

## Reabilitação cardíaca fase III associada à VNI no tratamento da ICC: um estudo de caso.

Eveline Maria Calixtre<sup>1</sup>; Felipe Alexsandro Amancio Prado<sup>2</sup>; Elias de Almeida<sup>3</sup>; Gustavo Mancini Fontes<sup>4</sup>; Karoliny Fernanda Madureira da Silva<sup>5</sup>; Cristiane Nardi Gemme<sup>6</sup>; Susana Raquel Rodrigues<sup>7</sup>.

<sup>1;2;3;4;5;6;7</sup> Faculdade Anhanguera de Campinas- Unidade Taquaral

**RESUMO:** A Insuficiência Cardíaca Congestiva (ICC) é definida como uma síndrome clínica que resulta na incapacidade do coração em bombear o sangue e suprir as demandas metabólicas dos tecidos. A ventilação não invasiva (VNI) possui boa aplicabilidade nesses casos, por reduzir o trabalho respiratório, melhorando a oxigenação e as trocas gasosas. Outra medida importante é a prática de exercícios físicos que promove o aumento da capacidade funcional, melhorando a qualidade de vida. **Objetivo:** Avaliar os efeitos da reabilitação cardíaca fase III associada ao uso de ventilação não invasiva no tratamento da ICC. **Metodologia:** Foi realizado um estudo de caso com uma paciente do sexo feminino, utilizando a ventilação não invasiva no modo CPAP, seguido de aplicação de um protocolo de reabilitação. **Resultados:** Verificou-se uma diminuição dos valores de frequência cardíaca, aumento na força muscular respiratória, melhora na funcionalidade e tolerância aos esforços, refletindo na melhora da qualidade de vida. **Conclusão:** O programa de reabilitação fase III associado à VNI ofereceu resultados importantes no controle da insuficiência cardíaca, nos valores hemodinâmicos e na qualidade de vida. Tal estudo constata ainda a importância do uso da VNI nos programas de reabilitação, utilizando esse recurso em pacientes crônicos e no tratamento ambulatorial.

**Palavras-chave:** Insuficiência cardíaca, Ventilação Não Invasiva, Reabilitação, Fisioterapia.

### Cardiac rehabilitation phase III associated with NIV in the treatment of ICC: case report

**Abstract:** The Congestive Heart Failure (CHF) is defined as a clinical syndrome that results in the inability of the heart to pump blood and supply the metabolic demands of the tissue. Noninvasive ventilation (NIV) has good applicability in these cases, to reduce the work of breathing, improving oxygenation and gas exchange. Outra medida importante é a prática de exercícios físicos que promove o aumento da capacidade funcional, melhorando a qualidade de vida. **Objective:** Evaluate the effects of cardiac rehabilitation phase III associated with the use of noninvasive ventilation in the treatment of CHF. **Methods:** a case study of a female patient was performed using non-invasive ventilation in CPAP mode, followed by application of a rehabilitation protocol. **Results:** There was a decrease in heart rate values, increase in respiratory muscle strength, improved functionality and tolerance efforts, reflected in improved quality of life. **Conclusions:** The rehabilitation program phase III associated with VNI provided important results in the control of heart failure, hemodynamic values and quality of life. This study also notes the importance of the use of NIV in rehabilitation programs using this feature in chronic patients and outpatient treatment.

**Keywords:** Heart Failure, Noninvasive Ventilation, Rehabilitation, Physical Therapy Specialty.

### Rehabilitación cardíaca fase III asociado a NVI en el tratamiento de la CPI: presentación de un caso

**Resumen:** La insuficiencia cardíaca congestiva (CHF) se define como un síndrome clínico que resulta en la incapacidad del corazón para bombear la sangre y el suministro de las demandas metabólicas de los tejidos. La ventilación no invasiva (VNI) tiene una buena aplicación en estos casos, para reducir el trabajo respiratorio, mejorar el intercambio de oxigenación y el gas. Outra Medida Importante é a prática de Exercícios Físicos Que Promove o Aumento da capacidade funcional, melhorando un qualidade de vida. **Objetivo:** Evaluar los efectos de la fase de rehabilitación cardíaca III asociado con el uso de la ventilación no invasiva en el tratamiento de la ICC. **Métodos:** estudio de caso de una paciente se realizó mediante la ventilación no invasiva en el modo CPAP, seguido de la aplicación de un protocolo de rehabilitación. **Resultados:** Se observó una disminución en los valores de la frecuencia cardíaca, aumento de la fuerza muscular respiratoria, la mejora de los esfuerzos de funcionalidad y de tolerancia, que se refleja en una mejor calidad de vida. **Conclusiones:** La fase III programa de rehabilitación asociado con VNI proporcionan resultados importantes en el control de la insuficiencia cardíaca, los valores hemodinámicos y calidad de vida. Este estudio también señala la importancia del uso de la VNI en los programas de rehabilitación de utilizar esta función en pacientes crónicos y tratamiento ambulatorio.

**Palabras clave:** Insuficiencia cardíaca, la ventilación no invasiva, rehabilitación, terapia física especializados.

## INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares, no ano de 2007, representaram a terceira causa de internações no SUS, com um índice de 1.156.136 hospitalizações. A Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou que a insuficiência cardíaca (IC) se tornou uma das prioridades entre as doenças crônicas que precisam de atenção mundial em saúde, apresentando níveis de internações acima de 30%, na população brasileira, e custos elevados aos sistemas de saúde<sup>1,2</sup>.

A Insuficiência Cardíaca Congestiva (ICC) é definida como uma síndrome clínica que gera uma disfunção na estrutura e funcionamento cardíaco, aumentando a pressão nas câmaras cardíacas, resultando na incapacidade do coração em bombear o sangue e suprir as demandas metabólicas dos tecidos. Os principais achados clínicos são dispnéia, fadiga, intolerância aos exercícios físicos e edema de membros inferiores, resultantes de uma disfunção ventricular esquerda que leva à diminuição do débito cardíaco.<sup>3,4</sup>

O paciente com ICC apresenta sintomas de desconforto respiratório associado à hipertensão pulmonar capilar, que ocorre devido ao aumento da pressão no átrio esquerdo ou aumento da pressão de enchimento do ventrículo esquerdo. O aumento do trabalho respiratório, associado ao baixo débito cardíaco, ocasiona baixa perfusão dos músculos respiratórios, causando fadiga e sensação de dispneia.<sup>5</sup>

Na fase avançada da ICC, sinais e sintomas como dispnéia, taquipnéia, ortopnéia, extremidades frias, pálidas e cianóticas, ganho de peso, hepatomegalia, ausculta pulmonar com ruídos adventícios (estertores crepitantes) e decréscimo da tolerância aos exercícios ou das atividades de vida diária apresentam-se de forma mais explícita, estando presentes também na manifestação clínica da doença.<sup>6</sup>

A ventilação não invasiva possui boa aplicabilidade nesses casos, por exercer uma pressão positiva nas vias aéreas, através de máscaras nasais ou faciais, que reduz o trabalho muscular respiratório do paciente, melhorando a oxigenação e as trocas gasosas, evitando a intubação orotraqueal e conseqüentemente prevenindo maiores complicações. A utilização da ventilação não invasiva tem sido uma alternativa na tentativa de aumentar a oxigenação arterial e proporcionar uma melhor tolerância ao exercício físico devido a sua sensível atuação na interação cardiorrespiratória, proporcionando uma melhor resposta cardíaca e respiratória durante o exercício.<sup>7,8</sup>

Segundo a OMS, a reabilitação cardíaca engloba as atividades que promovem aos pacientes cardiopatas melhores condições física, mental e social, de modo que esses pacientes possam levar uma vida ativa e independente. Desde 1960 a fisioterapia cardiovascular está

inserida em programas de reabilitação cardíaca, utilizando o exercício físico como principal recurso, com o objetivo de melhorar as condições cardíacas e prevenir comprometimentos respiratórios e músculo esqueléticos.<sup>5</sup>

O exercício físico constitui-se em outra medida de relevante importância no tratamento da insuficiência cardíaca, uma vez que a inatividade física tem sido considerada um fator de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares. A prática de exercícios físicos promove redução da atividade simpática aumentada e eleva o fluxo sanguíneo periférico, por meio de melhora da função endotelial, devendo ser prescrito para os indivíduos clinicamente estáveis, como coadjuvante ao tratamento medicamentoso.<sup>5</sup>

### **RELATO DE CASO**

A pesquisa foi submetida à Plataforma Brasil e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), parecer 765.843. Foi realizado um estudo de caso com uma paciente do sexo feminino, de 66 anos de idade, com Insuficiência Cardíaca Congestiva, apresentando classe funcional de NYHA II (*New York Heart Association*), sedentária, com estabilidade hemodinâmica, boa compreensão e não apresentando disfunções que impedissem a realização das atividades propostas. Toda pesquisa foi realizada na Clínica de fisioterapia da Faculdade Anhanguera de Campinas Unidade 3.

Antes do início das intervenções a paciente foi previamente informada sobre a pesquisa e assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, e posteriormente foi submetida à Avaliação Inicial, composta principalmente por aferição dos sinais vitais, testes de função pulmonar, teste de força e resistência muscular, teste de caminhada de seis minutos e Questionário de Qualidade de Vida SF-36.

A técnica mais precisa e objetiva para a avaliação funcional dos músculos respiratórios é a determinação da pressão inspiratória máxima (P<sub>Imáx</sub>) e pressão expiratória máxima (PE<sub>máx</sub>). A medida da P<sub>Imáx</sub> permite um enfoque global da capacidade geradora do estímulo contrátil da musculatura inspiratória, além de ter valor preditivo na detecção da fadiga muscular incipiente. Esta é medida pela conexão de um manômetro aneróide à via aérea do paciente (chamado Manovacuômetro), após um esforço inspiratório máximo contra as vias aéreas ocluídas.<sup>9</sup>

Já a medida da PE<sub>máx</sub> caracteriza a força do recuo elástico após o esforço respiratório, e, por conseguinte, da musculatura responsável pela expiração forçada. Valores superiores a – 20 cmH<sub>2</sub>O traduzem boa capacidade dos músculos inspiratórios, e para a PE<sub>máx</sub>, os valores normais estão entre 60- 100 cmH<sub>2</sub>O.<sup>9</sup>

A fim de avaliar a funcionalidade e a tolerância ao esforço físico do cardiopata, utiliza-se o Teste de Caminhada de 6 minutos (TC6), um teste padronizado onde o paciente deve percorrer por um corredor plano de 30 metros, percorrendo a maior distância possível, sem correr, por um período de 6 minutos. Durante o teste foram avaliados os sinais vitais e a percepção do esforço pela escala de Borg, assim como antes e após a realização do teste.

**FIG. 1: Realização do TC6 no corredor de clinica** (Arquivo pessoal, 2014)



**FIG. 2: Realização de Manovacuometria para avaliar Pimáx e Pemáx.** (Arquivo pessoal, 2014)



**FIG. 3: Avaliação Muscular, teste de força muscular e de resistência dos MMII** (Arquivo pessoal, 2014)



## **INTERVENÇÃO**

A reabilitação foi realizada 2 vezes por semana, durante 6 semanas, totalizando em 10 sessões com duração de 1 h 10 minutos.

O protocolo foi composto por: 20 minutos de VNI no modo CPAP iSleep 20 (Breas Mediacal AB), com pressão positiva contínua de 10cmH<sub>2</sub>O, através de máscara nasal, seguido de 10 minutos de aquecimento sendo realizado exercícios respiratórios e exercícios de alongamento para membros inferiores; 30 minutos de condicionamento sendo 20 minutos de exercício aeróbico em esteira (Movement Technology by Brudden - MODELO: LX 150) e bicicleta ergométrica (Movement Technology by Brudden - MODELO: BM 2700) e 10 minutos de exercício de força e resistência muscular para membros inferiores, alternadamente a cada semana; 10 minutos de desaquecimento, sendo realizados exercícios de relaxamento muscular e liberação miofascial de cintura escapular.

A intensidade dos exercícios foi aumentada de acordo com o desempenho da paciente, porém, a carga de trabalho foi mantida em 60% da FC máxima. Os sinais vitais e a Escala de Borg Modificada foram monitorados em repouso, após aplicação do CPAP, após os 10 minutos de aquecimento, durante o condicionamento aos 10 minutos e aos 20 minutos de exercício aeróbico, após todo período de condicionamento e no final de cada sessão após os 10 minutos de desaquecimento.

Ao término das intervenções, a paciente foi reavaliada seguindo os mesmos critérios da avaliação inicial, onde os resultados foram comparados entre si.

**FIG. 4: Aplicação de VNI com máscara nasal, no modo CPAP (Arquivo pessoal, 2014)**



**FIG. 5: Condicionamento através de exercício aeróbico realizado na esteira (Arquivo pessoal, 2014)**



**FIG. 6: Condicionamento através de exercício resistido para MMII (Arquivo pessoal, 2014)**



**FIG. 7: Desaquecimento através de alongamento para MMII (Arquivo pessoal, 2014)**



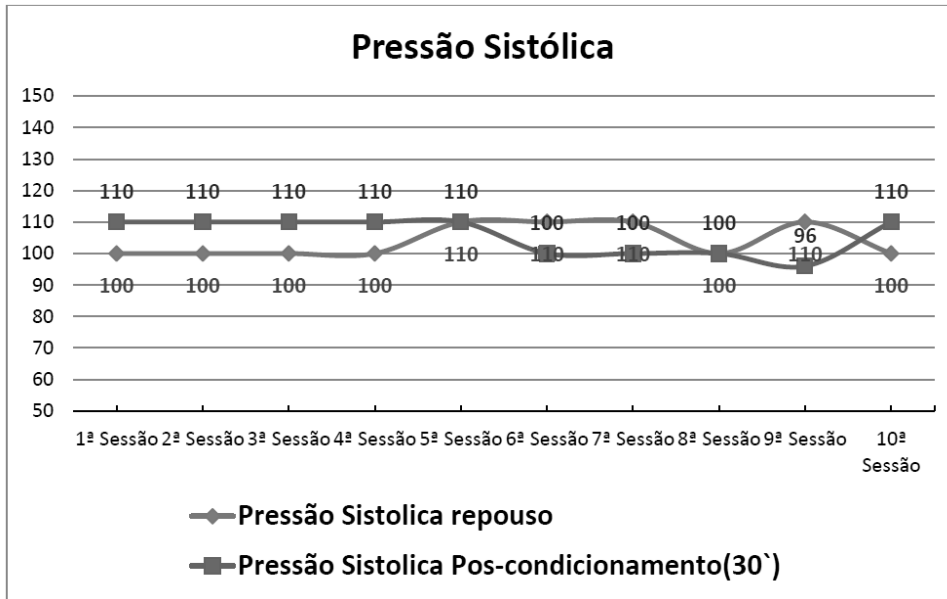
## ANÁLISE DE DADOS

**Por se tratar de um estudo de caso, os resultados foram inseridos no banco de dados – Microsoft Excel® e analisados mediante aplicação de estatística descritiva e qualitativa.**

## RESULTADOS

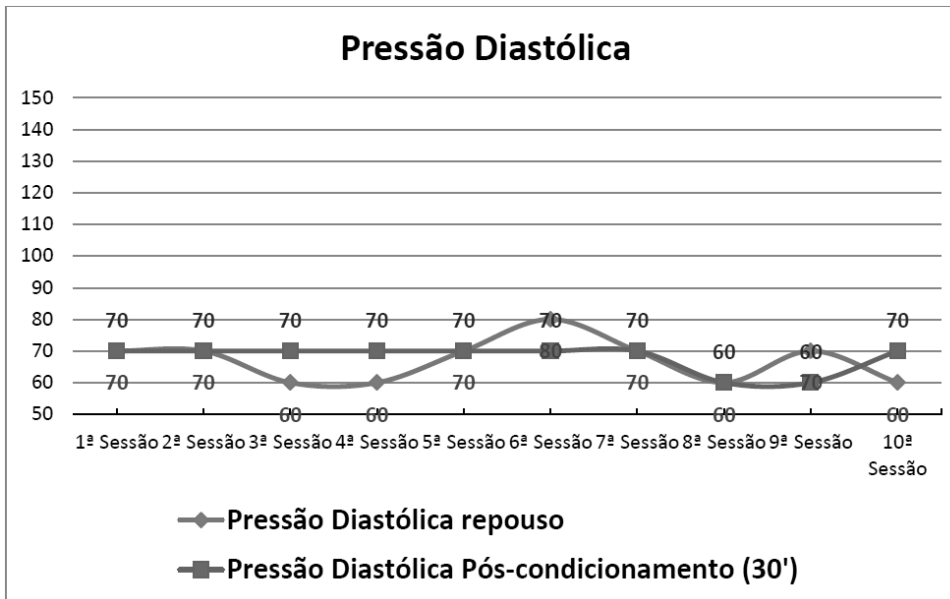
A pressão arterial sistólica (PAS) (Figura 8) tanto em repouso quanto no pós-condicionamento, manteve-se linear até a 4ª sessão, se alterando após a 5ª sessão, porém as alterações verificadas não foram expressivas pelo fato de que o comportamento da PAS ocorreu dentro dos limites esperados. Quando comparadas a primeira e a última sessão, as alterações também não foram relevantes.

GRÁF. 1: Pressão Arterial Sistólica



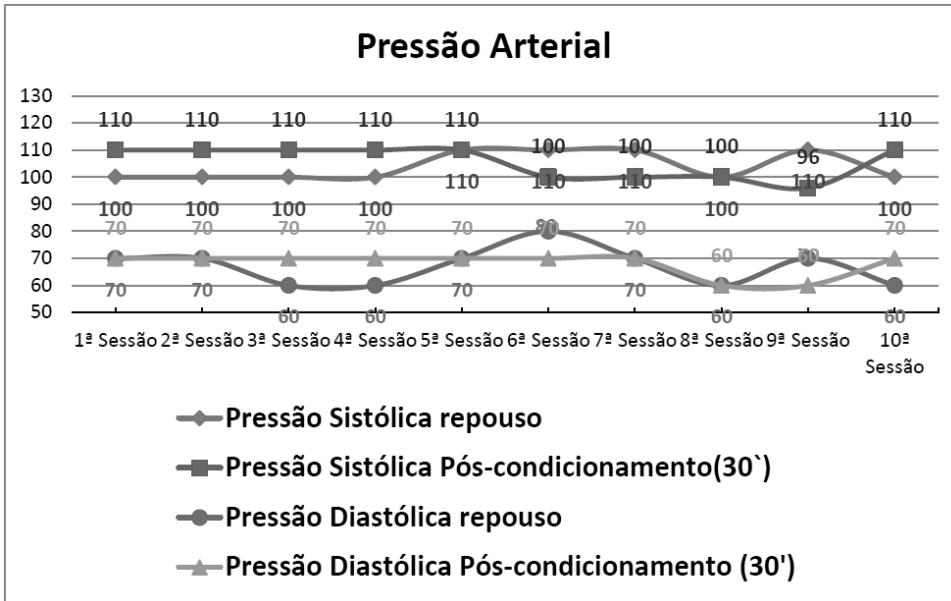
A pressão arterial diastólica (PAD) (Figura 9) se manteve linear, no pós-condicionamento, em praticamente toda a intervenção. Quando comparadas a primeira e a última sessão, verificou-se um decréscimo da PAD dentro do esperado.

GRÁF. 2: Pressão Arterial Diastólica



Quando comparadas a primeira e a última sessão, observa-se que a PAS se manteve tanto em repouso quanto no pós-condicionamento, já a PAD se manteve apenas no pós-condicionamento (Figura 10).

GRÁF. 3: Pressão Arterial



Os valores obtidos através da escala de Borg durante o TC6 inicial e final mostram que houve um decréscimo de 50% para dispnéia e de 33,3% para fadiga, demonstrando melhora nos dois quesitos (Figura 11).

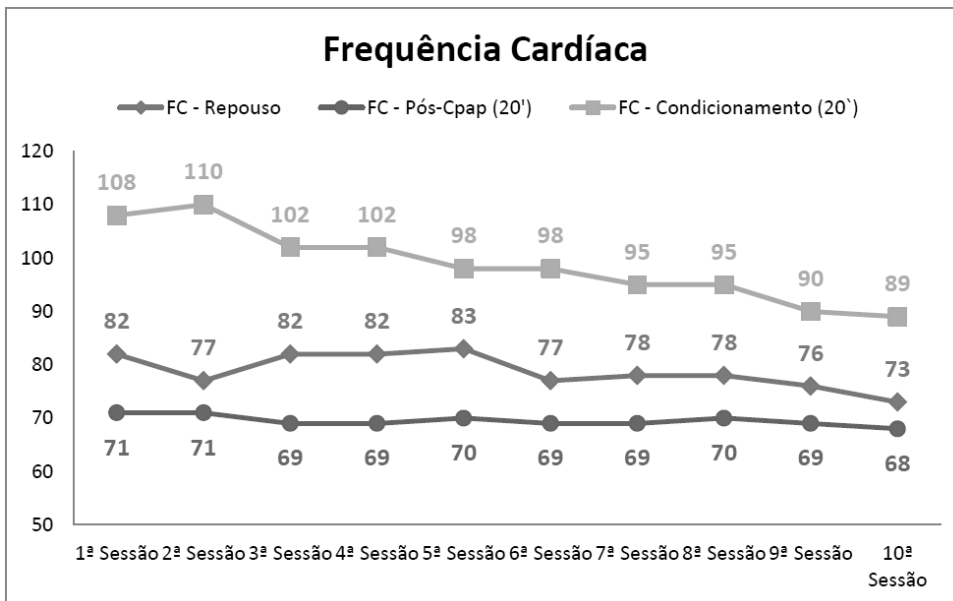
GRÁF. 4: Avaliação de Borg



A frequência cardíaca (FC) (Figura 12) no período de condicionamento apresentou um decréscimo progressivo a partir da 2ª sessão. A FC de repouso e a FC Pós-CPAP apresentaram oscilações durante as sessões. Quando comparadas a primeira e a última sessão, a FC no período de condicionamento, repouso e Pós-CPAP apresentaram decréscimo, indicando alterações expressivas.

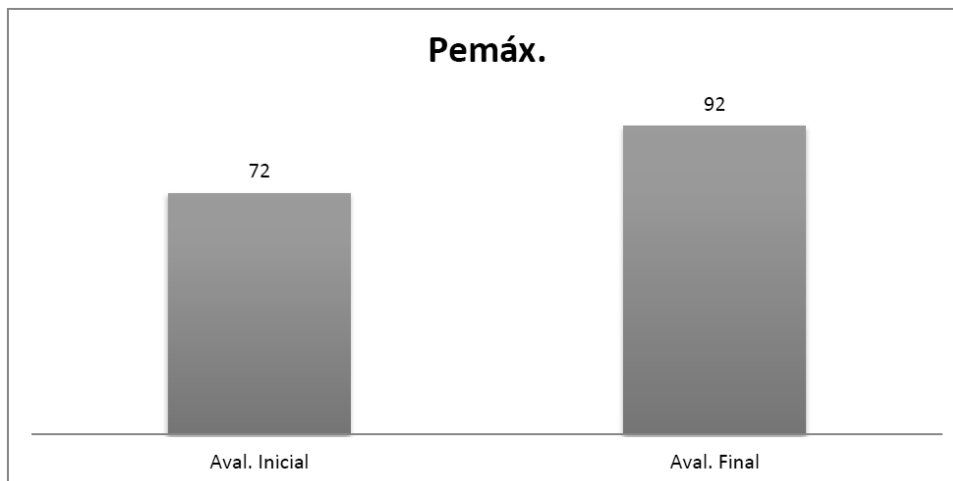


GRÁF. 5: Valores de frequência cardíaca

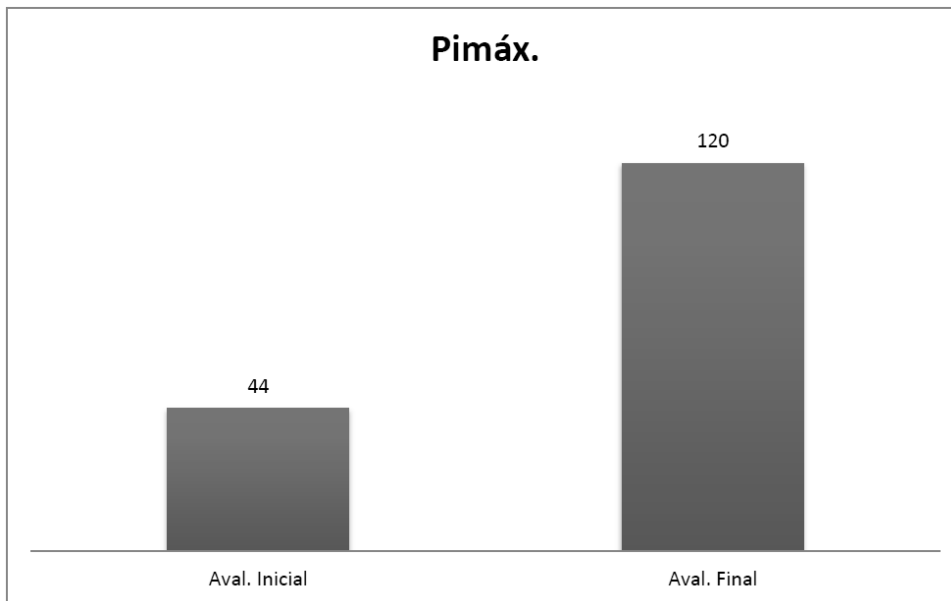


Os valores de pressão expiratória máxima (PE<sub>máx</sub>), mostram que houve um ganho considerável, da avaliação inicial para a avaliação final, de 20cmH<sub>2</sub>O (Figura 13).

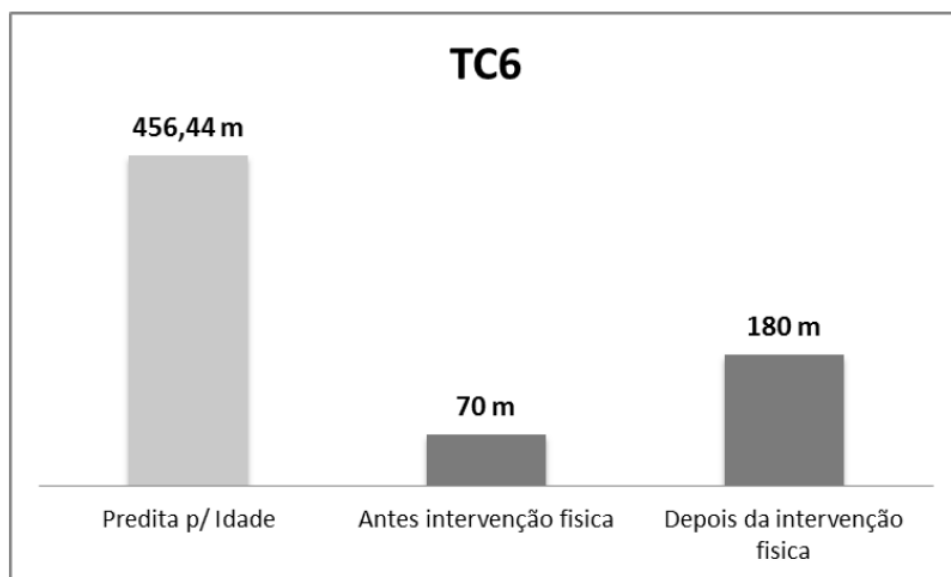
GRÁF. 6: Valores de Pe Máx.



Os valores da pressão inspiratória máxima (PI<sub>máx</sub>), quando comparadas com as avaliações inicial e final, mostraram um ganho considerável de -76 cmH<sub>2</sub>O (Figura 14).

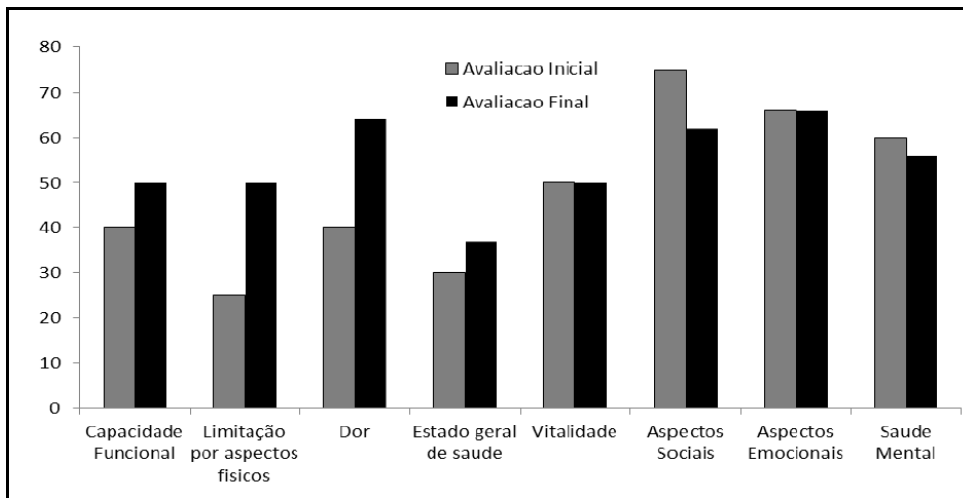
**GRÁF. 7: Valores de Pi Máx**

Houve um ganho expressivo de 157,1% na distância percorrida no TC6, demonstrando uma melhora funcional da paciente (Figura 16).

**GRÁF. 8: Teste de caminhada de 6 minutos**

Nos domínios do SF-36, observa-se melhora na capacidade funcional, limitação por aspectos físicos, dor e estado geral de saúde. Os domínios vitalidade e aspectos emocionais se mantiveram iguais, havendo piora nos aspectos sociais e saúde mental (Figura 17).

GRÁF. 9: Valores de SF-36



## DISCUSSÃO

O presente trabalho analisou a influência de um programa de reabilitação cardíaca fase III associado à VNI no tratamento da ICC. A principal característica de pacientes portadores de ICC é a intolerância aos esforços físicos, constatada através da dispnéia e fadiga, fazendo-se necessário a inclusão desses pacientes em um programa de reabilitação.<sup>(10)</sup>

Diversas pesquisas têm sugerido que o exercício resistido, quando prescrito e supervisionado de forma apropriada, apresenta efeitos favoráveis em diferentes aspectos da saúde (força muscular, capacidade funcional, bem-estar psicossocial), além de impacto positivo sobre fatores de risco cardiovasculares. O treinamento de força é realizado com maior intensidade, o que resulta em grande sobrecarga ao sistema cardiovascular estimulando o aumento da musculatura cardíaca, consequentemente promovendo uma hipertrofia cardíaca fisiológica, ou seja, acompanhada de aumento da contratilidade e melhora da função cardíaca.

Além disso, estudos clínicos indicam diminuição no risco coronariano em praticantes do exercício de força. Assim, a aplicação desse tipo de exercício ao paciente com Insuficiência Cardíaca deve ser levada em consideração, e não somente isso, nota-se a importância da realização da Reabilitação Cardíaca associando o exercício aeróbico com o exercício de força.

É fato conhecido que o exercício físico regular auxilia no controle da pressão arterial (PA) em curtos e longos prazos, e este comportamento pode ser influenciado não só pelas adaptações decorrentes do treinamento físico crônico (adaptações crônicas), mas também pela influência de uma única sessão de exercício (efeitos subagudos ou pós-exercício). O exercício físico, tanto o regular, quanto uma única sessão, apresenta efeitos hipotensores na pressão arterial.<sup>11</sup>

No trabalho de Umpierre & Stein, observa-se que durante o exercício com intensidade de 60% da carga máxima, a variação no comportamento pressórico foi de pequena magnitude. Resultados similares ocorreram em outro estudo realizado com pacientes com insuficiência cardíaca (IC) grave, os quais não apresentaram instabilidade hemodinâmica durante exercício resistido de membros superiores e inferiores.<sup>12</sup>

O exercício físico, sendo praticado de forma aguda ou crônica, devidamente planejado, tem efeito hipotensor, desde que seja realizado em moderada ou baixa intensidade. Há tempos existem estudos comprovando o efeito hipotensor dos exercícios aeróbios em pacientes hipertensos, mas, recentemente, os interesses sobre os efeitos dos exercícios resistidos sobre o sistema cardiovascular têm aumentado.<sup>13, 14</sup>

O treinamento aeróbico, quando trabalhado com cargas submáximas, promove a redução da FC durante o exercício e em repouso, redução da PA de repouso, o aumento do consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2máx}$ ), o aumento do volume sistólico, resultando no aumento do débito cardíaco e a melhora do desempenho muscular durante o exercício.<sup>(15)</sup>

O treinamento resistido tem sido proposto como uma estratégia interessante para prevenção e reabilitação cardiovascular, pois os resultados mostram que o incremento tanto na força muscular quanto na capacidade para realização de tarefas do dia-a-dia são benefícios bem caracterizados desse tipo de treinamento. Frente aos benefícios do treinamento resistido e do treinamento aeróbico observa-se que os dois tipos devem ser combinados e inseridos no programa de reabilitação, visando à melhora geral da saúde.<sup>12, 13</sup>

Os sistemas cardiovascular e pulmonar são fundamentais para a manutenção da função respiratória normal, pois são responsáveis pela distribuição de oxigênio para musculatura esquelética. A falência do sistema cardiopulmonar gera diminuição da função pulmonar e da força muscular respiratória, observadas em pacientes com IC. A fisioterapia pode desenvolver um programa de treinamento efetivo para esses pacientes por meio de exercícios respiratórios, exercícios aeróbicos ou uso de incentivadores específicos.<sup>16</sup>

Avaliando os resultados obtidos de força muscular respiratória, observa-se um aumento de 27,7% nos valores de  $PE_{máx}$ , sendo que o valor obtido na avaliação inicial foi de 72 cmH<sub>2</sub>O e na avaliação final 92 cmH<sub>2</sub>O. Os valores de  $PI_{máx}$  apresentaram um aumento de 172,7%, onde na avaliação inicial obteve-se o valor de 44 cmH<sub>2</sub>O e na avaliação final 120cmH<sub>2</sub>O. Verifica-se que esse programa de reabilitação demonstrou benefícios expressivos no aumento da força da musculatura respiratória.

Um estudo analisado por Lima e colaboradores, utilizou o CPAP em pacientes com IC, por 30 minutos, diariamente, por um período de 02 semanas antes da realização de exercícios, observando uma melhora na função pulmonar e na distância percorrida desses pacientes. A utilização da VNI consegue otimizar, em pacientes com IC, a função cardíaca e respiratória. Como consequência da pressão positiva ocorre à diminuição das variações da pressão pleural e a redução da pressão transmural do ventrículo esquerdo (VE), resultando na melhora do desempenho contrátil do coração. A melhora da performance cardíaca também

pode ser responsável pelo aumento da tolerância ao exercício físico, visto que a aplicação do CPAP diminui a pressão transmural do VE, melhorando o débito cardíaco e reduzindo o volume sistólico final.<sup>8</sup>

Demostrou-se também que as repercussões hemodinâmicas da VNI são evidenciadas quando os valores de PEEP permanecem ou excedem a 10 cmH<sub>2</sub>O. Quando aplicada em pacientes com ICC crônica, apresenta como resultados uma melhora expressiva da dispnéia e do grau de congestão sistêmica e pulmonar, um aumento importante da duração do exercício com menor resposta hiperventilatória ao longo das atividades desenvolvidas e uma melhora expressiva dos parâmetros de força inspiratória e resistência à fadiga dos músculos respiratórios.<sup>17, 5</sup>

Pacientes com IC têm suas vidas acometidas pela doença, ocasionando prejuízos em vários aspectos, e mesmo com a otimização do tratamento, podem ocorrer impactos distintos na qualidade de vida de cada indivíduo.<sup>18</sup>

Nos resultados obtidos no SF-36, no início e no fim do programa de reabilitação, verifica-se um aumento de 25% da capacidade funcional, de 100% da limitação por aspectos físicos, de 60% na melhora da dor e 23,3% do estado geral de saúde. A vitalidade e os aspectos emocionais não obtiveram alterações. Assim, tais resultados demonstram uma melhora expressiva da funcionalidade geral da paciente.

A qualidade de vida quando avaliada em pacientes com IC, ainda é um complexo objeto de estudo. Diversos aspectos podem influenciar sua avaliação, como por exemplo, as questões biopsicossociais, por esse motivo a qualidade de vida nesses pacientes deve ser analisada através de uma visão multiangular. A classificação funcional de NYHA deve ser levada em consideração quando aplicado o questionário SF-36, pois se observou ter uma relação significativa com os domínios vitalidade e saúde mental, sendo considerado um instrumento de avaliação subjetivo, por depender da interpretação de cada indivíduo.<sup>18</sup>

## **CONCLUSÃO**

O programa de reabilitação fase III associado à VNI promoveu melhora dos valores de frequência cardíaca, na força muscular respiratória, na funcionalidade e na tolerância aos esforços, refletindo na qualidade de vida.

Considerando os benefícios dos programas de Reabilitação Cardíaca em cardiopatas é importante trazer o uso da VNI para o âmbito da reabilitação, utilizando esse recurso também em pacientes crônicos, visando uma maior qualidade no tratamento ambulatorial. Portanto, são necessários novos estudos que fortaleçam essa questão, aplicando esse tipo de programa em um número maior de pacientes e explorando seus resultados.

## REFERÊNCIAS

1. ANDRADE, J. P. et al. **III Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica.** Arq Bras Cardiol 2009; 93 (1 supl. 1): 1-71.
2. DIAS, I. A; FERREIRA, L. N. **Avaliação funcional de pacientes com insuficiência cardíaca congestiva através de escalas padronizadas.** Rev. Saúde. Com 2011; 7(2): 116-126.
3. QUINTÃO, M. et al. **Ventilação não Invasiva na Insuficiência Cardíaca.** Rev SOCERJ. 2009; 22(6): 387-397.
4. KAMEL, C.S. et al. **Insuficiência Cardíaca Congestiva. Correlação entre a Classe Funcional e as Funções Sistólica e Diastólica Avaliadas pela Ecocardiografia com Doppler.** Arq Bras Cardiol 2001;76 (nº2), 127-31.
5. REGENGA, M. M. et al. **Fisioterapia em Cardiologia: da unidade de terapia intensiva à reabilitação.** 2.ed. São Paulo: Rocca, 2012. pp 53-56, pp 155, pp 197-199, pp 200-202, pp 349, pp 466-467, pp 477, pp 513-515, pp 547-549, pp 565-568.
6. JUNIOR, L. A. F. et al. **Avaliação da Força Muscular Respiratória e da Função Pulmonar em Pacientes com Insuficiência Cardíaca.** Arq Bras Cardiol 2007; 89(1): 36-41.
7. MUNHOZ, A. M; ALDRIGHI, C. M. S; ALDRIGHI, J. M. **Ventilação Não-invasiva: quando utilizar?** Rev Assoc Med Bras 2005; 51(5): 241-55.
8. LIMA, E.S. et al. **Suporte Ventilatório na Capacidade Funcional de Pacientes com Insuficiência Cardíaca: Estudo Piloto.** Arq Bras Cardiol 2011; 96(3): 227-232.
9. ENMERICH, João Cláudio. **Monitorização Respiratória- Fundamentos.** 2ª ed. Ed. Revinter Ltda. Págs. 49-70. Rio de Janeiro, 2001.
10. COSTA, M.F.L. et al. **O Impacto do CPAP na Reabilitação Cardíaca de Pacientes com ICC: Relato de caso.** Arq Bras Cardiol 2010; 95(1): e7–e9.
11. CHOBANIAN, et al. **The seventh report of the Joint National Committee on prevention, detection, evaluation and treatment of high blood pressure.** JAMA, 2003; 289:2560-72.
12. UMPIERRE & STEIN. **Efeitos hemodinâmicos e vasculares do treinamento resistido: implicações para a doença cardiovascular.** Arq Bras Cardiol 2007; 89(4):256-262.

13. NEGRÃO, C. E. et al. **Cardiologia do exercício: do atleta ao cardiopata**. 3. Ed. Barueri, SP: Manole, 2010. pp 366-397.
14. FORJAZ, C. L.M., et. al. **Exercício resistido para o paciente hipertenso: indicação ou contra-indicação**. Revista Brasileira de Hipertensão, 2003;10:119-24.
15. MORAES, R. S. et al. **Diretriz de Reabilitação Cardíaca**. Arq Bras Cardiol 2005, Volume 84, Nº 5.
16. JUNIOR, L. A. F. et al. **Avaliação da Força Muscular Respiratória e da Função Pulmonar em Pacientes com Insuficiência Cardíaca**. Arq Bras Cardiol 2007; 89(1): 36-41.
17. AZEVEDO, J. C. M. et al. **Efeitos da Pressão Positiva Contínua nas Vias Aéreas na Insuficiência Cardíaca Crônica**. Arq Bras Cardiol 2010; [online]. ahead print, PP.0-0.
18. SANTOS, J. J. A; PLEWKA, J. E. A; BROFMAN, P. R. S. **Qualidade de Vida e Indicadores Clínicos na Insuficiência Cardíaca: Análise Multivariada**. Arq Bras Cardiol 2009; 93(2): 159-166.