com insuficiência cardíaca crônica na capacidade funcional e na sua qualidade de vida? Diante deste contexto, o objetivo geral desta pesquisa é investigar por meio de uma revisão da literatura integrativa os efeitos do TMI e do HIIT em pacientes idosos com insuficiência cardíaca crônica. Como objetivos específicos, temos: Descrever as diferenças das duas técnicas utilizadas na reabilitação cardiorrespiratória na melhora da capacidade funcional e qualidade de vida do idoso; Avaliar se a reabilitação cardiorrespiratória utilizando o TMI e o HIIT traz benefícios na dispneia, intolerância ao exercício, aumento da FEVE e capacidade funcional.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 INSUFICIÊNCIA CARDÍACA NO IDOSO

O envelhecimento é um processo natural e inevitável para qualquer sociedade, além de ser um processo biológico (SANTOS *et al.*, 2019). No Brasil, em decorrência do crescente



processo de envelhecimento e da presença de comorbidades associadas, a ICC é a principal causa de internações em pessoas com idade acima dos 65 anos, contribuindo assim para a manutenção das altas taxas de morbimortalidade. Constitui uma síndrome crônica de alto impacto que não restringe apenas a uma determinada classe social e interfere, sobremaneira, na capacidade do indivíduo realizar atividades diárias, levando ao afastamento laboral (LAMARCA, RODRIGUES, 2015; SANTOS-DE-ARAÚJO *et al.*, 2022).

Critérios da *American Heart Association* (AHA) classificam a IC em quatro estágios: estágio A inclui os pacientes que possuem alto risco de desenvolver IC, mas ainda sem a doença estrutural ou sintomas de IC. O estágio B inclui os pacientes que já possuem uma alteração cardíaca, mas permanecem assintomáticos, como aqueles com IAM prévio. O estágio C inclui o paciente que apresenta alteração cardíaca estrutural concomitante com sintomas de IC. Por fim, o estágio D corresponde aos pacientes refratários ao tratamento e que necessitam de intervenção especial, como um transplante cardíaco (CARABALLO *et al.*, 2019).

Em geral, pessoas com ICC sofrem uma mudança importante no seu padrão de vida, onde, os sinais e sintomas da doença, como dispneia, ortopneia, dor, desconforto precordial, síncope, taquicardia, fadiga e edema são os principais fatores que limitam o desempenho funcional. Com o decorrer da doença, o indivíduo está propenso a ter dificuldade na realização das atividades instrumentais de vida diária, como manter as tarefas domésticas, preparar refeições, fazer compras, gerenciar finanças, dirigir e usar o telefone e outros aparelhos de comunicação.

Portanto, a associação da ICC com o declínio funcional fisiológico, gera uma sobreposição de fatores que contribuem à um declínio progressivo e sistêmico da qualidade de vida (NETO ROSSI; CASADEI; FINGER, 2020). A fadiga ocorre em diversas condições agudas e crônicas, porém a frequência e intensidade de fadiga nas pessoas com IC é alta quando comparadas a não portadores dessa condição (FINI; CRUZ, 2010).

Os principais objetivos no tratamento da ICC é a reabilitação da condição clínica do paciente e da capacidade funcional, além da garantia da qualidade de vida, impedindo a progressão da doença e reduzindo as taxas de mortalidade. O acompanhamento integral do paciente com ICC é de fundamental importância para o desfecho clínico, principalmente aqueles feitos por uma equipe multiprofissional (FREITAS; CIRINO, 2017).

Assim, a reabilitação cardíaca é formada por um conjunto de atividades necessárias para melhora das condições físicas, mentais e sociais dos pacientes cardiopatas, contribuindo para o seu retorno gradual à comunidade e proporcionando uma maior qualidade de vida e autonomia. A reabilitação cardíaca tem o enfoque principal na mudança do estilo de vida, cabendo ao profissional de saúde as recomendações e o acompanhamento dos hábitos cotidianos do paciente (RÊGO, *et al.*, 2018).

2.2 TREINAMENTO MUSCULAR INSPIRATÓRIO

Atualmente os efeitos do TMI têm sido bem descritos em diferentes populações clínicas. Portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) melhoram a força muscular inspiratória, a capacidade de exercício funcional, dispnéia e qualidade de vida após serem submetidos ao TMI (GOSSELINK, *et al.*, 2011). Pacientes cardiopatas (LIN, *et al.*, 2012), obesos (BARBALHOMOLIM, *et al.*, 2011), nefropatas (SILVA, *et al.*, 2011) e outras populações têm referido melhorias substanciais após um programa de TMI.

As limitações potenciais do sistema respiratório e seus possíveis impactos no desempenho do exercício levaram o uso do TMI com o objetivo de melhorar o desempenho do exercício físico (WELLS, *et al.*, 2005). O TMI é amplamente utilizado como modalidade não farmacológica do tratamento em pacientes com ICC e fraqueza muscular inspiratória



(PLENTZ, *et al.*, 2012).

Estudos recentes apresentam que o TMI é eficaz trazendo consigo efeitos positivos sobre a força muscular inspiratória e resistência, melhorando o consumo máximo de oxigênio (VO₂ MAX), qualidade de vida e dispneia, como também da capacidade funcional (PLENTZ, *et al.*, 2012). O TMI auxilia o tratamento de pacientes com IC na melhora da P_{Imáx}, importante fator na melhora da força muscular, distância percorrida na marcha e dispneia (SADEK, *et al.*, 2018).

2.3 TREINAMENTO INTERVALADO DE ALTA INTENSIDADE

Sabe-se que o HIIT é utilizado desde a antiguidade, mas sua ampla difusão se deu nos últimos anos. Segundo Cogo (2009), as origens do HIIT são um tanto imprecisas. Relatam que, em 1850, os treinadores norte-americanos começaram a combinar diversos métodos de treinamento existentes devido à influência pelas corridas de longa duração praticadas pelos britânicos. Os treinadores dessa época destacaram-se competitivamente ao proporem a divisão da distância total da corrida em frações, sendo percorridas com velocidades próximas à máxima e intervaladas com descansos para recuperação orgânica, trazendo uma tendência de treinamento oposta à britânica, a qual enfatizava o alto volume de treino (COGO, 2009).

Protocolos e métodos do treinamento intervalado de alta intensidade têm despertado o interesse da comunidade científica. Este método de treinamento consiste em uma alternância de períodos de exercício aeróbio em alta intensidade com períodos de recuperação passiva ou ativa em uma intensidade moderado-baixa, sendo usualmente praticado em ciclo ergômetros ou esteiras motorizadas (DALPIAZ, *et al.*, 2016). Esse treinamento fornece benefícios para os seus praticantes de forma competente em termos de tempo. Envolve explosões frequentes de grande esforço cardiorrespiratório e muscular, onde a frequência cardíaca máxima deve variar entre 80% e 95%, com recuperação de baixa intensidade entre 40% a 50% da frequência cardíaca máxima. A intensidade e volume vão variar de acordo com cada protocolo que se aplicam (SILVA E ROCHA, 2019).

O HIIT demonstrou maiores benefícios em relação ao aumento da capacidade cardiopulmonar. Ao utilizar o HIIT como protocolo de exercício físico em um programa de reabilitação cardíaca, um curto período de tempo parece ser suficiente para aumentar a capacidade funcional de indivíduos com IC. Os exercícios intervalados são mais eficazes tendo em vista que não oferecem riscos aos pacientes (DALPIAZ, *et al.*, 2016). De acordo com Tjona *et al.*, (2013), este método de treinamento consiste em uma alternância de períodos de exercício aeróbio em alta intensidade com períodos de recuperação passiva ou ativa em uma intensidade moderada-baixa, sendo usualmente praticado em cicloergômetros ou esteiras motorizadas.

3 METODOLOGIA

Segundo Souza *et al.*, (2010) a revisão integrativa é a abordagem metodológica mais ampla da revisão, permitindo a inclusão de estudos experimentais e não experimentais para uma compreensão abrangente do fenômeno analisado. Também combina dados da literatura teórica e empírica e tem uma ampla gama de usos: definição de conceitos, revisões de teoria e evidências e análise de questões metodológicas sobre temas específicos.

Na área da saúde, a revisão integrativa tem sido apontada como uma ferramenta ímpar, pois sintetiza as pesquisas disponíveis sobre determinada temática e direciona a prática fundamentando-se em conhecimento científico. De acordo com, Ramon; Friedlander, (1998) a



revisão integrativa permite que o leitor reconheça os profissionais que mais investigam determinado assunto, além de descrever o conhecimento no seu estado atual.

Com o intuito de selecionar artigos que abordem a reabilitação cardiorrespiratória utilizando o Treinamento Muscular Inspiratório e o Treinamento Intervalado de Alta Intensidade em pacientes com insuficiência cardíaca Crônica, as buscas foram analisadas em abril de 2022, nas seguintes bases de dados eletrônicas: Literatura Latino-Americana do Caribe em Ciências da Saúde – (LILACS), *Scientific Electronic Library Online* – (SCIELO), *National Library of Medicine* – (PUBMED), Physical Evidence Database (PEDro) e a Biblioteca Virtual de Saúde – (BVS).

Os critérios de inclusão definidos para a seleção dos artigos foram: artigos publicados em português e inglês; artigos na íntegra que retratam a temática referente à revisão integrativa e artigos publicados e indexados nos referidos bancos de dados nos últimos cinco anos. Consideramos para exclusão os artigos de revisão de literatura, artigos pagos e os artigos em duplicidade nas bases de dados.

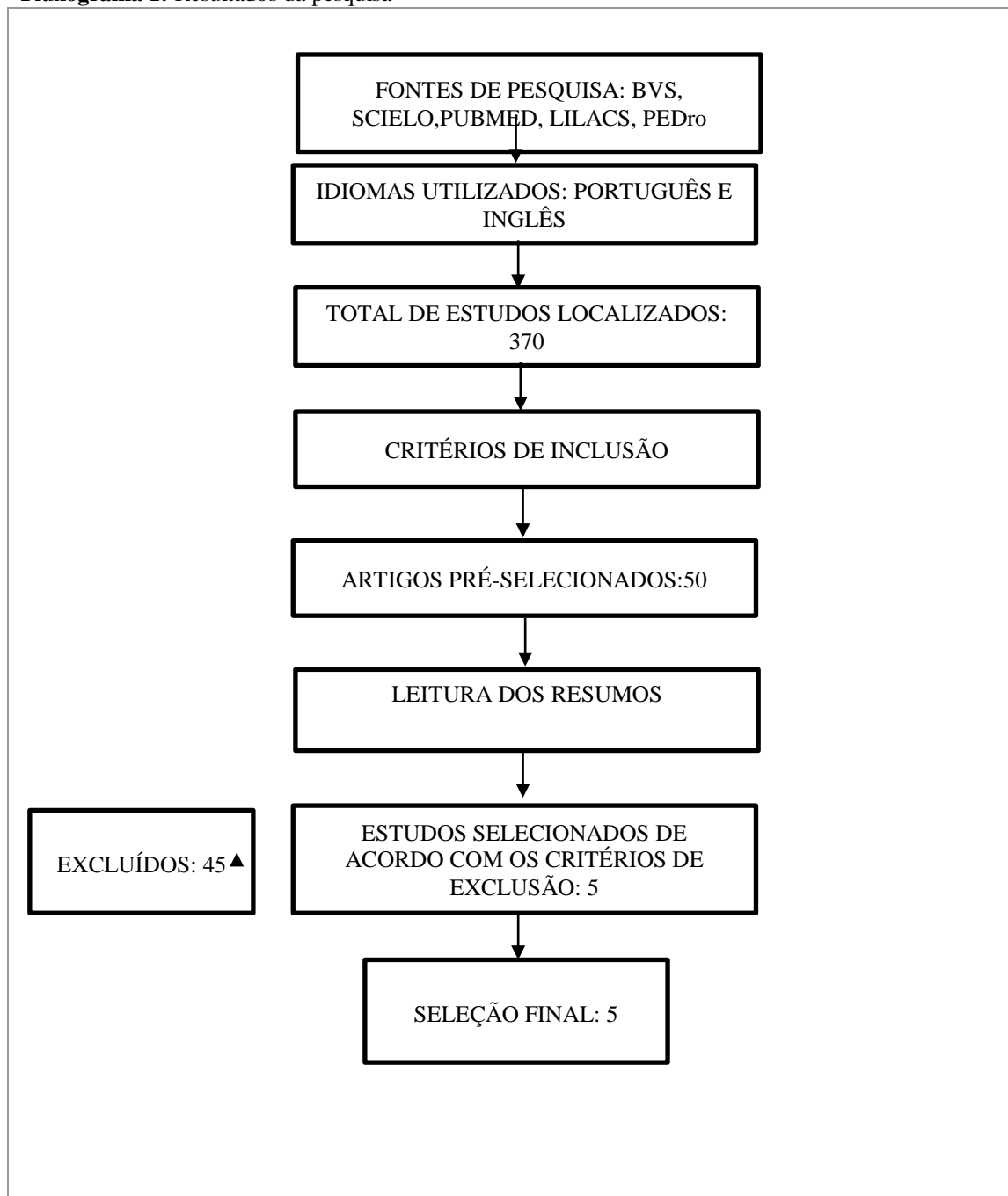
Em consonância com os objetivos propostos, foram utilizados, para busca dos artigos, os seguintes descritores e suas combinações utilizando o operador booleano AND nas línguas portuguesa e inglesa, no primeiro momento foi encontrado: Treinamento intervalado de alta intensidade e insuficiência cardíaca crônica, 66 (BVS), 2 (SCIELO), 66 (PUBMED), 3 (LILACS), 28 (PEDro); Treinamento muscular respiratório e Insuficiência Cardíaca Crônica, 83 (BVS), 3 (SCIELO), 72 (PUBMED), 7 (LILACS), 27 (PEDro); Treinamento Intervalado de alta intensidade e Treinamento muscular inspiratório e insuficiência cardíaca crônica 5 (BVS), 0 (SCIELO), 5 (PUBMED), 0 (LILACS), 3 (PEDro). Após aplicar os critérios de inclusão, foram selecionados 50 artigos para a leitura dos resumos, logo em seguida foram aplicados os critérios de exclusão e foram selecionados 5 artigos para leitura na íntegra e que estavam dentro da temática abordada para os resultados e discussão.

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

Como se trata de um estudo de revisão, as etapas de revisão se deram de acordo com o fluxograma descrito abaixo, baseando-se pelos descritores citados anteriormente nas bases de dados.



Fluxograma 1: Resultados da pesquisa



Fonte: Do autor, (2022).

Esta parte do artigo destina-se a realizar a discussão dos resultados com a literatura pertinente ao tema, de acordo com os resultados obtidos ao decorrer da pesquisa segue, e discussões a seguir.

Tabela 1: Resultados e discussões

ARTIGO	AUTOR/ANO	TÍTULO	METODOLOGIA	OBJETIVO	RESULTADO
1	SADEK et al., 2022	Um estudo controlado randomizado de intervalo de	Quarenta pacientes com fração de ejeção 45% e fraqueza muscular inspiratória	objetivo é avaliar se a combinação do HI-AIT e do	Nenhuma alteração foi detectada no grupo controle. No entanto, o grupo combinado, quando



2	LIMA <i>et al.</i> , (2018)	alta intensidade treinamento e inspiração treinamento muscular para crônica para pacientes com insuficiência cardíaca com fraqueza muscular inspiratória	descrito por pressão inspiratória máxima <70% do previsto, foi submetido a três exercícios sessões por semana durante 12 semanas. Os pacientes foram alocados aleatoriamente em um dos quatro grupos: o grupo HIAIT, o grupo IMT, o grupo combinado (HI-AIT & IMT) e o grupo controle.	IMT seria superior na melhora da função muscular respiratória, exercício e capacidade funcional, bem como na QV quando comparado com o IMT sozinho, HI-AIT sozinho e, claro, o grupo de controle.	em comparação com os grupos HI-AIT e IMT, respectivamente, resultou em melhora significativa adicional na treinamento inspiratório máximo (62%, 24%, 25%), tempo de exercício (62%, 29%, 12%), caminhada de 6 minutos teste (23%, 15%, 18%) e o Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire (56%, 47%, 36%).
		Vasodilatação e Redução da Pressão Arterial Sistólica após uma Sessão de Treinamento Intervalado de Alta Intensidade em Pacientes com Insuficiência Cardíaca com Fração de Ejeção Preservada	Dezesseis pacientes com ICPEP foram submetidos a uma sessão no período da manhã de 36 minutos de HIIT em esteira rolante, alternando quatro minutos de intervalos de alta intensidade com três minutos de recuperação ativa.	Avaliar o efeito subagudo de uma única sessão do HIIT sobre a função endotelial e a pressão arterial em pacientes com ICPEP.	Houve aumento do diâmetro da artéria braquial (pré-exercício: $3,96 \pm 0,57$ mm; pós-exercício: $4,33 \pm 0,69$ mm; $p < 0,01$), e diminuição da pressão arterial sistólica (pré-exercício: 138 ± 21 mmHg; pós-exercício: 125 ± 20 mmHg; $p < 0,01$). A dilatação mediada por fluxo (pré-exercício: $5,91 \pm 5,20\%$; pós-exercício: $3,55 \pm 6,59\%$; $p = 0,162$) e pressão arterial diastólica (pré-exercício: 81 ± 11 mmHg; pós-exercício: 77 ± 8 mmHg; $p = 1,000$) não se alteraram significativamente. Não houve eventos adversos durante o experimento.
3	MIEK <i>et al.</i> , (2020)	Efetividade do treinamento intervalado de alta intensidade suplementado com treinamento resistido periférico e inspiratório na insuficiência cardíaca crônica: um estudo piloto	Vinte pacientes com ICC foram randomizados em uma base de 1:1 para o programa padrão ou RHIIT. No início e após 3 meses, foram medidos a capacidade máxima de exercício (VO_{2pico}), força muscular respiratória periférica (QF) e inspiratória (P _{Imáx}), qualidade de vida (QV) e atividade física.	Portanto, o objetivo do nosso estudo foi avaliar a eficácia do HIIT suplementado por treinamento resistido periférico e inspiratório (treinamento resistido suplementado com treinamento intervalado de alta intensidade (THIIT)) em pacientes com ICC.	O programa RHIIT resultou em uma melhora significativamente maior no QF (programa DQF RHIIT: $19,3 \pm 11,8$ vs programa padrão: $-6,89 \pm 19,0$ Nm ($p < 0,01$)) e MIP (programa DMIP RHIIT: $-44,9 \pm 29,9$ vs programa padrão: $0,56 \pm 19,4$ cmH ₂ O ($p < 0,01$)). Ambos os programas melhoraram igualmente no VO_{2pico} ($p = 0,91$), enquanto a eficiência ventilatória e a atividade física permaneceram estáveis.
4	MARCHESE <i>et al.</i> , (2020)	Estudo Controlado das Alterações Hemodinâmicas Centrais de uma Sessão de Exercício Inspiratório com Diferentes Cargas na Insuficiência Cardíaca	Ensaio clínico randomizado placebo-controlado, em pacientes com insuficiência cardíaca com fração de ejeção reduzida, classe funcional II e III. Vinte pacientes, com idade de 65 ± 11 anos, completaram uma sessão única de exercício inspiratório,	Avaliar a resposta hemodinâmica central (RHC) em uma única sessão de exercício inspiratório (EI) com diferentes cargas (placebo, 30 e 60%) na insuficiência cardíaca.	Foi observado aumento da frequência cardíaca (FC) com a C30 (64 ± 15 vs 69 ± 15 bpm; $p = 0,005$) e C60 (67 ± 14 vs 73 ± 14 bpm, $p = 0,002$). No volume sistólico (VS), observou-se diminuição com a C30 (73 ± 26 vs 64 ± 20 ml; $p = 0,004$). O débito cardíaco (DC) apresentou aumento apenas com a C60



			em 3 ciclos de 15 minutos, com washout de 1 hora, envolvendo cargas de 30% (C30), 60% (C60) e placebo, utilizando um resistor de carga linear (PowerBreathe Light).		(4,6±1,5 vs 5,3±1,7 l/min; p=-0,001).
5	HOSSEIN POUR et al., 2020	O efeito do treinamento muscular inspiratório na fadiga e dispneia em pacientes com insuficiência cardíaca: um estudo randomizado e controlado	Neste estudo prospectivo, randomizado e controlado, 84 pacientes com IC (classes II-III/IV da NYHA) com idade média de 56,62 ± 9,56 anos foram aleatoriamente designados para um IMT de 6 semanas (n = 42) ou um sham programa IMT (n = 42). O IMT foi realizado a 40% da pressão inspiratória máxima (P _{Imáx}) no grupo IMT e a 10% no grupo sham. Os principais resultados foram avaliados na linha de base e após a intervenção e incluiu a escala de gravidade da dispneia (Modified Medical Research Council [MMRC], Fatigue Severity Scale [FSS] e a classificação funcional da NYHA (com base nos sintomas apresentados)	O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos do treinamento muscular inspiratório (TMI) na dispneia, fadiga e na classificação funcional da New York Heart Association (NYHA) em pacientes com IC.	A análise entre os grupos mostrou melhorias significativas na dispneia, fadiga e na classificação funcional da NYHA no grupo TMI em comparação com o grupo controle (P < 0,05). A análise dentro do grupo mostrou melhorias significativas na dispneia (de 2,63 ± 0,79 para 1,38±0,66, P < 0,001), fadiga (de 43,36 ± 8,5 para 28,95 ± 9,11, P < 0,001) e na classificação funcional da NYHA (de 2,73 ± 0,5 a 2,1 ± 0,6, P = 0,001) no grupo IMT, enquanto a fadiga e a dispneia aumentaram significativamente no grupo controle.

Fonte: Do autor, (2022).ICFEP:insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada;ICC:insuficiência cardíaca crônica;QV:qualidade de vida;THIT: treinamento resistido suplementado com intervalado de alta intensidade; RHC: resposta hemodinamica central; EL: exercício respiratório;FC: frequência respiratória; VS: volume sistólico;DC: debito cardiaco;TMI: treinamento muscular inspiratório;IC: insuficiência cardíaca; NYHA: New York Heart Association.

Sadek et al., (2022), fez um estudo utilizando o HIIT e o TMI em quatro grupos, onde foram divididos em: grupo controle (GC), HI-AIT isolado, IMT isolado e HI-AIT combinado com IMT, os pacientes tinham idade entre 45 – 65 anos e foram alocados nos grupos de forma aleatória e o protocolo foi realizado durante 3 vezes por semana totalizando 12 semanas, foram também orientados a continuar sua vida normal para que não houvesse alteração nos resultados tendo em vista que todos os participantes tinham uma vida sedentária, após o protocolo todos os pacientes foram avaliados e os resultados apresentados foram: Nenhuma alteração foi detectada no grupo controle. No entanto, o grupo combinado, quando em comparação com os grupos HI-AIT e IMT, respectivamente, resultou em melhora significativa adicional na treinamento inspiratório máximo (62%, 24%, 25%), tempo de exercício (62%, 29%, 12%), caminhada de 6 minutos teste (23%, 15%, 18%) e o Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire (56%, 47%, 36%). Partindo deste achado REED et al., (2022) fez um estudo envolvendo pacientes com Doença Arterial Coronária (DAC) e apresentou que o HIIT melhora a qualidade de vida desta população porém não houve, diferença significativa comparada com a Caminhada Nordica (NW) e o Treinamento Aeróbico de Intensidade Moderada. Assim como no estudo realizado por Santa Clara et al., (2019) não houve melhora na qualidade de vida dos pacientes com ICC, após realizar a ressincronização cardíaca, após 6 meses de reabilitação.

Lima *et al.*, (2018), traz um estudo com idade entre 40 a 75 anos, onde, exames de ecocardiograma, teste cardiopulmonar do exercício foi realizado, além da conferência da pressão arterial. Os pacientes foram instruídos a não realizar qualquer tipo de exercício, não



fumar, e a não consumir cafeína ou álcool por 24 horas antes da avaliação. A avaliação foi feita após 15 minutos de descanso em uma sala com temperatura entre 18 e 22°C, aplicado o treinamento intervalado de alta intensidade, e após, a análise estatística. 16 dos 19 pacientes estudados concluíram a pesquisa. Uma única sessão de HIIT promoveu aumento no diâmetro da artéria braquial e redução na PA sistólica, sem alterar a DFM e a PA diastólica 30 minutos após a sessão de exercício. Este resultado vai corroborar com os dados de Miek et al., (2019), onde foram encontrados benefícios significativos por meio do HIIT, sendo melhorias na capacidade funcional e qualidade de vida dos idosos com ICC.

Um estudo de revisão de literatura realizado por Gao Et al.,(2021) utilizando Doze artigos totalizando (689 pacientes) com DPOC demonstrou que o HIIT mostrou ter um efeito positivo na capacidade de exercício (pico WR, 6MWD), função pulmonar (VEF₁ % pred, pico V_E), dispneia e qualidade de vida. No entanto, as análises de sensibilidade para dispneia foram instáveis e o resultado mudou de positivo para negativo após a remoção de um estudo (SMD = - 0,13, IC 95% [- 0,44, 0,17], P = 0,40). Logo segundo o autor o HIIT para esse público pode não diminuir a dispneia.

Discorrendo as análises, o estudo de Marchese *et al.*,(2020), apresenta as alterações hemodinâmicas de uma sessão de exercício inspiratório com cargas diferentes em pacientes com insuficiência cardíaca. Quando há intolerância a exercícios, pacientes com esta condição trazem a fraqueza muscular inspiratória como consequência, diante disso treinar a musculatura inspiratória demonstram melhora na qualidade de vida. Desta forma, podemos observar que quando utilizada a carga de 60%, em uma sessão única de exercício inspiratório, foram observadas alterações na RHC. Particularmente aumentaram a frequência cardíaca, o débito cardíaco, a escala de Borg e a sensação subjetiva de dispneia. Já a carga de 30% promoveu diminuição do volume sistólico. O placebo não promoveu mudanças significativas na RHC no presente estudo e, por fim, observou-se uma correlação moderada entre débito cardíaco e força muscular inspiratória. Corroborando com este estudo uma revisão sistemática realizada por(), uniu 7 estudos com 203 pacientes com IC, demonstrou que tanto a carga de 30% a 60% da PiMax para o TMI, com duração de 3, 6 ou 7 vezes por semana, com variação de 6 a 12 semanas de TMI foram benéficos no quesito Pimax, distância percorrida e dispneia. Resultados semelhantes também já foram evidenciados para a população DPOC e asmática assim como mostra Gosselink et al.,(2011) e Durutuk et al., (2018). Em ambos pudemos observar melhora da força muscular respiratória, resistência e qualidade de vida.

Os treinamentos mostram-se bastante eficazes no resultado de volume de oxigênio em pacientes com problemas cardiovasculares, assim como no bombeamento durante os exercícios de volume de ventrículos. Os principais resultados obtidos nos estudos foram que o treinamento intervalado de alta intensidade apresenta benefícios na reabilitação cardiovascular, como melhora na qualidade funcional, na função vasodilatadora, consumo de oxigênio, adaptações metabólicas e de capacidade de ejeção do ventrículo esquerdo, dentre outros benefícios.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora as projeções da AHA sejam de que aproximadamente 8 milhões de adultos terão ICC em 2030, a literatura ainda é escassa sobre o tema deste trabalho. Embora os achados tenham sido relevantes, poucas pesquisas são encontradas falando sobre os benefícios do TMI e HIIT para pessoas com ICC. Entretanto, os dados mostraram que tanto o HIIT quanto o TMI produzem efeitos benéficos nos indivíduos com ICC, sendo estratégias importantes a serem utilizadas. Dessa forma, pode ser concluído que os exercícios de alta intensidade apresentam confiabilidade e segurança nos benefícios em relação ao quadro de pacientes com insuficiência cardíaca crônica e outras patologias do coração, trazendo uma



boa qualidade de vida a esses pacientes. Porém, apesar de ser uma prática já respeitável na literatura, há pontos que ainda precisam ser estudados.

Durante o desenvolvimento deste trabalho foi possível observar que existem melhorias na capacidade do exercício, na capacidade funcional e na qualidade de vida dos idosos com ICC utilizando o TMI e o HIIT, tornando-se assim possibilidades de intervenção para melhoria da saúde destes indivíduos.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, C. C. F. DE et al. Treinamento Muscular Inspiratório Como Recurso Para a Proteção Do Indivíduo Com Insuficiência Cardíaca. **Psicologia e Saúde em Debate**, v. 6, n. 1, p. 49–59, 2020.
- BARBALHO-MOULIM, M. C. *et. al.* Effects of preoperative inspiratory muscle training in obese women undergoing open bariatric surgery: respiratory muscle strength, lung volumes, and diaphragmatic excursion. **Clinics**, v. 66, n. 10, p. 1721–7, 2011.
- BENJAMIN, E. J., *et al.* American Heart Association Council on Epidemiology and Prevention Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. Heart disease and stroke statistics-2018 update: a report from the American Heart Association. **Circulation**, v. 137, n. 12, p. 67-e492, 2018.
- COSTA, R. M. Z. et al. Treinamento muscular inspiratório melhora a qualidade de vida de pacientes com insuficiência cardíaca. **Arq Ciênc Saúde**, v. 19, n. 3, p. 78–81, 2012.
- CARUSO, P. Treinamento dos músculos respiratórios. In: Sarmiento GJV. **Fisioterapia Respiratória no paciente crítico: rotinas clínicas**. 2ª ed. rev. e ampliada. São Paulo: Manole; 2007.
- CASTILHO, T. *et al.* Efeitos do treinamento muscular inspiratório e dos exercícios respiratórios em crianças com asma: revisão sistemática. **J. Hum. Growth Dev.** v.30 n.2 São Paulo. maio/ago. 2020.
- COGO, A C. **Treinamento Intervalado para Atletas Amadores de Corrida de Rua: Buscando a Intensidade Ideal**. 2009. 55 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Educação Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.
- CONRAD, N. *et. al.* Temporal trends and patterns in heart failure incidence: a population-based study of 4 million individuals. **The Lancet**, v. 391, p. 572-580, 2018.
- CARABALLO, C. et al. Clinical Implications of the New York Heart Association Classification. **Journal of the American Heart Association**, v. 8, n. 23, p. 1–6, 3 dez. 2019.
- DOS SANTOS, G. V et al. Efeitos do treinamento funcional em atividades da vida diária de idosas fisicamente ativas. / Effects of functional training in activities of the daily life of physically active persons. **Motricidade**, v. 15, n. S3, p. 145–153, 2019
- DALPIAZ, M. *et. al.* Treinamento intervalado de alta intensidade: quebrando paradigmas na reabilitação cardiovascular. **Revista Brasileira de prescrição e Fisiologia do exercício**, São Paulo, v.7, n. 57, p.16-28, 2016.



DURUTURK, Neslihan; ACAR, Manolya; DOĞRUL, Mustafa Ilgaz. Effect of inspiratory muscle training in the management of patients with asthma. **Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention**, v. 38, n. 3, p. 198-203, 2018.

FREITAS, A., CIRINO, R.H. Manejo ambulatorial da insuficiência cardíaca crônica. **Revista Médica da UFPR**, v.4, n.3, p.123-136, 2017.

FINI, A, CRUZ, D.A.L.M. Propriedades psicométricas da Dutch Fatigue Scale e Dutch Exertion Fatigue Scale: versão brasileira. **Rev. Bras. Enferm.** v.63, n.2, p.216-221, 2010.

FORGIARINI, J. *et al.* Avaliação da força muscular respiratória e da função pulmonar em pacientes com insuficiência cardíaca. **Arq Bras Cardiol**, Porto Alegre - RS, v. 89, n. 1, p. 36-41, 2007.

GAO, Min *et al.* Effects of High-Intensity Interval Training on Pulmonary Function and Exercise Capacity in Individuals with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Meta-Analysis and Systematic Review. **Advances in therapy**, p. 1-23, 2021.

GOSSELINK, R.; *et al.* Impact of inspiratory muscle training in patients with COPD: what is the evidence? **The European Respiratory Journal**, v. 37, n. 2, p. 416–25, 2011.

HERMES, B.M. *et al.* Short-term inspiratory muscle training potentiates the benefits of aerobic and resistance training in patients undergoing CABG in phase II cardiac rehabilitation program. **Rev Bras Cir Cardiovasc**, 2015.

HOSSEIN POUR, Amir Hossein *et al.* The effect of inspiratory muscle training on fatigue and dyspnea in patients with heart failure: A randomized, controlled trial. **Japan Journal of Nursing Science**, v. 17, n. 2, p. e12290, 2020.

LAMARCA, F. R.; RODRIGUES, S. **Convivendo com a insuficiência cardíaca: uma análise do conhecimento como fator relevante para a qualidade de vida.** 2015. 86f. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

LIMA, J. *et al.* Vasodilatação e Redução da Pressão Arterial Sistólica após uma Sessão de Treinamento Intervalado de Alta Intensidade em Pacientes com Insuficiência Cardíaca com Fração de Ejeção Preservada. **Arq. Bras. Cardiol.** 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/NtFMCsK3XdmhrmjYtyJ3YBc/?lang=pt> Acesso em: 02 maio.2022.

LIN, S. J., *et al.* Inspiratory muscle training in patients with heart failure: a systematic review. **Cardiopulmonary Physical Therapy Journal**, v. 23, n. 3, p. 29–36, 2012.

MARCHESE, L. *et al.* Estudo Controlado das Alterações Hemodinâmicas Centrais de uma Sessão de Exercício Inspiratório com Diferentes Cargas na Insuficiência Cardíaca. **Arq. Bras. Cardiol.** 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/p6qQNPSmsBd3xhxRPnYyw9h/?lang=pt> Acesso em: 04 maio.2022.

NETO ROSSI, J. M.; CASADEI, C.; FINGER, M. A. Insuficiência cardíaca aguda. **Revista**



Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo, v.30, n.2, p.147-157, 2020.

NOGUEIRA, I.D.B. *et al.* Capacidade funcional, força muscular e qualidade de vida na insuficiência cardíaca. **Rev Bras Med Esporte**. v.23, n.3, p.184-188, 2017.

PAZ, A. *et al.* Efetividade do tratamento de alta intensidade no paciente com insuficiência cardíaca. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**. São Paulo, v.7. n.10. out. 2021. Disponível em:
<https://www.periodicorease.pro.br/rease/article/view/2962/1159> Acesso em: 05 maio.2022.

PAPA, V. *et al.* Reabilitação cardiovascular baseada em exercício físico na insuficiência cardíaca- fase hospitalar e ambulatorial. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo**, v. 30, n. 2, p. 264–272, 10 abr. 2020.

PAZ, A. K. DAS N. *et al.* Efetividade Do Tratamento De Alta Intensidade No Paciente Com Insuficiência Cardíaca. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 7, n. 10, p. 2884–2902, 2021.

PRÉCOMA, D. B. *et al.* Updated Cardiovascular Prevention Guideline of the Brazilian Society of Cardiology - 2019. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 113, n. 4, p. 787–891, 2019.

REED, Jennifer L. *et al.* The effects of high-intensity interval training, Nordic walking and moderate-to-vigorous intensity continuous training on functional capacity, depression and quality of life in patients with coronary artery disease enrolled in cardiac rehabilitation: A randomized controlled trial (CRX study). **Progress in cardiovascular diseases**, v. 70, p. 73-83, 2022.

RÊGO, M.L M, *et al.* Déficit Cognitivo na Insuficiência Cardíaca e os Benefícios da Atividade Física Aeróbia, I. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, v.110, n.1, p.91-94, 2018.

ROMAN, A.R, FRIEDLANDER, M.R. Revisão integrativa de pesquisa aplicada à enfermagem. **Cogitare Enferm**. v.3, n.3, p.109-112, Jul-dez. 1998.

RODRIGUES, D. Insuficiência cardíaca congestiva. In: Sarmento GJV. **Fisioterapia Respiratória no paciente crítico: rotinas clínicas**. 2ª ed. rev. e ampliada. São Paulo: Manole, 2007.

SADEK, Z. *et al.* Best mode of inspiratory muscle training in heart failure patients: a systematic review and meta-analysis. **Eur J PrevCardiol**, v. 25, p. 1691-1701, 2018.

SADEK, Zahra *et al.* A randomized controlled trial of high-intensity interval training and inspiratory muscle training for chronic heart failure patients with inspiratory muscle weakness. **Chronic Illness**, v. 18, n. 1, p. 140-154, 2022.

SANTA-CLARA, Helena *et al.* High-intensity interval training in cardiac resynchronization therapy: a randomized control trial. **European Journal of Applied Physiology**, v. 119, n. 8, p. 1757-1767, 2019.



SANTOS-DE-ARAÚJO, A. D. *et al.* Efeitos do treinamento muscular inspiratório na capacidade de exercício, força muscular inspiratória e qualidade de vida em indivíduos com insuficiência cardíaca: uma revisão sistemática. **ASSOBRAFIR Ciência**, v. 13, p. e44675, 2022.

SANTOS, N. *et al.* Desempenho muscular respiratório após 12 sessões de treinamento utilizando o aparelho Reformer do método Pilates. **Fisioter. Pesqui.** 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fp/a/c5XVM6GWZFH56XRYnSkXLhx/?lang=pt> Acesso em: 05 maio.2022.

SILVA, V. G. *et al.* Effects of inspiratory muscle training in hemodialysis patients. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 33, n. 1, p. 62–8, 2011.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer? **Einstein**, v. 8, n.1, p.102-106, 2010.

TJONNA, A. E *et al.* A. Low- and High-Volume of Intensive Endurance Training Significantly Improves Maximal. Oxygen Uptake after 10-Weeks of Training in Healthy Men. **PLOSOne**. v. 8. 5. p.1-7. 2013.

WELLS, G. D. *et al.* Effects of concurrent inspiratory and expiratory muscle training on respiratory and exercise performance in competitive swimmers. **European journal of applied physiology**. v. 94. n.5, p.527-540, 2005.