Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.1
2022/01 ISSN 2178-6925

# VENTILAÇÃO NÃO INVASIVA EM PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA

# NON-invasive VENTILATION IN PATIENTS WITH HEART FAILURE

**Fernanda Silva Souza**
E -mail: fernandasilvasouza68@gmail.com

**Leonardo Squinello Nogueira Veneziano**
E -mail: leosnv@yahoo.com.br

Recebido: 29/10/2021 – Aceito: 03/11/2021

## Resumo

A Insuficiência Cardíaca (IC) é presentemente um dos problemas de saúde pública mais grave nos países desenvolvidos. Dentro das doenças cardiovasculares é a única cuja incidência e prevalência tem vindo a aumentar, apesar dos progressos a nível do diagnóstico e da terapêutica. Está associada a uma elevada mortalidade, superando o conjunto das neoplasias malignas, e uma grande morbilidade que se traduz num consumo de recursos com custos exuberantes. A reabilitação física através da ventilação não invasiva (VNI), faz com que haja uma melhora significante na condição dos pacientes com insuficiência cardíaca, resultando no aumento da troca gasosa, tolerância ao exercício físico, redução da dispneia e fadiga, melhora na qualidade de vida, melhor biomecânica com economia de movimentação, redução da pressão transmural do ventrículo esquerdo, dentre outros fatores psicológicos como confiança e motivação. Através de estudos nos bancos de dados da Scopus, Scielo, PubMed, Lilacs e MedLine, foi possível observar que ambos apresentaram significantes resultados através dos modos Continuous Positive AirwayPressure (CPAP) e Bilevel Positive PressureAirwa (BiPAP) na insuficiência cardíaca, sendo os mais expressivos o aumento da fração de ejeção do ventrículo esquerdo e a redução dos níveis de desconforto respiratório. Mesmo com abrangentes resultados com a VNI no tratamento da insuficiência cardíaca, são necessários mais estudos aprofundados no assunto.

**Palavras-chave: I**nsuficiência cardíaca; Ventilação não invasiva; Qualidade de vida; Reabilitação física.

## Abstract

Heart Failure (HF) is currently one of the most serious public health problems in developed countries. Among cardiovascular diseases, it is the only one whose incidence and prevalence has been increasing, despite advances in diagnosis and therapy. It is associated with high mortality, surpassing all malignant neoplasms, and great morbidity that translates into consumption of resources with exuberant costs. Physical rehabilitation through non-invasive ventilation (NIV) causes a significant improvement in the condition of patients with heart failure, resulting in increased gas exchange, exercise tolerance, reduced dyspnea and fatigue, improved quality of life , better biomechanics with economy of movement, reduction of left ventricular transmural pressure, among other psychological factors such as confidence and motivation. Through studies in the databases of Scopus, Scielo, PubMed, Lilacs and MedLine, it was possible to observe that both presented significant results through the Continuous Positive AirwayPressure (CPAP) and Bilevel Positive PressureAirwa (BiPAP) modes in heart failure, being the most expressive increased left ventricular ejection fraction and reduced levels of respiratory distress. Even with comprehensive results with NIV in the treatment of heart failure, further in-depth studies on the subject are needed.

**Keywords**: Heart failure; Non-invasive ventilation; Quality of life; Physical rehabilitation.

## 1. Introdução

A Insuficiência Cardíaca (IC) é uma patologia clínica na qual o coração tem dificuldade de bombear sangue, gerando limitação funcional com importantes alterações cardiovasculares, hemodinâmicas e metabólicas. Pacientes com IC apresentam como principais sintomas físicos, dispneia e fadiga no decorrer da realização de exercícios físicos ou atividades de vida diárias. A progressão desses sintomas gera uma diminuição do nível de atividade física, agravando os sintomas, a intolerância ao exercício, reduzindo progressivamente a capacidade funcional e a qualidade de vida de indivíduos acometidos pela IC. Isso por sua vez, gera uma condição clínica frequente, aumentando o número de hospitalização e re-hospitalização de alto custo.

A IC pode ser também definida por meio de um distúrbio na qual ocasiona um inadequado suprimento sanguíneo nas demandas metabólicas tissulares, conhecida como a via final das doenças que agride o coração. É através da disfunção sistólica ou diastólica dos ventrículos que pode vir acarretar esse mecanismo, sendo suas principais causas: cardiomiopatia hipertensiva, valvar, congestiva, isquêmica e chagásica. De acordo com a New York Heart Association (NYHA), há quatro classes funcionais, com sintomas em fase de desenvolvimento desencadeados por

atividades, com a finalidade de estratificar o grau de limitação exigida pela IC. Embora o avanço tecnológico e cientifico seja bastante amplo, a insuficiência cardíaca é uma patologia de grande impacto socioeconômico.

Os pacientes com IC também apresentam como sintomas, desconforto respiratório associado à hipertensão pulmonar capilar, devido ao inadequado suprimento sanguíneo ocasionando o aumento de pressões no átrio e ventrículo esquerdo. Gerando alterações hemodinâmicas comumente encontradas, que desenvolveram respostas inadequadas no débito cardíaco.

A VNI é uma técnica de suporte ventilatório na qual a conexão entre o ventilador e o paciente é feita por intermédio de uma interface, ou seja, o ar é fornecido para as vias aéreas através de máscaras. Atualmente existem diferentes métodos de VNI sendo o modo clássico, aplicado à maioria dos pacientes o *Continuous Positive AirwayPressure* (CPAP) que utiliza pressão positiva em dois níveis, inspiratório e expiratório com o auxílio do aparelho de *Bilevel Positive PressureAirwa* (BiPAP). A VNI interfere de forma positiva na pressão transmural do ventrículo esquerdo, reduzindo a pós-carga, melhorando o débito cardíaco, aumentando a capacidade funcional residual, abrindo os alvéolos colapsados ou pouco ventilados, diminuindo assim o shunt intrapulmonar e, consequentemente, melhorando a oxigenação.

O objetivo desta pesquisa culminou em analisar sobre o benéfico da aplicação de VNI, em pacientes portadores de IC.

## 2. Revisão da Literatura

A insuficiência cardíaca (IC) é um grande problema mundial que afeta mais de 20 milhões de pessoas. No Brasil, esta prevalência é de aproximadamente dois milhões de indivíduos e uma incidência de 240.000 novos casos diagnosticados anualmente. A progressão desses sintomas gera uma diminuição do nível de atividade física, que contribui para agravar ainda mais os sintomas e a intolerância ao exercício físico, reduzindo progressivamente a capacidade funcional e a

qualidade de vida dessa população, o que acarreta uma condição clínica frequente, de alto custo e geralmente incapacitante (HAYDOCK, 2010).

As ressalto da América Heart Association calculam cerca de oito milhões de pessoas com IC até o ano de 2030. Associada a outras morbidades, possui alta taxa de prevalência e mortalidade hospitalar (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA et al., 2009). Conforme o I registro Brasileiro de IC, desde o ano de 2012 foram registrados na rede pública, 26.694 óbitos por IC (ALBUQUEREQUE et al., 2016). Neste mesmo ano, os custos com a internação hospitalar ultrapassavam o valor de R$1.209,56 com média de permanência entre 6,6 dias (KAUFMAN R., 2015).

A IC define-se como uma síndrome e não como um diagnóstico clínico isolado. A tríade clássica de achados clínicos é a dispneia, o cansaço e a retenção de fluidos, resultado de qualquer alteração que comprometa a função cardíaca. A disfunção sistólica no ventrículo esquerdo (VE) é uma das mais frequentes alterações na IC. A sua classificação é baseada no tempo de instalação dos sintomas, na etiologia, nas estruturas e nas funções afetadas. As alterações hemodinâmicas comumente encontradas na IC envolvem respostas inadequadas do débito cardíaco e elevadas pressões pulmonares e venosas sistêmicas. Maior parte das formas de IC, o aminguamento do débito cardíaco é responsável pela a inapropriada perfusão tecidual.

Podemos classificar a IC em aguda ou crônica, com base no tempo de desenvolvimento dos sintomas, conforme a sua origem, isquêmica, valvular, hipertensiva, reumática, entre outras, e fisiopatologia, insuficiência cardíaca esquerda, insuficiência cardíaca direita, insuficiência sistólica, insuficiência diastólica, entre outras.

Os tipos de IC são definidos através da fração de ejeção (FE), que é a medida de como o coração está sendo bombeado, ou seja, é uma porcentagem de sangue ejetado para fora do coração a cada batimento. O normal é que o coração ejeta cerca de 55% a 60% de sangue em seu interior através do ventrículo esquerdo. Na insuficiência cardíaca conforme a fração de ejeção reduzida (ICFER) também conhecida como insuficiência cardíaca sistólica, o coração se contrai com menos

força e bombeia para fora uma porcentagem menor do sangue do que retorna a ele. Acumulando nas veias e/ou pulmões ocorrendo com que permaneça mais sangue no coração. Na insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada (ICFEP), insuficiência cardíaca diastólica, o coração após sua contração, permanece assim, tornando-se enrijecido, prejudicando sua capacidade funcional de se encher de sangue. Em alguns casos, o coração rígido bombeia uma quantidade de sangue ainda mais do que deveria, fazendo seu preenchimento inadequado, consequentemente o sangue irá se acumular nos pulmões ou nas veias em seu retorno ao coração. E por fim, a insuficiência cardíaca conforme a fração de ejeção na faixa média (ICFEfm), que se inclui tanto no ponto entre a FE preservada e reduzida, sendo um conceito mais recente.

A VNI consiste no aprovisionamento de suporte ventilatório pelas vias aéreas superiores utilizando uma máscara ou dispositivo similar. Com esta técnica as vias aéreas superiores não são lesadas por um tubo endotraqueal, máscara laríngea ou traqueostomia. Assim, a VNI tem como potenciais vantagens a redução de infecções respiratórias, barotrauma e necessidade de sedação. Ao contrário da ventilação invasiva onde o ar é fornecido através de tubo orotraqueal. Dessa maneira, o sucesso da VNI é relacionado a aceitação, otimização e conforto total do paciente.

O CPAP é um dos modos ventilatórios mais bem sucedidos atualmente pelos simples fato do fisioterapeuta poder ajustar sua pressão, fazendo com que fique controlada por um tempo prolongado, consequentemente, o volume sendo controlado também e pôr fim a pressão de suporte e da ventilação assistida proporcional (PAV) fique conforme com os parâmetros. O modo CPAP tende a abrir os alvéolos colapsados ou pouco ventilados, reduzindo assim o shunt intrapulmonar, aumentando a capacidade funcional residual e, consequentemente, melhorando a oxigenação. Com o aumento da capacidade residual funcional (CRF), há uma redução significativa no trabalho respiratório e progressão na complacência pulmonar.

Mehta et al. 19, comparou o CAPAP com o BiPAP, e ele observou que, ambos, com níveis de pressão positiva nas vias aéreas elevam a troca gasosa de forma

significativa, aumenta o volume corrente, concede um efeito mais rápido na saturação, porém, o CPAP talvez seja mais confortável para os pacientes com IC.

Em concordância com a literatura, a VNI é descrita como uma terapia auxiliar no tratamento dos indivíduos com IC. Mediante a pressão positiva do ventilador mecânico, ocorre inúmeras melhorias na função cardiovascular, tais como: redução do trabalho respiratório com evolução dos sintomas de dispneia e fadiga, redução da pré e pós- carga, como também 1 a atenuação da resistência vascular periférica. Assim, sendo observado uma recuperação da oxigenação e microcirculação periférica. Mediante isso, a VNI gera um grande desempenho cardiorrespiratório e funcional nos pacientes com IC, impulsionando maior tolerância ao exercício e minimizando os efeitos do metaborreflexo, que é nada mais, do que o causa o acumulo de metabolitos durantes o exercício.

Com o aumento do esforço respiratório na IC, o próprio mecanismo de defesa, faz com que gere uma menor perfusão no diafragma, fazendo com que os pacientes descompensem por conta da doença e evoluem com uma fadiga muscular em membros inferiores, ocasionando um aumento na resistência vascular periférica. Por meio da VNI é possível promover a redução da sensação de desconforto respiratório, a fadiga dos membros inferiores e obter uma menor resistência na passagem do ar nas vias aéreas, através da melhora na troca gasosa por simples recrutamento e estabilização das unidades alveolares que ocorre pela expansão do quadro pressórico.

A VNI assim como outras técnicas também utilizadas, é necessária que haja uma seleção adequada dos pacientes que podem estar fazendo o uso da mesma, para que haja sucesso total do tratamento, pois nela há algumas contraindicações que devem ser observadas minuciosamente. Por exemplo, pacientes que são totalmente dependentes da ventilação mecânica para se manter vivos não pode utilizar a técnica de VNI, pois ela é uma modalidade de suporte ventilatório parcial e sujeita a interrupções. Pacientes com rebaixamento do estado de consciência ou com quadros de agitação, torna – se limitado o uso da VNI, pelo fato dela ser uma técnica que necessita de extrema cooperação do paciente. Do mesmo modo que, pela inexistência de uma prótese traqueal a VNI só pode ser manuseada em

pacientes capazes de manter a permeabilidade da via aérea superior, como também a integridade dos mecanismos de deglutição e a capacidade de mobilizar secreções. Pacientes com arritmias complexas, instabilidade hemodinâmica grave, sonolência, diminuição da consciência, confusão, agitação ou até mesmo recusa do paciente são contra- indicativos do uso da VNI. Alguns casos de instabilidade hemodinâmica com necessidade de medicamentos vasopressores, obstruções de vias aéreas superior ou trauma de face, distensão abdominal, vômitos e náuseas, sangramentos digestivos altos, infartos, pós – operatório recente de cirurgia de face ou da vida aérea e gravidez são alguns exemplo de contra – indicações para o uso da ventilação não invasiva com pressão positiva.

A resposta cronotrópica, que é o aumento inadequado da frequência ao exercício, reflete no comportamento da frequência cardíaca (FC) diante do esforço físico. O débito cardíaco, deve aumentar progressivamente, e a resistência periférica, deve diminuir para permitir um aumento do fluxo para a musculatura durante o exercício. Entretanto na IC coma progressão da atividade, ocorre um aumento da descarga simpática no diafragma, somado ao desvio de fluxo sanguíneo da musculatura periférica para a musculatura ventilatória, prejudicando a remoção de metabolitos, que ativam o metaborreflexo (RIBEIRO JP. et al., 2012; GUIMARÃES GV E COLS et al., 2011; CESAR et al., 2006). A administração de pressão positiva, através da VNI, proporciona inibição desta complexa rede de reflexos e dos padrões anormais de regulação cardiovascular.

Por meio da interação entre o barorreflexo arterial, ergorreflexo, reflexo de estiramento pulmonar e o quimiorreflexo central e periférico é possível conseguir um equilíbrio autonômico juntamente com o ajuste da circulação e da ventilação com a função de manter um suprimento adequado de oxigênio para os tecidos. Com a administração correta do suporte ventilatório não invasivo é possível perceber uma resposta satisfatória nas funcionalidades de capacidade funcional e melhora na tolerância ao exercício físico.

Em um dos conteúdos de Chermont et al.13 foi possível observar um aumento na tolerância ao exercício físico com maior distância percorrida no TC6 em pacientes com IC quando submetidos a 30 minutos de CPAP a 6 cmH2O antes do teste. Foram

submetidos alguns pacientes a realizarem 30 minutos de tratamento com CPAP, associado com exercícios respiratórios e caminhada por alguns dias. Neste meio tempo, foi analisado através de uma avaliação minuciosa que houve uma melhora progressiva na distância percorrida no TC6, sendo possível atingir cerca de 28% dos valores base ao fim do tratamento, houve mudanças significativas na capacidade funcional e tolerância ao exercício físico.

A VNI juntamente com o CPAP consegue causar efeitos significativos, principalmente sobre a pressão de pulso (PP), que é um dos marcadores importantes para pacientes com IC, além de trazer efeitos notórios nas variáveis respiratórias e hemodinâmicas, gerando indícios de alterações na modulação autonômica ou no aumento da carga ventricular e retorno venoso. Os pacientes com IC normalmente relatam muito sobre a sensação de um maior desconforto respiratório e, quando conseguimos melhorar a ventilação seja com a VNI ou outra técnica, é notável a melhora nesse desconforto. Em relação às variáveis hemodinâmicas, existem ligações autonômicas reflexas entre os sistemas pulmonar e circulatório que incluem respostas reflexas às alterações na parede do tórax e/ou mecanorreceptores respiratórios, e respostas reflexas às mudanças nas tensões da gasometria arterial. Com efeito, a inflação do pulmão pode levar a vasodilatação sistêmica através de um reflexo vagal mediado, o que poderia resultar em diminuições do volume cardíaco secundário à diminuição da pós-carga do VE. A redução da pressão arterial observada sob VNI pode ser explicada pelo aumento de pressão nas vias aéreas e pressão intratorácica, levando a aumento do volume pulmonar e subsequente diminuição da pressão ventricular esquerda transmural e pós-carga ventricular.

## 3. Metodologia

O presente estudo trata- se de um artigo científico que utilizou as bases de dados das plataformas, *Google* Acadêmico, *Scopus, Scielo, PubMed, Lilacs e MedLine.* Foram selecionados artigos a partir de 2000 a 2020 com temas

relacionados a ventilação não invasiva em pacientes com insuficiência cardíaca. A pesquisa foi realizada nos idiomas nacional e língua inglesa, utilizando as palavras-chave: Insuficiência Cardíaca; Ventilação Não Invasiva; Capacidade Funcional e CPAP.

## 4. Considerações Finais

Ao término da pesquisa foi possível observar que os estudos analisados nessa revisão possuem fundamentos que validam a eficácia da ventilação não-invasiva como terapia adjuvante na melhora da função cardíaca dos pacientes crônicos.

Efeitos benéficos como: aumento da fração de ejeção ventricular esquerda, do débito cardíaco, do volume sistólico, da oferta e saturação de oxigênio, da distância percorrida no TC6M; diminuição da frequência cardíaca e respiratória, da classe funcional (NYHA) e do escore de qualidade de vida, concretiza que tal recurso aperfeiçoaria a atividade física desses pacientes por aumentar a tolerância ao exercício, melhorando sua independência funcional.

Por fim, este estudo buscou confirmar acerca da eficácia da VNI no desempenho cardíaco, porém se faz necessário a realização de outras pesquisas que associem o exercício físico com tal recurso, para melhor entendimento dos mecanismos responsáveis por aumentar a capacidade funcional desses pacientes.

## Referências

BOCCHI, E. A.; BRAGA, F. G. M.; FERREIRA, S. M. A. III **Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica.** Arq. Bras. Cardiol; 93(1 supl.1): 1-71, 2009.

BUENO, A. K. M; UMEDA, I. I. K; KAWAUCHI, T. S. **Fisioterapia na reabilitação de pacientes com miocardiopatias**. In: UMEDA, I. I. K. Manual de Fisioterapia na Reabilitação Cardiovascular. São Paulo: Manole, 2005

BUDHIRAJA, R., BUDHIRAJA, P., & QUAN, S. (2010). **Sleep-Disordered Breathing and Cardiovascular Disorders**. RespiratoryCare, 55(10), 1322-1332.

BOCCHI, E.A. et al. III Diretriz brasileira de insuficiência cardíaca crônica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 93, n. 1, p. 3-70, 2009.

CAPEZUTI, E. [et al] (2008)- **Evidence-based geriatric nursing protocols for best practice.**3º ed. New York: Springer PublishingCompany.

CESAR et al. **Cardiopulmonary Responses to Exercise in Patients of Different Age Group with Congestive Heart Failure. ArqBrasCardiol**. 2006; 86(1).

CHERMONT et al. **Noninvasive ventilation with continuous positive airway pressure acutely improves 6-minute walk distance in chronic heart failure. J CardiopulmRehabil Prev**. 2009; 29(1):44-8

CHIUMELLO, D. **Is noninvasive ventilation still underused by physicians?.Respiratory Care** [serial on the Internet]. (2009, Oct), [cited December 13, 2011]; 54(10): 1302-1303. Available from: MEDLINE with Full Text.
CRESPO, A.S. et al. **Indicações de ventilação mecânica invasiva com pressão positiva. Jornal de Pneumologia**, v. 26, n. Supl 2, p. 3, 2000.

CRUZ, M.R.; ZAMORA, V.E.C. **Ventilação mecânica não invasiva**. Revista HUPE, v. 12, n. 3, p. 92-101, 2013.

DAVID, M.; MANSFIELD, D.; NAUGHTON, M.T. **Continuous positive airway pressure decreases myocardial oxygen consumption in heart filaure**. Clinical Science, v. 106, p. 599-603, 2004.

DE LIMA, M.F; LIMA, J.H.M. **O impacto do CPAP na reabilitação cardíaca de pacientes com ICC: relato de caso**. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 95, n. 1, p. e7-e9, 2010.

DEMPSEY, J. A. et al., **Consequences of eercise-induced respiratory muscle work.** RespirPhysiolNeurobiol, v. 150, p. 242-50, 2006.

DEMOPOULOS L, BIJOU R, FERGUS I et al., **Exercise training inpatients with severe congestive heart failure: Enhancing peakaerobic capacity while minimizing the increase in ventricularwall stress**. J Am Coll Cardiol 1997; 29: 597-603.

DOHI, T. et al. **Bi-level positive airway pressure ventilation for treating heart failure with central sleep apnea that is unresponsive to continuous positive airway pressure.** Circulation Journal, v. 72, 2008.

DUBACH P, et al., **Effect of high intensity exercise trainingon central hemodynamic responses to exercise in man withreduced left ventricular function**. J Am Coll Cardiol 1997; 29:1591-8.

DUBACH P, MYERS J, DZIEKAN G et al., **Effect of exercisetraining on myocardial remodelling in patients with reducedleft ventricular function after myocardial**

**infarction: Applicationof magnetic resonance imaging.**Circulation 1997; 95: 2060-7.

FERRAZ, A.S; YAZBEL-JUNIOR, P. **Prescrição do exercício físico para pacientes com insuficiência cardíaca.** Revista da Sociedade de Cardiologia do Rio Grande do Sul, v. 15, p. 1-13, 2006.

GARY, R.A; CRESS, M.E; DUNBAR, S.B. **A combined aerobic and resistance exercise program improves physical functional performance in patients with heart failure.**The Journalof Cardiovascular Nursing, v. 27, p. 418-430, 2012.

GUIMARÃES GV e COLS. **Comportamento dos quimiorreflexo central e periférico na insuficiência cardíaca**. ArqBrasCardiol. 2011;96(2):161-167.

HAMBRECHT, Rainer et al. **Effects of exercise training on left ventricular function and peripheral resistance in patients with chronic heart failure: a randomized trial.** Jama, v. 283, n. 23, p. 3095-3101, 2000.

HAYDOCK, PAUL M. ; COWIE, MARTIN R. (2010) **Heart failure: classification and pathophysiology**. Medicine, Vol.38(9), p.467-472 **ISSN:** 1357-3039 ; **DOI:** 10.1016/j.mpmed.2010.06.006

KAUFMAN R. **Evolution of Heart Failure-related Hospital Admissions and Mortality Rates**: a 12-Year Analysis. Internacional Journal of Cardiovascular Sciences. 2015; 28(4):276-281.

KHAYAT, R.N. et al. **Cardiac effects of continuous and bilivel positive airway pressure for patientes with heart failure and obstrutive sleep apnea**. Chest, v. 134, n. 6, p. 1162-68, 2008.

LIMA, E.S. et al. **Suporte ventilatório na capacidade funcional de pacientes com insuficiência cardíaca: estudo piloto**. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 96, n. 3, p. 227-32, 2011.

de AzevedoTeixeira, D., & Pereira, A. PERFIL DOS PACIENTES HIPERTENSOS ATENDIDOS NO CENTRO DE ATENÇÃO SECUNDÁRIA Á SAÚDE DO MUNICIPÍO DE TEÓFILO OTONI NO ANO DE 2014. *Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro–ISSN*, *2178*, 6925.

MEHTA, S.; JAY, G. D.; WOOLARD, R. H.; et al. **Randomized, prospective trial of bilevel versus continuous positive airway pressure in acute pulmonary edema**. Crit Care Med; 25:620–628, 1997.

RICARDO, D. R; ARAÚJO, C. G. S. de. **Reabilitação cardíaca com ênfase no exercício: uma revisão sistemática.** RevBrasMed Esporte, Vol.12, nº. 5, p.279-285, 2006.

RIBEIRO JP, CHIAPPA GR, CALLEGARO CC. **Contribuição da musculatura inspiratória na limitação ao exercício na insuficiência cardíaca: mecanismos fisiopatológicos.** RevBrasFisioter. 2012;16(4):261-7

SBC. Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Sumário de Atualização da Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Aguda.** 2005. Arq. Bras. Cardiol 2012. Disponível em: https://sbc-portal.s3.sa-east-1.amazonaws.com/diretrizes/Pocket%20Books/2016/Pocket%20Book%202016.pdf. Acesso em: 30 de Ago. 2021.