

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE
FABIANA CAVALCANTI VIEIRA



**AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA, DO
TESTE DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS E
DA QUALIDADE DE VIDA EM PACIENTES COM DOENÇA
DE CHAGAS**

RECIFE - 2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

FABIANA CAVALCANTI VIEIRA



**AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA,
DO TESTE DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS E
DA QUALIDADE DE VIDA EM PACIENTES COM
DOENÇA DE CHAGAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós - graduação em Ciências da Saúde do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para a obtenção do grau de mestre.

Orientador	Prof. Dr. Odwaldo Barbosa e Silva
Co-orientadora	Profa. Dra. Patrícia Érika de Melo Marinho

RECIFE - 2011

Vieira, Fabiana Cavalcanti

Avaliação da força muscular respiratória, do teste de caminhada de seis minutos e da qualidade de vida em pacientes com doença de Chagas / Fabiana Cavalcanti Vieira. – Recife: O Autor, 2011.

101 folhas: il., fig.; 30 cm.

Orientador: Odwaldo Barbosa e Silva.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CCS. Ciências da Saúde, 2011.

Inclui bibliografia, apêndices e anexos.

**1. Cardiomiopatia Chagásica. 2. Músculos respiratórios.
3. Dispnéia. 4. Capacidade funcional. 5. Qualidade de vida I.
Silva, Odwaldo Barbosa e. II.Título.**

UFPE

615.82

CDD (20.ed.)

CS2011-196

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

REITOR

Prof. Amaro Henrique Pessoa Lins

VICE – REITOR

Prof. Gilson Edmar Gonçalves e Silva

PRÓ-REITOR PARA ASSUNTOS DE PESQUISA E GRADUAÇÃO

Prof. Anísio Brasileiro de Freitas Dourado

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

DIRETOR

Prof. José Thadeu Pinheiro

DEPARTAMENTO DE MEDICINA CLÍNICA

Profa. Jocelene Madruga

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

COORDENADOR

Prof. José Ângelo Rizzo

VICE-COORDENADOR

Prof. Edmundo Pessoa de Almeida Lopes Neto

CORPO DOCENTE

Profa. Ana Lúcia Coutinho

Profa. Ângela Luzia Branco Pinto Duarte

Profa. Armele de Fátima Dornelas de Andrade

Prof. Brivaldo Markman Filho

Prof. Dinaldo Cavalcanti de Oliveira

Prof. Edgar Guimarães Victor

Prof. Edmundo Pessoa de Almeida Lopes Neto

Prof. Emanuel Sávio de Cavalcanti Sarinho

Profa. Heloísa Ramos Lacerda de Melo

Prof. Jair Carneiro Leão

Profa. Jocelene Tenório de Albuquerque Madruga Godoi

Prof. Lucio Villar Rabelo Filho

Profa. Magdala de Araújo Novaes

Prof. Odwaldo Barbosa e Silva

Profa. Simone Cristina Soares Brandão



RELATÓRIO DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE FABIANA CAVALCANTI VIEIRA, ALUNA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE, TURMA INICIADA EM 2009 (DOIS MIL E NOVE)

Às nove horas do dia trinta de agosto de dois mil e onze, no Prédio das Pós-Graduações do CCS, teve início, pelo Coordenador do Curso, Prof^o. Dr. José Ângelo Rizzo, o trabalho de Defesa de Dissertação, da mestranda Fabiana Cavalcanti Vieira, para obtenção do **Grau de Mestre em Ciências da Saúde** do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco. A Comissão Julgadora eleita pelo Colegiado do Curso e homologada pelas Câmaras de Pesquisa e Pós-Graduação foi formada pelos professores: **Dr^o Brivaldo Markman Filho**, do Departamento de Medicina Clínica da UFPE, **Dr^a Maria do Amparo Andrade**, do Departamento de Fisioterapia da UFPE, **Dr^a Arméle de Fátima Dornelas de Andrade**, do Departamento de Fisioterapia da UFPE. A Dissertação apresentada versou sobre: **“Avaliação da força muscular respiratória, do teste de caminhada de seis minutos e da qualidade de vida de pacientes com insuficiência cardíaca chagásica”** tendo como orientador a Prof^o Dr^o Odwaldo Barbosa e Silva, do Hospital das Clínicas da UFPE. Após a explanação de 30 minutos feita pela candidata, justificando a escolha do assunto, objetivos da Dissertação, metodologia empregada e resultados obtidos, ilustrados com diapositivos, foram realizadas as arguições pela Banca Examinadora, todos no tempo regulamentar e respondido pela candidata. Ao término das arguições, a Banca avaliou em secreto e proferiu o seguinte resultado: APROVADA. Nada mais havendo a registrar, foram encerrados os trabalhos, do que, para constar, foi elaborado o presente relatório que vai assinado pelo Senhor Presidente e demais membros da Comissão Julgadora. Recife, 30 de agosto de 2011.

Prof^o Dr^o Brivaldo Markman Filho (Presidente)

Prof^a Dr^a Maria do Amparo Andrade

Prof^a Dr^a Arméle de Fátima Dornelas de Andrade

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, grandes incentivadores da minha trajetória profissional e construtores dos meus valores, obrigada por tudo.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por todas as oportunidades colocadas na minha vida e por nunca ter me abandonado nas horas mais difíceis.

Aos meus pais, Heriberto Vieira (*in memoriam*) e Teresa Vieira, grandes incentivadores em toda minha trajetória profissional e pessoal, a me fazer enxergar que o sentido de família está acima de tudo. Não tenho palavras para agradecer...

Ao meu noivo, Edgar Peixoto, por todo o incentivo, paciência e compreensão, foram muitos momentos importantes.

Às minhas irmãs, Isabela Vieira e Erika Vieira pela torcida e paciência nas horas estressantes.

Ao prof. Odwaldo Barbosa, pela orientação, disponibilidade constante e confiança depositada em mim.

À profa. Patrícia Marinho, pela orientação, dedicação, atenção e tempo despendido.

Aos professores do Programa de Mestrado do Departamento de Ciências da Saúde, pelos ensinamentos e incentivos.

Aos pacientes, pela compreensão, dedicação e disponibilidade em participar desta pesquisa, sem vocês nada disso seria possível.

A Dr. Wilson Oliveira Jr. e todas que fazem parte do ambulatório de Chagas do PROCAPE, o meu muito obrigado pela receptividade, ajuda, colaboração e parceria neste trabalho.

As amigas da faculdade, Renata Lima, Paula Eylla, Isaura Matos, Juliana Targino e Andréa Coutinho, obrigada pelo incentivo constante.

Às amigas Thatiane Santana e Daniella Cunha, pelo incentivo interminável, pelo apoio, carinho, compartilhamento de todos os sentimentos existentes neste período.

Aos colegas do PROCAPE, pela ajuda neste período tão conturbado.

As minhas novas amigadas do IMIP, Ana Cristina Falcão, Ana Paula Guimarães, Daniele Maux, Gisele Paiva, Patrícia Neves, Ianny Mourato, pela ajuda, compreensão e torcida.

Aos amigos da turma, pelo convívio harmonioso, torcida e ajuda nos momentos mais estressantes.

Sumário

Resumo	xiii
Abstract	xiv
Apresentação	15
Referências	18
1. Revisão Sistemática	20
Resumo	21
Abstract	22
Introdução	23
Metodologia.....	24
Resultados	27
Discussão	30
Conclusão	33
Referências	34
2. Justificativa.....	37
3. Objetivos.....	38
3.1 Geral.....	38
3.2 Específico.....	38
4. Hipótese.....	38
5. Métodos	39
6. Referências	46
7. Artigo Original	48
Resumo.....	49
Introdução	50
Materiais e Métodos	51
Análise Estatística	56
Resultados	56
Discussão	61
Limitação do trabalho.....	67
Considerações finais	68
Conclusão	69
Referências	70
Apêndices e Anexos	74

Lista de Figuras

Artigo de Revisão Sistemática

Figura 1 Fluxograma25

Figura 2 Escala modificada de avaliação de critérios de qualidade para estudos observacionais (AHRQ)26

Artigo Original

Figura 1 Fluxograma de pacientes52

Figura 2 Correlação entre P_{imáx.}, P_{emáx.} e fração de ejeção em pacientes chagásicos com cardiopatia60

Lista de Tabelas

Artigo de Revisão Sistemática

Tabela 1 – Características dos estudos quanto a amostragem, sexo, etiologia da insuficiência cardíaca, classe funcional, variáveis e avaliação da força muscular respiratória.....27

Artigo Original

Tabela 1 - Características dos pacientes com Doença de Chagas com e sem cardiopatia58

Tabela 2 - Características da função muscular respiratória, capacidade funcional e qualidade de vida entre os pacientes com Doença de Chagas com e sem cardiopatia59

Lista de Abreviaturas e Siglas

AVE	Acidente Vascular Encefálico
BNP	<i>B – Type natriuretic peptide</i>
CDI	Cardiodesfibrilador Interno
CF	Classe Funcional
cmH ₂ O	Centímetros de água
CPT	Capacidade pulmonar total
DDVE	Diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo
DPOC	Doença pulmonar obstrutiva crônica
DRC	Doença Renal Crônica
DSVE	Diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo
EEA	Escala Específica de Atividade
FC	Frequência Cardíaca
FE	Fração de ejeção
FR	Frequência respiratória
HAP	Hipertensão arterial pulmonar
HUOC	Hospital Universitário Oswaldo Cruz
IC	Insuficiência cardíaca

ICC	Insuficiência cardíaca congestiva
IMC	Índice de massa corpórea
IPE	Índice de percepção de esforço
m	metros
NYHA	<i>New York Heart Association</i>
OMS	Organização Mundial de Saúde
OPS	Organização Panamericana de Saúde
PA	Pressão arterial
Pemáx.	Pressão expiratória máxima
Pimáx.	Pressão inspiratória máxima
PROCAPE	Pronto Socorro Cardiológico de Pernambuco
QVRS	Qualidade de vida relacionada á saúde
SatO ₂	Saturação periférica de oxigênio
SF - 36	<i>Short Form - 36</i>
TC6	Teste de caminhada de seis minutos
VO ₂ máx.	Consumo de oxigênio máximo
VR	Volume residual

Resumo da Dissertação

Introdução: A doença de Chagas é uma doença infecciosa, prevalente no continente sulamericano. Com a progressão da doença, alguns pacientes começaram a desenvolver alterações cardíacas, muitas vezes desencadeando a insuficiência cardíaca. A insuficiência cardíaca, de um modo geral, apresenta sintomas como dispnéia e fadiga muscular, limitando as atividades de vida diária desta população. Associado a sintomatologia da doença, pacientes com insuficiência cardíaca podem apresentar fraqueza muscular respiratória, diminuição da capacidade funcional e piora da qualidade de vida. Porém, são escassos na literatura estudos que avaliem essas variáveis na população chagásica. **Objetivo:** a revisão sistemática teve como objetivo responder a seguinte pergunta: a força muscular inspiratória (P_{imáx.}) e expiratória (P_{emáx.}) está reduzida em pacientes com insuficiência cardíaca? Já o artigo original teve como objetivo avaliar a força muscular respiratória e sua relação com a capacidade funcional e qualidade de vida em pacientes chagásicos com miocardiopatia dilatada. **Metodologia:** A revisão sistemática foi realizada através das bases de dados Medline/Pubmed, PEDro, Scielo e Lilacs. Os artigos foram selecionados a partir dos seguintes critérios de inclusão: estudos observacionais com grupo controle, em indivíduos com idade até 65 anos de ambos os sexos, com diagnóstico de insuficiência cardíaca em todos os estágios, textos completos sem restrição linguística. Esses artigos foram avaliados pela escala da *Agency of Healthcare Research and Quality (AHRQ), Quality Assessment Criteria for Observational Studies*. No artigo original, 32 pacientes foram divididos em dois grupos: Chagas com cardiopatia e sem cardiopatia. Foram avaliados a pressão inspiratória máxima (P_{imáx.}), pressão expiratória máxima (P_{emáx.}), distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos (TC6), qualidade de vida, índice de percepção de esforço (IPE), frequência cardíaca (FC), pressão arterial (PA), frequência respiratória (FR), saturação periférica de oxigênio (SatO₂) e fração de ejeção (FE). **Resultados:** No artigo de revisão quatro artigos foram incluídos, apresentando moderada qualidade metodológica. Todos os estudos avaliaram P_{imáx.} através da capacidade residual funcional (CRF), que apresentou diminuição e a P_{emáx.} foi avaliada tanto pela CRF quanto pela capacidade pulmonar total (CPT), apresentando também redução. No artigo original, o grupo de Chagas com cardiopatia apresentou queda importante da força muscular inspiratória, qualidade de vida e FE em relação ao grupo controle ($p < 0,001$; $p = 0,001$ e $p < 0,001$, respectivamente) Não houve diferença entre a distância percorrida nos dois grupos. O IPE foi maior no grupo chagásico com cardiopatia ($p = 0,001$). As variáveis FC, PA, FR e SatO₂ não apresentaram diferenças. A P_{imáx.} correlacionou-se com P_{emáx.} e FE ($r = 0,631$; $r = 0,524$, respectivamente). **Conclusão:** Em relação a revisão sistemática, não houve evidência suficiente sobre a redução da força muscular respiratória devido à baixa qualidade metodológica. No artigo original pode-se concluir que a força muscular respiratória e a qualidade de vida estão reduzidas em pacientes com insuficiência cardíaca chagásica. A dispnéia após exercício parece não está relacionada com a fraqueza muscular respiratória e a distância percorrida no TC6 foi semelhante nos dois grupos. Porém, devido a escassez de estudos relacionados à população chagásica, torna-se necessária a realização de mais estudos.

Palavras-Chaves: cardiomiopatia chagásica, músculos respiratórios, dispnéia, capacidade funcional, qualidade de vida.

Abstract

Introduction: Chagas disease is an infectious disease, prevalent in the South American continent. With progression of the disease, some patients began to develop cardiac abnormalities often triggering heart failure. Heart failure, generally, presents symptoms such as dyspnea and muscle fatigue, limiting daily activities of this population. Associated with symptoms of heart failure patients may have respiratory muscle weakness, functional impairment and poorer quality of life. But are scarce in the literature to assess these variables in the chagasic population. **Aim:** A systematic review was aimed to answer the following question: inspiratory muscle strength (MIP) and expiratory (MEP) is reduced in patients with heart failure? Since the original article was to evaluate respiratory muscle strength and its relation to functional capacity and quality of life in patients with Chagas dilated cardiomyopathy. **Methodology:** A systematic review was conducted through the Medline / Pubmed, PEDro, Lilacs and Scielo. The articles were selected from the following inclusion criteria: observational studies with control group, individuals aged 65 years of both sexes with a diagnosis of heart failure at all stages, full texts without constraint language. These articles were evaluated by the scale of Agency of Healthcare Research and Quality (AHRQ), Quality Assessment Criteria for Observational Studies. In the original 32 patients were divided into two groups: Chagas' heart disease with and without heart disease. We assessed maximal inspiratory pressure (MIP), maximal expiratory pressure (MEP), distance walked during the six minute walk test (6MWT), quality of life, rating of perceived exertion (RPE), heart rate (HR), blood pressure (BP), respiratory rate (RR), oxygen saturation (SpO₂) and ejection fraction (EF). **Results:** In the article reviewed four articles were included with moderate methodological quality. All studies evaluated MIP through the functional residual capacity (FRC), which showed a decrease and MEP was evaluated by both CRF and by total lung capacity (TLC), also showing a reduction. In the original article, the group with Chagas heart disease showed significant decrease in inspiratory muscle strength, quality of life and EF compared with the control group ($p < 0.001$, $p = 0.001$ and $p < 0.001$, respectively) There was no difference between the distance walked in two groups. The RPE was greater in the group with Chagas heart disease ($p = 0.001$). The variables HR, BP, RR and SpO₂ did not differ. The MIP correlated with MEP and EF ($r = 0.631$, $r = 0.524$, respectively). **Conclusion:** Regarding the systematic review, there was not enough evidence on the reduction of respiratory muscle strength due to low methodological quality. In the original article can be concluded that respiratory muscle strength and quality of life are reduced in patients with Chagas heart failure. Dyspnea after exercise seems is not related to respiratory muscle weakness and distance walking during 6MW were similar in both groups. But due to paucity of population studies related to Chagas disease, it is necessary to conduct further studies.

Key Words: Chagas cardiomyopathy, respiratory muscles, dispnea, functional capacity, quality of life.

APRESENTAÇÃO

A doença de Chagas é uma doença infecciosa, e, apesar de existirem estimativas de redução de sua prevalência na América Latina é considerada um dos principais problemas de saúde pública¹.

O protozoário *Trypanosoma cruzi*, agente etiológico da doença de Chagas, penetra nas células do hospedeiro, se multiplica, até que as células parasitárias são rompidas eliminando formas amastigotas e tripomastigotas. Com o rompimento, a célula parasitada libera mediadores inflamatórios formando a primeira resposta básica do hospedeiro. A extensão dessa reação inflamatória vai sempre depender da intensidade do parasitismo. Sendo assim, a doença de Chagas é uma doença de caráter inflamatório podendo ser focal ou multifocal em qualquer órgão ou fase da doença².

A Doença de Chagas pode ser dividida em duas fases: aguda e crônica. A fase aguda, os indivíduos são soropositivos e/ou com exame parasitológico positivo para *T. cruzi*, podendo ser assintomático ou sintomático quando apresentam febre, mal-estar, aumento do baço, fígado e linfonodos e edema subcutâneo. Cerca de 60–70% desses indivíduos, não desenvolvem clinicamente a doença sendo classificados como a fase crônica, denominada de forma indeterminada da doença. Esta forma apresenta maior prevalência, caráter benigno, além de baixo potencial evolutivo. A fase crônica, que se manifesta clinicamente, é denominada da forma determinada, atinge em torno de 30-40% dos indivíduos chagásicos podendo haver comprometimento cardíaco, digestivo ou misto^{3,4}.

Essa doença pode resultar na forma dilatada de cardiomiopatia, geralmente complicado por insuficiência cardíaca (IC)⁵. Dentre outros, seus sintomas são a dispnéia e a fadiga muscular, relatadas pela sensação de cansaço aos esforços, o que limita o indivíduo para executar atividades de vida diárias⁶ e repercute sobre a qualidade de vida desses pacientes⁷.

A sensação de dispnéia pode estar associada à redução da força muscular respiratória⁸. Pacientes com IC apresentam, tanto redução na força muscular inspiratória, como expiratória^{8,9}, porém, outros estudos referem que essa redução está mais acentuada na força muscular expiratória^{10,11}.

O comprometimento da força muscular respiratória está relacionado com a capacidade funcional de indivíduos com IC¹². Assim, a fraqueza desses músculos leva a uma redução na

sua capacidade de exercício¹³. A avaliação da capacidade funcional de pacientes com IC vem sendo realizada através do teste de caminhada de seis minutos (TC6)¹⁴.

Em um estudo com pacientes chagásicos, o TC6 foi correlacionado com marcadores hemodinâmicos, humorais, inflamatórios e gravidade da doença. O aumento de marcadores humorais e inflamatórios foi associado com redução da distância percorrida no TC6. Foi sugerido, que o aumento desses marcadores na circulação, poderia provocar fraqueza muscular respiratória, e dos membros, levando a um declínio da atividade física e dispnéia. Também foi observado, que a redução da distância percorrida estava associada com a deteriorização da fração de ejeção, porém, não houve correlação com a gravidade da doença. Este fato pode ter ocorrido, devido a grande variação nos valores da fração de ejeção e também, a subjetividade da escala de classificação funcional na “*New York Heart Association*” (NYHA), respectivamente. Por apresentar controvérsias com os seus achados e a literatura, os autores sugeriram mais estudos¹⁵.

Aspectos físicos como sensação de dispnéia e a redução da capacidade funcional, vêm modificando ao longo do percurso da doença, a qualidade de vida desses pacientes⁷. Com o progredir da doença, aspectos emocionais, condições financeiras e estilo de vida inerente à doença, também vêm sendo colocados como aspectos importantes, para piora da qualidade de vida¹⁶. Em relação aos pacientes chagásicos, poucos são os estudos encontrados na literatura pesquisada que avaliaram a qualidade de vida^{17,18}.

A maioria das pesquisas é realizada com pacientes com IC, sem distinguir etiologia, dessa forma, existem poucos estudos na literatura científica que procuram avaliar a fraqueza muscular, a redução da capacidade funcional e piora da qualidade de vida em pacientes chagásicos.

Com a finalidade de avaliar a força muscular respiratória, a capacidade funcional e a qualidade de vida em pacientes chagásicos, foi realizada uma revisão sistemática sobre fraqueza muscular respiratória em pacientes com IC, e, posteriormente, se estudou um grupo de pacientes chagásicos atendidos no ambulatório de cardiologia, em um serviço público da cidade do Recife. O desenvolvimento dessa pesquisa resultou em dois artigos: um primeiro, de revisão sistemática, intitulado: “Fraqueza Muscular Respiratória em Pacientes com Insuficiência Cardíaca: Revisão Sistemática”, que teve a finalidade de analisar os estudos disponíveis na literatura científica acerca do tema, para fornecer subsídios às etapas de análise e discussão do artigo original.

O segundo artigo original, intitulado: “Força muscular respiratória e sua relação com a capacidade funcional e qualidade de vida em pacientes com insuficiência cardíaca chagásica”, constituiu um estudo transversal, que teve como objetivo, estudar o comportamento da força muscular respiratória e sua relação com a capacidade funcional, qualidade de vida e índice de percepção de esforço em pacientes com insuficiência cardíaca chagásica.

As normas das revistas, aos quais serão submetidos os artigos, encontram-se nos anexos E e F.

REFERÊNCIAS

1. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Disponível em [HTTP//WWW.who.int/tdt/dw/chagas2003.htm](http://www.who.int/tdt/dw/chagas2003.htm). Acessado em 07/01/2010.
2. MINISTÉRIO DA SAÚDE – FIO CRUZ. Disponível em www.fiocruz.br/chagas. Acessado em 25/09/2011.
3. Rassi Jr A, Rassi A, Marin – Neto JA. Chagas disease. *Lancet* 2010;375:1388-402.
4. Anon. Consenso Brasileiro em Doença de Chagas. *Rev da Soc Bras Med Trop* 2005;38(suppl. III):7 – 29.
5. Braga JCV *et al.* Aspectos clínicos e terapêuticos da insuficiência cardíaca por doença de chagas. **Arq. Bras. Cardiol.** v. 86, n.4, p. 297 – 302, 2006.
6. Clark AL; Chua TP; Coats AJS. Anatomical dead space, ventilatory pattern and exercise capacity in chronic heart failure. **Br. Heart J.** v.74, p. 377-80, 1995.
7. Nogueira IDB *et al.* Correlação entre Qualidade de Vida e Capacidade Funcional na Insuficiência Cardíaca. **Arq. Bras. Cardiol.** v. 95, n. 2, p. 238-43, 2010.
8. Mancini DM *et al.* Respiratory muscle function and dyspnea in patients with chronic congestive heart failure. **Circulation** v. 86, p. 909 – 18, 1992.
9. Hammond MD *et al.* Respiratory muscle strength in congestive heart failure. **Chest** v. 98, p. 1091-94, 1990.
10. Chua TP *et al.* Inspiratory muscle strength is a determinant of maximum oxygen consumption in chronic heart failure. **Br. Heart J.** v.74, p. 381 – 5, 1995.
11. Forgiarini Jr. JA *et al.* Avaliação da força muscular respiratória e da função pulmonar em pacientes com insuficiência cardíaca. **Arq. Bras. Cardiol.** v. 89, n. 1, p.36 – 41, 2007.

12. Di Naso FC *et al.* Correlações entre variáveis respiratórias e funcionais na insuficiência cardíaca. **Rev. Port. Pneumol.** v. XV, n. 5, p. 875 – 90, 2009.
13. Nanas S *et al.* Respiratory muscle performance is related to oxygen kinetics during exercise and early recovery in patients with congestive heart failure. **Circulation** v. 100, p. 503-8, 1999.
14. Pollentier B *et al.* Examination of the six minute walk test to determine functional capacity in people with chronic heart failure: A systematic Review. **Cardiopul. Phys. Ther. J.** v. 21, n. 1, p. 13-21, 2010.
15. Souza L *et al.* Six – minute walk test in Chagas’ cardiomyopathy. **Int. J. Cardiol.** v. 125, p. 139-41, 2008.
16. Peters – Klim F *et al.* Patient and Provider – related determinants of generic and specific health – related quality of life of patients with chronic systolic heart failure in primary care: a cross – sectional study. **Health Qual. Life Out.** v. 8, n. 98, p. 1-11, 2010.
17. Dourado KC *et al.* Assessment of quality of life in patients with chronic heart failure secondary to Chaga’s cardiomyopathy. **Int. J. Cardiol.** v. 108, p. 412-3, 2006.
18. Pelegrino UM *et al.* Health – related quality of life in Brazilian outpatients with Chagas and non – Chagas cardiomyopathy. **Heart Lung** p. 1-7, 2010.

1. REVISÃO SISTEMÁTICA

FRAQUEZA MUSCULAR RESPIRATÓRIA EM PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA: REVISÃO SISTEMÁTICA

WEAKNESS RESPIRATORY MUSCLE IN PATIENTS WITH HEART FAILURE: SYSTEMATIC REVIEW

FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA NA INSUFICIÊNCIA CARDÍACA

RESPIRATORY MUSCLE STRENGTH IN HEART FAILURE

FABIANA CAVALCANTI VIEIRA^{1,2,3,4}, PATRÍCIA ÉRIKA DE MELO MARINHO^{5†},
DANIELLA CUNHA BRANDÃO^{2,6}, ODWALDO BARBOSA E SILVA⁷

¹ Mestranda em Ciências da Saúde, Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil. E-mail: fabianacvieira@hotmail.com.

² Fisioterapeuta, Instituto Materno – Infantil de Pernambuco Prof. Fernando Figueira, Recife, PE, Brasil

³ Fisioterapeuta, Pronto Socorro Cardiológico de Pernambuco

⁴ Docente, Faculdade Estácio do Recife, Recife, PE, Brasil

⁵ Docente Adjunta do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil. E-mail: patricia.marinho@ufpe.br.

⁶ Docente, Faculdade Pernambucana de Saúde, Recife, PE, Brasil. E-mail: daniellacunha@hotmail.com

⁷ Professor da Pós – Graduação em Ciências da Saúde, Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil. E-mail: odwaldo@yahoo.com.br

† Correspondência: Av. Prof. Moraes Rêgo, 1235, Cidade Universitária, Recife, PE, CEP:50670-901, Brasil, Telefone/FAX: (81) 2126-8496.

Este artigo de revisão será submetido a Revista Brasileira de Fisioterapia, normas para publicação no anexo E.

RESUMO

Contextualização: A força muscular respiratória vem sendo estudada, em pacientes com insuficiência cardíaca. A força muscular inspiratória (Pimáx.) tem destaque, devido ao seu valor prognóstico para esses pacientes, enquanto a força muscular expiratória (Pemáx.) ainda necessita de mais estudos. **Objetivo:** verificar a redução da força muscular respiratória (Pimáx. e Pemáx.) em pacientes com insuficiência cardíaca. **Métodos:** Foram selecionados estudos observacionais controlados, publicados nas bases de dados Pubmed/Medline, PEDro, Lilacs e Scielo, utilizando as palavras-chaves insuficiência cardíaca AND músculos respiratórios em português e inglês. Os artigos foram analisados pela escala da “*Agency of Healthcare Research and Quality*” (AHRQ), “*Quality Assessment Criteria for Observational Studies*”. **Resultados:** Foram incluídos quatro estudos de qualidade moderada, envolvendo 197 indivíduos com insuficiência cardíaca. Todos os estudos avaliaram Pimáx, através da capacidade residual funcional (CRF), que apresentou redução e a Pemáx, foi avaliada, tanto pela CRF, quanto pela capacidade pulmonar total (CPT), que também apresentou redução. **Conclusões:** Não houve evidência suficiente sobre a redução da força muscular respiratória, devido a baixa qualidade metodológica.

Palavras-chaves: força muscular respiratória, insuficiência cardíaca

ABSTRACT

Background: Respiratory muscle strength has been studied in patients with heart failure. The inspiratory muscle strength (MIP) has highlighted because of its prognostic value for these patients, while the expiratory muscle strength (MEP) still needs further study. **Aim:** To verify the reduction of respiratory muscle strength (MIP and MEP) in patients with heart failure. **Methods:** We selected controlled observational studies, published in the Pubmed / Medline, PEDro, Lilacs and Scielo databases using the keywords heart failure AND respiratory muscles in Portuguese and English. The articles were analyzed by the scale Agency of Healthcare Research and Quality(AHRQ), Quality Assessment Criteria for Observational Studies. **Results:** Four studies of moderate quality trials involving 197 subjects with heart failure. All studies evaluated MIP through the functional residual capacity (FRC) which was reduced and MEP was evaluated by both CRF and by total lung capacity (TLC) which also decreased. **Conclusions:** There was not enough evidence on the reduction of respiratory muscle strength due to low methodological quality.

Key-words: Respiratory muscle strength, heart failure

Introdução

A incidência da insuficiência cardíaca (IC) tem se tornado um importante problema de saúde pública, alcançando um alto impacto socioeconômico, expressivo número de internações, além da elevada taxa de mortalidade. No mundo, estima-se que haja em torno de 23 milhões de portadores, com dois milhões de novos casos a cada ano¹.

No Brasil, IC é uma epidemia cardiovascular emergente, estima-se atualmente em sete milhões o número de brasileiros com essa enfermidade, e que até um terço das internações hospitalares no sistema único de saúde, sejam causadas pela doença^{1,2}.

A IC é definida como um estado fisiopatológico, em que o coração é incapaz de manter suficiente perfusão periférica para suprir as necessidades metabólicas tissulares ou a faz as custas de altas pressões de enchimento. Atualmente, vem sendo compreendida não como uma alteração hemodinâmica, mas como uma doença crônica progressiva, compreendendo não apenas o acometimento cardíaco, mas também uma desordem da circulação².

Os principais sintomas manifestados pelo paciente com IC são a dispnéia e a sensação de cansaço aos esforços, que determina a limitação para a realização das atividades de vida diária, onde a intensidade da dispnéia é desproporcional ao grau de atividade física realizada^{3,4}. Mancini *et al.*⁵ e Torchio *et al.*⁶ demonstraram nos seus estudos que os sintomas de dispnéia e fadiga, podem estar relacionados com a fraqueza muscular respiratória^{7,8,9,10}.

A redução da força muscular respiratória e da função pulmonar, em decorrência da falência cardiovascular, tem sido relatada em alguns estudos^{7,8}, como um elemento que pode desempenhar um papel, no desenvolvimento da dispnéia, e no decréscimo da tolerância ao exercício^{5,6}, relacionado ainda à capacidade de exercício¹¹ e ao comprometimento da difusão pulmonar¹².

Os estudos encontrados na literatura, a respeito de fraqueza muscular respiratória, sugerem que esse declínio, está mais acentuado na força muscular inspiratória^{7,10}, isto porque a maioria dos estudos enfatiza a Pimáx, devido ao seu valor prognóstico na insuficiência cardíaca⁸. Já a força muscular expiratória é pouco avaliada, existindo poucos estudos que avaliem essa variável^{7,9,13}.

Na literatura pesquisada, não foram encontradas revisões sistemáticas a respeito deste tema. Diante disso, esta revisão sistemática teve como objetivo, verificar a redução da força muscular respiratória (inspiratória e expiratória) em pacientes com insuficiência cardíaca.

Metodologia

Esta revisão sistemática foi concluída, usando uma lista de checagem “*Meta-analysis of Observational Studies in Epidemiology*” (MOOSE)¹⁴. Este protocolo fornece uma lista de itens, que devem ser seguidos para realização deste estudo. Esta revisão foi realizada em 4 bases de dados eletrônicas Medline/PubMed (via National Library of Medicine), PEDro (*Physiotherapy Evidence Database*), Lilacs e Scielo, os quais foram publicados entre os anos de 1966 e 2011.

Quanto aos critérios adotados para inclusão nesta revisão, foram utilizados apenas estudos observacionais, que tenham grupo controle, com diagnóstico de insuficiência cardíaca em todos os estágios, em indivíduos com idade adulta até 65 anos, de ambos os sexos, que incluíram avaliação da força muscular inspiratória (Pimáx) e expiratória (Pemáx.) com manovacuômetro, onde a pressão medida de Pimáx e Pemáx foi máxima e estática, foram utilizados textos completos e não foi estabelecida restrição linguística para os artigos. Os critérios de exclusão adotados para essa revisão foram: estudos onde os pacientes estavam em qualquer tipo de pós-cirúrgico imediato, intervenções farmacológicas, treinamento muscular respiratório, estudos com animais e revisões de literatura ou sistemática.

Foi realizada busca bibliográfica nas bases de dados, com os descritores a seguir, de acordo com o MESH e DECS terminologia em saúde: “insuficiência cardíaca” e “músculos respiratórios” na língua portuguesa e “heart failure” AND “respiratory muscles” na língua inglesa. A busca dos artigos nas 4 bases de dados, foi realizada por dois avaliadores independentes. Cada avaliador pesquisou nas bases de dados, fez uma seleção dos artigos completos e resumos encontrados, que tinham que conter os descritores, e registrou os resultados no banco de dados. Estudos foram eliminados, se não entrassem nos critérios de inclusão e exclusão ou tivessem duplicados. Nos artigos que contemplaram os critérios de inclusão, e naqueles que geraram dúvida nos revisores, foi necessária uma análise dos textos completos. Após esse processo, foram selecionados os artigos que participariam desta pesquisa. Também foram consultadas, as listas de referências de todos os artigos considerados relevantes, em busca de novos artigos para inclusão. As discordâncias encontradas durante o processo de seleção e análise dos artigos foram discutidas entre os pesquisadores. Como desfecho primário, foi utilizada a mensuração de Pimáx e Pemáx, não sendo utilizado desfecho secundário. O fluxograma da seleção dos artigos encontra-se na figura 1¹⁵.

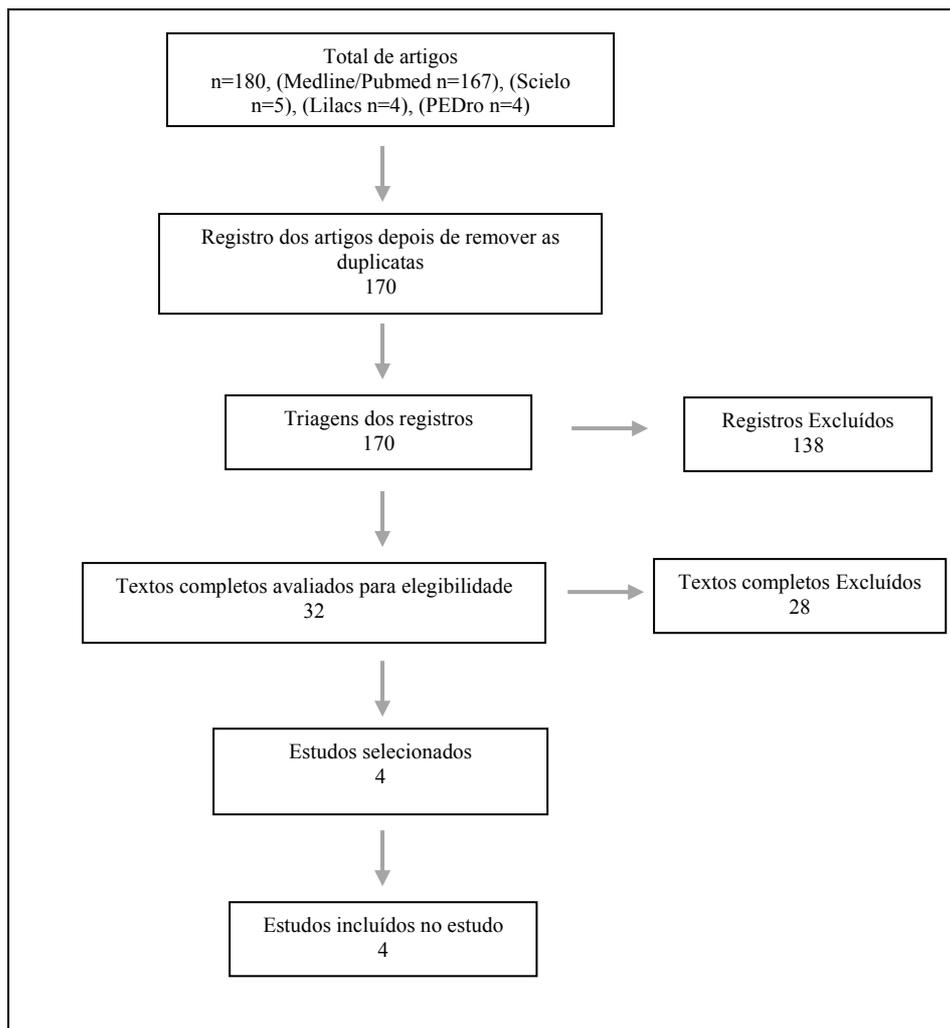


Figura 1. Fluxograma. Adaptado de Moher¹⁵.

Para verificar a qualidade dos artigos, foi utilizada a escala modificada de avaliação de critérios de qualidade, para estudos observacionais “*Quality Assessment Criteria for Observational Studies*”. Esta escala considera cinco domínios chaves, para que se tenham escores de alto desempenho, ou listas de checagem, referentes a estudos observacionais. Esses domínios foram: comparação dos sujeitos, exposição ou intervenção, análise estatística e financiamento ou patrocínio. A pontuação desta escala é de 0 a 100, onde estudos com pontuação de 50 a 66, são considerados de qualidade moderada, enquanto acima de 67 possuem alta qualidade¹⁶. A figura 2 mostra os domínios e subitens importantes para a avaliação de qualidade dos estudos observacionais.

Table 3. *Modified AHRQ quality assessment criteria for observational studies.*

CRITERION	Weighted Score
1. Study Question	2
• Clearly focused and appropriate question	
2. Study Population	8
• Description of study population	5
• Sample size justification	3
3. Comparability of Subjects for All Observational Studies	22
• Specific inclusion/exclusion criteria for all groups	5
• Criteria applied equally to all groups	3
• Comparability of groups at baseline with regard to disease status and prognostic factors	3
• Study groups comparable to non-participants with regard to confounding factors	3
• Use of concurrent controls	5
• Comparability of follow-up among groups at each assessment	3
4. Exposure or Intervention	11
• Clear definition of exposure	5
• Measurement method standard, valid and reliable	3
• Exposure measured equally in all study groups	3
5. Outcome measures	20
• Primary/secondary outcomes clearly defined	5
• Outcomes assessed blind to exposure or intervention	5
• Method of outcome assessment standard, valid and reliable	5
• Length of follow-up adequate for question	5
6. Statistical Analysis	19
• Statistical tests appropriate	5
• Multiple comparisons taken into consideration	3
• Modeling and multivariate techniques appropriate	2
• Power calculation provided	2
• Assessment of confounding	5
• Dose-response assessment if appropriate	2
7. Results	8
• Measure of effect for outcomes and appropriate measure of precision	5
• Adequacy of follow-up for each study group	3
8. Discussion	5
• Conclusions supported by results with possible biases and limitations taken into consideration	
9. Funding or Sponsorship	5
• Type and sources of support for study	
TOTAL SCORE	100

Adapted and modified from West S et al. *Systems to Rate the Strength of Scientific Evidence*, Evidence Report, Technology Assessment No. 47. AHRQ Publication No. 02-E016 (42).

Figura 2 - Escala modificada de avaliação de critérios de qualidade para estudos observacionais (AHRQ)¹⁶

Resultados

Dos artigos pesquisados, foram encontrados 180, pela busca eletrônica nas bases de dados, dos quais foram selecionados 32 artigos para análise criteriosa, onde 28 foram excluídos. Assim, quatro artigos foram incluídos para essa revisão. A tabela 1 mostra os artigos selecionados e dados sobre pesquisadores, população estudada, sexo, etiologia, classe funcional e variáveis/avaliação da força muscular respiratória.

Tabela 1 – Características dos estudos quanto a amostragem, sexo, etiologia da insuficiência cardíaca, classe funcional, variáveis e avaliação da força muscular respiratória.

Pesquisador/ ano	População	Sexo	Etiologia	Classe Funcional (NYHA)	Variáveis / Avaliação da força muscular respiratória
Ambrosino <i>et al.</i> 1994 ⁹	ICC: n=45, FE<40% GC: n=22, FE>50%,	M	ICC: DAC, cardiomiopatia primária, doença valvar GC: pós – infartados recentemente.	II-III	Pi e Pe máxima e estática foi medida a partir da CRF.
Witt <i>et al.</i> 1991 ¹⁰	ICC: n=47, FE<45% GC: n=30.	ICC: M(36) F (11)	ICC: cardiomiopatia dilatada GC: indivíduos saudáveis.	I-IV	Pi foi mensurada pela pressão respiratória estática máxima a partir da CRF
Daganou <i>et al.</i> 1999 ⁷	IC (CMI), n=30, FE: 23±8% IC (CMDI) n=30 FE: 22±6% GC: n=16.	IC (CMI): M (29) e F(1) IC (CMDI): M(26) e F(4) GC: M e F	IC secundária a cardiomiopatia isquêmica (CMI) IC cardiomiopatia dilatada idiopática (CMDI) GC: indivíduos saudáveis	I-IV	Pi. e Pe foi avaliada por pressão estática máxima. Pimáx. medida a partir CRF e Pemáx.: CPT.
Opasich <i>et al.</i> 1993 ¹³	ICC: n=45, FE: 23±7 GC: n=22, FE>50%	M	ICC: doença isquêmica e idiopática GC: isquêmica sem IC e disfunção ventricular	II-III	Pi e Pe foi mensurada pela pressão respiratória estática máxima. Pimáx e Pemáx. foram avaliadas a partir de CRF.

ICC: insuficiência cardíaca, GC: grupo controle, M: masculino, F: feminino, Pimáx.: pressão inspiratória máxima, Pemáx.: pressão expiratória máxima, CRF: capacidade residual funcional, CPT: capacidade pulmonar total

Os estudos incluíram 197 indivíduos com insuficiência cardíaca, e 90 indivíduos, atuando como grupo controle. Os estudos avaliaram a fraqueza muscular, inspiratória e expiratória, com exceção de Witt *et al.*¹⁰, que avaliaram apenas a força muscular inspiratória.

As características dos pacientes, incluídos nos estudos divergiram quanto ao sexo, etiologia e classe funcional. Ambrosino *et al.*⁹ e Opasich *et al.*¹³ incluíram apenas indivíduos do sexo

masculino, enquanto Daganou *et al.*⁷ e Witt *et al.*¹⁰ incluíram homens e mulheres nos seus estudos. A etiologia da insuficiência cardíaca foi bastante diversificada, sendo estas, classificadas em cada estudo, por doença arterial coronariana, cardiomiopatia primária, doença valvar (Ambrosino *et al.*)⁹, cardiomiopatia dilatada (Witt *et al.*)¹⁰, cardiomiopatia isquêmica, cardiomiopatia dilatada idiopática (Daganou *et al.*)⁷, e doença isquêmica e idiopática (Opasich *et al.*)¹³. A classe funcional, não foi unânime entre os autores, Ambrosino *et al.*⁹ e Opasich *et al.*¹³, selecionaram indivíduos com classes funcionais II e III, enquanto Witt *et al.*¹⁰ e Daganou *et al.*⁷, com classes funcionais I a IV. Nos estudos de Daganou *et al.*⁷ e Ambrosino *et al.*⁹, os critérios aplicados aos grupos não foram iguais.

Não houve homogeneidade nos estudos, quanto aos grupos controles. O estudo de Witt *et al.*¹⁰, utilizaram como grupo controle, indivíduos saudáveis, já os outros autores, utilizaram indivíduos com insuficiência cardíaca de outra etiologia ou gravidade^{7,9,13}.

Para avaliação da força muscular respiratória, alguns autores avaliaram Pimáx. e Pemáx.^{7,9,13}, enquanto Witt *et al.*¹⁰, avaliaram apenas a Pimáx. Todos os autores avaliaram a força muscular respiratória, pela pressão máxima estática. Os autores foram unânimes ao avaliarem Pimáx, através da capacidade residual funcional (CRF), porém, a Pemáx, foi avaliada a partir da CRF e capacidade pulmonar total (CPT).

A análise dos resultados dos estudos incluídos nesta revisão encontra-se na tabela 2. De acordo com os autores, Daganou *et al.*⁷, Ambrosino *et al.*⁹, Witt *et al.*¹⁰, Opasich *et al.*¹³, existe uma redução da força muscular respiratória em pacientes com insuficiência cardíaca. Foi possível também nos estudos de Ambrosino *et al.*⁹ e Opasich *et al.*¹³ estratificar a força muscular respiratória quanto a classe funcional e no estudo de Daganou *et al.*⁷ comparar dois tipos de etiologias.

Quando a força muscular respiratória foi estratificada quanto à classe funcional observou-se que a Pimáx. e não a Pemáx. estavam reduzidas em pacientes com CF III^{9,14}. Quando foram comparados dois tipos de etiologias (cardiomiopatia isquêmica – CMI e cardiomiopatia dilatada idiopática – CMDI) encontrou que indivíduos com IC por CMDI apresentavam redução na Pimáx. e Pemáx. em relação ao grupo de CMI⁷.

Tabela 2 Estudos que avaliaram força muscular respiratória em pacientes com insuficiência cardíaca e seus respectivos resultados e conclusões.

Pesquisador/ano	Resultados	Conclusão
Ambrosino <i>et al.</i> 1994 ⁹	Pimáx.- ICC: 79±27cmH ₂ O e controle: 104±28cmH ₂ O, p<0,01, Pemáx.- ICC: 111±32cmH ₂ O e controle: 142±33cmH ₂ O, p<0,01. Entre classes: Pimáx. CF II: 88±27cmH ₂ O, CF III: 70±24cmH ₂ O, p<0,05 Entre CF III e controle Pimáx.-70±24cmH ₂ O e 104±28cmH ₂ O, p<0,01 e Pemáx.- 103±34cmH ₂ O e 142±33cmH ₂ O, p<0,01.	Existe redução na força muscular respiratória em pacientes com ICC.
Witt <i>et al.</i> 1991 ¹⁰	Pimáx. ICC: 6,76±2,42kPa e controle: 8,65±3,53kPa, p<0,01.	Pacientes com cardiopatia dilatada apresentaram fraqueza muscular inspiratória.
Daganou <i>et al.</i> 1999 ⁷	Pimáx. grupo CMI:84±22cmH ₂ O e CMDI:73±20cmH ₂ O e o grupo controle:102±17cmH ₂ O, p<0,05. Pemáx. grupo CMDI : 90±20cmH ₂ O, grupo controle:118±28cmH ₂ O, p<0,05. Pemáx. CMI- 104±21cmH ₂ O e o grupo controle 118±28cmH ₂ O, p>0,05.	Sugeriram que há diferenças quantitativas da força muscular respiratória entre os subgrupos de pacientes com insuficiência cardíaca congestiva e que a fraqueza dos músculos respiratórios é maior na cardiomiopatia dilatada idiopática do que na cardiomiopatia isquêmica.
Opasich <i>et al.</i> 1993 ¹³	Pimáx. CF-II, III e controle: 88±27cm H ₂ O, 70±24cmH ₂ O e 104±28cmH ₂ O, p<0,01; Pimáx. entre classes II e III:88±27cmH ₂ O e 70±24 cmH ₂ O, p<0,05 Pemáx. CF-II, III e controle: 118±30 cmH ₂ O, 103±34 cmH ₂ O e 142±33 cmH ₂ O, p<0,01	A força muscular respiratória é pior no pacientes com insuficiência cardíaca.

Em relação à qualidade metodológica, os escores ficaram com pontuação entre 51 a 64 pontos, de acordo com AHRQ. Quanto à população estudada, nenhum dos artigos apresentou justificativa para o tamanho amostral proposto. Dos quatro artigos, apenas Ambrosino *et al.*⁹, apresentaram resultados cego de avaliação, para a exposição da doença. Quanto à análise estatística, nenhum dos estudos apresentou cálculo de potência e citou ou avaliou possíveis critérios de controle de vieses e confusão. Nenhum dos artigos avaliou seguimento do estudo, técnicas de análise multivariada e avaliação dose – resposta por se tratar de estudos transversais^{7,9,10,13}. A tabela 3 mostra a avaliação da qualidade dos estudos de acordo com AHRQ.

Tabela 3 Avaliação da qualidade dos estudos observacionais pela escala *Agency for Healthcare Research and Quality* (AHRQ)

Pesquisador/ ano	Questão do estudo	População	Comparabilidade de temas para os estudos observacionais	Exposição	Mensuração dos desfechos	Análise estatístic a	Resultados	Discussã o	Apoio financeiro	Total
Ambrosino <i>et al.</i> 1994 ⁹	2	5	16	8	15	8	5	5	0	64
Witt <i>et al.</i> 1991 ¹⁰	2	5	19	8	10	5	5	5	0	59
Daganou <i>et al.</i> 1999 ⁷	2	5	11	8	10	5	5	5	0	51
Opasich <i>et al.</i> 1993 ¹³	2	5	19	8	10	8	5	5	0	62

Discussão

Dos estudos apresentados nesta revisão sistemática, todos sugeriram que a força muscular respiratória em pacientes com insuficiência cardíaca estava reduzida^{7,9,10,13}, porém algumas divergências foram encontradas.

Os estudos não foram homogêneos em relação aos grupos controles, Ambrosino *et al.*⁹ e Opasich *et al.*¹³, têm como grupo controle indivíduos previamente doentes. Daganou *et al.*⁷ não caracterizaram o grupo controle, enquanto Witt *et al.*¹⁰, avaliaram como controle controle indivíduos saudáveis.

Também foi encontrada heterogeneidade, quanto à gravidade dos indivíduos, através da classe funcional (CF) da “*New York Heart Association*” (NYHA)¹⁷. Daganou *et al.*⁷ e Witt *et al.*¹⁰, avaliaram indivíduos nas CFs de I a IV e Ambrosino *et al.*⁹ e Opasich *et al.*¹³, nas classes II e III. Sabe-se que, com o aumento da CF, também haverá aumento da gravidade dos sintomas apresentados pelos pacientes¹⁷.

Meyer *et al.*⁸ procuraram estudar a força muscular respiratória e seu prognóstico. Demonstraram em seu estudo, que a piora da força muscular respiratória estava associada com a gravidade da doença, avaliada através da CF. Esta relação entre redução da força

muscular respiratória e gravidade da doença também foi encontrada por Nishimura *et al.*¹⁸ que observou uma redução maior nos indivíduos de CF III em relação a CF II.

A força muscular respiratória na população brasileira foi estudada por Neder *et al.*¹⁹, que avaliaram 100 indivíduos saudáveis de ambos os sexos, com idades entre 20 a 80 anos. Esses autores foram os primeiros a desenvolver equações preditivas, para a população brasileira, onde o sexo e idade são variáveis, dependentes para a força muscular inspiratória (Pimáx.) e expiratória (Pemáx.). Eles concluíram ainda, que a idade e o sexo, foram capazes de explicar 40 a 50%, da variabilidade da força muscular na população estudada. Nos artigos selecionados, não houve concordância quanto ao gênero. Ambrosino *et al.*⁹ e Opasich *et al.*¹³, em suas amostras, só estudaram indivíduos do sexo masculino, já Daganou *et al.*⁷ e Witt *et al.*¹⁰, compuseram sua amostra dos gêneros masculino e feminino com predominância do sexo masculino.

Para a mensuração da Pimáx e Pemáx, os volumes obtidos, a partir dos quais as manobras são iniciadas, devem ser levados em consideração, já que a pressão máxima, gerada durante uma contração isométrica, é diretamente proporcional ao comprimento em repouso do músculo²⁰. Desta forma, os valores para Pimáx e Pemáx, dependem do volume pulmonar no qual os testes são realizados. Quando a manobra é iniciada a partir da CRF, o volume pulmonar encontra-se em equilíbrio com o sistema respiratório, ou seja, não existem forças adicionais que irão contribuir na manobra. Quando a manobra se inicia a partir do VR ou da CPT, o volume pulmonar é máximo, exigindo que o músculo entre em alongamento máximo para gerar uma contração máxima, refletindo na relação comprimento-tensão e força-velocidade^{20,21}.

A Pimáx., avaliada a partir da CRF, encontrou-se diminuída em todos os estudos avaliados^{7,9,10,13}. Já a Pemáx, apresentou divergências quanto a mensuração. Nos estudos de Ambrosino *et al.*⁹ e Opasich *et al.*¹³, a Pemáx. foi avaliada a partir da CRF e Daganou *et al.*⁷ a partir da CPT. Apesar dessa divergência, quanto ao método de mensuração, seus resultados concluíram que a Pemáx estava reduzida.

Daganou *et al.*⁷ em seu estudo avaliaram a força muscular respiratória em pacientes com ICC entre duas etiologias diferentes (cardiomiopatia isquêmica – CMI e cardiomiopatia dilatada idiopática – CMDI). Demonstraram que pacientes com CMDI apresentavam redução maior na força muscular do que indivíduos com CMI. Eles sugerem que dentre outros, a alteração do tipo e tamanho da fibra muscular poderia ser a causa desta fraqueza respiratória.

Outro fator associado a fraqueza muscular estaria relacionada ao aumento progressivo do tamanho do coração com alterações na função pulmonar^{22,23}. Olson *et al.*²³ em seu estudo, avaliaram o aumento da área cardíaca e da função pulmonar em pacientes com ICC. Concluíram que o aumento da área cardíaca sugeriu redução nos volumes pulmonares, contribuindo para o padrão restritivo destes pacientes. E que a redução da força muscular respiratória pode está associada a redução do volume pulmonar.

Quanto à avaliação do desfecho primário, a Pimáx foi mensurada em todos os estudos, enquanto a Pemáx, apenas em três^{7,9,13}. O aparelho de mensuração utilizado nos estudos^{7,9,10,13}, é difundido na literatura, bem como a técnica utilizada é considerada padrão, válida e confiável²⁰. De acordo com a “*American Thoracic Society*” (ATS)²⁰, os valores de Pimáx, podem ser mensurados a partir da capacidade residual funcional (CRF) e volume residual (VR) e a Pemáx, a partir da CRF e capacidade pulmonar total (CPT). Os estudos selecionados foram unânimes, em avaliar a Pimáx a partir da CRF, enquanto a Pemáx foi avaliada, tanto pela CRF quanto pela CPT.

A força muscular inspiratória e expiratória foi avaliada em 3 estudos (Daganou *et al.*⁷, Ambrosino *et al.*⁹, Opasich *et al.*¹³). Em todos foram encontrados redução da Pimáx. e Pemáx. quando comparado ao grupo controle. Porém, quando estratificado quanto a CF houveram algumas divergências em relação a mensuração da Pemáx.

No estudo de Ambrosino *et al.*⁹, quando a Pemáx. foi comparada entre as CFs III e II não foi encontrado redução, no entanto entre a CF III e o grupo controle esta estava reduzida. Opasich *et al.*¹³ também não encontrou redução da Pemáx. entre as CFs II e III.

Daganou *et al.*⁷ encontraram redução de Pemáx. quando comparou indivíduos com cardiomiopatia dilatada idiopática em relação ao grupo controle. Neste estudo, a cardiomegalia poderia ser a causa da Pimáx. e Pemáx. estar reduzida, já que a redução nos volumes pulmonares poderia está alterando na biomecânica dos músculos respiratórios²³.

Esse estudo corrobora com Chua *et al.*²⁴ e Forgiarini *et al.*²⁵ que avaliaram a força muscular respiratória em pacientes com insuficiência cardíaca. A população destes estudos eram compostas de pacientes com cardiomiopatia dilatada e que apresentaram redução de Pemáx.

Como mostra a tabela 3, os estudos incluídos para essa revisão apresentaram limitações metodológicas importantes. A heterogeneidade dos estudos quanto ao grupo controle, gênero, etiologia, classe funcional e tamanho amostral são fatores que comprometem a análise da

avaliação da força muscular respiratória. Nenhum dos estudos selecionados justificaram o tamanho amostral da sua população e apenas Ambrosino *et al.*⁹ apresentaram resultados cegos de avaliação e cita possíveis critérios de controle de vieses ou confusão.

A avaliação da P_{imáx} e P_{emáx} nos artigos citados encontra-se comprometida pela falta de uniformidade e baixa qualidade metodológica dos artigos, dificultando assim, qualquer conclusão a respeito destas variáveis.

Conclusão

Apesar dos artigos mostrarem, que indivíduos com insuficiência cardíaca, apresentam redução de força muscular respiratória, essa revisão sistemática, não encontrou evidências suficientes para concordar com essa afirmativa. A baixa qualidade metodológica e a falta de validade interna comprometeram o resultado das análises, não sendo possível concordar ou discordar, de que indivíduos com insuficiência cardíaca possam apresentar força muscular respiratória reduzida.

Assim, são necessários estudos bem delineados, e com alto rigor metodológico, para comprovar a existência de redução da força muscular respiratória, em pacientes com insuficiência cardíaca.

Conflito de interesses: Não há conflitos de interesse

Referências Bibliográficas

1. Ministério da Saúde DATASUS: morbidade hospitalar – sistema de informações hospitalares do SUS(SIH/SUS), 2009.
2. III Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica. *Arq Bras Cardiol* 2009;93(suppl. 1):1-71.
3. Costa RVC, Nóbrega ACL, Serra SM, Rego S, Wajngarten M. Influence of skeletal muscle mass on ventilatory and hemodynamic variables during exercise in patients with chronic heart failure. *Arq Bras Cardiol* 2003;81(6):576-80.
4. Clark AL, Chua TP, Coats AJS. Anatomical dead space, ventilatory pattern and exercise capacity in chronic heart failure. *Br Heart J* 1995;74:377-80.
5. Mancini DM, Henson D, LaManca J, Levine S. Respiratory muscle function and dyspnea in patients with chronic congestive heart failure. *Circulation* 1992; 86:909–18.
6. Torchio, R, Gullota C, Lucchina P, Perboni A, Montagna L, Guglielmo M. *et al.* Closing capacity and gas Exchange in chronic heart failure. *Chest* 2006;129:1330–6.
7. Daganou M, Dimopoulou J, Alivizatos PA, Tzelepis GE. Pulmonary function and respiratory muscle strenght in chronic heart failure: comparison between ischaemic and idiopathic dilates cardiomyopathy. *Heart* 1999;81:618–20.
8. Meyer, F, Borst MM, Zugck C, Kirschker A, Schellberg D, Kübler W. *et al.* Respiratory muscle dysfunction in congestive heart failure: clinical correlation and prognostic significance. *Circulation* 2001;103:2153-8.
9. Ambrosino N, Opasich C, Crotti P, Cobelli F, Tavazzi C, Rampulla C. Breathing pattern, ventilator drive and respiratory muscle strength in patients with chronic heart failure. *Eur Respir J* 1994;7:17-22.
10. Witt C, Borges AC, Haake H, Reindl I, Kleber FX, Baumann G. Respiratory muscle weakness and normal ventilator drive in dilative cardiomyopathy. *Eur Heart J* 1997;18:1322-8.
11. Clark AL, Poole WE, Coats AJ. Exercise limitation in chronic heart failure: central role of the periphery. *J Am Coll Cardiol* 1996;28(5):1092-102.
12. Agostini PG, Bussotti M, Palermo P, Guazzi M. Does lung diffusion impairment

- affect exercise capacity in patients with heart failure? *Heart* 2002;88:453–9.
13. Opasich C, Ambrosino N, Felicetti G, Febo O, Traversi E, Pozzoli M, Cobelli F, Tavazzi. Forze dei muscoli scheletrici e respiratori nello scompenso cardiac cronico. *G Ital Cardiol.* 1993;23:759-66.
 14. Modified from Stroup DF, Berlin JA, Morton SC, Olkin I, Williamson GD, Rennie D, et al. Meta-analysis of observational studies in epidemiology: a proposal for reporting. Meta-analysis Of Observational Studies in Epidemiology (MOOSE) group. *JAMA* 2000;283:2008–12.
 15. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman G, Group P. Reprint-preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the prisma statement. *Phys Ther.* 2009;89(9):873-80.
 16. West S, King V, Carey TS, Lohr KN, McKoy N, Sutton SF, Lux L. *Systems to Rate the Strength of Scientific Evidence*, Evidence Report, Technology Assessment No. 47. AHRQ Publication No. 02- E016. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality, 2002. www.thecre.com/pdf/ahrq-system-strength.pdf.
 17. Goldman L, Hashimoto B, Cook EF, Loscalzo A. Comparative reproducibility and validity of system for assessing cardiovascular functional class: advantages of a new specific activity scale. *Circulation* 1981;64:1227-34.
 18. Nishimura Y, Maeda H, Tanaka K, Nakamura H, Hashimoto Y, Yokoyama M. Respiratory muscle strength and hemodynamic in chronic heart failure. *Chest* 1994; 105:355–9.
 19. Neder JA, Andreoni S, Lenario MC, Nery NE. Reference values for lung function tests. II Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Braz J Med Biol Res.* 1999;32(6):719-27.
 20. American Thoracic Society/ European Respiratory Society. Statement on respiratory muscle testing. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;166:518-624.
 21. Souza RB. Pressões respiratórias estáticas máximas. *J. Pneumol.* 2002;28:S155-65
 22. Enright PL, Kronmal RA, Smith VE, Gardin JM, Schenker MB, Manolio TA. Reduced vital capacity in elderly persons with hypertension, coronary heart disease, or left ventricular hypertrophy: The Cardiovascular Health Study. *Chest.* 1995;107:28-35.

23. Olson TP, Beck KC, Johnson BD. Pulmonary function changes associated with cardiomegaly in chronic heart failure. *J Cardiac Failure*. 2007;13(2):100-107.
24. Chua TP, Anker SD, Harrington D. Inspiratory muscle strength is a determinant of maximum oxygen consumption in chronic heart failure. *Br Heart J* 1995;74:381-5.
25. Forgiarini Jr. JA, Rubliski A, Garcia D, Tiepp J, Vercelino R, Dal Bosco A. *et al.* Avaliação da força muscular respiratória e da função pulmonar em pacientes com insuficiência cardíaca. *Arq Bras Cardiol* 2007;89(1):36-41.

2. JUSTIFICATIVA

De acordo com os estudos, os pacientes com IC chagásica, apresentam pior prognóstico, em relação a outros tipos de etiologias¹. A dispnéia e a fadiga muscular são sintomas frequentes, presentes nessa patologia. A fraqueza muscular respiratória e a baixa capacidade funcional, também vêm sendo observadas nos pacientes com insuficiência cardíaca. A dispnéia pode estar relacionada, com a fraqueza muscular respiratória e a fadiga, com a redução da capacidade funcional, levando à piora da qualidade de vida. Assim, procurou-se estudar essas variáveis. Não foram encontrados na literatura pesquisada, estudos que avaliassem a fraqueza muscular respiratória, teste de caminhada de seis minutos (TC6) e qualidade de vida, em pacientes com miocardiopatia dilatada chagásica.

3. OBJETIVOS

3.1 Geral

- Estudar o comportamento da força muscular respiratória, e sua relação com a capacidade funcional, qualidade de vida, e índice de percepção de esforço, em pacientes chagásicos com e sem cardiopatia.

3.2 Específicos

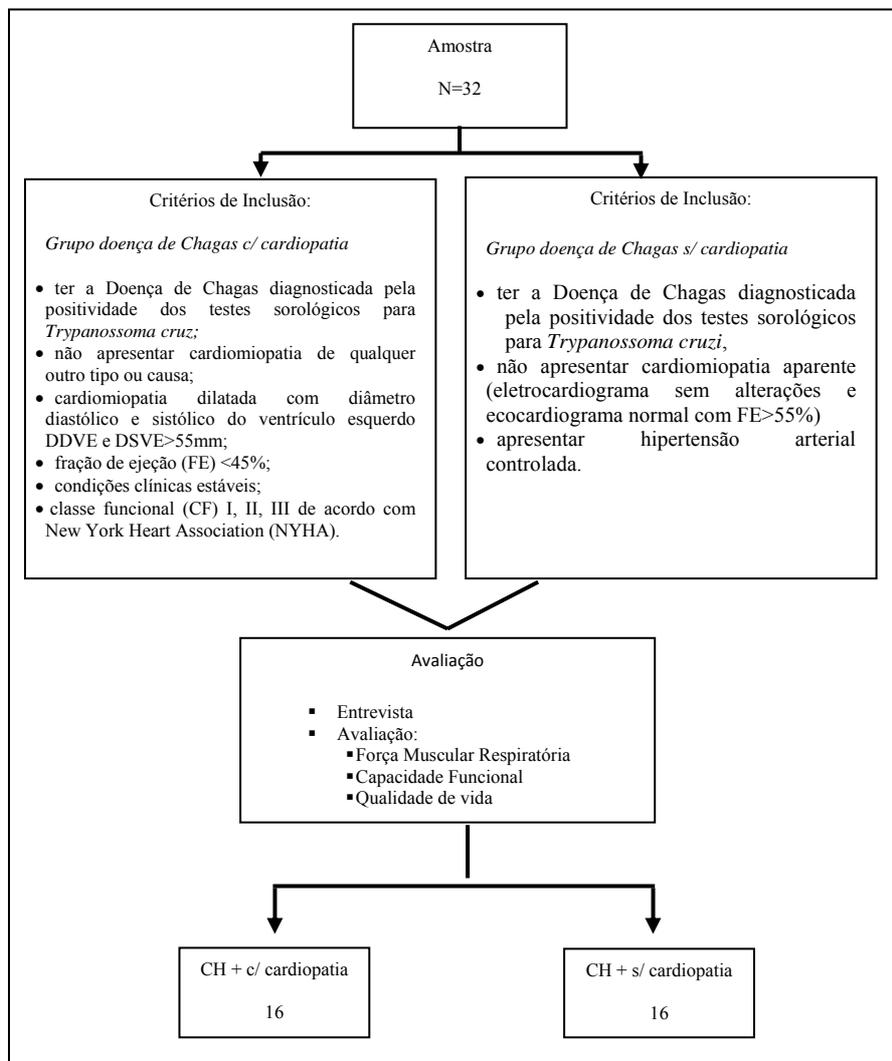
- Avaliar a força muscular respiratória (P_{máx.} e P_{emáx.}), em pacientes chagásicos com e sem cardiopatia;
- Avaliar a distância percorrida e o índice de percepção de esforço (IPE), no teste de caminhada de seis minutos (TC6), em pacientes chagásicos com e sem cardiopatia;
- Avaliar a qualidade de vida, através do questionário de Minnesota, em pacientes chagásicos com e sem cardiopatia;
- Comparar a força muscular respiratória, teste de caminhada e qualidade de vida, entre os dois grupos
- Correlacionar força muscular respiratória com TC6, qualidade de vida, IPE, fração de ejeção no grupo de pacientes chagásicos com cardiopatia.

4. HIPÓTESE

Os pacientes com insuficiência cardíaca chagásica, que tem força muscular respiratória diminuída, apresentam uma menor distância percorrida no TC6, e uma pior qualidade de vida.

5. MÉTODOS

Delimitação do Estudo



Local de Estudo

O estudo foi realizado no Complexo Hospitalar - Hospital Universitário Oswaldo Cruz (HUOC)/ Pronto Socorro Cardiológico de Pernambuco (PROCAPE), no Ambulatório de Insuficiência Cardíaca e Doença de Chagas, entidade pública que atua nas áreas de assistência médica, ensino, pesquisa e extensão.

O Complexo Hospitalar HUOC/PROCAPE localiza-se em Recife, Pernambuco, Brasil. O HUOC é um hospital com atendimento em todas as áreas e o PROCAPE é um hospital especializado na área de cardiologia clínica e cirúrgica.

Amostra do Estudo

Foram avaliados, indivíduos adultos com idade entre 26 e 64 anos, e de ambos os sexos, triados do ambulatório de Insuficiência Cardíaca e Doença de Chagas, no período de Abril a Dezembro de 2010.

Critérios de Inclusão

Grupo doença de Chagas c/ cardiopatia – ter a doença de Chagas diagnosticada, pela positividade dos testes sorológicos para *Trypanossoma cruzi*, não apresentar cardiomiopatia de qualquer outro tipo ou causa, cardiomiopatia dilatada com diâmetro diastólico e sistólico, do ventrículo esquerdo DDVE e DSVE>55mm, fração de ejeção (FE)<45%, condições clínicas estáveis e classe funcional (CF) I, II, III, de acordo com “*New York Heart Association*” (NYHA).

Grupo doença de Chagas s/ cardiopatia - ter a doença de Chagas diagnosticada, pela positividade dos testes sorológicos para *Trypanossoma cruzi*, não apresentar cardiomiopatia aparente (eletrocardiograma sem alterações e ecocardiograma normal FE>55%) e, apresentar hipertensão arterial sistêmica controlada (<140 x 90 cmH₂O)².

Critérios de Exclusão

Grupo doença de Chagas c/ cardiopatia e s/ cardiopatia - instabilidade clínica, distúrbios cognitivos e de comportamento, pneumopatia, IMC>35, gravidez, tabagismo nos últimos 6 meses, caquexia, doença renal crônica, *diabetes mellitus* descompensada e limitações músculo – esqueléticas, que afetem a capacidade de realizar o teste proposto e falta de exames.

Variáveis Descritivas

Idade: variável numérica, discreta, expressa em anos completos, calculada a partir da data do nascimento do paciente.

Peso: variável numérica, contínua, expresso em quilograma (Kg), calculada a partir da massa corporal do paciente.

Altura: variável numérica, contínua, expressa em centímetro (cm), calculada a partir da distância medida na vertical de um corpo, considerada desde a base até a extremidade superior.

Índice de Massa Corpórea (IMC): variável numérica, contínua, expresso em kg/m^2 , calculado a partir do peso em quilogramas (Kg), dividido pelo quadrado da altura em (m).

Fração de Ejeção (FE): variável numérica, discreta, expressa em porcentagem, calculada a partir da fração do volume sistólico dividido pelo volume diastólico final.

Diâmetro Diastólico do Ventrículo Esquerdo (DDVE): variável numérica, contínua, expresso em milímetro (mm), calculada a partir do diâmetro máximo da cavidade do ventrículo esquerdo.

Diâmetro Sistólico do Ventrículo Esquerdo (DSVE): variável numérica, contínua, expresso em milímetro (mm), calculado a partir do momento de excursão sistólica máximo da parede posterior da cavidade do ventrículo esquerdo.

Gênero: variável categórica, nominal, expressa em sexo feminino e masculino.

Marcapasso Cardíaco: variável categórica, nominal, distribuída em duas categorias, sim ou não.

Classe funcional (CF): variável categórica, ordinal, distribuída em categorias que tem ordenação (I, II, III, IV)

Variáveis de Desfecho

Força muscular inspiratória (P_{imáx.}): variável numérica, contínua, expressa em cmH_2O , considerada como a medida da máxima pressão negativa (inspiratória) estática gerada na boca, através de um bocal conectado a um manômetro de pressão, a partir do volume residual.

Força muscular expiratória (P_{emáx.}): variável numérica, contínua, expressa em cmH₂O, considerada como a medida da máxima pressão positiva (expiratória) estática gerada na boca, através de um bocal conectado a um manômetro de pressão, a partir da capacidade pulmonar total.

Distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos (DPTC6): variável numérica, contínua, expressa em metros (m), considerada como a medida da máxima distância percorrida pelo paciente num período fixo de tempo.

Índice de percepção de esforço (IPE): variável numérica, discreta, considerada como a sensação subjetiva de falta de ar relatada pelo paciente, durante ou após o exercício, mensurada pela escala proposta por Borg³ onde 0 indica nenhuma dificuldade e 10 a máxima dificuldade (Anexo C).

Qualidade de vida (QV): variável numérica, discreta, mensurada pelo questionário de *Minnesota*⁴ onde o resumo do escore total pode variar de 0 a 105, onde um escore mais baixo reflete melhor a qualidade de vida.

Avaliação Clínica

Os pacientes elegíveis foram avaliados clinicamente, e classificados de acordo com a gravidade dos sintomas, através da Escala Específica de Atividade (EEA), proposta por Goldman⁵.

Após classificados foram submetidos a uma entrevista (dados sócio-demográficos - sexo, idade, profissão, escolaridade - e dados clínicos - fração de ejeção, hábito de fumar, medicação em uso, classe funcional (CF)), avaliação da força muscular respiratória, da capacidade funcional e da qualidade de vida. Estas avaliações foram realizadas pelo mesmo avaliador.

Eletrocardiograma e Ecocardiografia

As interpretações ecocardiográficas e eletrocardiográficas foram realizadas por cardiologistas do serviço, seguindo os critérios estabelecidos pela Sociedade Americana de Ecocardiografia⁶ e a Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia, sobre Análise e Emissão de Laudos Eletrocardiográficos⁷, respectivamente. Calculou-se a FE pelo método de Simpson.

Coleta de Dados e Instrumentos Utilizados

Força Muscular Respiratória

A avaliação da força muscular respiratória foi realizada pela medição da pressão inspiratória máxima (Pimáx.), e pressão expiratória máxima (Pemáx.). Essas medidas foram realizadas com o paciente sentado, com os cotovelos fletidos, as mãos segurando firmemente o bocal próximo à boca e pés apoiados a 90°.

Para a mensuração da Pimáx, o indivíduo foi orientado a expirar profundamente até o volume residual (VR), seguido de um esforço inspiratório máximo e sustentado no manovacuômetro analógico (Comercial Médico, Brasil) devidamente calibrado e conectado a uma boquilha. Para a mensuração da Pemáx, o indivíduo foi orientado a inspirar profundamente até a capacidade pulmonar total (CPT), seguido de um esforço expiratório máximo e sustentado no manovacuômetro.

As manobras foram realizadas três vezes, com um intervalo de 2 minutos entre cada manobra. O equipamento foi adequadamente posicionado na boca do paciente, e sendo adicionada uma presilha nasal, para evitar escape aéreo⁸. Foram registradas apenas as manobras tecnicamente aceitáveis e reprodutíveis, ou seja, aquelas mantidas por pelo menos 2 segundos e sem vazamento de ar, com variação $\leq 10\%$.

O manovacuômetro possui um orifício de fuga de 2 mm diâmetro, com o intuito de prevenir o fechamento da glote, evitando desse modo, que o indivíduo gerasse pressão (positiva ou negativa) adicional, sofrendo a influência das pressões geradas pelos músculos faciais e faríngeos.

Teste de caminhada de seis minutos

O teste de caminhada de seis minutos (TC6), foi realizado segundo as diretrizes da “*American Thoracic Society*” (ATS)³. O teste foi avaliado, pela máxima distância medida em metros, que o paciente percorreu durante seis minutos, em corredor de 30 metros. Foram ditas frases de incentivo a cada minuto, de acordo com as diretrizes da ATS para o TC6. Os pacientes foram submetidos a apenas um teste.

Os dados vitais de frequência cardíaca (FC), e saturação periférica de oxigênio (SapO₂), foram avaliados pelo oxímetro de pulso portátil (*CLINICAL GUARD. COM Oactive*

Technologies–USA) antes, durante e após o teste. Para avaliação do nível de dispnéia do paciente, foi utilizado o Índice de Percepção de Esforço (IPE), no início e final do teste, sendo empregada a Escala de Borg Modificada³ (Anexo C), que avalia o nível de dispnéia do paciente. A pressão arterial (PA) (esfingomanômetro SOLIDOR® China) e frequência respiratória (FR) (incursões por minuto) foram avaliadas antes e depois do teste.

Qualidade de vida

A avaliação da qualidade de vida foi realizada pelo questionário de “*Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire*”⁴, na versão brasileira. (Anexo B)

O questionário é composto por 21 itens, usando uma escala de resposta de seis pontos (0-5). O resumo do escore total (escore global), pode variar de 0 a 105, onde um escore mais baixo, reflete melhor a qualidade de vida.

Os escores nas três sub-escalas (dimensões) refletem dificuldades físicas (questões 2,3,4,5,6,7,12,13), emocionais (questões 17,18,19,20 e 21) e os outros itens estão relacionados a considerações financeiras, efeitos colaterais de medicamentos e estilo de vida (dimensões gerais)⁹.

Análise de Dados

Cálculo da Amostra

Para o cálculo da amostra, foi realizado um estudo piloto com 10 pacientes. Foi utilizada a variável P_{máx}. para cálculo da amostra, com média e desvio-padrão de 63,17±26,65 cmH₂O, para o grupo Chagas com cardiopatia, e uma média e desvio-padrão 84,45±12,37 cmH₂O, para o grupo Chagas sem cardiopatia aparente. Foi considerado um $\alpha = 0,05$ e um poder de 0,80, onde o tamanho da amostra total foi de 32 pacientes. Para o cálculo da amostra foi utilizado o programa G*Power, Alemanha, 3.1.2.

Análise Estatística

Para testar a distribuição de normalidade, utilizou-se o teste de *Kolmogorov-Smirnov* para as variáveis quantitativas. Os dados descritivos foram apresentados como média e desvio-

padrão. Foi empregado, o teste *t de "Student"* não-pareado, para comparar os grupos Chagas, com e sem cardiopatia. Para verificar a existência de associação entre as variáveis categóricas foi utilizado o teste Qui-Quadrado e o Exato de *Fisher*. Para avaliar a correlação entre as variáveis de força muscular, teste de caminhada de seis minutos, qualidade de vida e medidas ecocardiográficas, utilizou-se a correlação de "*Pearson*".

Em todos os testes estatísticos, considerou-se um nível de significância $\alpha < 0,05$. Para a preparação do banco de dados e para a análise estatística, empregaram-se os softwares Excel 2001 e SPSS 13.0 para Windows.

Aspectos Éticos

Este estudo foi realizado, de acordo com a Declaração de Helsinki (2000). Após ter sido aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Complexo Hospitalar HUOC-PROCAPE (Anexo A), protocolo número 14/2010 e, seguido os termos preconizados pelo Conselho Nacional de Saúde (portaria 196 de 1996), todos os pacientes leram e assinaram o termo de consentimento, livre e esclarecido (Apêndice A), antes de participarem do estudo.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Silva CP, Del Carlo CH, Jr Oliveira MT, Scipioni A, Strunz-Cassaró, Ramirez JAF *et al.* Por que os portadores de cardiomiopatia chagásica têm pior evolução que os não chagásicos? **Arq. Bras. Cardiol.** v.91, n.6, p.389-94, 2008.
2. Sociedade Brasileira de Cardiologia / Sociedade Brasileira de Hipertensão / Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. **Arq. Bras. Cardiol.** v.95, v.1, supl. 1, p.1-51, 2010.
3. American Thoracic Society Statement: Guidelines for the Six – Minute Walk Test. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.** v.166, p.111-7, 2002.
4. Carvalho VO, Guimarães GV, Carrara D, Bacal F, Bocchi EA. Validação da Versão em Português do Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire. **Arq. Bras. Cardiol.** v.93, n. 1, p.36-41, 2009.
5. Goldman L, Hashimoto B, Cook EF, Loscalzo A. Comparative reproducibility and validity of system for assessing cardiovascular functional class: advantages of a new specific activity scale. **Circulation** v. 64, p.1227-34, 1981.
6. Cheitlin MD, Armstrong WF, Aurigemma GP, Beller GA, Bierman FZ, Davis JL, *et al.* ACC/AHA/ASE 2003 guideline update for the clinical application of echocardiography: summary article: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/ASE Committee to Update the 1997 Guidelines for the Clinical Application of Echocardiography). **Circulation** v. 108, p. 1146-62, 2003.
7. Pastore CA, Pinho C, Germiniani H, Samesima N, Mano R, *et al.* Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Análise e Emissão de Laudos Eletrocardiográficos. **Arq. Bras. Cardiol.** v.93, n.3, supl.2, p.1-19, 2009.

8. Black LF, Hyatt RE. Maximal respiratory pressure: normal values and relationship to age and sex. **Am. Rev. Respir. Dis.** v.99. p.696-702, 1969.
9. Rector TS, Kubo S, Conh J. Patient's self – assessment of their congestive heart failure. Part 2: content, reliability and validity of a new measure The Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire. **Heart Failure** v. 3, p.198-209, 1987.

7. ARTIGO ORIGINAL

FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E SUA RELAÇÃO COM O TESTE DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS E QUALIDADE DE VIDA DE PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA CHAGÁSICA

Fabiana Cavalcanti Vieira^{1,3,4,6†}, Patrícia Érika de Melo Marinho², Daniella Cunha Brandão^{3,5}, Silvia Martins Marinho⁶, Odwaldo Barbosa e Silva^{1,7}

Instituição onde a pesquisa foi realizada: Complexo Hospitalar - Hospital Universitário Oswaldo Cruz – Pronto Socorro Cardiológico de Pernambuco (HUOC/PROCAPE)

¹ **Universidade Federal de Pernambuco, Pós – Graduação Ciências da Saúde, Recife, PE, Brasil**

² **Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Fisioterapia, Recife, PE, Brasil**

³ **Instituto Materno – Infantil de Pernambuco Prof. Fernando Figueira, Recife, PE, Brasil**

⁴ **Faculdade Estácio Recife, Docente, Recife, PE, Brasil**

⁵ **Faculdade Pernambucana de Saúde, Docente, Recife, PE, Brasil**

⁶ **Complexo Hospitalar HUOC – PROCAPE, Recife, PE, Brasil**

⁷ **Hospital das Clínicas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil**

† **Correspondência: Av. Prof. Moraes Rêgo, 1235, Cidade Universitária, Recife, PE, CEP:50670-901, Brasil, Telefone/FAX: (81) 2126-8496.**

Este artigo de revisão será submetido ao Periódico *European Heart Failure Journal*, normas para publicação no anexo F.

Resumo

Objetivo: Estudar o comportamento da força muscular respiratória e sua relação com a capacidade funcional, qualidade de vida e índice de percepção de esforço em pacientes com cardiomiopatia dilatada chagásica. **Métodos e Resultados:** Foram avaliados 32 pacientes, divididos em dois grupos: doença de Chagas com e sem cardiopatia. Foram mensurados a pressão inspiratória máxima (Pimáx.), pressão expiratória máxima (Pemáx.), distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos (TC6), índice de percepção de esforço (IPE), frequência cardíaca (FC), pressão arterial (PA), frequência respiratória (FR), saturação periférica de oxigênio (SatO₂) e fração de ejeção (FE). O grupo de Chagas com cardiopatia, apresentou queda da Pimáx. ($p < 0,001$) e qualidade de vida (escala geral $p = 0,001$, domínio físico $p = 0,002$, domínio emocional $p = 0,031$ e domínio geral $p < 0,001$) em relação ao grupo controle. O IPE foi maior no grupo chagásico com cardiopatia ($p = 0,001$). Não houve diferença entre a distância percorrida nos dois grupos. A Pimáx correlacionou-se com Pemáx. ($r = 0,631$, $p = 0,009$) e FE ($r = 0,524$, $p = 0,037$). **Conclusão:** A força muscular inspiratória encontra-se reduzida, e a piora da qualidade de vida, apresenta uma influência negativa, nos aspectos físicos e emocionais dos chagásicos com cardiopatia. Não foi encontrada correlação, entre a percepção de esforço, e a redução da força muscular respiratória.

Palavras-Chaves: cardiomiopatia chagásica, músculos respiratórios, dispnéia, capacidade funcional, qualidade de vida.

Aim: To study the behavior of respiratory muscle strength and its relationship with functional capacity, quality of life and rate of perceived exertion in patients with Chagas dilated cardiomyopathy. **Methods and Results:** We evaluated 32 patients divided into two groups: with and without Chagas' heart disease. We measured the maximal inspiratory pressure (MIP), maximal expiratory pressure (MEP), distance walked during the six minute walk test (6MWT), rating of perceived exertion (RPE), heart rate (HR), blood pressure (BP), respiratory rate (RR), oxygen saturation (SpO₂) and ejection fraction (EF). The group with Chagas' heart disease decreased MIP ($p < 0.001$) and quality of life ($p = 0.001$ overall scale, the physical domain $p = 0.002$, $p = 0.031$ emotional domain and general domain $p < 0.001$) compared to the control group. The RPE was greater in the group with Chagas heart disease ($p = 0.001$). There was no difference between the distance walked in both groups. The MIP correlated with MEP ($r = 0.631$, $p = 0.009$) and EF ($r = 0.524$, $p = 0.037$). **Conclusion:** The inspiratory muscle strength is reduced and decreased quality of life has a negative influence on physical and emotional aspects of Chagas patient's with heart disease. No correlation was found between perceived exertion and the reduction of respiratory muscle strength.

Key Words: Chagas cardiomyopathy, respiratory muscles, dispnea, functional capacity, quality of life.

1. Introdução

Apesar das medidas efetivas de saúde pública, no combate à transmissão vetorial e transfusional, ainda existe uma quantidade expressiva de portadores de cardiopatia chagásica, doença infecciosa causada pelo protozoário "*Trypanosoma cruzi*", no continente sul americano¹. No entanto, devido ao processo de migração, o número de indivíduos infectados vem aumentando, também nos países norte-americanos e europeus, sendo considerado um problema de saúde pública nestes países².

Da forma crônica da doença, 20-30% desenvolvem a forma cardíaca, que é a manifestação mais frequente e mais grave². A Doença de Chagas pode resultar na forma dilatada de cardiomiopatia, geralmente complicada por insuficiência cardíaca (IC), onde a mortalidade aumenta à medida que se deteriora a função cardíaca³.

Os principais sintomas apresentados, pelo paciente com IC, são a dispnéia e a fadiga muscular, relatados pela sensação de cansaço aos esforços, limitando o indivíduo a executar suas atividades de vida diária⁴.

A dispnéia e o decréscimo na tolerância ao exercício^{5,6,7,8,9}, podem estar relacionadas com a redução da força muscular respiratória, em decorrência da falência cardiovascular^{5,6,10,11}. Além disso, pacientes com IC, apresentam limitações funcionais, caracterizadas pela redução da capacidade funcional¹².

A IC, por desenvolver quadro de limitação respiratória e funcional, apresenta influência negativa na qualidade de vida destes indivíduos,¹² porque os aspectos físicos e emocionais constituem dimensões de maior impacto na vida dos portadores desta doença^{13,14,15}.

Não foram encontrados na literatura pesquisada, estudos sobre força muscular respiratória, TC6 e qualidade de vida em pacientes com miocardiopatia dilatada de etiologia chagásica. A hipótese deste estudo é que a força muscular respiratória pode estar diminuída

nos pacientes com IC, de etiologia chagásica, levando a um aumento da dispnéia no esforço, assim como redução da capacidade funcional e qualidade de vida.

Este estudo, se propõe avaliar o comportamento da força muscular respiratória, e sua relação com a capacidade funcional, qualidade de vida, e índice de percepção de esforço, em pacientes chagásicos com e sem cardiopatia.

2. Materiais e Métodos

2.1. Estudo da Amostra e Desenho

Trata-se de um estudo observacional, transversal. Foram recrutados 260 pacientes, entre Abril e Dezembro de 2010, do ambulatório de um centro de referência em Doença de Chagas, do Complexo Hospital Universitário Oswaldo Cruz/Pronto Socorro Cardiológico de Pernambuco (HUOC/PROCAPE) - Brasil. Destes, 32 preencheram os critérios de inclusão para a pesquisa (Figura 1).

Para o cálculo da amostra, foi realizado um estudo piloto com 10 pacientes. Foi utilizada a variável P_{máx}. para cálculo da amostra, com média e desvio-padrão de 63,17±26,65 cmH₂O para o grupo Chagas com cardiopatia, e uma média e desvio-padrão 84,45±12,37 cmH₂O para o grupo Chagas sem cardiopatia aparente. Foi considerado um $\alpha = 0,05$ e um poder de 0,80 com o tamanho da amostra total de 32 pacientes. Para o cálculo da amostra, foi utilizado o programa G*Power, Alemanha, 3.1.2.

Este estudo foi realizado, de acordo com a Declaração de Helsinki (2000). Após ter sido aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Complexo Hospitalar HUOC-PROCAPE, todos

os pacientes leram e assinaram, o termo de consentimento livre e esclarecido, antes de participarem do estudo. (Anexo A)

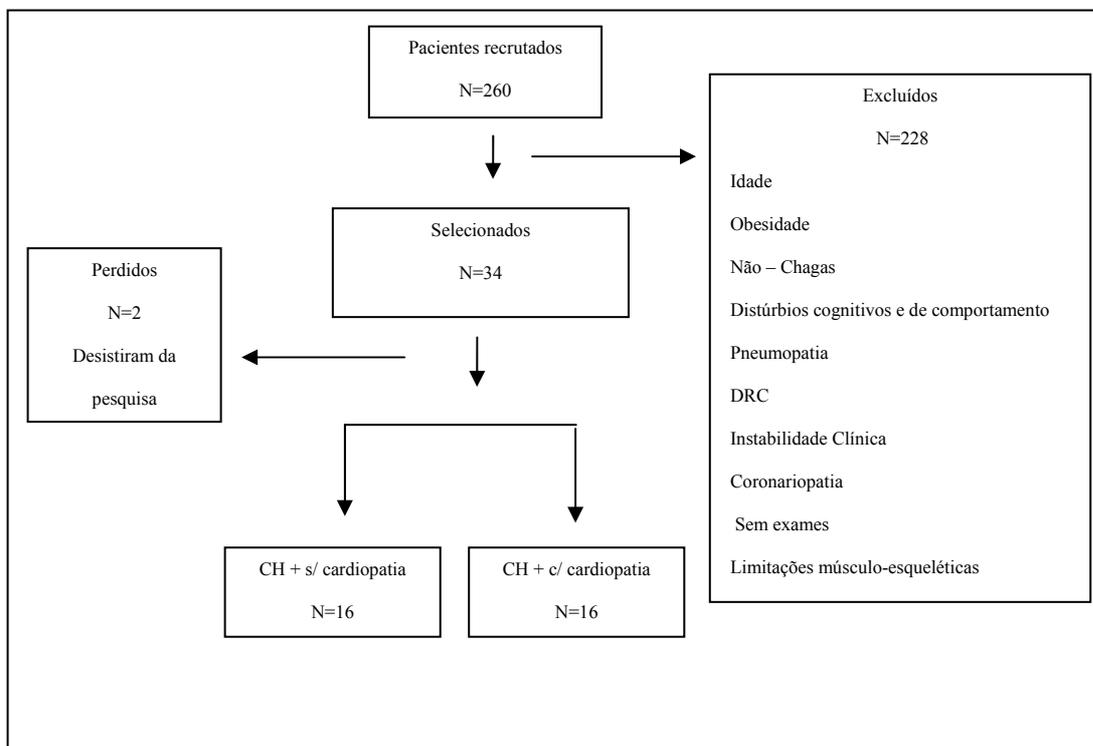


Figura 1 – Fluxograma de pacientes. DRC: doença renal crônica

Os pacientes foram subdivididos em dois grupos: o grupo doença de Chagas, sem cardiopatia aparente (CH + s/ cardiopatia), e o grupo doença de Chagas com cardiopatia (CH+ c/ cardiopatia).

CrITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Os critérios de inclusão utilizados foram: *Grupo doença de Chagas c/ cardiopatia* – ter a Doença de Chagas diagnosticada, pela positividade dos testes sorológicos para *Trypanossoma*

cruzi, não apresentar cardiomiopatia de qualquer outro tipo ou causa, cardiomiopatia dilatada com diâmetro diastólico e sistólico do ventrículo esquerdo DDVE e DSVE > 55mm, fração de ejeção (FE) < 45%, condições clínicas estáveis, classe funcional (CF) I, II, III, de acordo com “New York Heart Association” (NYHA). Grupo doença de Chagas s/ cardiopatia - ter a Doença de Chagas diagnosticada pela positividade dos testes sorológicos para “*Trypanosoma cruzi*”, não apresentar cardiomiopatia aparente (eletrocardiograma sem alterações e ecocardiograma normal com FE > 55%), e não apresentar hipertensão arterial sistêmica descontrolada (< 140 x 90 cmH₂O)¹⁶.

Os critérios de exclusão, utilizados para os dois grupos foram: indivíduos que não eram portadores de doença de Chagas, instabilidade clínica, distúrbios cognitivos e de comportamento, pneumopatia (tuberculose, derrame pleural, atelectasia, doença pulmonar obstrutiva crônica), IMC > 35, gravidez, tabagismo ativo e ex-tabagismo, caquexia, doença renal crônica, *diabetes mellitus* descompensada, limitações músculo-esqueléticas, que afetem a capacidade de realizar o teste proposto e falta de exames.

2.2. Desenvolvimento do estudo

Os pacientes elegíveis foram avaliados clinicamente, e classificados de acordo com a gravidade dos sintomas, através da Escala Específica de Atividade (EEA), proposta por Goldman¹⁷. Após classificados, foram submetidos a uma entrevista, onde foram avaliados dados sócio-demográficos (sexo, idade, altura, peso, IMC, escolaridade) e clínicos (fração de ejeção, medicação em uso, classe funcional (CF)). Foram avaliadas a força muscular respiratória e a capacidade funcional e aplicado o questionário de qualidade de vida. Estas avaliações foram realizadas pelo mesmo pesquisador.

Eletrocardiograma e Ecocardiografia

As interpretações dos ecocardiogramas, e dos eletrocardiogramas foram realizadas por cardiologistas do serviço, seguindo os critérios estabelecidos pela Sociedade Americana de Ecocardiografia¹⁸, e a Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia, sobre Análise e Emissão de Laudos Eletrocardiográficos¹⁹, respectivamente. A FE foi calculada pelo método de Simpson.

Força Muscular Respiratória

A avaliação da força muscular respiratória foi realizada pela medição da pressão inspiratória máxima (Pimáx.), e pressão expiratória máxima (Pemáx.). Essas medidas foram realizadas com o paciente sentado, com os cotovelos fletidos, as mãos segurando firmemente o bocal próximo à boca e pés apoiados a 90°.

Para a mensuração da Pimáx., o indivíduo foi orientado a expirar profundamente até o volume residual (VR), seguida de um esforço inspiratório máximo e sustentado no manovacuômetro analógico (Comercial Médico®, Brasil), devidamente calibrado e conectado à uma boquilha. Para a mensuração da Pemáx., o indivíduo foi orientado a inspirar profundamente, até a capacidade pulmonar total (CPT), seguida de um esforço expiratório máximo e sustentado no manovacuômetro.

As manobras foram realizadas três vezes, com um intervalo de 2 minutos entre cada manobra. O equipamento foi adequadamente posicionado na boca do paciente e durante as manobras de aferição foi adicionada uma presilha nasal para evitar escape aéreo²⁰. O manovacuômetro contou com um orifício de fuga de 2 mm diâmetro, para prevenir o

fechamento da glote, evitando a influência das pressões geradas pelos músculos faciais e faríngeos.

Foram registradas apenas, as manobras tecnicamente aceitáveis e reprodutíveis, ou seja, aquelas mantidas por pelo menos 2 segundos e sem vazamento de ar com variação $\leq 10\%$.

Teste de caminhada de seis minutos

O teste de caminhada de seis minutos (TC6) foi realizado segundo as diretrizes da *American Thoracic Society*²¹. O teste foi avaliado pela máxima distância, medida em metros, que o paciente percorreu durante seis minutos, em um corredor de 30 metros. Foram ditas frases de incentivo a cada minuto, de acordo com as diretrizes da ATS, para o TC6. Os pacientes foram submetidos a apenas um teste.

Os dados vitais de frequência cardíaca (FC), e saturação periférica de oxigênio (SatO₂) foram avaliados, pelo oxímetro de pulso portátil (*CLINICAL GUARD.COM* Octive Technologies-USA®) antes, durante e após o teste. Para avaliação do nível de dispnéia do paciente, foi utilizado o Índice de Percepção de Esforço (IPE), no início e final do teste, empregando a Escala de Borg Modificada²¹, que avalia o nível de dispnéia do paciente. (Anexo C) A pressão arterial (PA), medida pelo esfigmomanômetro, SOLIDOR® China e frequência respiratória (FR) (incursões por minuto) foram avaliadas antes e depois do teste.

Qualidade de vida

A avaliação da qualidade de vida foi realizada pelo questionário de “*Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire*”²², na versão brasileira. (Anexo B)

O questionário é composto por 21 itens, usando uma escala de resposta de seis pontos (0-5). O resumo do escore total (escore global) pode variar de 0 a 105, o escore mais baixo reflete melhor a qualidade de vida. Os escores nas três sub-escalas (dimensões) refletem dificuldades físicas (questões 2,3,4,5,6,7,12,13), emocionais (questões 17,18,19,20 e 21) e os outros itens estão relacionados às considerações financeiras, efeitos colaterais de medicamentos e estilo de vida (dimensões gerais)²³.

3. Análise Estatística

Para testar a distribuição de normalidade utilizou-se o teste de *Kolmogorov-Smirnov*, para as variáveis quantitativas. Os dados descritivos foram apresentados como média e desvio-padrão. O teste *t de "Student"* não-pareado foi utilizado para comparar os grupos Chagas com e sem cardiopatia. Para verificar a existência de associação, entre as variáveis categóricas foi utilizado o teste Qui-Quadrado, e o Exato de *Fisher*. Para avaliar a correlação entre as variáveis de força muscular, teste de caminhada de seis minutos e qualidade de vida, utilizou-se a correlação de "*Pearson*".

Em todos os testes estatísticos, considerou-se um nível de significância $\alpha < 0,05$. Para a preparação do banco de dados, e para a análise estatística, empregaram-se os softwares Excel 2001 e SPSS 13.0 para Windows.

4. Resultados

A amostra foi composta por 32 indivíduos, sendo 16 indivíduos chagásicos com cardiopatia, com predominância da CF II, n=9 (56,2%), conforme NYHA e 75% eram

portadores de marcapasso, sendo 56,3% do sexo masculino e utilizavam as seguintes medicações: amiodarona (37,5%), diuréticos (93,8%), digitálicos (31,3%), beta-bloqueadores (81,3%), inibidores da enzima conversora de angiotensina (IECA) (31,3%), anti-hipertensivos (62,5%). A idade variou entre 26 e 64 anos, com média $53,0 \pm 9,2$ anos para o grupo com cardiopatia e $51,9 \pm 11,9$ anos para o grupo sem cardiopatia e o IMC entre 18,0 a $33,7 \text{ kg/m}^2$ nos dois grupos. O grupo chagásico sem cardiopatia apresentou maior peso ($70,1 \pm 8,8 \text{ Kg}$; $p=0,016$), e a menor fração de ejeção ($34,1 \pm 8,0\%$; $p<0,001$) foi encontrada no grupo com cardiopatia. Do grupo chagásico com cardiopatia, 68,8% tinham o ensino fundamental e 12,5% analfabetos. No grupo chagásico sem cardiopatia, 50% tinham o ensino fundamental e 31,3% analfabetos. As características das amostras dos dois grupos estão descritas na Tabela 1.

A Pimáx no grupo chagásico, com cardiopatia foi menor ($p< 0,001$). Não foram encontradas diferenças, entre os valores de Pemáx.

Nas variáveis relacionadas ao TC6, apenas o IPE apresentou índice maior no grupo de Chagas com cardiopatia ($p<0,001$). Não foram observadas diferenças quanto a FC, PA, FR e SatO_2 entre os grupos.

O grupo de Chagas com cardiopatia apresentou piores escores, na qualidade de vida em todas as dimensões [Escore Geral ($p=0,001$); Fatores Físicos ($p=0,001$); Fatores Emocionais ($p=0,031$) e Fatores Gerais ($p<0,001$)]. A tabela 2 apresenta a função muscular respiratória, o teste de caminhada de seis minutos, e os escores da qualidade de vida entre os dois grupos.

Tabela 1 – Características dos pacientes com Doença de Chagas com e sem cardiopatia

Variáveis	Grupos		p-valor
	CH+ com cardiopatia	CH+ sem cardiopatia	
	Média ± DP	Média ± DP	
Idade (anos)	53,5 ± 9,2	51,9 ± 11,9	0,670
Peso (kg)	60,8 ± 11,4	70,1 ± 8,8	0,016
Altura (m)	1,6 ± 0,0	1,6 ± 0,0	0,467
IMC (kg/m ²)	23,3 ± 4,1	26,3 ± 4,8	0,073
FE%	34,1 ± 8,0	67,3 ± 5,4	< 0,001
	n (%)	n (%)	
Gênero			
Masculino	9 (56,2%)	8 (50,0%)	1,000
Feminino	7 (43,8%)	8 (50,0%)	
Marcapasso			
Sim	12 (75,0%)	0 (0,0%)	0,101
Não	4 (25,0%)	16 (100,0%)	
Classe funcional			
0	0 (0,0%)	16 (100,0%)	< 0,001
I	3 (18,8%)	0 (0,0%)	
II	9 (56,2%)	0 (0,0%)	
III	4 (25,0%)	0 (0,0%)	

IMC: índice de massa corpórea; FE: fração de ejeção. Para as médias teste *t de Student* não-pareado, teste de Qui-Quadrado e teste Exato de *Fisher* para associação variáveis categóricas, $p < 0,05$

Tabela 2 – Características da função muscular respiratória, capacidade funcional e qualidade de vida entre os pacientes com Doença de Chagas com e sem cardiopatia

Variáveis	Grupos		p-valor
	CH+ com	CH+ sem	
	cardiopatia	cardiopatia	
	Média ± DP	Média ± DP	
Pimáx.(cmH ₂ O)	51,6 ± 25,8	94,1 ± 26,9	< 0,001
Pemáx. (cmH ₂ O)	61,3 ± 27,2	79,7 ± 38,1	0,126
Distância Percorrida (m)	481,8 ± 109,5	519,4 ± 60,6	0,239
IPE	5,5 ± 3,5	1,4 ± 1,8	0,001
Escala Geral Minnesota	31,8 ± 23,2	7,2 ± 9,7	0,001
Fatores físicos	12,4 ± 10,5	2,4 ± 4,2	0,002
Fatores emocionais	7,9 ± 6,8	3,4 ± 4,1	0,031
Fatores Gerais	11,5 ± 7,2	1,4 ± 1,9	< 0,001

Pimáx.: pressão inspiratória máxima; Pemáx.: pressão expiratória máxima; IPE: índice de percepção de esforço, DP: desvio padrão, Teste *t* de *Student* não-pareado, $p < 0,05$.

A Pimáx. correlacionou-se positivamente com a Pemáx. ($r=0,631$, $p=0,009$) e FE% ($r=0,524$, $p=0,037$) no grupo de Chagas com cardiopatia. Não foram encontradas correlação entre a Pimáx. e a distância percorrida no TC6, qualidade de vida e seus domínios e IPE. As correlações estão representadas na figura 2.

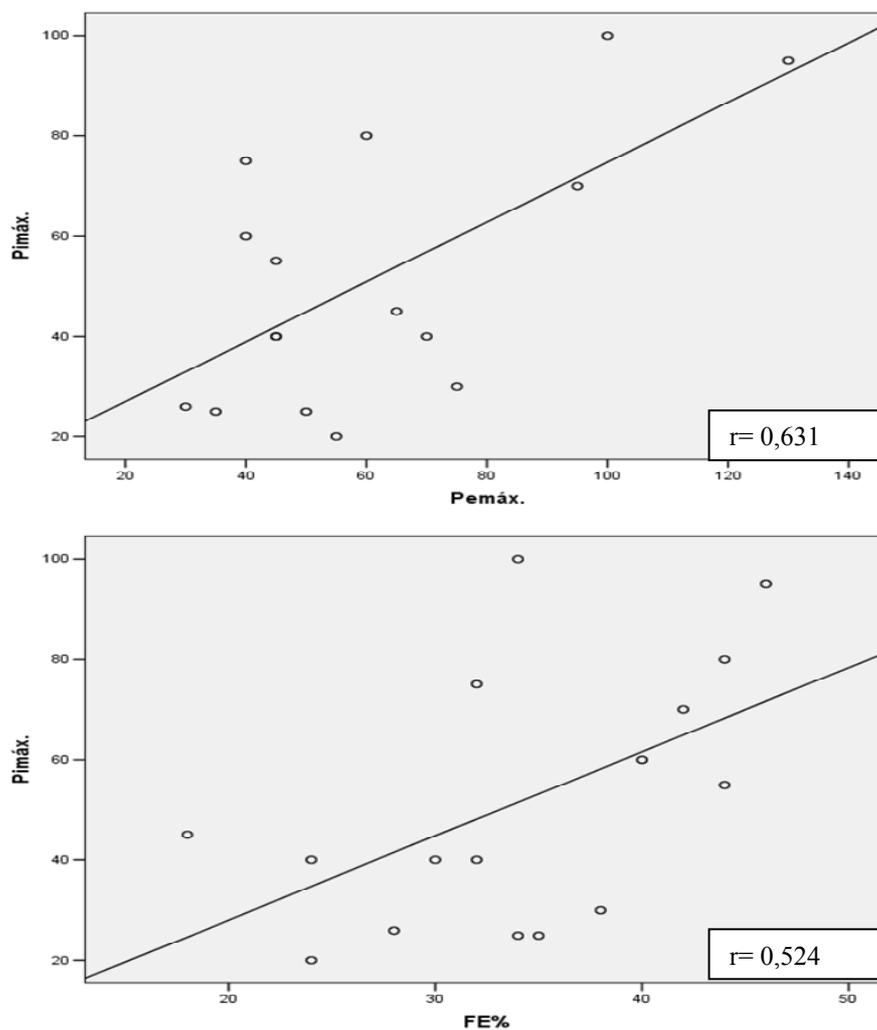


Figura 2 Correlação entre Pimáx., Pemáx. e FE em pacientes Chagásicos com cardiopatia. Pimáx.: pressão inspiratória máxima; Pemáx. pressão expiratória máxima; FE: fração de ejeção. Correlação de *Pearson* $p < 0,05$

5. Discussão

A força da musculatura respiratória é um importante preditor, para o prognóstico de pacientes com ICC⁵, daí a importância de monitorizar essa variável nesses indivíduos. Este estudo demonstrou que, pacientes com cardiopatia dilatada chagásica, apresentaram fraqueza muscular inspiratória e que a Pimáx estava associada com Pemáx e a fração de ejeção. Apesar do TC6, ser uma ferramenta auxiliar na avaliação da capacidade funcional, e no prognóstico dos pacientes com ICC,¹² no presente estudo, não foi observada diferença, entre a distância percorrida no teste de caminhada entre os grupos, com e sem cardiopatia, e a dispnéia aos esforços, não estava correlacionada com a força muscular respiratória. A qualidade de vida, como demonstrada em alguns estudos,^{14,15}, encontrou-se pior nos chagásicos com cardiopatia. Desta forma, tornou-se necessária uma maior investigação dessas variáveis.

5.1 Disfunção dos Músculos Respiratórios

A fraqueza dos músculos respiratórios vem sendo relatada nos pacientes com insuficiência cardíaca^{5,6,7,8,9,10,11}, porém, não foram encontrados estudos na literatura pesquisada que abordassem essa fraqueza em pacientes chagásicos, sendo necessária comparação com estudos de outras etiologias.

Meyers *et al.*⁵ avaliaram 244 pacientes com IC, com o objetivo de estudar a força muscular respiratória e seu prognóstico. Observaram redução da Pimáx. e associação desta, com a gravidade da doença. Além disso, foi considerado um preditor independente de prognóstico e um importante estratificador de risco. Nishimura *et al.*¹¹ detectaram que, pacientes em CF III e IV, apresentavam redução significativa da Pimáx em relação ao grupo controle e CF II, enquanto a Pemáx, não se mostrou significativa. No presente estudo,

também foi observada importante redução de Pimáx. no grupo chagásico com cardiopatia, enquanto a Pemáx. não se alterou. Devido ao número heterogêneo de indivíduos distribuídos nas CFs, não se pode avaliar o grau de gravidade desses pacientes, pois a amostra apresentou 56,2% apenas na CF II.

Em comparação com outros estudos, a média de Pimáx neste trabalho, foi de 51,6 cmH₂O abaixo do encontrado na literatura, sugerindo que pacientes com IC chagásica, apresentam redução maior na força muscular inspiratória, que outras etiologias. Mancini *et al.*⁹, observaram aumento do trabalho diafragmático, e desoxigenação da musculatura acessória respiratória, de pacientes com IC, o que foi associado com aumento no índice tensão-tempo. Esse índice pode ser utilizado para avaliar o trabalho diafragmático, isso sugere que o aumento da relação tensão-tempo caracteriza fraqueza muscular diafragmática.

Embora não tenha avaliado, neste estudo, a função pulmonar, um outro aspecto a ser considerado nesses pacientes, é que a fraqueza muscular respiratória, pode estar associada a restrições significativas dos pulmões, resultando em reduções nos volumes pulmonares, e contribuindo para o padrão restritivo, observado em pacientes com IC. A cardiomegalia, apresenta mudanças associadas na função pulmonar, como diminuição da CPT. Com o baixo volume pulmonar ocorre sobrecarga inspiratória, limitando o avanço no volume de reserva inspiratório, durante os períodos de maior demanda ventilatória e contribuindo aos sintomas de dispnéia²⁴. Diante disso, a redução da Pimáx pode ser mais evidente nestes pacientes.

A fraqueza dos músculos inspiratórios pode estar associada a uma dependência do débito cardíaco, e pode ser um dos fatores limitantes, para a piora na capacidade de exercício¹¹. Hammomnd *et al.*⁶, também demonstraram que a força muscular inspiratória estava reduzida, e relacionada com a função cardíaca.

Chua *et al.*⁷, ao estudarem a fraqueza muscular respiratória, em pacientes com IC de diversas etiologias, detectaram redução importante na $P_{em\acute{a}x}$. O estudo de Chua *et al.*⁷, está de acordo com Forgiarini *et al.*,²⁵ que constataram decréscimo maior na $P_{em\acute{a}x}$, nos pacientes de CF III, em relação a CF II. Os resultados do nosso estudo não encontraram tais achados. O fato da $P_{em\acute{a}x}$ não estar alterada neste estudo, pode estar relacionado à expiração. Ao contrário da inspiração, a expiração é predominantemente passiva, porém, durante uma respiração forçada, o reto abdominal e os intercostais internos são acionados na expiração rápida²⁶. Pode-se supor que, devido a cargas inspiratórias resistidas, apresentadas por pacientes com IC, a musculatura expiratória tenta minimizar esses efeitos, mantendo a força muscular expiratória íntegra, na tentativa de realizar um mecanismo compensatório.

O nosso estudo demonstrou que, não houve relação entre a força muscular respiratória, e a distância percorrida no TC6. Evans *et al.*¹⁰ avaliaram a relação entre força muscular respiratória, respiração no exercício e capacidade de exercício em pacientes de CF II-IV. Apesar da diferente metodologia, empregada nesse estudo em relação ao nosso, também foi observada redução da força muscular inspiratória, e essa variável não restringiu a capacidade funcional, nem participou da etiologia da dispnéia ao exercício. A capacidade funcional neste estudo foi avaliada, através do teste de esforço máximo e não através do TC6.

A correlação positiva entre $P_{im\acute{a}x}$ e FE%, em portadores de IC chagásica, pode ter ocorrido, pela fraqueza muscular respiratória estar relacionada a um processo miopático generalizado, possivelmente pela redução do débito cardíaco, e assim, levando a um comprometimento da função cardíaca^{8,9}.

5.2 Teste de Caminhada de Seis Minutos

Sousa *et al.*¹², avaliaram pacientes chagásicos e observaram que a distância percorrida no TC6 (média de 504 metros), estava relacionada com a gravidade da cardiopatia, que foi avaliada pela hemodinâmica através de parâmetros ecocardiográficos e eletrocardiográficos, marcadores humorais e inflamatórios. Neste estudo, o TC6 foi uma ferramenta auxiliar na avaliação do estado clínico dos pacientes com doença de Chagas.

No presente estudo, não se observou diferença na distância percorrida, entre o grupo chagásico com cardiopatia e sem cardiopatia, a média da distância no grupo com cardiopatia foi de 481,8 metros. Também, não foi encontrada correlação desta, com a Pimax. Roul *et al.*²⁷, avaliaram o prognóstico do TC6 em pacientes com CF II e III, e observaram que a distância percorrida, parece ter melhor correlação com a capacidade funcional, somente em pacientes com importante limitação funcional (CF III). Esta limitação na capacidade funcional pode estar relacionada com a sintomatologia exacerbada, desenvolvida por esses pacientes, onde atingem a capacidade funcional máxima, nas atividades de vida diária. Acredita-se, que não houve diferença entre a distância percorrida neste estudo, pela predominância de pacientes em CF II.

Outro fator importante é a utilização de medicações específicas, para os pacientes com ICC. Essas medicações melhoram o desempenho cardíaco desses indivíduos, e podem aumentar sua capacidade de exercício²⁸. Observou-se que, o grupo chagásico com cardiopatia, fazia uso de várias medicações, que aperfeiçoavam a função cardíaca. Entre eles, temos o beta-bloqueador, anti-hipertensivos e IECA. Com a melhora da função cardíaca, esses indivíduos podem ter apresentado um bom desempenho no TC6, justificando que não houve diferença, entre a distância percorrida entre os grupos.

O uso de marcapasso, em 75% da população chagásica, também pode ter sido uma das

causas que fizeram com que esses pacientes não apresentassem diferença entre a distância percorrida no TC6. O uso deste dispositivo melhora de forma significativa a capacidade de exercício de indivíduos com sintomas de falta de ar e bloqueio cardíaco²⁹. Provenier *et al.*³⁰ afirmaram que a distância percorrida no TC6 foi maior nos indivíduos que faziam uso de marcapasso, porém esse benefício poderá ser maior ou menor a depender do tipo de marcapasso utilizado.

A dispnéia é um dos sintomas mais encontrados em pacientes com IC⁴. Foi sugerida, que a função dos músculos respiratórios, estaria associada com a sensação de dispnéia, quando a atividade muscular respiratória estivesse aumentada, ou os músculos respiratórios fracos⁹. O aumento da carga e esforço inspiratório, bem como o aumento da FR, também poderia justificar a causa da dispnéia³¹.

Porém, apesar de encontrado um IPE elevado (Borg 5), no grupo chagásico com cardiopatia, onde a sensação de cansaço é intensa e quase sempre está associada com o aumento da FR, não foi encontrada correlação, entre IPE e Pimáx. Assim, pode-se sugerir que, em nosso estudo, a sensação de cansaço, não está associada com a função dos músculos respiratórios.

5.3 Qualidade de vida

O número restrito de pacientes nas diferentes CFs, impossibilitou a correlação entre esses, e a qualidade de vida neste estudo, mas apesar disso, observou-se que o grupo com cardiopatia, apresentou piores escores em todas as dimensões do questionário. Acredita-se que um maior número de pacientes, entre as diferentes CFs, possam se correlacionar com o

questionário aplicado neste estudo, a exemplo do estudo desenvolvido por Santos *et al.*¹³, que encontrou menor impacto na CF I, em relação a III.

Os fatores, emocional e físico são dimensões, que influenciam a qualidade de vida de pacientes com IC^{14,15}. A depressão é um dos fatores de maior impacto no aspecto emocional, mas também influencia o domínio físico¹⁴. No presente estudo, não se avaliou o impacto da depressão de forma específica, porém, observou-se que, entre os domínios estudados, o fator emocional teve menos peso para a população chagásica (Domínio Emocional=7,9), ao contrário do fator físico, que ocupou o primeiro lugar entre as subescalas (Domínio Físico=12,4), do questionário de *Minnesota*. Desta forma, confirmou-se o impacto do estado físico desses pacientes, na qualidade de vida.

Dourado *et al.*¹⁵, avaliaram a qualidade de vida em pacientes com IC, secundária à miocardiopatia chagásica, e observou, que o escore geral, dimensões físicas e emocionais do questionário de *Minnesota*, apresentavam correlação negativa com o TC6. Este estudo mostrou, que a qualidade de vida foi um método confiável, para detectar a falta de habilidade nas atividades de vida diária, em pacientes com IC chagásica. Tais anormalidades são mais relacionadas com a dimensão física, que a dimensão emocional, assim, esse fato corrobora com o presente estudo.

O fator socioeconômico é um importante aspecto a considerar, em indivíduos com má qualidade de vida, já que condições sociais inadequadas estão associadas com morbidade e mortalidade¹⁴. Outro aspecto está relacionado à atividade sexual, onde quase metade da população estudada, referiu ter problemas com o interesse e a atividade sexual³². Este estudo, não avaliou diretamente o aspecto socioeconômico e sexual dos pacientes chagásicos, porém, observou que na subescala - Domínio Geral, que se refere a condições financeiras, efeitos

colaterais de medicamentos, estilo de vida e relação sexual, apresentou aumento na pontuação do questionário, significando piora da qualidade de vida.

Este estudo, também mostrou piora na qualidade de vida, sendo o domínio Fatores Físicos, o subitem mais significativo. Pelegrino *et al.*³³, avaliaram a qualidade de vida através da escala SF-36, que apesar de ser uma escala genérica de qualidade de vida, também demonstrou piora nas subescalas Física e de Funcionalidade.

Em um estudo realizado na população chagásica brasileira, foi observado que a maioria dos indivíduos fazia uso de marcapasso e se encontrava na CF III e IV. O uso de marcapasso representa um grau de gravidade mais elevado, para esses pacientes, devido à alta incidência de bradicardia, e distúrbios atrioventriculares, o que pode justificar pior qualidade de vida³³. O uso de marcapasso foi encontrado nesta pesquisa em 75% dos pacientes com cardiopatia, acreditando-se que, isso possa levar esses indivíduos a apresentar uma piora na qualidade de vida.

No presente estudo não foi encontrada relação entre os domínios de qualidade de vida e a Pimáx. Acredita-se, que os domínios do questionário de *Minnesota*, não avaliam de forma específica os sintomas respiratórios, não sendo sensível o suficiente para detectar essa alteração.

6. Limitações do trabalho

O fato da amostra do estudo, não apresentar diferença entre o TC6, poderia estar relacionada ao pequeno número de pacientes com limitação funcional, onde apenas quatro pacientes pertenciam à classe funcional III, sendo a predominância da classe funcional II, considerada um estágio não tão grave.

A falta de um número expressivo de pacientes entre as classes funcionais, também dificultou a análise da qualidade de vida em seus diferentes níveis de gravidade da doença, restringindo a análise apenas à comparação entre os grupos com e sem cardiopatia. Assim, sugerem-se mais estudos, onde haja uma amostra maior e assim, homogeneidade em relação à classe funcional.

O nível de atividade física dos indivíduos não foi avaliado neste estudo, isto poderia repercutir num melhor desempenho físico, ou seja, um aumento da distância percorrida do TC6 caso a amostra estudada realizasse alguma tipo de atividade física.

O uso do marcapasso cardíaco, pelos pacientes com cardiopatia, também poderia levar há um aumento do desempenho cardíaco, atuando na melhora da capacidade de exercício dos pacientes. No presente estudo, nos limitamos a avaliar todos os pacientes sem estratificá-los quanto ao uso ou não do marcapasso, pois em nossa amostra 75% dos cardiopatas faziam uso deste dispositivo.

7. Considerações Finais

Os achados desta pesquisa ampliam o conhecimento sobre repercussões clínicas, existentes na população chagásica, tornando os resultados importantes, para o manejo da força muscular respiratória, e qualidade de vida dos pacientes de IC chagásica.

Assim, sabendo que Pimáx está reduzida, e a qualidade de vida encontra-se prejudicada, pode-se acompanhar a evolução da força muscular respiratória, com o objetivo de intervir o mais precocemente possível, traçando protocolos específicos de treinamento muscular, para esse grupo de doentes e assim, tentar minimizar a sintomatologia da dispnéia, a fim de melhorar a qualidade de vida desses pacientes.

O uso de marcapasso pode ter influenciado no desempenho da capacidade de exercício nos pacientes chagásicos com cardiopatia, o qual não observou diferença entre a distância percorrida nos grupos estudados. Sugerimos, então, mais pesquisas com o objetivo de avaliar o uso do marcapasso e sua influência na distância percorrida no TC6, já que não foi objetivo do presente estudo.

Devido ao número pequeno de estudos encontrados na literatura, a respeito da força muscular respiratória, teste de caminhada de seis minutos, e qualidade de vida na população chagásica, tornam-se necessários à continuidade de mais pesquisas sobre o assunto.

8. Conclusão

A força muscular inspiratória encontra-se reduzida e abaixo do encontrado na literatura, e há piora da qualidade de vida nos chagásicos com cardiopatia. Não houve diferença entre as variáveis $P_{em\acute{a}x.}$, TC6, FC, PA, e $SatO_2$ nos grupos estudados. Não foi encontrada correlação, entre a dispnéia aos esforços, e a redução da força muscular respiratória nos pacientes com cardiopatia.

Conflitos de interesse: Não há conflitos de interesse

9. Referências Bibliográficas

1. Braga JCV, Reis F, Aras R, Costa ND, Bastos C, Silva R. *et al.* Aspectos clínicos e terapêuticos da insuficiência cardíaca por doença de Chagas. *Arq Bras Cardiol* 2006;86(4):297–302.
2. Rassi Jr A, Rassi A, Marin – Neto JA. Chagas Disease. *Lancet* 2010;375:1388-402.
3. Mady C, Cardoso RHA, Pereira – Barreto AC, Da Luz PL, Bellotti G, Pileggi F. Survival and Predictors of survival in patients with congestive heart failure due to Chaga’s cardiomyopathy. *Circulation* 1994;90:3098-102.
4. Clark AL, Chua TP, Coats AJS. Anatomical dead space, ventilatory pattern and exercise capacity in chronic heart failure. *Br Heart J* 1995;74:377-80.
5. Meyer F, Borst MM, Zugck C, Kirschker A, Schellberg D, Kübler W. *et al.* Respiratory muscle dysfunction in congestive heart failure: clinical correlation and prognostic significance. *Circulation* 2001;03:2153-8.
6. Hammond MD, Bauer KA, Sharp JT, Rocha RD. Respiratory muscle strength in congestive heart failure. *Chest* 1990;98:1091-4.
7. Chua TP, Anker SD, Harrington D. Inspiratory muscle strength is a determinant of maximum oxygen consumption in chronic heart failure. *Br Heart J* 1995;74:381–5.
8. Nanas S, Nanas J, Cassiotis C, Alexopoulos G, Samakouli A, Kanakakis J. *et al.* Respiratory muscle performance is related to oxygen kinetics during exercise and early recovery in patients with congestive heart failure. *Circulation* 1999;100:503-8.
9. Mancini, DM, Henson D, LaManca J, Levine S. Respiratory muscle function and dyspnea in patients with chronic congestive heart failure. *Circulation* 1992; 86:909–18.
10. Evans AS, Watson L, Hawkins M, Cowley AJ, Johnslon IDA, Kinnear WJM.

- Respiratory muscle strength in chronic heart failure. *Thorax* 1995;50:625-8.
11. Nishimura Y, Maeda H, Tanaka K, Nakamura H, Hashimoto Y, Yokoyama M. Respiratory muscle strength and hemodynamic in chronic heart failure. *Chest* 1994; 105:355-9.
 12. Sousa L, Botoni FA, Britto RR, Rocha MOC, Jr. Teixeira AL, Teixeira MM. *et al.* Six – minute walk test in Chagas’ cardiomyopathy. *Int J Cardiol* 2008;125:139-41.
 13. Santos JJA, Plewka JEA, Brofman PRS. Qualidade de vida e Indicadores clínicos na Insuficiência cardíaca: Análise Multivariada. *Arq Bras Cardiol* 2009;93(2):159-66.
 14. Peters – Klim F, Kung CV, Laux G, Szecseryi J, Müller – Tasch T. Patient and Provider – related determinants of generic and specific health – related quality of life of patients with chronic systolic heart failure in primary care: a cross – sectional study. *Health Qual Life Out* 2010;8:98:1-11.
 15. Dourado KC, Bestetti RB, Cordeiro JA, Theodoropoulos TA. Assessment o quality of life in patients with chronic heart failure secondary to Chagas’ cardiomyopathy. *Int J Cardiol* 2006;108:412-3.
 16. Sociedade Brasileira de Cardiologia / Sociedade Brasileira de Hipertensão / Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *Arq Bras Cardiol* 2010;95(supl. 1):1-51.
 17. Goldman L, Hashimoto B, Cook EF, Loscalzo A. Comparative reproducibility and validity of system for assessing cardiovascular functionl class: advantages of a new specific activity scale. *Circulation* 1981;64:1227-34.
 18. Cheitlin MD, Armstrong WF, Aurigemma GP, Beller GA, Bierman FZ, Davis JL, *et al.* ACC/AHA/ASE 2003 guideline update for the clinical application of echocardiography: summary article: a report of the American College of

- Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/ASE Committee to Update the 1997 Guidelines for the Clinical Application of Echocardiography). **Circulation** v. 108, p. 1146-62, 2003.
19. Pastore CA, Pinho C, Germiniani H, Samesima N, Mano R, *et al.* Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Análise e Emissão de Laudos Eletrocardiográficos. **Arq. Bras. Cardiol.** v.93, n.3, supl.2, p.1-19, 2009.
 20. Black LF, Hyatt RE. Maximal respiratory pressure: normal values and relationship to age and sex. **Am. Rev. Respir. Dis.** v.99. p.696-702, 1969.
 21. American Thoracic Society Statement: Guidelines for the Six – Minute Walk Test. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;166:111-7.
 22. Carvalho VO, Guimarães GV, Carrara D, Bacal F, Bocchi EA. Validação da Versão em Português do Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire. *Arq Bras Cardiol* 2009;93(1):36-41.
 23. Rector TS, Kubo S, Conh J. Patient's self – assessment of their congestive heart failure. Part 2: content, reliability and validity of a new measure The Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire. *Heart Fail* 1987;3:198-209.
 24. Olso TP, Beck K, Johnson BD. Pulmonary Function Changes Associated with cardiomegaly in chronic heart failure. *J Cardiac Fail* 2007;13:100-7.
 25. Forgiarini Jr. JA, Rubliski A, Garcia D, Tiepp J, Vercelino R, Dal Bosco A. *et al.* Avaliação da força muscular respiratória e da função pulmonar em pacientes com insuficiência cardíaca. *Arq Bras Cardiol* 2007;89(1):36–41.
 26. Koulouris NG, Dimitroukis I. structure and function of the respiratory muscles. *Pneumon* 2001,14(2):91-108.
 27. Roul G, Germain P, Bareiss P, France S. Does the 6 – minute walk test predict the

- prognosis in patients with NYHA class II or III chronic heart failure? *Am Heart J* 1998;136:449-57.
28. Barreto ACP, Bodanese LC, Jr. Oliveira MT, Marafon LP, Arsenio SR. Exercise capacity evaluation in patients with mild to moderate left ventricular dysfunction. Influence of captopril. *Arq Bras Cardiol* 1995;64(1):69-73.
29. Papouchado M, Pitcher D. Ventricular pacing improves exercise tolerance in patients with chronic heart block. *Br. Heart J.* 1986;56:366-71.
30. Provenier F, Jordaens L. Evaluation of six minute walking test in patients with single chamber rate responsive pacemakers. *Br. Heart J.* 1994;72:192-6.
31. Torchio, R, Gullota C, Lucchina P, Perboni A. Closing capacity and gas Exchange in chronic heart failure. *Chest* 2006;129:1330–6.
32. Zambroski CH, Moser DK, Bhat G., Ziegler C. Impact of symptom prevalence and symptom burden on quality of life in patients with heart failure. *Eur J Cardiovasc Nurs* 2005;4:198-206.
33. Pelegriño VM, Dantas RAS, Ciol MA, Clark AM, Rassi LA, Simões MV. Health – related quality of life in Brazilian outpatients with Chagas and non-chagas cardiomyopathy. *Heart & Lung J. Acute Crit. Care* 2010 10.1016/j.hrtlng.2010.05.052)

APÊNDICES e ANEXOS

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

APÊNDICE B – Ficha de Avaliação

ANEXO A – Aprovação do Comitê de Ética

ANEXO B – Questionário de *Minnesota*

ANEXO C – Escala de Borg Modificada

ANEXO D – Classificação da Classe Funcional

ANEXO E – Normas da Revista Brasileira de Fisioterapia (Artigo de Revisão)

ANEXO F – Normas *European Heart Failure Journal* (Artigo Original)

APÊNCICES

APÊNCICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UNIVERSIDADE FERDERAL DE PERNAMBUCO
MESTRADO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) a participar, como voluntário (a), de uma pesquisa que irá avaliar a força muscular respiratória e sua repercussão no teste de caminhada de seis minutos e na qualidade de vida de pacientes com insuficiência cardíaca chagásica. Sua participação não é obrigatória, e a qualquer momento, você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador (a) ou com a instituição. Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e endereço do pesquisador (a) principal, podendo tirar dúvidas do projeto e de sua participação.

NOME DA PESQUISA: Avaliação da força muscular respiratória, do teste de caminhada de seis minutos e da qualidade de vida em pacientes com insuficiência cardíaca Chagásica.

PESQUISADOR (A) RESPONSÁVEL: Fabiana Cavalcanti Vieira

ENDEREÇO: Rua dos Palmares SN, Santo Amaro (PROCAPE)

TELEFONES: 3181-7145; 3181-7146; 9197-0959

CEP (Comitê de Ética e Pesquisa): R. Arnóbio Marques N: 310 Santo Amaro (HUOC – Hospital Universitário Oswaldo Cruz).

PROCEDIMENTOS DO ESTUDO: O paciente será submetido a uma entrevista onde será preenchida uma ficha de avaliação (com dados demográficos, sociais e dados clínicos), um questionário (com dados a respeito de aspectos sociais, emocionais e físicos) e avaliado a capacidade funcional através do teste de caminhada. O paciente será submetido a avaliações da força muscular respiratória através do manovacuômetro e será realizado o teste de caminhada de seis minutos onde espera - se que a força muscular respiratória esteja repercutindo no teste de caminhada e na qualidade de vida desses pacientes Os registros feitos pelo pesquisador durante a sua participação serão utilizados para escrever uma pesquisa na área médica.

RISCOS E DESCONFORTOS: Os pacientes incluídos no estudo se apresentarão com quadro clínico estável Eles serão acompanhados de perto pelo fisioterapeuta durante todo o processo de coleta de dados (frequência cardíaca, respiratória, pressão arterial saturação de oxigênio e estado geral do paciente), minimizando, os riscos de intercorrências, pois o mesmo é um profissional capacitado para aplicar o exercício adequado. Caso venha sentir tonturas, sudorese, dor ou mal estar o procedimento será interrompido e será acionada a equipe médica existente no departamento.

BENEFÍCIOS: A pesquisa será capaz de elucidar alguns questionamentos sobre a influência da força muscular respiratória na capacidade funcional e na qualidade de vida de pacientes com cardiomiopatia dilatada chagásica. É sabido que existe uma fraqueza muscular em consequência da insuficiência cardíaca assim se essa fraqueza repercutir na capacidade funcional e qualidade de vida desses pacientes poderemos instituir programas de treinamento muscular, ajudando o indivíduo a minimizar os efeitos da limitação ao esforço e dispnéia. Serão dadas orientações quanto a atividades de vida diária e qualidade de vida e atrás de palestras educativas serão abordados temas como atividade física, respiração (falta de ar durante atividades do cotidiano) e como diminuir gasto calórico.

CUSTO PARA O PARTICIPANTE: Você não terá que pagar sob nenhuma forma para participar desta pesquisa.

CONFIDENCIALIDADE DA PESQUISA: Todos os dados ditos confidenciais referentes à sua participação serão mantidos em sigilo, apenas serão informados aqueles que fazem parte dos objetivos da pesquisa.

CONSENTIMENTO DE PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO

Eu, _____ de RG: _____, declaro que li as informações contidas nesse documento, fui devidamente informado (a) pelo pesquisador (a) – _____ - dos procedimentos que serão utilizados, riscos e desconfortos, benefícios, custo/reembolso dos participantes, confidencialidade da pesquisa, concordando ainda em participar da pesquisa. Foi-me garantido que posso retirar o consentimento a qualquer momento, sem que isso leve a qualquer penalidade. Declaro ainda que recebi uma cópia desse Termo de Consentimento.

LOCAL E DATA:

RECIFE, ____ DE _____ DE _____.

ASSINATURA

1ª Testemunha

2ª Testemunha

Pesquisador responsável



Digital (se necessário)

APÊNDICE B – Ficha de Avaliação**FICHA DE AVALIAÇÃO**

Data: _____

Prontuário: _____

Nome: _____ RG: _____

Idade: ____ Sexo: ____ Peso: ____ Altura: ____ IMC: _____

Profissão: _____ Escolaridade: _____

Estado Civil: _____ Classe Funcional: _____

Endereço: _____ Tel.: () _____

Co – Morbidades:

HAS () TABABISTA () DM () MARCAPASSO () ETILISTA () PNEUMOPATA () OBESIDADE MÓRBIDA () DLP () GRAVIDEZ () DEPRESSÃO () CAQUEXIA ()

Exames:

Ecocardiograma: _____ FE: _____

Sobre cirurgia: () SIM () NÃO**Nível de atividade física anterior:** () NÃO () SIM _____**Medicação utilizada**

AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR

	Pimáx.	Pemáx	CVL
1º manobra			
2º manobra			
3º manobra			

Melhor medida Pimáx.: _____ Melhor medida Pemáx: _____ Melhor medida CVL: _____

AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE FUNCIONAL

Teste de 6 min.: Distância Percorrida: _____

	FC	FR	SatO ₂	PA
ANTES				
DURANTE				
DEPOIS				
5 MIN.				
10 MIN.				

Observação:

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA

Questionário Minnesota: Score: _____

AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO DO ESFORÇO

Escala de Borg: Antes: _____ Depois: _____

ANEXO B - Questionário de *Minnesota*

Sua doença tem impedido que você viva bem no último mês por...

- | | |
|--|-----|
| 1. Causou inchaço em seus tornozelos e pernas | () |
| 2. Obrigando você a sentar ou deitar para descansar durante o dia | () |
| 3. Tornando sua caminhada e subida de escadas difícil | () |
| 4. Tornando seu trabalho doméstico difícil | () |
| 5. Tornando suas saídas de casa difícil | () |
| 6. Tornando difícil dormir bem a noite | () |
| 7. Tornando seus relacionamentos ou atividades com familiares e amigos difícil | () |
| 8. Tornando seu trabalho para ganhar a vida difícil | () |
| 9. Tornando seus passatempos, esportes e diversão difícil | () |
| 10. Tornando sua atividade sexual difícil | () |
| 11. Fazendo você comer menos as comidas que você gosta | () |
| 12. Causando falta de ar | () |
| 13. Deixando você cansado, fatigado ou com pouca energia | () |
| 14. Obrigando você a ficar hospitalizado | () |
| 15. Fazendo você gastar dinheiro com cuidados médicos | () |
| 16. Causando a você efeitos colaterais das medicações | () |
| 17. Fazendo você sentir-se um peso para familiares e amigos | () |
| 18. Fazendo você sentir uma falta de auto controle na sua vida | () |
| 19. Fazendo você se preocupar | () |
| 20. Tornando difícil você concentrar-se ou lembrar-se das coisas | () |
| 21. Fazendo você sentir-se deprimido | () |

0 – Não 1 – Muito pouco 2 - Pouco 3 – Mais ou menos 4 - Muito 5 - MUITÍSSIMO

Fonte: Carvalho VO, Guimarães GV, Carrara D, Bacal F, Bocchi EA. Validação da Versão em Português do Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire. Arq Bras Cardiol 2009;93(1):36-41.

ANEXO C – Escala de Borg Modificada

Quadro 1 Escala de Borg	
Nota	Intensidade
0	Nenhuma
0,5	Muito, muito leve
1	Muito leve
2	Leve
3	Moderado
4	Pouco intensa
5	Intensa
6	
7	Muito intensa
8	
9	Muito, muito intensa
10	Máxima

Fonte: American Thoracic Society, 2002

ANEXO D – Classificação da Classe Funcional da NYHA¹⁶

CLASSES	SINTOMAS
I	ausência de sintomas (dispnéia) durante atividades cotidianas. A limitação para esforços é semelhante à esperada em indivíduos normais;
II	sintomas desencadeados por atividades cotidianas;
III	sintomas desencadeados em atividades menos intensas que as cotidianas ou pequenos esforços;
IV	sintomas em repouso.

Fonte: Goldman L, Hashimoto B, Cook EF, Loscalzo A. Comparative reproducibility and validity of system for assessing cardiovascular functional class: advantages of a new specific activity scale. *Circulation* 1981;64:1227-34.

ANEXO E – Normas da Revista (Artigo de Revisão Sistemática)

Forma e Preparação de Manuscritos – Revista Brasileira de Fisioterapia

Objetivos, escopo e política

A **Revista Brasileira de Fisioterapia/Brazilian Journal of Physical Therapy (RBF/BJPT)** publica relatos originais de pesquisa concernentes ao objeto principal de estudo da Fisioterapia e Ciências da Reabilitação, e ao seu campo de atuação profissional, veiculando estudos básicos sobre a motricidade humana e investigações clínicas sobre a prevenção, o tratamento e a reabilitação das disfunções do movimento. A **RBF/BJPT** publica artigos nas seguintes áreas de conhecimento, que estão assim divididas: Ensino, Ética, Deontologia e História da Fisioterapia; Fisiologia, Cinesiologia e Biomecânica; Cinesioterapia/Recursos Terapêuticos; Controle Motor, Comportamento e Motricidade; Fisioterapia nas Condições Cardiovasculares e Respiratórias; Fisioterapia em Gerontologia; Fisioterapia nas Condições Musculoesqueléticas; Fisioterapia nas Condições Neurológicas; Fisioterapia na Saúde da Mulher; Avaliação e mensuração em Fisioterapia; Prevenção em Fisioterapia/Ergonomia.

Os artigos submetidos à **RBF/BJPT** devem preferencialmente enquadrar-se na categoria de Artigos Originais (novas informações com materiais e métodos e resultados sistematicamente relatados). Artigos de Revisão (síntese atualizada de assuntos bem estabelecidos, com análise crítica da literatura consultada e conclusões) são publicados apenas a convite dos editores. Artigos de Revisão Passiva submetidos espontaneamente não serão aceitos; Artigos de Revisão Sistemática e Metanálises, Artigos Metodológicos apresentando aspectos metodológicos de pesquisa ou de ensino e Estudos de Caso são publicados num percentual de até 20% do total de manuscritos.

A **RBF/BJPT** publica ainda: Seção Editorial; Cartas ao Editor; Resenhas de Livros (por solicitação dos editores); Resumos de Eventos como Suplemento após submissão e aprovação de proposta ao Conselho Editorial. A submissão de proposta para publicação de Suplemento será anual e realizada por edital, atendendo às "Normas para publicação de suplementos" que podem ser obtidas no site <http://www.rbf-bjpt.org.br>.

Os manuscritos publicados são de propriedade da **RBF/BJPT**, e é vedada tanto a reprodução, mesmo que parcial, em outros periódicos, bem como a tradução para outro idioma sem a autorização dos Editores.

A **RBF/BJPT** apoia as políticas para registro de ensaios clínicos da Organização Mundial da Saúde (OMS) (<http://www.who.int/ictrp/en/>) e do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) (<http://www.wame.org/resources/policies#trialreg> e http://www.icmje.org/publishing_10register.html), reconhecendo a importância dessas iniciativas para o registro e a divulgação internacional de informação sobre estudos clínicos, em acesso aberto. Sendo assim, somente serão aceitos para publicação, a partir de 2007, os artigos de ensaios clínicos que tenham recebido um número de identificação em um dos Registros de Ensaios Clínicos validados pelos critérios estabelecidos pela OMS e ICMJE, cujos endereços estão disponíveis no site do ICMJE:

<http://www.icmje.org/faq.html>.

A **RBF/BJPT** suporta o Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT) statement. O CONSORT statement fornece recomendações para autores sobre como preparar relatos de resultados de estudos. Dessa forma, a análise de estudos clínicos levará em consideração essas recomendações. A versão atualizada das recomendações do CONSORT está disponível em <http://www.consort-statement.org/consort-statement>.

Processo de revisão de manuscritos

Os manuscritos submetidos que atenderem às normas estabelecidas nas "**Instruções aos Autores**" e que se apresentarem em conformidade com política editorial da RBF/BJPT serão encaminhados para os Editores de Área que julgarão a aceitabilidade dos mesmos, quanto à sua originalidade, pertinência e relevância clínica e metodologia. Durante esse processo, os Editores de Área não terão conhecimento da identidade dos autores.

Os manuscritos que não apresentarem mérito na fase de pré-análise serão rejeitados, mesmo quando o texto e a qualidade metodológica estiverem adequados. Dessa forma, o manuscrito poderá ser rejeitado com base apenas no parecer do Editor de Área, sem necessidade de novas avaliações. Os manuscritos selecionados na pré-análise serão submetidos à avaliação de especialistas, os quais trabalharão de maneira independente. Os pareceristas permanecerão anônimos aos autores, assim como os autores não serão identificados pelos pareceristas. Os editores coordenarão as informações entre os autores e os pareceristas, cabendo-lhes a decisão final sobre quais artigos serão publicados com base nas recomendações feitas pelos pareceristas. Quando aceitos para publicação, os artigos estarão sujeitos a pequenas correções ou modificações que não alterem o estilo do autor. Quando recusados, os artigos serão acompanhados de justificativa do editor.

Instruções aos autores

INFORMAÇÕES GERAIS

A submissão dos manuscritos deverá ser efetuada por via eletrônica, no site <http://www.scielo.br/rbfis> e implica que o trabalho não tenha sido publicado e não esteja sob consideração para publicação em outro periódico.

Quando parte do material já tiver sido apresentada em uma comunicação preliminar, em Simpósio, Congresso, etc., deve ser citada como nota de rodapé na página de título, e uma cópia do texto da apresentação deve acompanhar a submissão do manuscrito.

Os artigos submetidos e aceitos em português serão traduzidos para o inglês por tradutores da RBF/BJPT. Os artigos submetidos e aceitos em inglês também serão encaminhados aos revisores de inglês da RBF/BJPT para revisão final.

Taxa de processamento e tradução/publicação

Para artigos submetidos a partir de 5 de julho, 2010, a RBF/BJPT solicitará, ao autor de correspondência ou pessoa por ele indicada, o pagamento de taxa de processamento para os artigos que forem analisados e encaminhados para avaliação por pares e de taxa de tradução/publicação para os artigos aceitos para publicação, conforme valores definidos em reunião do seu Conselho Editorial.

Procedimentos para pagamentos

- a) No Brasil, os pagamentos serão feitos por meio da quitação de boleto bancário que deverão ser gerados acessando o site <http://www.rbf-bjpt.org.br>;
- b) Outros países: solicite informações sobre como efetuar os pagamentos para contato@rbf-bjpt.org.br;
- c) A taxa de processamento não será reembolsada no caso do artigo não ser publicado;
- d) Não haverá cobrança de taxas dos artigos submetidos por autores convidados formalmente pelos Editores da RBF.

FORMA E PREPARAÇÃO DOS MANUSCRITOS

A RBF/BJPT aceita, no máximo, 6 (seis) autores em um manuscrito. O manuscrito deve ser escrito preferencialmente em inglês e pode conter até 3.500 palavras (excluindo Resumo/Abstract, Referências, Figuras, Tabelas e Anexos). Estudos de Caso não devem ultrapassar 1.600 palavras, excluindo Resumo/Abstract, Referências, Figuras, Tabelas e Anexos.

Ao submeter um manuscrito para publicação (<http://www.scielo.br/rbfis>), os autores devem inserir no sistema, todos os dados dos autores e ainda inserir como documento(s) suplementar(es):

- 1) Carta de encaminhamento do material, contendo as seguintes informações:
 - a) Nomes completos dos autores;
 - b) Tipo e área principal do artigo (ver OBJETIVOS, ESCOPO E POLÍTICA);
 - c) Número e nome da Instituição que emitiu o parecer do Comitê de Ética para pesquisas em seres humanos e para os experimentos em animais. Para as pesquisas em seres humanos, incluir também uma declaração de que foi obtido o Termo de Consentimento dos participantes do estudo;
 - d) Número de Ensaio Clínico - Conforme descritos em OBJETIVOS, ESCOPO E POLÍTICA, os manuscritos com resultados relativos aos ensaios clínicos deverão apresentar número de identificação, que deverá ser registrado no final do Resumo/Abstract. (Sugestão de site para registro: <http://www.anzctr.org.au/Survey/UserQuestion.aspx>);
- 2) Declaração de responsabilidade de conflitos de interesse. Os autores devem declarar a existência ou não de eventuais conflitos de interesse (profissionais, financeiros e benefícios diretos e indiretos) que possam influenciar os resultados da pesquisa;
- 3) Declaração assinada por todos os autores, com o número de CPF, indicando a responsabilidade pelo conteúdo do manuscrito e transferência de direitos autorais (copyright)

para a RBF/BJPT, caso o artigo venha a ser aceito pelos Editores.

Os modelos da carta de encaminhamento e das declarações encontram-se disponíveis no site da RBF/BJPT: <http://www.rbf-bjpt.org.br>.

É de responsabilidade dos autores a eliminação de todas as informações (exceto na página do título e identificação) que possam identificar a origem ou autoria do artigo.

FORMATO DO MANUSCRITO

O manuscrito deve ser elaborado com todas as páginas numeradas consecutivamente na margem superior direita, com início na página de título. Os Artigos Originais devem ser estruturados conforme sequência abaixo:

Página de título e identificação (1ª. página)

A página de identificação deve conter os seguintes dados:

- a) Título do manuscrito em letras maiúsculas;
- b) Autor: nome e sobrenome de cada autor em letras maiúsculas, sem titulação, seguidos por número sobrescrito (expoente), identificando a afiliação institucional/vínculo (Unidade/ Instituição/ Cidade/ Estado/ País); para mais de um autor, separar por vírgula;
- c) Nome e endereço completo. (É de responsabilidade do autor *correspondente* manter atualizado o endereço e e-mail para contatos);
- d) Título para as páginas do artigo: indicar um título curto, em Português e em Inglês, para ser usado no cabeçalho das páginas do artigo, não excedendo 60 caracteres;
- e) Palavras-chave: termos de indexação ou palavras-chave (máximo seis), em Português e em Inglês. A **RBF/BJPT** recomenda o uso do DeCS - Descritores em Ciências da Saúde para consulta aos termos de indexação (palavras-chave) a serem utilizados no artigo <<http://decs.bvs.br/>>.

Resumo/Abstract

Uma exposição concisa, que não exceda 250 palavras em um único parágrafo, em português (Resumo) e em Inglês (Abstract) deve ser escrita e colocada logo após a página de título. Notas de rodapé e abreviações não definidas não devem ser usadas. Se for preciso citar uma referência, a citação completa deve ser feita dentro do resumo. O Resumo e o Abstract devem ser apresentados em formato estruturado, incluindo os seguintes itens separadamente: Contextualização (Background), Objetivos (Objectives), Métodos (Methods), Resultados (Results) e Conclusões (Conclusions).

Corpo do texto: *Introdução, Materiais e Métodos, Resultados e Discussão*

Incluir, em itens destacados:

Introdução: deve informar sobre o objeto investigado e conter os objetivos da investigação, suas relações com outros trabalhos da área e os motivos que levaram o(s) autor(es) a

empreender a pesquisa.

Materiais e Métodos: descrever de modo a permitir que o trabalho possa ser inteiramente repetido por outros pesquisadores. Incluir todas as informações necessárias - ou fazer referências a artigos publicados em outras revistas científicas - para permitir a replicabilidade dos dados coletados. Recomenda-se fortemente que estudos de intervenção apresentem grupo controle e, quando possível, aleatorização da amostra.

Resultados: devem ser apresentados de forma breve e concisa. Tabelas, Figuras e Anexos podem ser incluídos quando necessários para garantir melhor e mais efetiva compreensão dos dados.

Discussão: o objetivo da discussão é interpretar os resultados e relacioná-los aos conhecimentos já existentes e disponíveis, principalmente àqueles que foram indicados na Introdução do trabalho. As informações dadas anteriormente no texto podem ser citadas, mas não devem ser repetidas em detalhes na discussão.

Os artigos de Revisão Sistemática e Metanálises devem incluir uma seção que descreva os métodos empregados para localizar, selecionar, obter, classificar e sintetizar as informações.

□ **Agradecimentos**

Quando apropriados, os agradecimentos poderão ser incluídos, de forma concisa, no final do texto, antes das Referências Bibliográficas, especificando: assistências técnicas, subvenções para a pesquisa e bolsa de estudo e colaboração de pessoas que merecem reconhecimento (aconselhamento e assistência). Os autores são responsáveis pela obtenção da permissão documentada das pessoas cujos nomes constam dos Agradecimentos.

□ **Referências Bibliográficas**

O número recomendado é de, no mínimo, 50 (cinquenta) referências bibliográficas para Artigo de Revisão; 30 (trinta) referências bibliográficas para Artigo Original, Metanálise, Revisão Sistemática e Metodológico. Para Estudos de Caso recomenda-se, no máximo, 10 (dez) referências bibliográficas.

As referências bibliográficas devem ser organizadas em sequência numérica, de acordo com a ordem em que forem mencionadas pela primeira vez no texto, seguindo os Requisitos Uniformizados para Manuscritos Submetidos a Jornais Biomédicos, elaborados pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas - ICMJE <<http://www.icmje.org/index.html>>.

Os títulos de periódicos devem ser referidos de forma abreviada, de acordo com a List of Journals do Index Medicus <<http://www.index-medicus.com>>. As revistas não indexadas não deverão ter seus nomes abreviados.

As citações das referências bibliográficas devem ser mencionadas no texto em números sobrescritos (expoente), sem datas. A exatidão das referências bibliográficas constantes no

manuscrito e a correta citação no texto são de responsabilidade do(s) autor(es) do manuscrito. (Ver exemplos no site: <http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html>).

□ **Tabelas, Figuras e Anexos: as Tabelas, Figuras e Anexos são limitados a 5 (cinco) no total.**

-**Tabelas:** devem incluir apenas os dados imprescindíveis, evitando-se tabelas muito longas (**tamanho máximo permitido: uma página em espaço duplo**), e devem ser numeradas, consecutivamente, com algarismos arábicos e inseridas no final do texto. Título descritivo e legendas devem torná-las compreensíveis, sem necessidade de consulta ao texto do artigo. Não devem ser formatadas com marcadores horizontais nem verticais, apenas necessitam de linhas horizontais para a separação de suas seções principais. Devem ser usados parágrafos ou recuos e espaços verticais e horizontais para agrupar os dados.

-**Figuras:** as Figuras não devem repetir os dados já descritos nas Tabelas. Todas devem ser citadas e devem ser numeradas, consecutivamente, em arábico, na ordem em que aparecem no texto. Não é recomendado o uso de cores. As legendas devem torná-las compreensíveis, sem necessidade de consulta ao texto. Digitar todas as legendas em espaço duplo e explicar todos os símbolos e abreviações. Usar letras em caixa-alta (A, B, C, etc.) para identificar as partes individuais de figuras múltiplas. Se possível, todos os símbolos devem aparecer nas legendas; entretanto, símbolos para identificação de curvas em um gráfico podem ser incluídos no corpo de uma figura, desde que isso não dificulte a análise dos dados.

Em relação à arte final, todas as Figuras devem estar em alta resolução. Figuras de baixa qualidade podem resultar em atrasos na aceitação e publicação do artigo.

As Tabelas, Figuras e Anexos publicados em outras revistas ou livros devem conter as respectivas referências e o consentimento, por escrito, do autor ou editores.

Para artigos submetidos em língua portuguesa, um conjunto adicional em inglês das Tabelas, Figuras, Anexos e suas respectivas legendas deve ser anexado como documento suplementar.

□ **Notas de Rodapé**

As notas de rodapé do texto, se imprescindíveis, devem ser numeradas consecutivamente em sobrescrito no manuscrito e escritas em folha separada, colocada no final do texto.

OUTRAS CONSIDERAÇÕES

Unidades: usar o Sistema Internacional (SI) de unidades métricas para as medidas e abreviações das unidades.

Cartas ao Editor: críticas às matérias publicadas de maneira construtiva, objetiva e educativa; consultas às situações clínicas e discussões de assuntos específicos da Fisioterapia

serão publicados a critério dos editores (com até 700 palavras e até 8 referências). Quando a carta se referir a comentários técnicos (réplicas) sobre os artigos publicados na RBF/BJPT, esta será publicada junto com a tréplica dos autores do artigo objeto de análise e/ou crítica.

Estudos de Caso: devem ser restritos às condições de saúde ou métodos/procedimentos incomuns sobre os quais o desenvolvimento de artigo original seja impraticável. Dessa forma, os relatos de casos clínicos não precisam necessariamente seguir a estrutura canônica dos artigos originais, mas devem apresentar um delineamento metodológico que permita a reprodutibilidade das intervenções ou procedimentos relatados. Recomenda-se muito cuidado ao propor generalizações de resultados a partir desses estudos. Desenhos experimentais de caso único serão tratados como artigos originais e devem seguir as normas estabelecidas pela **RBF/BJPT**.

Estudos de Revisão Sistemática com Metanálise: Devem incluir: a) uma seção que descreva os métodos empregados para localizar, selecionar, obter, classificar e sintetizar as informações, b) número suficiente de artigos, com qualidade metodológica alta (segundo mecanismos próprios de avaliação) de tal forma que seja possível uma análise apropriada sobre o tema de investigação, e c) técnica de metanálise, que integre os resultados dos estudos selecionados, sobre a questão de pesquisa. Manuscritos de revisão sistemática com metanálise que apresentem uma quantidade insuficiente de artigos selecionados e/ou artigos de baixa qualidade, que não utilizem técnica estatística para síntese ponderada dos efeitos dos estudos (metanálise) e que não apresentem uma conclusão assertiva e válida sobre o tema, não serão considerados para análise de revisão por pares.

Conflitos de Interesse: os autores são responsáveis pela declaração de qualquer tipo de conflito de interesse na realização da pesquisa, tanto de ordem financeira como de qualquer outra natureza.

O relator deve comunicar aos editores quaisquer conflitos de interesse que possam influenciar a emissão de parecer sobre o manuscrito e, quando couber, deve declarar-se não qualificado para revisá-lo.

Considerações Éticas e Legais: evitar o uso de iniciais, nomes ou números de registros hospitalares dos pacientes. Um paciente não poderá ser identificado em fotografias, exceto com consentimento expresso, por escrito, acompanhando o trabalho original.

Estudos realizados em humanos devem estar de acordo com os padrões éticos e com o devido consentimento livre e esclarecido dos participantes (reporte-se à Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde que trata do Código de Ética para Pesquisa em Seres Humanos).

Para os experimentos em animais, considerar as diretrizes internacionais (por exemplo, a do Committee for Research and Ethical Issues of the International Association for the Study of Pain, publicada em PAIN, 16:109-110, 1983).

Para as pesquisas em humanos e em animais, deve-se incluir, no manuscrito, o número do Parecer da aprovação das mesmas pela Comissão de Ética em Pesquisa, que deve ser devidamente registrado no Conselho Nacional de Saúde do Hospital ou Universidade ou no

mais próximo de sua região.

A **RBF/BJPT** reserva-se o direito de não publicar trabalhos que não obedecem às normas legais e éticas para pesquisas em seres humanos e para os experimentos em animais.

É recomendável que estudos relatando resultados eletromiográficos sigam os "Standards for Reporting EMG Data", recomendados pela ISEK.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Se o artigo for encaminhado aos autores para revisão e não retornar à RBF/BJPT dentro de 6 (seis) semanas, o processo de revisão será considerado encerrado. Caso o mesmo artigo seja reencaminhado, um novo processo será iniciado, com data atualizada. A data do aceite será registrada quando os autores retornarem o manuscrito após a correção final aceita pelos Editores.

As provas finais serão enviadas aos autores por e-mail, no endereço indicado na submissão, para revisão final (dúvidas e/ou discordâncias de revisão), não sendo permitidas quaisquer outras alterações. Manuscrito em prova final não devolvido em 48 horas poderá, a critério dos editores, ser publicado na forma em que se apresenta ou ter sua publicação postergada para um próximo número.

Após publicação do artigo ou processo de revisão encerrado, toda documentação referente ao processo de revisão será incinerada.

ANEXO F – Normas da Revista (Artigo Original)

Instructions to Authors - The *European Journal of Heart Failure*

New for 2010 – Please note that the journal now encourages authors to complete their copyright licence to publish form online

Scope of the Journal

The *European Journal of Heart Failure* is the International Journal of the European Society of Cardiology dedicated to the advancement of knowledge in the field of heart failure. The Journal publishes reviews and editorials in order to improve the understanding, prevention, investigation and treatment of heart failure. Molecular and cellular biology, pathology, physiology, electrophysiology, pharmacology, as well as the clinical, social and population sciences all form part of the discipline that is heart failure. Accordingly, submission of manuscripts on basic, clinical and population sciences is invited. Original contributions on nursing, care of the elderly, primary care, health economics and other specialist fields related to heart failure are also welcome.

HEART Network

The European Journal of Heart Failure participates in the HEART network which is a network of Editors from most cardiovascular journals. Information is exchanged between editors on a regular basis. The network has recently approved a common ethics standard.

Its purpose is to ensure transparency and honesty in the scientific process that promotes ethical conduct in performance and publication of research.

The following will be considered as parts of this process:

- a. Disclosure of potential conflicts of interest for all involved in the performance of research and in the evaluation and publication process of a manuscript. Relevant relationships with commercial interests should be disclosed according to the guidelines of the journal's sponsoring society, or, when no such guidelines exist, according to those of the AHA, ACC, or ESC.
- b. establish thorough review processes particularly alert to discovering scientific fraud and

data falsification, redundant or duplicate publication, and plagiarism, and to adopt a uniform standard of dealing with authors guilty of fraudulent practices.

c. to maintain confidentiality and embargos where appropriate.

d. to create uniform criteria to establish authorship. To qualify for authorship, individuals must have made substantial contributions to the intellectual content of the paper in at least one of the following areas: conceived and designed the research, acquired the data, analyzed and interpreted the data, performed statistical analysis, handled funding and supervision, drafted the manuscript, or made critical revision of the manuscript for important intellectual content. Authors must give final approval of the version to be submitted and any revised version to be published. For multi-centre trials, individuals who accept direct responsibility for the manuscript should fully meet the criteria for authorship defined above and contributors not meeting these criteria should be acknowledged.

e. avoidance of false claims of ownership, priority, by attention to previous publications.

f. avoidance of excessive claims of benefits of a product/technique, in the publication as well as with news media.

g. noting compliance with institutional review board requirements and, when appropriate, approved laboratory procedures for animal research, and that the research conforms to the ethical standards of the Declaration of Helsinki, the Geneva Declaration, the Belmont Report, and Good Clinical Practices from the FDA, and the submission conforms to the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE): Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals: writing and editing for biomedical publication (Haematologica 89:264, 2005).

Article categories

The *European Journal of Heart Failure* accepts the following categories of articles:

Full Length Articles These should not exceed 3500 words (excluding references, tables and figures) and may include up to a maximum of 6 figures and/or tables and up to 30 references. Full length articles should be divided into the following sections: (1) Title page, (2) Abstract and up to six Keywords, (3) Introduction, (4) Methods, (5) Results, (6) Discussion, (7) Acknowledgements, (8) Funding, (9) Conflict of Interest, (10) References, (11) Figure legends, (12) Appendices, (13) Tables, (14) Figures. The Abstract should be divided into the

following sections 'Aims', 'Methods and results' and 'Conclusion', it should not exceed 250 words.

Reviews The *European Journal of Heart Failure* publishes a limited number of scholarly, comprehensive review papers. Reviews should not exceed 3500 words. They should summarize and critically evaluate research in the subject area, and should discuss implications for the future. Reviews have unstructured abstracts with no headings, which should not exceed 250 words and may include up to 45-50 references.

Editorials All editorials should be limited to 1500 words (excluding references), with a maximum of 15 references. They do not require an abstract.

Short Reports These reports should not exceed 1500 words and should comprise a background section (~100 words), aims (~50 words), methods (~300 words), results (300 words) and conclusion (250 words). The editorial team reserves the right to decide which of the tables/figures submitted are necessary. An abstract not exceeding 250 words is also required for Internet purposes.

Letters to the Editor Relevant correspondence will be considered. This should not exceed 400 words in length excluding references.

Case Reports These reports should not exceed 1200 words. Case Reports should include an Abstract (not exceeding 100 words), and Introduction, a description of the case(s) under the heading "Case Report" and a discussion of the findings in the context of current practice.

Study Design Papers These should not exceed 3500 words (excluding references, tables, and figures) and may include up to a maximum of 6 figures and/or tables and up to 30 references. Study design papers should be divided into the following sections: (1) Title page, (2) Abstract and up to six Keywords, (3) Introduction, (4) Study Design, (5) Discussion, (6) Acknowledgements, (7) Funding, (8) Conflict of Interest, (9) References, (10) Figure legends, (11) Appendices, (12) Tables, (13) Figures. The Abstract should be divided into the following sections 'Aims', 'Methods', and 'Conclusion', it should not exceed 250 words.

Submission of manuscripts

The *European Journal of Heart Failure* uses a web-based submission and review system at www.editorialmanager.com/eurjhf/. Online submission facilitates the submission of manuscripts from authors and streamlines the reviewing and publication process.

Authors may send queries concerning the submission process to g.m.porter@hull.ac.uk. For enquiries about the review process and journal procedures, the editorial office can be contacted at +44 1482 461778. As a matter of policy, the status of documents will not be discussed by telephone.

Once you have prepared your manuscript according to the instructions below, please go to the online submission system by clicking [here](#). First-time users must click "Register" on the navigation menu at the top of the screen. The system will send an automatic e-mail with your user name and password. Detailed guidelines for authors and reviewers are available at the submission site.

Covering letter The covering letter should include the following:

- i) a declaration that "the manuscript, or part of it, has neither been published (except in the form of abstract or thesis) nor is currently under consideration for publication by any other journal";
- ii) an explanation as to why your paper would be of particular interest to the readers of the *European Journal of Heart Failure*;
- iii) a statement declaring that all named authors have seen and approved the final version of the manuscript.

Review of manuscripts

All manuscripts correctly submitted to the *European Journal of Heart Failure* will first be reviewed by the Editors. Some manuscripts will be returned to authors at this stage if the paper is deemed inappropriate for publication in the *European Journal of Heart Failure*, if the paper does not meet submission requirements, or if the paper is not deemed to have a sufficiently high priority. All papers considered suitable by the Editors to progress further in the review process will undergo appropriate peer review and all papers provisionally accepted for publication may undergo a detailed statistical review.

Manuscripts will usually be evaluated by at least two reviewers from an international panel. Editors will make every effort to reach a decision within 6 to 8 weeks of receipt of the manuscript but on some occasions, due to reasons beyond our control, this may take longer.

Authors may supply the names and addresses of three referees to whom the manuscript might be sent for review.

Preparation of manuscripts

Style and spelling: Oxford English spelling should be used. Authors whose first language is not English are requested to have their manuscripts checked carefully before submission. This will help expedite the review process and avoid confusion.

General format: Prepare your manuscript text using a Word processing package (save in .doc or .rtf format). Submissions of text in the form of PDF files are not permitted. Manuscripts should be double-spaced, including text, tables, legends and references.

Number each page. Please avoid footnotes; use instead, and as sparingly as possible, notes within brackets. Enter text in the style and order of the journal. Type references in the correct order and style of the journal. Type unjustified, without hyphenation, except for compound words (where two words are joined to form a new word e.g. end-systolic, non-infarcted). Type headings in the style of the journal. Use the TAB key once for paragraph indents. Where possible use Times New Roman for the text font and Symbol for Greek and special characters. Use the word processing formatting features to indicate Bold, Italic, Greek, Maths, Superscript and Subscript characters. Clearly identify unusual symbols and Greek letters. Differentiate between the letter O and zero, and the letters I and l and the number 1.

Check the final copy of your paper carefully, as any spelling mistakes and errors may be translated into the typeset version.

Abbreviations of standard SI units of measurement only should be used.

Declaration of Helsinki: The authors should state that their study complies with the Declaration of Helsinki, that the locally appointed ethics committee has approved the research protocol and that informed consent has been obtained from the subjects (or their guardians).

DNA Sequences and GenBank Accession Number: For each and every gene accession number cited in an article, authors should type the accession number in bold, underlined text. Letters in the accession number should always be capitalised. Example: (GenBank accession nos. **AI631510**, **AI631511**, **AI632198** and **BF223228**), a B-cell tumor from a chronic lymphatic

leukemia (GenBank accession no. **BE675048**), and a T-cell lymphoma (GenBank accession no. **AA361117**).

Title Page: The title page should include the following: (1) the title, (2) the name(s) of authors (no more than 12 authors are acceptable), (3) the institution(s) where work was performed, (4) the position, institution, and location of all authors, (5) the telephone number, fax number and e-mail address of the corresponding author (6) the institutional affiliations of the authors (including corporate appointments) should be acknowledged in a footnote.

Abstract: All abstracts may not contain more than 250 words and should also be submitted as a separate file. The abstract should be formatted with the following heading: (1) Aims, (2) Methods and Results, (3) Conclusion.

Keywords: A maximum of six keywords may be submitted.

Introduction: This section should provide a rationale for conducting the study within the context of previous work by other authors.

Methods: This section should be sufficiently detailed to enable repetition of the study by other investigators. If pertinent, the section may be divided into headed subsections. For animal studies, this section should contain a statement that "The investigation conforms with the Guide for the Care and Use of Laboratory Animals published by the US National Institutes of Health (NIH Publication No. 85-23, revised 1985)". Human studies should contain a statement that "The investigation conforms with the principles outlined in the Declaration of Helsinki" (Br Med J 1964;ii:177). In addition details of the ethics committee approval procedures and a statement that all subjects gave written informed consent to participate in the study should be included.

Results: If pertinent, the section may be divided into headed subsections. For presentation of data, figures are preferred to tables. Data should not be duplicated in both figures and tables. Extensive numerical data should be presented in legends to the figures rather than in the main body of text. SI units should be used throughout.

Discussion: Four manuscript pages should in general be enough to compare and interpret the

findings of the study with regard to previous work by (other) authors. This section should also contain 1-4 paragraphs dealing with topics that are beyond the scope of the study. Limitations to the study should also be discussed.

Figures: The review process will not begin until all figures are received. Figures should be limited to the number necessary for clarity and must not duplicate data given in tables or in the text. They must be suitable for high quality reproduction and should be submitted in the desired final printed size so that reduction can be avoided. Figures should be no larger than 125 (height) x 180 (width) mm (5 x 7 inches) and should be submitted in a separate file from that of the manuscript.

Colour figures: For colour reproduction in print, you will receive information regarding the costs from Oxford Journals after receipt of your accepted article. Each colour page in print costs approx. £350/EUR520.

Electronic submission of figures: Figures should be saved in TIFF format at a resolution of at least 300 pixels per inch at the final printed size for colour figures and photographs, and 1200 pixels per inch for black and white line drawings. Although some other formats can be translated into TIFF format by the publisher, the conversion may alter the tones, resolution and contrast of the image. Digital colour art should be submitted in CMYK rather than RGB format, as the printing process requires colours to be separated into CMYK and this conversion can alter the intensity and brightness of colours. Therefore authors should be satisfied with the colours in CMYK (both on screen and when printed) before submission. Please also keep in mind that colours can appear differently on different screens and printers. Failure to follow these guides could result in complications and delays.

Photographs: Photographs should be of sufficiently high quality with respect to detail, contrast and fineness of grain to withstand the inevitable loss of contrast and detail inherent in the printing process. Please indicate the magnification by a rule on the photograph

Line drawings: Please provide these as clear, sharp illustrations, suitable for reproduction as submitted. All labelling should be on the original. Faint and grey shading or stippling will be lost upon reproduction and should be avoided. Where various shadings are used within one

figure please ensure that it is easy to differentiate between them, using standard shadings (see the hard copy of the journal for examples). There should be sufficient white space between lines and dots to ensure the areas will not fill in and look grey. If stippling is used, this should be made up of clear black dots with visible white space between them.

Ensure that the size of the lettering is in proportion with the overall dimensions of the drawing. Ideally, the drawings should be submitted in the desired final printed size to avoid reduction. If submitting line drawings which require reduction, please check that the lettering will be clearly legible after the drawing has been reduced to the size at which it will be printed. After reduction, letters should not be smaller than 2 mm in height.

Figure legends: These should be on a separate, numbered page, and grouped under the heading "Legends". Define all symbols and abbreviations used in the figure. Common abbreviations and others in the preceding text should not be redefined in the legend.

Tables: should be typed with double spacing, but minimising redundant space, and each should be placed on a separate sheet. Tables should be submitted, wherever possible, in a portrait, as opposed to landscape, layout. Each Table should be numbered in sequence using Arabic numerals. Tables should also have a title above and an explanatory footnote below. All abbreviations used should be defined in the footnote.

Acknowledgements: Substantive contributions of individuals, should be noted in the Acknowledgements, positioned before the conflict of interest statement.

Conflict of interest: All authors must make a formal statement indicating any potential conflict of interest that might constitute an embarrassment to any of the authors if it were not to be declared and were to emerge after publication. Such conflicts might include, but are not limited to, shareholding in or receipt of a grant or consultancy fee from a company whose product features in the submitted manuscript or which manufactures a competing product. The statement should be positioned before the list of references. If there are no conflicts of interest, please insert the wording 'Conflict of Interest: none declared'.

You can download a Conflict of Interest statement form [here](#).

Reference format

References should be identified in the text by Arabic numerals and numbered in the order cited. All references should be compiled at the end of the article in the Vancouver style, except that ALL authors should be listed.

Complete information should be given for each Reference including the title of the article, abbreviated journal title and page numbers.

Personal communications, manuscripts in preparation and other unpublished data should not be cited in the reference list but may be mentioned in parentheses in the text. Authors should get permission from the source to cite unpublished data. Titles of journals should be abbreviated in accordance with Index Medicus (see list printed annually in the January issue of Index Medicus). If a journal is not listed in Index Medicus then its name should be written out in full.

Article citation example:

/

1. Lainchbury JG, Troughton RW, Frampton CM, Yandle TG, Hamid A, Nicholls MG, Richards AM. NTproBNP-guided drug treatment for chronic heart failure: design and methods in the "BATTLESCARRED" trial. *Eur J Heart Fail* 2006; **8**:532-538

If an article has been published online but has not yet been given issue or page numbers please use the Digital Object Identifier (doi) number when referencing the article as in the example below.

2. Asger A, Møller JM, Daugaard PC, Kjær SU, Erik S. Effects of phosphodiesterase-5 inhibition by sildenafil in the pressure overloaded right heart. *Eur J Heart Fail*;doi:10.1016/j.eheart.2008.09.016. Published online ahead of print 12 March 2008.

Chapter citation example:

3. Nichols WW, O'Rourke MF. Aging, high blood pressure and disease in humans. In: Arnold

E, ed. *McDonald's Blood Flow in Arteries: Theoretical, Experimental and Clinical Principles*. 3rd ed. London/Melbourne/Auckland: Lea and Febiger; 1990. p. 398-420.

Webpage citation example:

4. Panteghini M. Recommendations on use of biochemical markers in acute coronary syndrome: IFCC proposals. eJIFCC 14.

<http://www.ifcc.org/ejifcc/vol14no2/1402062003014n.htm> (28 May 2004)

Where the date in parenthesis refers to the access date.

Supplementary data

Supporting material that is not essential for inclusion in the full text of the manuscript, but would nevertheless benefit the reader, can be made available by the publisher as online-only content, linked to the online manuscript. The material should not be essential to understanding the conclusions of the paper, but should contain data that is additional or complementary and directly relevant to the article content. Such information might include more detailed methods, extended data sets/data analysis, list of Investigators, or additional figures.

All text and figures must be provided in suitable electronic formats (instructions for the preparation of Supplementary data can be viewed [here](#)). All material to be considered as Supplementary data must be submitted at the same time as the main manuscript for peer review. It cannot be altered or replaced after the paper has been accepted for publication. Please indicate clearly the material intended as Supplementary data upon submission. Also ensure that the Supplementary data is referred to in the main manuscript where necessary.

Statistics

All manuscripts selected for publication will be reviewed for the appropriateness and accuracy of the statistical methods used and the interpretation of statistical results. All papers submitted should provide in their Methods section a subsection detailing the statistical methods, including the specific method used to summarize the data, the methods used to test their hypothesis testing and (if any) the level of significance used for hypothesis testing.

Sources of funding

Details of all funding sources for the work in question should be given in a separate section entitled 'Funding'. This should appear before the 'Acknowledgements' section.

The following rules should be followed:

- The sentence should begin: 'This work was supported by ...'
- The full official funding agency name should be given, i.e. 'the National Cancer Institute at the National Institutes of Health' or simply 'National Institutes of Health' not 'NCI' (one of the 27 substitutions) or 'NCI at NIH' ([full RIN-approved list of UK funding agencies](#))
- Grant numbers should be complete and accurate and provided in brackets as follows: '[grant number ABX CDXXXXXX]'
- Multiple grant numbers should be separated by a comma as follows: '[grant numbers ABX CDXXXXXX, EFX GHXXXXXX]'
- Agencies should be separated by a semi-colon (plus 'and' before the last funding agency)
- Where individuals need to be specified for certain sources of funding the following text should be added after the relevant agency or grant number 'to [author initials]'

An example is given here: 'This work was supported by the National Institutes of Health [P50 CA098252 and CA118790 to R.B.S.R.] and the Alcohol & Education Research Council [HFY GR667789].

Conflict of interest

All authors must make a formal statement at the time of submission indicating any potential conflict of interest that might constitute an embarrassment to any of the authors if it were not to be declared and were to emerge after publication. Such conflicts might include, but are not limited to, shareholding in or receipt of a grant or consultancy fee from a company whose product features in the submitted manuscript or which manufactures a competing product. All

authors must submit a statement of Conflict of Interest to be published at the end of their article. If no Conflict of Interest is declared, this will be stated in the article using the following wording: 'Conflict of Interest: none declared'

It is a condition of publication that a statement declaring any conflict of interest is included in the manuscript on first submission. Failure to insert a statement for all authors will delay the review process.

You can download a Conflict of Interest statement form [here](#).

Author contribution form

All authors and contributors should submit an author contribution form/statement ([download here](#)) specifying their particular role in the study/article. The European Journal of Heart Failure will ask for signed copies of these forms at a date after submission. Articles will not be published until signed contribution forms from all authors have been received. Completed forms should be sent by [email](#) or faxed (+44 1482 461779) to the editorial office.

Open access option for authors

European Journal of Heart Failure authors have the option to publish their paper under the [Oxford Open](#) initiative; whereby, for a charge, their paper will be made freely available online immediately upon publication. After your manuscript is accepted the corresponding author will be required to accept a mandatory licence to publish agreement. As part of the licensing process you will be asked to indicate whether or not you wish to pay for open access. If you do not select the open access option, your paper will be published with standard subscription-based access and you will not be charged.

If you choose the open access option you will be asked to complete an [open access charge form online](#). Open access charges can be viewed [here](#) in detail; discounted rates are available for authors based in some developing countries (click [here](#) for a list of qualifying countries). Please note that these charges are in addition to any colour charges that may apply.

Orders from the UK will be subject to the current UK VAT charge. For orders from the rest of

the European Union, OUP will assume that the service is provided for business purposes. Please provide a VAT number for yourself or your institution and ensure you account for your own local VAT correctly.

Self-archiving and post-print policy

Authors may deposit the post-print of their article into PubMedCentral, other subject repositories or institutional repositories, but must stipulate that public availability be delayed until 12 months after the first online publication. For further details of this policy please visit:

[Author Self-archiving Policy](#)

Copyright information

It is a condition of publication in the Journal that authors grant an exclusive licence to The European Society of Cardiology. This ensures that requests from third parties to reproduce articles are handled efficiently and consistently and will also allow the article to be as widely disseminated as possible. As part of the licence agreement, authors may use their own material in other publications provided that the Journal is acknowledged as the original place of publication and Oxford University Press is notified in writing and in advance.

Upon receipt of accepted manuscripts at Oxford Journals authors will be invited to complete an online copyright licence to publish form.

Please note that by submitting an article for publication you confirm that you are the corresponding/submitting author and that Oxford University Press ("OUP") may retain your email address for the purpose of communicating with you about the article. You agree to notify OUP immediately if your details change. If your article is accepted for publication OUP will contact you using the email address you have used in the registration process. Please note that OUP does not retain copies of rejected articles.

Permissions information

If illustrations or figures are to be duplicated from previously published work, written permission must be obtained both from the publisher and the author, and a credit line giving the source added to the relevant Figure Legend. If text material (250 to 300 words) is to be

reproduced from published sources, written permission is required from both publisher and author. For shorter quotations, it is sufficient to add a bibliographic credit. The Letters containing the permission for the reproduction of either text or illustrations must accompany the manuscript. If you have been unable to obtain permission, please indicate this.

Proofs

Page proofs will be sent to the corresponding author. Please provide an e-mail address to enable page proofs to be sent as PDF files via e-mail. These should be checked thoroughly for any possible changes or typographic errors. Significant alterations instigated at this stage by the author will be charged to the author.

It is the intention of the Editor to review, correct and publish your article as quickly possible. To achieve this it is important that all of your corrections are returned to us in one all-inclusive mail or fax. Subsequent additional corrections will not be possible, so please ensure that your first communication is complete.

Online access and offprints

Details of free online access will be sent to the corresponding author, who may then circulate them to co-authors. If the purchase of offprints is required, a completed [offprint order form](#) must be returned with the proofs. Late orders submitted after the journal is in press are subject to increased prices.

Orders from the UK will be subject to the current UK VAT charge. For orders from elsewhere in the EU you or your institution should account for VAT by way of a reverse charge. Please provide us with your or your institution's VAT number.