

LUIZ RICARDO NEMOTO DE BARCELLOS
FERREIRA

*Centro Universitário Lusíada, UNILUS,
Santos, SP, Brasil.*

LUIZ HENRIQUE GAGLIANI

*Centro Universitário Lusíada, UNILUS,
Santos, SP, Brasil.*

*Recebido em abril de 2019.
Aprovado em agosto de 2019.*

ESTUDO DA AVALIAÇÃO ESPIROMÉTRICA DE PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA NA CIDADE DE SANTOS

RESUMO

As doenças cardiovasculares são responsáveis por mais de 1/3 das mortes no Brasil, sendo que a insuficiência cardíaca (IC) é a via final comum da maioria das doenças que acometem o coração, sendo um dos mais importantes desafios clínicos atuais na área da saúde, já que a mesma traz alterações múltiplas, em órgãos e sistemas. Trata-se de um problema epidêmico em progressão. No ano de 2007, as doenças cardiovasculares representaram a terceira causa de internações no SUS, com 1.156.136 hospitalizações. A IC é a causa mais frequente de internação por doença cardiovascular. Associada a essa incapacidade do coração em bombear o sangue e manter a homeostase, temos alterações respiratórias advindas das alterações anatômicas e funcionais do sistema pulmonar. Portanto, além das alterações cardíacas e circulatórias, a disfunção ventilatória que esse paciente pode apresentar acarreta o quadro de cansaço, característica comum desse indivíduo dependendo do estágio que se encontra a patologia e seus efeitos deletérios. Objetivo: O estudo tem como objetivo descrever o perfil da função pulmonar dos pacientes que apresentam insuficiência cardíaca na cidade de Santos - São Paulo, com uso do teste de espirometria. Metodologia: Esse estudo foi realizado na Clínica de Fisioterapia do Centro Universitário Lusíada - UNILUS. Oito pacientes portadores de insuficiência cardíaca, sendo 4 homens e 4 mulheres. A fração de ejeção ventricular esquerda média 40,66%, classe funcional (CF) I (1 paciente), II (4 pacientes), III (2 pacientes) e IV (1 paciente) (New York Heart Association), faixa etária com média de 61 anos com mínima de 44 anos e máxima de 80 anos, com insuficiência cardíaca estável e sob tratamento farmacológico por no mínimo dois meses, foram convidados a participar da pesquisa. Resultado: Após avaliar os resultados de espirometria dos pacientes com IC 37,5% apresentaram alterações pulmonares e 62,5% não apresentaram. Quando relacionamos o VEF1 e CVF nos indivíduos CF II e III, não houve diferença, a FEVE obteve uma média de 40,66%, 100% dos indivíduos eram HAS, 62,5% ex - tabagista, 87,5% apresentavam histórico familiar positivo para doenças cardíacas. Conclusão: Os pacientes portadores de IC avaliados podem apresentar alteração na função pulmonar, e diminuição da capacidade funcional caracterizada pela New York Heart Association.

Palavras-Chave: insuficiência cardíaca; espirometria; distúrbio ventilatória restritivo.

STUDY OF THE SPIROMETRIC EVALUATION OF PATIENTS WITH HEART FAILURE IN THE CITY OF SANTOS

ABSTRACT

Cardiovascular diseases account for over one third of deaths in Brazil, and heart failure (HF) is the final common pathway of most diseases that involve the heart, one of the most important current clinical challenges in health, since it brings many changes in organs and systems. This is an epidemic problem in progression. In 2007, cardiovascular disease accounted for the third cause of hospitalizations in the SUS, with 1,156,136 hospitalizations. HF is the most frequent cause of hospitalization for cardiovascular disease. Associated with this inability of the heart to pump blood and maintain homeostasis, there are respiratory changes resulting from anatomical and functional changes in the pulmonary system. Therefore, in addition to cardiac and circulatory changes, ventilatory dysfunction that this patient may have causes fatigue framework, a common characteristic of that individual depending on the stage that the disease is found and its deleterious effects. Thus, the present study aims to evaluate the ventilatory profile of patients with heart failure in the city of Santos-SP. Objective: The study aims to describe the profile of lung function in patients who have heart failure with use of the spirometry test. Methodology: This study was conducted at the University Center of Physiotherapy Clinic Lusíada - UNILUS. Eight patients with cardiac insufficiency, 4 males and 4 females. The fraction of left ventricular ejection average 40.66%, functional class (FC) I (1 patient), II (4 patients), III (2 patients) and IV (1 patient) (New York Heart Association), age group average 61 years with a minimum of 44 years and maximum 80 years with stable heart failure and under pharmacological treatment for at least two months were invited to participate. Result: After evaluating the results of spirometry in patients with HF 37.5% had pulmonary abnormalities and 62.5% did not. When we relate the FEV1 and FVC in individuals CF II and III do not hear the difference, LVEF obtained an average of 40.66%, 100% of patients were hypertension, 62.5% ex - smokers, 87.5% had a family history positive for heart disease. Conclusion: Patients with IC may have evaluated changes in lung function, and decreased functional capacity characterized by New York Heart Association.

Keywords: heart failure ; spirometry; ventilatory disturbance restrictive.

INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares tem sua incidência cada vez maior no mundo e no Brasil elas são as principais causas de morte na população, sendo responsáveis por cerca de 20% de todas as mortes em indivíduos acima de 30 anos (MANSUR et al., 2012).

A insuficiência cardíaca (IC) é uma doença complexa e ampla, onde a anormalidade na estrutura funcional e estrutural do miocárdio, leva ao enchimento ou ejeção de modo deficiente levando a uma disfunção na função cardíaca, sendo que por esse por esse déficit outros sistemas serão afetados (BRAUNWALD, 2013).

Dados atualizados da American Heart Association (AHA) estimam prevalência de 5 milhões de indivíduos com IC somente nos Estados Unidos, no período de 2007-2012 e, as estimativas mostram um aumento na prevalência da IC, aumentando para 46% de 2012 - 2030, resultando em mais de 8 milhões de pessoas acima dos 18 anos de idade. No Brasil, segundo o DATA-SUS, do Ministério da Saúde, pode-se estimar que cerca de 6,4 milhões de brasileiros sofrem de IC. A crescente na prevalência se deve provavelmente ao aumento da expectativa de vida, uma vez que a IC acomete de forma preponderante faixas etárias mais elevadas (ALBUQUERQUE et al., 2015). A principal etiologia da IC é a cardiopatia isquêmica crônica associada à hipertensão arterial (II Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica - 2009).

Os pacientes que desenvolveram a patologia no lado esquerdo, 50% são sintomáticos, onde suas atividades são afetadas por conta da dispnéia e/ou fadiga, em casos mais evoluídos, suas atividades diárias também estarão afetadas, já que a mesma tende a se agravar e, com ela, os prejuízos progressivos na capacidade funcional. (DAL LAGO et al., 2005). Um dos fatores que o limitam tanto aos esforços é relacionado à capacidade ventilatória, onde observamos a hiperventilação em todo o momento nesses indivíduos. A sensação de dispnéia é um dos principais sintomas apresentado pelos pacientes com comprometimento ventricular, o que demonstra claramente uma limitação funcional (FORGIARINI JR et al., 2007).

A dispnéia que irá limitar o paciente frente ao esforço, é decorrente ao aumento da pressão no capilar pulmonar, levando a fadiga, que está relacionado com débito cardíaco insuficiente (PASCHOAL, 2010). A debilidade do músculo diafragma encontrada nesses pacientes, sugere uma disfunção seletiva da musculatura inspiratória e redução da contratilidade do diafragma (STASSIJNS et al., 1996).

Hammond et al., (2004) demonstraram presença de fraqueza muscular respiratória em pacientes cardiopatas, o que reduz o fluxo sanguíneo para os músculos respiratórios, gerando atrofia muscular generalizada.

Para a avaliação dessa disfunção respiratória, é utilizado teste de função pulmonar, também conhecido como espirometria. A espirometria é um teste que permite o diagnóstico e a quantificação dos distúrbios ventilatórios (PEREIRA, 2002).

O quadro de redução da capacidade pulmonar presente nessa população, é por causa da redução da complacência pulmonar e possivelmente um aumento da resistência das vias aéreas superiores, o trabalho respiratório tende a aumentar para compensar esses desajustes, levando ao aumento da pressão pleural negativa, para inflar os alvéolos, levando a um incremento do trabalho imposto sobre a musculatura respiratória, atenuando desta forma, sua força e endurance (SÁ, 2006).

A redução da capacidade em realizar exercícios físicos, alteração da força muscular ventilatória, redução da eficiência ventilatória, anormalidade de difusão dos gases, alterações drive ventilatório e conseqüentemente do padrão respiratório, justifica o sintoma de dispnéia, muito comum e importante na clínica dessa população (WITT et al., 1997). Sendo assim, é de grande importância a avaliação da função pulmonar dos paciente que apresentam a disfunção cardíaca, e um exame que tem como esse objetivo, é a espirometria.

O objetivo do estudo foi escrever o perfil da função pulmonar dos paciente que apresentam insuficiência cardíaca com uso do teste de espirometria.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de caráter descritivo, que inclui pacientes portadores de insuficiência cardíaca (IC) na cidade de Santos - São Paulo, para avaliação espirométrica realizado na Clínica de Fisioterapia do Centro Universitário Lusíada - UNILUS.

Os participantes foram informados sobre os procedimentos a serem realizados e sobre a metodologia e, após concordarem, assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Logo após assinar o termo, o paciente foi submetido a uma breve entrevista para obter informações sobre o paciente como - Nome, Idade, Sexo, Data de Nascimento, Profissão, Diagnóstico, Antecedentes Pessoais e Sinais Vitais.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Centro Universitário Lusíada (Protocolo do CEPESH/UNILUS - 221/2015).

A espirometria foi realizada com o equipamento One Flow™ para a análise das variáveis da capacidade vital forçada (CVF), volume expirado no primeiro segundo (VEF1) e relação VEF1/CVF. Os testes espirométricos serão realizados com os pacientes na posição sentada, sendo realizadas 3 medidas com um minuto de intervalo no mínimo e será selecionado o maior valor obtido no teste, utilizando os critérios de aceitabilidade e reprodutibilidade e a seleção de manobras propostos nas recomendações da American Thoracic Society.

Nesta análise, foram considerados números do percentual do previsto da FEV1 e FVC e a relação FEV1 / FVC. Espirometria padrão ventilatório obstrutiva foi definida como uma combinação de FEV1 / FVC 0,70 e FEV1 menor que 80% do previsto; padrão ventilatório restritivo foi definida como uma combinação de FEV1 / FVC maior que 0,70 e CVF menor que 80% do previsto (VASILIKI et al., 20015).

RESULTADOS

Os resultados serão descritos e apresentados em tabelas, quadros e gráficos, sendo feitas descrições dos achados na pesquisas, como os itens avaliados; idade e sexo; antecedentes pessoais; classe funcional, fração de ejeção do ventrículo esquerdo e demonstração dos dados obtidos na espirometria. Nesta última categoria de análise, incluímos o teste propriamente dito. Dos 8 participantes avaliados, a idade apresentada está entre 44 e 80 anos os mesmos apresentavam média de idade de 61 anos (Tabela 1), destes, 50% era do sexo masculino, 50% do sexo feminino (Gráfico 1).

Tabela 1 - Idade, média, mínimo e máximo entre os pacientes estudados, com diagnóstico de IC.

	N	MÉDIA	MÍNIMA	MÁXIMA
IDADE	8	61,25	44	80

Gráfico 1 - Idade entre pacientes estudados, em relação ao sexo.

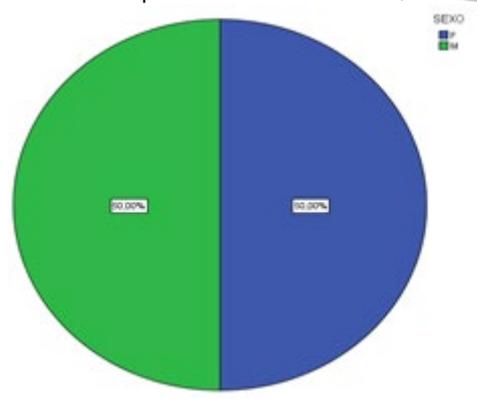
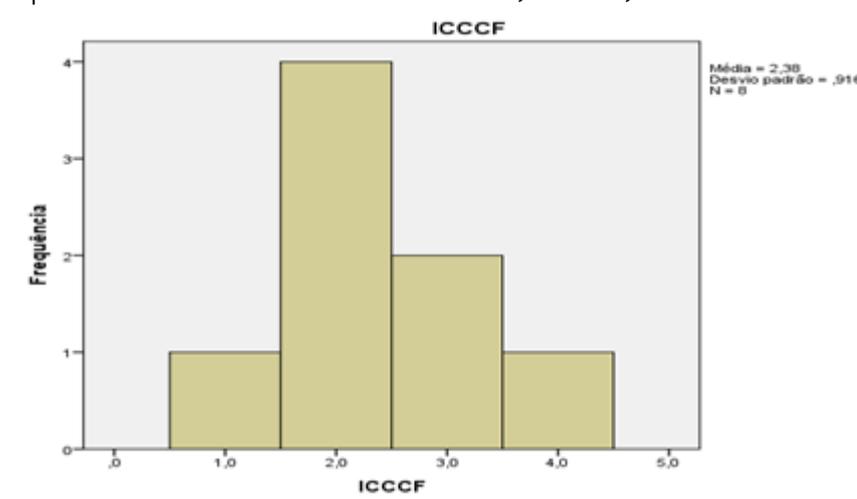


Tabela 2 - Antecedentes Pessoais dos Indivíduos Portadores de IC na cidade de Santos, São Paulo - 2016.

ANTECEDENTES PESSOAIS	N	(%)
HAS	8	100
SEDENTARISMOS	7	87,5
AVE	1	12,5
TAGABISTA	0	0
EX - TABAGISTA	5	62,5
DLP	5	62,5
ESTRESSADO	7	87,5
ATIVO	1	12,5
DM	5	62,5
HF ICO	7	87,5
Sobrepeso	5	62,5

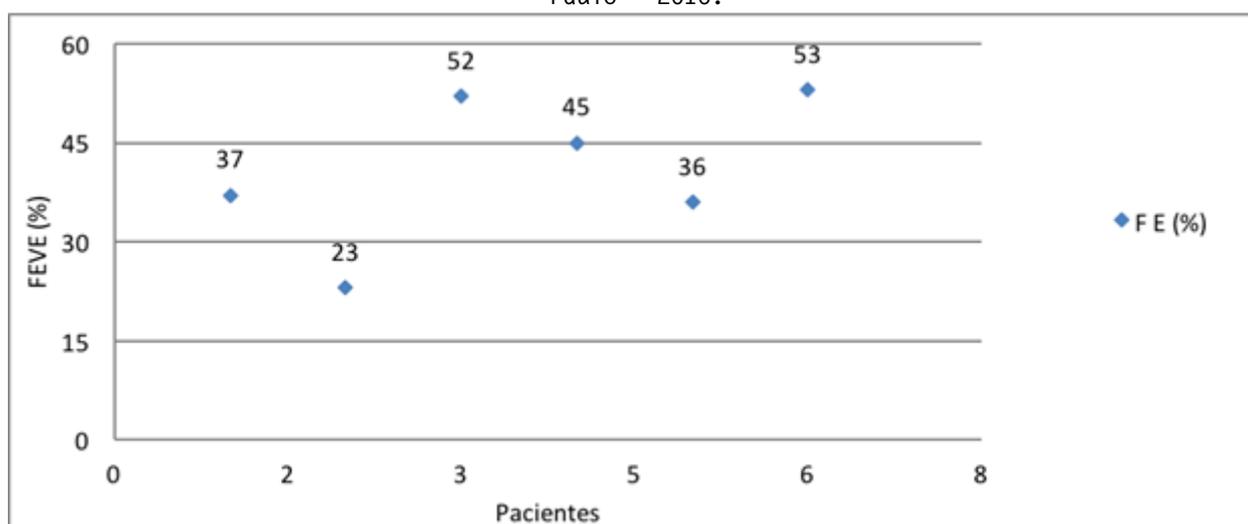
Conforme a Tabela 2, a HAS, sedentarismo, estresse, histórico familiar positivo para doença cardíaca foram mais frequentes, seguida da dislipidemia (DLP), ex-tabagista, diabetes (DM) e obesidade. O número de indivíduo que apresentou acidente vascular encefálico (AVE) e ativo foi de apenas uma pessoa. E nenhum dos indivíduos eram fumantes.

Gráfico 2 - Classe funcional conforme classificação da “New York Heart Association” (NYHA) em pacientes com Insuficiência Cardíaca, Santos, São Paulo 2016.



Conforme os dados obtidos no Gráfico 2, houve maior número na CF II sendo 4 pacientes (50%). Nas demais foram, 2 pacientes (25%) apresentam CF III, 1 paciente (12,5%) apresenta CF I e 1 paciente (12,5%) apresenta CF IV.

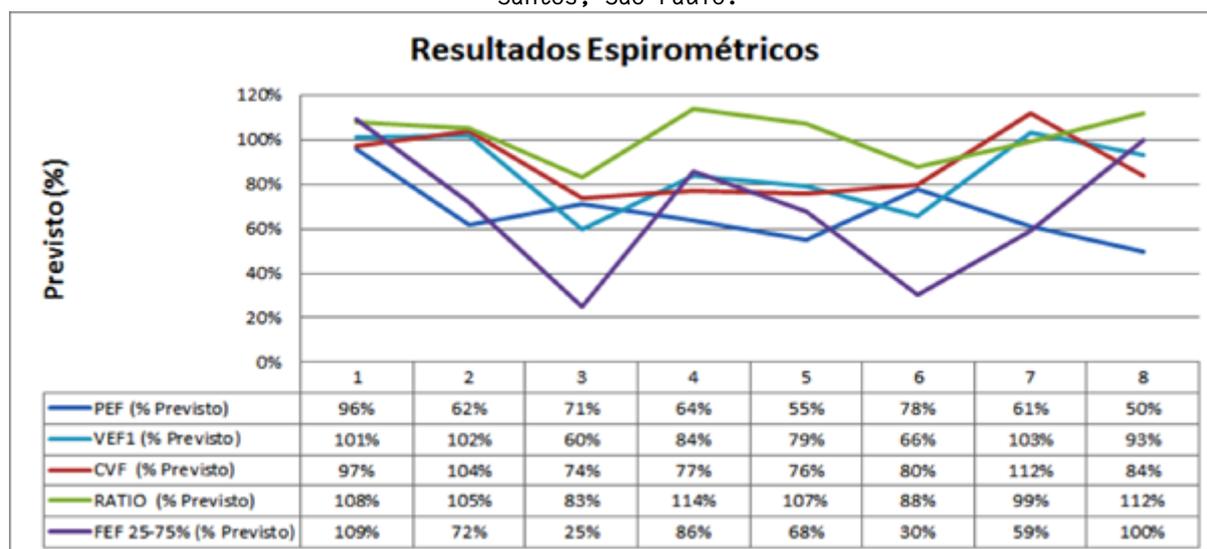
Gráfico 3 - Valores de Fração de Ejeção dos Pacientes com Insuficiência Cardíaca, Santos, São Paulo - 2016.



Os valores de fração de ejeção dos pacientes com insuficiência cardíaca obtiveram uma média de 41%, sendo o valor mínimo de 23% e o máximo de 53% da FEVE. A descrição de cada participante consta na Gráfico 3, sendo que dois indivíduos não apresentavam o exame de ecocardiografia para detecção do FEVE.

Todos os participantes foram submetidos a avaliação espirométrica, onde foram avaliados 5 itens, demonstrados no Gráfico 4.

Gráfico 4 - Resultados Espirométricos dos Pacientes com Insuficiência Cardíaca da Cidade de Santos, São Paulo.



DISCUSSÃO

A média de idade foi superior a 61 anos, e 62,5% dos participantes estavam com sobrepeso, constituindo assim uma população idosa e com peso elevado, mostrando compatibilidade com os dados encontrados na literatura.

Sá (2006), em um estudo com 13 pacientes portadores de IC, a média de idade foi de 63,62 anos, onde 76,9% deles, apresentavam sobrepeso.

A hipertensão arterial sistêmica esteve presente em 100% dos pacientes, em estudo contendo 13 indivíduos com IC, todos os 13 participantes faziam uso de anti-hipertensivos (SÁ, 2006). A hipertensão arterial, uma das doenças mais prevalentes na população em geral, encontra-se frequentemente associada a IC, pode ser a causa ou como fator de agravamento da patologia. Além disso a hipertensão participa de muitos quadros dessa síndrome, ao contribuir para o desenvolvimento de insuficiência coronária, a principal causa de insuficiência cardíaca do mundo moderno.

No estudo de Framingham, 90% dos casos de insuficiência cardíaca tinham antecedentes de hipertensão arterial (BARRETO, 2001). O presente estudo foi iniciado com objetivo de identificar possíveis distúrbios ventilatórios na população com IC. Dos 8 participantes na pesquisa, foi observado que 37,5% deles apresentaram valores de CVF menores, comparados ao previsto. Em relação aos volumes pulmonares, a CVF pode estar reduzidos nos indivíduos com IC. No presente estudo, o valor em relação a % do previsto para CVF, foram menores; no entanto, a média das medidas dessas variáveis estava dentro da normalidade (CVF acima de 80% do previsto), que foi um achado nos estudos de Rodrigues et al., (2014), onde foram analisados 28 pacientes com IC e 28 pacientes saudáveis, posteriormente realizado o exame de espirometria, demonstrando que os valores brutos e a % do previsto para CVF e VEF1 foram menores no grupo IC; no entanto, a média dos itens mencionados, esta dentro do valor de normalidade. Uma possível explicação para esse achado pode ser o fato de que a amostra estudada na comparação dos subgrupos tenha sido pequena para demonstrar significância estatística para tal diferença.

Os 3 (37,5%) pacientes que apresentaram alteração no CVF, sugerindo um quadro de distúrbio ventilatório restritivo, segundo Apostolo et al., (2012), as alterações da mecânica respiratória e de capacidade de troca gasosa são estritamente relacionadas à insuficiência cardíaca, pacientes com insuficiência cardíaca grave muitas vezes mostram um padrão restritivo respiratória.

Para Joho et al., (2016), o padrão restritivo é devido ao edema pulmonar, que ocorre por causa da pressão atrial esquerda elevada, essa alteração eleva a pressão alvéolo-capilar devido à pressão do átrio esquerdo cronicamente elevada; aumento do tamanho cardíaco e derrame pleural; e fraqueza muscular respiratória. Edema pulmonar poderia diminuir a complacência pulmonar em pacientes com IC. Medicamento inotrópico positivo diminui a pressão atrial esquerda e melhora a complacência pulmonar em pacientes com IC este pode ser atribuído a uma diminuição no fluido pulmonar extravascular resultante da melhoria na hemodinâmica.

No entanto, na IC crônica, anormalidades vasculares pulmonares pode se tornar irreversível e resultado da complacência pulmonar diminuída e função pulmonar restritiva. Uma vez que o volume da cavidade torácica permanece fixa, o alargamento do coração pode reduzir o volume do pulmão e resultar na função pulmonar restritiva. O derrame pleural também poderia reduzir o volume pulmonar e restringir a função pulmonar. No entanto, nenhum dos pacientes no presente estudo teve derrame pleural.

Diminuição da força muscular respiratória devido à atrofia muscular generalizada pode contribuir para a função pulmonar restritiva em pacientes com IC, na verdade, treinamento da musculatura inspiratório, foi demonstrado para aumentar a força muscular respiratória e CVF%.

Pereira et al., (2012), onde haviam 9 pacientes com IC, os resultados foram divergentes, pois 88,89% apresentaram alterações do padrão ventilatório alterado, porém apenas 12,5% foi de padrão restritivo, mas ao avaliar o comportamento da força dos músculos expiratórios (P_{emáx}) foi observado uma redução significativa, justificando o alto índice de exames alterados, pois a diminuição de força da musculatura respiratória faz com que haja redução da CVF. Mas a congestão vascular pulmonar e a consequente infiltração de líquido na parede das vias aéreas, também podem ser precursoras da diminuição na CVF (BOCCHIA et al., 2009).

Forgiarini Jr. et al., (2007) realizaram um estudo com 12 indivíduos com IC com CF II e III, avaliada a diferença entre a CVF dos dois grupos, a média da % do previsto do VEF1 e CVF do grupo com CF II - 87% e 91,17 % e CF III - 73,67 e 68,17 %, respectivamente, havendo diferença entre grupos, o mesmo não foi obtido no presente estudo, sendo que nos pacientes CF II - 86,5% e 88,25 % e CF III - 81 e 89 %, respectivamente, possivelmente a divergência de resultados teve por causa o número de participantes, havendo 6 indivíduo em cada grupo no estudo de Forgiarini et al., (2007) e em nossa pesquisa 4 indivíduos CF II e apenas 2 CF III.

Em outro estudo, Vasiliki et al., (2015), analisaram as espirometrias de 187 indivíduos na fila para o transplante cardíaco, não havendo alteração nas mesmas. Uma das hipóteses para essa condição, é de que a população de pacientes com insuficiência cardíaca listados para transplante cardíaco é selecionada para ser livre de disfunção orgânica grave, que pode atenuar consideravelmente o valor prognóstico da espirometria. Diversas escalas são utilizadas para documentar os sintomas clínicos dos doentes com IC durante as atividades diárias. A escala proposta pela NYHA, utilizada no presente estudo, é a mais difundida e aceita para descrever estes sintomas. Esta classificação subjectiva pode prever a morbidade e a mortalidade em grandes populações de doentes (DI NASO et al., 2009). Nos achados desta pesquisa, demonstram que 75% dos indivíduos eram CF II e III de acordo com NYHA, o mesmo foi obtido na pesquisa de Pereira et al., (2012), sendo 88,88% dos participantes apresentavam a mesma CF.

Santoro et al., (2002), referem que a IC é uma doença cardíaca de grande incidência em nosso meio, sendo normalmente definida como estado fisiopatológico em que há anormalidade da função cardíaca. A fração de ejeção cardíaca diminui na IC, contribuindo com a taxa de mortalidade de 30% por ano, podendo chegar a 50% no mesmo período (AIRES, 2012).

Em relação a FEVE dos participantes, a média foi de 40,6%, considerada IC com fração de ejeção limítrofe de acordo com a ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure, (2016) . Di Naso et al., (2009), avaliou a FEVE de 42 doentes com IC, e a média foi de 38,86% , número obtido no presente estudo. Em relação a obesidade o número foi maior que a metade dos indivíduos, sendo classificado de acordo com seu IMC, onde 62,5% apresentaram peso acima do normal. De acordo com Gomes Fernando et al., (2010) esta condição pode-se relacionar com uma maior predisposição para desenvolvimento de doenças cardiovasculares. O mesmo resultado foi encontrado no trabalho de Pereira et al., (2012), onde o IMC dos indivíduos foram classificados com sobrepeso, sendo representado por 44,44% do total.

CONCLUSÃO

Os pacientes portadores de IC avaliados no presente estudo, apresentaram alteração na função pulmonar, e diminuição da capacidade funcional caracterizada pela NYHA .

A razão do produto desta dissertação foi elaborado com vistas à possibilidade de colaborar com a construção de um conhecimento consolidado e respaldado nos princípios éticos da profissão, de forma que os resultados encontrados possam auxiliar a avaliação funcional e o tratamento fisioterápico dos pacientes com insuficiência cardíaca, sendo assim, os fisioterapeutas devem se atentar a essas alterações ventilatórias que esses indivíduos possam apresentar e utilizar novas abordagens, afim de melhorar a função respiratória com o uso do fortalecimento da musculatura respiratória melhorando o quadro de dispnéia e fadiga do mesmo.

As limitações do presente estudo devem ser consideradas na análise dos resultados. Cabe apontar que a principal delas é, sem dúvida, o número reduzido de indivíduos avaliados, pela prova de função pulmonar.

Porém novos estudos são necessários, com maior número de sujeitos, para que se possa melhor, caracterizar as alterações encontradas.

REFERÊNCIAS

- AIRES, Margarida De Mello - Fisiologia. 4a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2012
- ALBUQUERQUE, Denilson Campos de, João David de Souza Neto, Fernando Bacal, Luiz Eduardo Paim Rohde, Sabrina Bernardes-Pereira, Otavio Berwanger, Dirceu Rodrigues Almeida, Investigadores Estudo BREATHE - I Brazilian Registry of Heart Failure - Clinical Aspects, Care Quality and Hospitalization Outcomes , 2015.
- AMERICAN THORACIC SOCIETY. Lung function testing: selection of reference values and interpretation. Am Rev Respir Dis 1991;144:1202-1218.
- APOSTOLO, Anna Apostolo; Giusti, Giuliano; Gargiulo Paola; Bussotti Maurizio; Agostoni, Piergiuseppe - Lungs in Heart Failure - Pulmonary Medicine -Volume 2012, Article ID 952741, 9 pages doi:10.1155/2012/952741
- ATUALIZAÇÃO DA DIRETRIZ BRASILEIRA DE INSUFICIÊNCIA CARDÍACA CRÔNICA - 2012) - Volume 98, No 1, Suplemento 1, Janeiro 2012
- AZEREDO C. Fisioterapia respiratória moderna. 3a ed. São Paulo: Manole; 1993.
- BARRETO, Antonio Carlos Pereira - Hipertensão arterial e insuficiência cardíaca - Rev Bras Hipertens 8: 339-43, 2001.
- BARRETO, Antonio Carlos Pereira, Ramires, José Antonio Franchini - Insuficiência Cardíaca - Arq Bras Cardiol volume 71, (no 4), 1998.

- BOCCHI, Edimar Alcides - Heart failure in South America. *Curr Cardiol Rev.* 2013;9(2):147-56.
- BOCCHI, Edimar Alcides; Ramires F, Teixeira RA, Azevedo C, Azeka E, Albanesi F, et al. Sociedade Brasileira de cardiologia. III Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica. *Arquivo Brasileiro de cardiologia.* 2009;93(1 Supl 1): 1-71.
- BRAUNWALD, Tratado de doenças cardiovasculares. 8a Rio de Janeiro; Elsevier, 2013.
- CELLI BR, COTE CG, MARIN JM et al. The Body-Mass Index, Airflow Obstruction, Dyspnea, and Exercise Capacity Index in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *N Engl J Med* 2004; 350: 1005-1012.
- COSTA, D.; JAMAMI, M. Bases Fundamentais da Espirometria. *Revista Brasileira de Fisioterapia.* 2001; 5(2); 95-102. Disponível em <<http://rbf-bjpt.org.br/files/v5n2/v5n2a07.pdf>>
- DAL LAGO, Pedro; Stein, Ricardo; Ribeiro, Jorge Pinto - EXERCÍCIO EM PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA: DO DOGMA AS EVIDÊNCIAS - *Revista da Sociedade de Cardiologia do Rio Grande do Sul - Ano XIII no 04 Jan/Fev/Mar/Abr 2005.*
- DI NASO, Fábio Cangeri ; Pereira, Juliana Saraiva; Dias, Alexandre Simões; Juínor, Luiz Alberto Forgiarini; Monteiro, Mariane Borba - Correlações entre variáveis respiratórias e funcionais na insuficiência cardíaca - *Revista Portuguesa de Pneumologia, Vol XV N.º 5 Setembro/Outubro 2009.*
- DIRETRIZ DE REABILITAÇÃO CARDÍACA - *Arquivos Brasileiros de Cardiologia - Volume 84, No 5, Maio 2005.*
- ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure - *European Journal of Heart Failure - 2016- doi:10.1002/ejhf.592*
- FORGIARINI JR, Luiz Alberto; Rubleski, Angélica; Garcia, Douglas, Tieppo, Juliana; Vercelino, Rafael; Dal Bosco, Adriane; Monteiro, Mariane Borba Monteiro; Dias, Alexandre Simões - Evaluation of Respiratory Muscle strength and Pulmonary Function in Heart Failure Patients - *Arq Bras Cardiol* 2007; 89(1) : 36-41.
- GOMES F, Telo DF., Souza HP., Nicolau JC, Halpern A, Serrano CVJ. Obesidade e doença arterial coronariana: papel da inflamação vascular. *Arq. Bras. Cardiol.* 2010 Feb; 94(2): 273-279
- GUAZZI M. - Alveolocapilar membrane dysfunction in heart failure. *Chest.* 2003; 124: 1090-2.
- HAMMOND MD, Bauer KA, Sharp JT. Respiratory muscle strength in congestive heart failure. *Chest.* 2004; 98: 1091-4
- III Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica - 2009.
- JOHO, Shuji; Ushijima, Ryuichi ; Akabane, Takashi; Hirai, Tadakazu ; Inoue, Hiroshi - Restrictive Lung Function is Related to Sympathetic Hyperactivity in Patients with Heart Failure - *Journal of Cardiac Failure - 2016, DOI <http://dx.doi.org/doi:10.1016/j.cardfail.2016.06.001>*
- MANSUR, Antonio de Padua e Favarato Desidério, Mortality due to Cardiovascular Diseases in Brazil and in the Metropolitan Region of São Paulo: A 2011 Update - *Arq Bras Cardiol.* 2012; [online].ahead print, PP.0-0

MESQUITA, Evandro Tinoco, Jaderson Socrates, Salvador Rassi, Humberto Villacorta, Charles Mady - Insuficiência Cardíaca com Função Sistólica Preservada - Arquivos Brasileiros de Cardiologia - Volume 82, No 4, Abril 2004

MORRIS, S. A.; VAN, S. M.; UDANI, B. The less familiar side of heart failure: symptomatic diastolic dysfunction. J. Fam. Pract., v.54, n.6, p.501-511, Jun.2005.

PASCHOAL, Mário Augusto - FISIOTERAPIA CARDIOVASCULAR: AVALIACAO E CONDUTA NA REABILITACAO CARDIACA - 1ª EDIÇÃO - Barueri, SP, Manole, 2010.

PEREIRA, Camila de Cássia ; Gonzaga, Luana Almeida; Domingues, Nayhara; Pimentel, Carla Previtalli; Toledo, Tallita Yossugo; Vitor, Ana Laura Ricci; Pacagnelli, Francis Lopes; Junior, Joaquim Pereira de Pinho; Pissulin, Flávio Danilo Mungo - AVALIAÇÃO DA FUNCIONALIDADE DO SISTEMA RESPIRATÓRIO EM PORTADORES DE INSUFICIÊNCIA CARDÍACA ESQUERDA. Colloquium Vitae, vol. 4 n. Especial, jul-dez, 2012

PEREIRA, CARLOS ALBERTO DE CASTRO - ESPIROMETRIA - J Pneumol 28(Supl 3) - outubro de 2002

RAMOS, G.C. Histórico da Pressão Arterial de Oxigênio e Espirometria Relacionados à Operação Abdominal. ABCD Arquivo Brasileiro de Cirurgia Diagnóstica. 2009; 22(1): 50-6.

RODRIGUES, Roseane - Relação da função pulmonar e da capacidade ventilatória máxima com a capacidade funcional na insuficiência cardíaca - Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação - Belo Horizonte - 2014.

ROGER VL. Epidemiology of heart failure. Circ Res. 2013;113(6):646-59.

SÁ, Patricia Farias - Estudo do sono, espirometria e manovacuometria em pacientes portadores de insuficiência cardíaca congestiva classe funcional II/III - São José dos Campos; UniVap, 2006.

SANTORO C, Cosmas A, Forman D, Morghan A, Bairos L, Levesque S, et al. Exercise training alters skeletal muscle mitochondrial morphometric in heart failure patients. J Cardiovasc Risk. 2002; 9 (6): 377-81

SHERIF F. Nagueh, MD, Chairt, Christopher P. Appleton, MD† - Recommendations for the Evaluation of Left Ventricular Diastolic Function by Echocardiography - European Journal of Echocardiography (2009) 10, 165-193 doi:10.1093/ejechocard/jep007

SILVA, Luiz Carlos Corrêa; RUBIN, Adalberto Sperb; SILVA, Luciano Müller Corrêa; FERNANDES, Juliana Cardozo - Espirometria na prática médica - Revista AMRIGS, Porto Alegre, 49 (3): 183-194, jul.-set. 2005

SOCESP - Tratado de Cardiologia Socesp / Autores - Magalhães, Carlos Costa, Serrano Jr., Carlos V., Consolim-Colombo, Fernanda M., Nobre, Fernando, Fonseca, Francisco Antonio Helfenstein, Ferreira, João Fernando Monteiro - 3ª Ed. - Barueri, SP; Manole, 2015 .

STASSIJNS, G.; LYSSENS, R.; DECRAMER, M. Peripheral and respiratory muscles in chronic heart failure. European Respiratory Journal, v. 9, p. 2161-2167, 1996.

TORSANI , VINÍCIUS - Estudo da influência do esforço e da posição corporal no esvaziamento pulmonar regional em indivíduos saudáveis por meio da tomografia de impedância elétrica - Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências - São Paulo, 2008.

TRINDADE, Alexandre Moreto; SOUSA, Thiago Lins Fagundes; ALBUQUERQUE, André Luís Pereira Albuquerque - A interpretação da espirometria na prática pneumológica: até onde podemos avançar com o uso dos seus parâmetros? - Pulmão RJ 2015;24(1):3-7

VASILIKI, V. Georgiopoulou MD MPH; Anjan, Deka MD; Song, Li MD; Anum, A. Niazi MD and Kanwal, Farooq MBBS,- Pulmonary Function Testing and Outcomes in Subjects With Heart Failure Listed for Heart Transplantation - RESPIRATORY CARE • MAY 2015 VOL 60 NO 5 - DOI: 10.4187/respcare.03709

WITT, C; BORGES, AC; HAAKE, H; REINDL, I; KLEBER, FX; BAUMANN, G. Respiratory muscle weakness and normal ventilatory drive in dilative cardiomyopathy. Eur. Heart J. V. 18, p. 1322-1328, 1997.