

**AVALIAÇÃO DA FREQUÊNCIA CARDÍACA DE REPOUSO, FLUXO
EXPIRATÓRIO FORÇADO E CIRTOMETRIA EM INDIVÍDUOS ENFISEMATOSOS
E NÃO ENFISEMATOSOS**

Patrícia Fernandes do Rosário¹
Tarso Waltrick²
Adriano Slongo³

RESUMO

O enfisema pulmonar é uma alteração pulmonar caracterizada por um aumento anormal, permanente, dos espaços aéreos distais aos bronquíolos terminais, acompanhado de destruição da sua parede com perda da tração radial, sem fibrose. A avaliação cardiorrespiratória é um conjunto de ações que visa à obtenção do maior número possível de informações sobre um paciente sendo um dos principais fatores para a elaboração de um plano de tratamento adequado. O objetivo deste estudo foi avaliar a frequência cardíaca de repouso, o fluxo expiratório forçado e cirtometria em pacientes enfisematosos e não enfisematosos. O presente trabalho tratou-se de uma pesquisa qualitativa, quantitativa, descritiva e documental desenvolvida na clínica de fisioterapia da Universidade Alto Vale do Rio do Peixe (UNIARP) do município de Caçador/SC, no qual 10 pacientes divididos em dois grupos, sendo cinco voluntários, selecionados com enfisema pulmonar denominado grupo A e cinco voluntários considerados saudáveis denominado grupo B. Os dois grupos apresentaram idade entre 50 a 75 anos sendo ambos os sexos. Nos resultados apresentados nas variáveis do fluxo expiratório forçado o grupo A foi de 164.0 l/min \pm 25.02, já o grupo B obteve resultados positivos de 362.0 \pm 59.78. Na cirtometria basal o grupo A foi de 1.600cm \pm 0.244, já o grupo B obteve resultados positivos de 3.200cm \pm 0.489 quando comparados ao grupo A. Ao final do estudo conclui-se que os indivíduos com enfisema pulmonar apresentam diferença no fluxo expiratório forçado e cirtometria na região basal sendo diminuídos quando comparados com indivíduos saudáveis, já nas demais variáveis, frequência cardíaca de repouso, cirtometria região axilar e xifóide não apresentaram diferenças significativas entre os dois grupos.

¹ Patrícia Fernandes do Rosário, acadêmica de Fisioterapia; e-mail: pa.ty.fisioterapia@hotmail.com.

² Tarso Waltrick, coordenador curso de Fisioterapia da Universidade Alto Vale do Rio do Peixe, Especialista em Fisioterapia Cardiorrespiratória, Mestrando em Ciências do Movimento; e-mail: tarsow@hotmail.com.

³ Adriano Slongo, professor do curso de Fisioterapia da Universidade Alto Vale do Rio do Peixe, Especialista em Acupuntura; slongo@uniarp.edu.br.

Palavras-chave: Enfisema Pulmonar, Avaliação cardiorrespiratória, Fisioterapia.

**EVALUTION OF RESTING HEART RATE, FORCED EXPIRATORY FLOW AND
CIRTOMETRY IN INDIVIDUALS EMPHYSEMATOUS NOT EMPHYSEMATOUS**

ABSTRACT

Pulmonary emphysema is a lung changes characterized by an abnormal increase, permanent air spaces distal to terminal bronchioles, accompanied by destruction of its wall with loss of radial traction, without fibrosis. The cardiorespiratory evaluation is a set of actions aimed at achieving the highest possible number of information about a patient being a major factor for the development of an appropriate treatment plan. The aim of this study was to evaluate the resting heart rate, forced expiratory flow cirtometry and in patients with emphysema and no emphysema. The present work this was a qualitative, quantitative, descriptive and documentary developed in the physiotherapy clinic of the University of Rio Alto Valley Fish (UNIARP) the city of Hunter / SC, in which ten patients divided into two groups with five volunteers, selected emphysema group called The and five volunteers, known to be healthy group B. The two groups were aged between 50 and 75 years and both sexes. The results presented in forced expiratory flow variables of the group A was $164.0 \text{ l / min} \pm 2.25$, already or group B positive results obtained 362.0 ± 59.78 . In cirtometry basal group A was $0244 \pm 1.600\text{cm}$, however group B had positive results of $0489 \pm 3.200\text{cm}$ when compared to group A. At the end of the study concluded that individuals with emphysema present difference in forced expiratory flow in the basal and cirtometry being reduced when compared with healthy subjects, since the other variables, resting heart rate, axillary and xiphoid cirtometry no significant differences between the two groups.

Key-words: Pulmonary emphysema, cardiorespiratory evaluation, physiotherapy.

1 INTRODUÇÃO

O enfisema pulmonar é uma alteração pulmonar caracterizada por um aumento anormal, permanente, dos espaços aéreos distais (alvéolos) aos bronquíolos terminais. “acompanhado de destruição da sua parede com perda da tração radial (elasticidade), sem sinais óbvios da fibrose.” (PRESTO; DAMÁZIO, 2009, P.198).

Tendo como principal causa o tabagismo, entretanto, estudos afirmam que também há possibilidades de herança genética pela deficiência da α^1 -antitripsina além de outros fatores como repetitivas infecções das vias aéreas e exposições a poluição e poeiras (Presto e Damázio, 2009).

Sua principal característica é o aumento da resistência à passagem do fluxo aéreo, causando um mecanismo inflamatório no pulmão, tendo como consequência a liberação de mediadores que podem gerar a destruição e a dilatação do parênquima pulmonar. (PRESTO; DAMÁZIO, 2009).

A avaliação cardiorrespiratória é um conjunto de ações que visa à obtenção do maior número possível de informações sobre um determinado paciente. Sem uma avaliação correta, é impossível desenvolver um plano apropriado de tratamento ao paciente. (SARMENTO; VEIGA; LOPES, 2010, P. 07).

A frequência cardíaca corresponde ao número de sístoles realizadas pelo miocárdio durante um minuto, varia em função do ritmo da condução elétrica do miocárdio, do sistema nervoso simpático e do sistema nervoso parassimpático (DAMÁZIO; PRESTO 2009, P. 106).

O fluxo aéreo pode ser definido como a quantidade de ar que passa pelas vias aéreas em um espaço de tempo. Durante a expiração o fluxo depende do retorno elástico do sistema respiratório (DAMÁZIO; PRESTO 2009, P.93).

A avaliação do fluxo expiratório forçado é realizada com o objetivo de verificar o grau de obstrução brônquica em diversas doenças pulmonares. “Sua mensuração é feita através do *peak flow*, sendo de grande valia na detecção e na avaliação de um processo bronco-obstrutivo” (AZEREDO, 2002).

“Já a mobilidade torácica é medida através da cirtometria em que se medem os perímetros axilar, xifóide e basal no estado de repouso, na inspiração completa e na expiração completa”. (CARVALHO, 2001, P.70).

Ao contrário da maioria das causas de morte como o Acidente Vascular Cerebral e doenças cardiovasculares, a taxa de morte por DPOC vem aumentando com o passar dos anos. A Organização Mundial da Saúde (OMS) prevê que em 2020, a DPOC seja a 3º causa de mortalidade e a 6º doença mais prevalente no mundo. Atualmente a DPOC representa a 5º causa de mortalidade e a 12º em prevalência, que varia de acordo com idade, sexo, raça e hábito de fumar.

Tendo em vista que o enfisema pulmonar causa várias alterações no sistema cardiorrespiratório será que frequência cardíaca de repouso, o fluxo expiratório máximo forçado e cirtometria que são técnicas de avaliação que medem o desempenho cardiorrespiratório apresentam diferença significativa em dois grupos de pacientes enfisematosos e não enfisematosos?

A poluição do ar causa uma agudização do enfisema e uma progressiva deteriorização e inflamação das vias aéreas, levando o indivíduo, muitas vezes, a internações que podem vir a se repetir várias vezes ao ano, repercutindo na função pulmonar e na qualidade de vida. Sendo que um número expressivo de enfisematosos vem a óbito pela fragilidade e avanço da doença sem tratamento adequado e precoce.

Este trabalho justifica-se pelo alto índice de tabagismo, principalmente em mulheres, sendo este a principal causa do enfisema pulmonar. O tabaco gera várias alterações ao sistema respiratório e, diminuindo o fluxo expiratório conseqüentemente, interfere na inspiração. Assim, com a diminuição de oxigênio o organismo tende a modificar-se para adaptação, levando a mudanças na pressão arterial e frequência cardíaca.

O presente estudo tem como objetivo geral realizar uma avaliação da frequência cardíaca de repouso, o fluxo expiratório forçado e cirtometria em pacientes enfisematosos e não enfisematosos. Tem como objetivos específicos realizar avaliação fisioterapêutica da frequência cardíaca de repouso através da palpação da artéria radial, avaliar o fluxo expiratório forçado através do *peak flow*, avaliar a mobilidade torácica nível axilar, xifóide e basal através da técnica de cirtometria e realizar uma análise estatística dos resultados obtidos utilizando programa GraphPad Prism 5.0 utilizando teste “T” pareado.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O cenário da Pesquisa foi a clínica de fisioterapia da Universidade Alto Vale do Rio do Peixe (UNIARP) do município de Caçador/SC, no qual 10 pacientes participaram de uma avaliação cardiorrespiratória no ano de 2011. A pesquisa desenvolvida tratou-se de pesquisa quantitativa. Segundo Figueiredo (2007), a

pesquisa qualitativa executa estudos com dados não quantificáveis, coleta e analisa materiais pouco estruturados e narrativos.

Já para Minayo (1984), na pesquisa qualitativa, o pesquisador procura reduzir a distância entre a teoria e os dados, entre o contexto e a ação, usando a lógica da análise fenomenológica, isto é, da compreensão dos fenômenos pela sua descrição e interpretação.

Segundo Fachin (2006), qualquer quantidade ou característica que pode possuir diferentes valores numéricos. “É determinada em relação aos dados ou proporção numérica, a atribuição numérica não deve ser ao acaso, porque a variação de uma propriedade não é quantificada cientificamente”. Na pesquisa do tipo quantitativa, os resultados foram analisados e classificados em estatística pelo método de porcentagem e gráficos.

A pesquisa apresentada neste estudo se caracteriza ainda como uma pesquisa descritiva, uma vez que o interesse maior está no levantamento de dados, mais especificamente, de pesquisa documental.

Na pesquisa documental são investigados documentos para “descrever e comparar usos e costumes, tendências, diferenças e outras características”. A fonte da pesquisa pode ser extraída de documentos escritos ou não escritos (Cervo; Bervian, 2002).

O *design* da pesquisa é do tipo levantamento, ou seja, é selecionada uma amostra significativa de todo o universo, que é tomada como objeto de investigação. As conclusões obtidas a partir dessa amostra são projetadas para a totalidade do universo.

O presente estudo foi realizado com dez voluntários divididos em dois grupos, sendo cinco voluntários, selecionados com o diagnóstico de Enfisema Pulmonar dado pelo médico denominado grupo A e cinco voluntários considerados saudáveis sem registro de patologias cardiopulmonares denominado grupo B. Os dois grupos apresentaram idade entre 50 a 75 anos.

Os critérios de inclusão para pesquisa foram:

Ambos os sexos, ter idade entre 50 a 75 anos, estar ciente de que o trabalho pode ser interrompido a qualquer momento ou se apresentar risco para o paciente, ser colaborativo sobre os métodos utilizados e estar disposto a participar da

avaliação e assinar o termo de consentimento livre e esclarecido.

Os critérios de exclusão da pesquisa foram não ter idade entre 50 e 70 anos, por solicitação do pesquisador responsável, caso a pesquisa ofereça algum risco para os voluntários e caso os voluntários se recusem a assinar o termo de consentimento livre e esclarecido.

Para avaliar a frequência cardíaca de repouso foi utilizado o protocolo de White (1977) e realizado da seguinte maneira: o paciente foi posicionado sentado e descansou por cinco minutos, após o examinador colocou os dedos indicador e médio sobre a artéria radial na dobra do pulso, contando as pulsações durante sessenta segundos completos.

Para avaliar o fluxo expiratório máximo forçado, foi utilizado o protocolo de LUNG (1991). As medidas do fluxo expiratório máximo com aparelho *Peak Flow Meter* foram efetuadas sob supervisão de observador único, obedecendo aos seguintes critérios: explicação para a paciente sobre a forma correta de segurar o medidor de maneira que os dedos não cubram a escala medidora ou impeçam o movimento do cursor, em posição ortostática, solicitando para a paciente respirar profundamente, levando o medidor horizontalmente para a boca, fechando os lábios em volta do medidor e assoprando com força (como a ação de apagar uma vela); após foi realizado a anotação do valor indicado pela agulha na escala, voltando a colocar a agulha indicadora no zero e solicitando para o paciente repetir o procedimento por duas vezes, conseguindo um total de três leituras. O maior valor obtido foi anotado.

Para avaliar a mobilidade torácica foi utilizado o protocolo de cirtometria Carvalho (1994). A cirtometria foi realizada fixando-se a fita métrica na região em que se está medindo (axilar, xifoidiano e basal), contornando todo o tórax, a fita foi tracionada pelo avaliador sobre o ponto fixo.

Após a obtenção dos dados, os mesmos foram analisados e comparados com a literatura, com o propósito de comprovar ou não a diminuição da funcionalidade respiratória:

- Valor normal de 6 a 7 cm;
- Valor diminuído 3 a 4 cm.

A partir das informações coletadas, os dados encontrados na avaliação

cardiorrespiratória foram analisados, através de análise qualiquantitativa juntamente com uma discussão teórica.

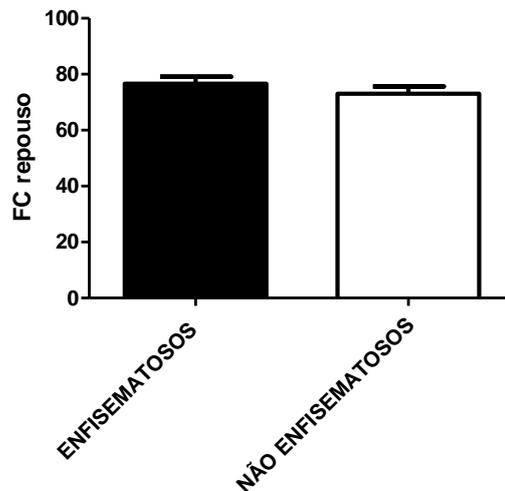
Através dos dados obtidos, foi realizada a exploração do material, análise dos resultados e interpretação, a qual estabeleceu as relações entre os dados gerados pela pesquisa de campo e os referenciais teóricos da pesquisa, respondendo aos objetivos propostos no início do trabalho.

Análise descritiva (média \pm desvio padrão) e a estatística foram utilizadas. Fez-se uso do programa *Statistica*® para obtenção de médias dos resultados dos pacientes e o programa *GraphPad InStat*® para demonstrar os dados em gráficos. Utilizou-se, ainda, do Teste “T” independente para medidas repetidas. O nível de significância adotado para todas as comparações foi de $p < 0,05$.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

No gráfico 01, a primeira coluna demonstra a avaliação da frequência cardíaca de repouso em um grupo de pacientes enfisematosos diagnosticados pelo médico, a segunda coluna refere-se ao grupo de pacientes não enfisematosos. O grupo de pacientes enfisematosos apresentou uma frequência cardíaca de repouso de 76.60bpm \pm 2.50, já os não enfisematosos não obtiveram diferença nos resultados da frequência cardíaca de repouso de 73.00bpm \pm 2.64. Mostrando assim que a frequência cardíaca de repouso entre os grupos avaliados não teve diferença significativa ($P > 0,35$).

Gráfico 01: Comparativo entre os resultados da frequência cardíaca de repouso em pacientes enfisematosos e não enfisematosos

Gráfico 01: Avaliação da Frequência Cardíaca de Repouso

Doenças cardiorrespiratórias crônicas provocam desajustes do balanço simpato-vagal sobre o controle da frequência cardíaca. A limitação ao fluxo expiratório e da perda do recuo elástico do pulmão ocasiona progressivamente modificações do padrão respiratório. Nesse sentido, uma série de ajustes hemodinâmicos ocorre, sobretudo, no controle autonômico da frequência cardíaca para manutenção da homeostase (CASTELLO et al apud REIS et al, 2009).

Para Silva et al (2003) além das alterações do sistema cardiovascular em pacientes portadores de DPOC, têm sido descritas, na literatura, alterações autonômicas, avaliadas pela variabilidade da frequência cardíaca (VFC) desses pacientes.

A literatura traz relatos que a VFC se encontra alterada na DPOC, sendo que os ajustes autonômicos anormais da função cardíaca, refletidos por alterações na VFC, podem estar relacionados com a gravidade da doença (REIS et al, 2007).

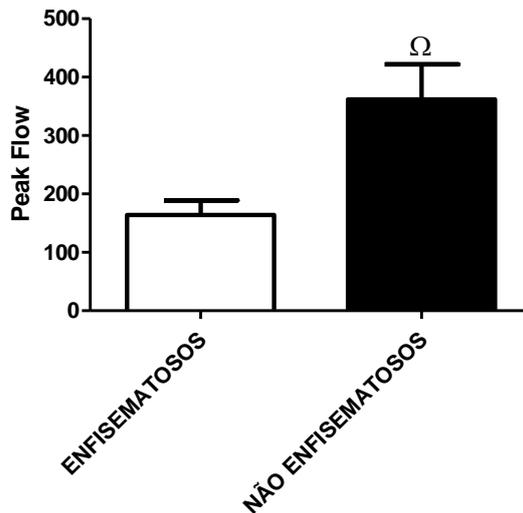
Analisando a literatura, observamos que não há concordância com os resultados do presente estudo, acreditamos que a amostra seja muito pequena influenciando na análise dos resultados. Outro motivo segundo Reis et al (2007) é de que os pacientes não estão em um estágio grave da doença.

No gráfico 2, a primeira coluna demonstra a avaliação do fluxo expiratório forçado em um grupo de pacientes enfisematosos diagnosticados pelo médico; a segunda coluna refere-se ao grupo de pacientes não enfisematosos. O grupo de pacientes enfisematosos apresentou um fluxo expiratório forçado de 164.0 l/min \pm 25.02, já os não enfisematosos obtiveram resultados positivos de 362.0 \pm 59.78.

Mostrando, assim, que o fluxo expiratório forçado no grupo de pacientes não enfisematosos é maior (45%) quando comparado ao grupo de pacientes enfisematosos ($P < 0,015$).

Gráfico 02: Comparativo entre os resultados do fluxo expiratório forçado em pacientes enfisematosos e não enfisematosos

Gráfico 02: Avaliação do Fluxo Expiratório Forçado



Irwin e Tecklin (1994) relatam que a DPOC tem como deficiência a perda contínua do volume expiratório forçado resultando em sintomas na limitação da função ventilatória e ocorrência de dispnéia, a obstrução ao fluxo expiratório nesses indivíduos resulta da destruição do tecido pulmonar que fornece suporte ao pulmão e brônquios.

Na DPOC, a perda da capacidade elástica pulmonar e a limitação expiratória progressiva promovem aprisionamento aéreo, com aumento da capacidade residual funcional e diminuição da capacidade inspiratória (FREITAS et al , 2006).

Segundo Tarantino (2002), o portador da patologia necessita de maior fluxo de ar para vencer a resistência, levando à turbulência e à diminuição da ventilação, podendo haver redução do volume de ar expiratório forçado.

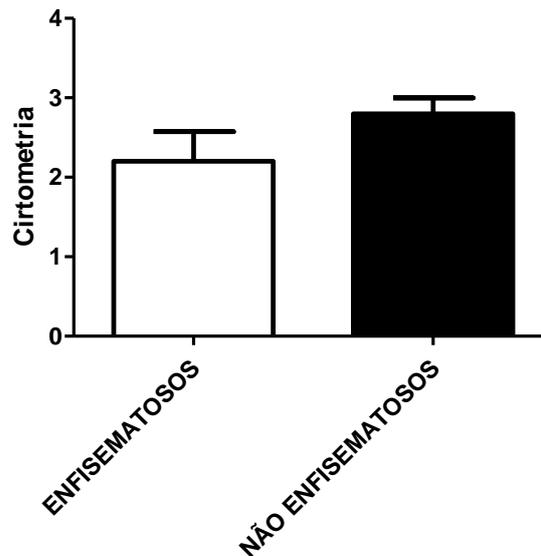
Analisando as literaturas, há concordância com os resultados apresentados pelos pacientes aqui avaliados, pois mostram que o fluxo expiratório forçado no grupo enfisematoso é menor comparado com a variável do grupo não enfisematoso.

No gráfico 3, a primeira coluna demonstra a avaliação da cirtometria região axilar em um grupo de pacientes enfisematosos diagnosticados pelo médico, a segunda coluna refere-se ao grupo de pacientes não enfisematosos. O grupo de

pacientes enfisematosos apresentou resultados da cirtometria região axilar de $2.200\text{cm} \pm 0.374$; já os não enfisematosos não obtiveram diferença nos resultados da cirtometria região axilar $2.800\text{cm} \pm 0.200$. Isso mostrou que a cirtometria da região axilar comparada entre os grupos avaliados não obteve diferença significativa ($P > 0,195$).

Gráfico 03: Comparativo entre os resultados da cirtometria região axilar em pacientes enfisematosos e não enfisematosos

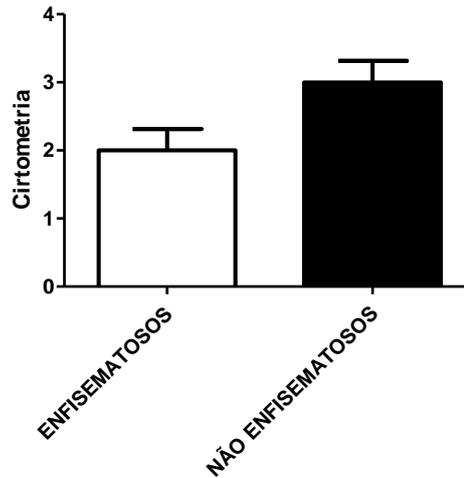
Gráfico 03: Avaliação da Cirtometria Região Axilar



No gráfico 4, a primeira coluna demonstra a avaliação da cirtometria região xifóide em um grupo de pacientes enfisematosos diagnosticados pelo médico, a segunda coluna refere-se ao grupo de pacientes não enfisematosos. O grupo de pacientes enfisematosos apresentou resultados da cirtometria região xifóide de $2.000\text{cm} \pm 0.316$, já os não enfisematosos não obtiveram diferença nos resultados da cirtometria região axilar $3.000\text{cm} \pm 0.316$. Tal fato mostrou a cirtometria da região xifóide comparada entre os grupos avaliados não obteve diferença significativa ($P > 0,055$).

Gráfico 04: Comparativo entre os resultados da cirtometria região xifóide em pacientes enfisematosos e não enfisematosos

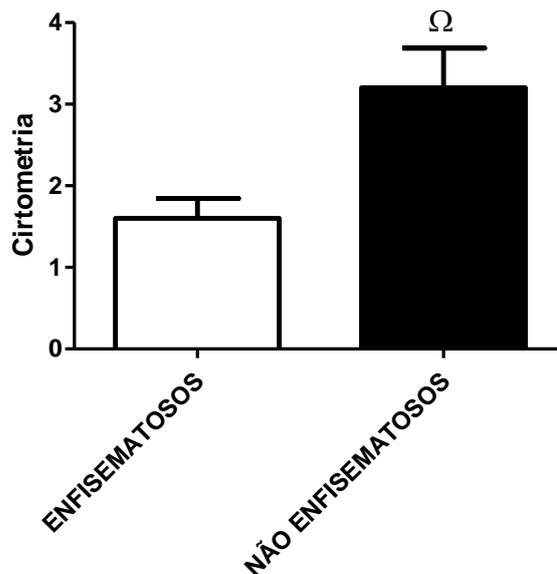
Gráfico 04: Avaliação da Cirtometria Região do Processo Xifoide



No gráfico 5, a primeira coluna demonstra a avaliação do cirtometria região basal em um grupo de pacientes enfisematosos diagnosticados pelo médico, a segunda coluna refere-se ao grupo de pacientes não enfisematosos. O grupo de pacientes enfisematosos apresentou cirtometria basal de 1.600cm \pm 0.244, já os não enfisematosos obtiveram resultados positivos de 3.200cm \pm 0.489, mostrando, assim, que a cirtometria região basal no grupo de pacientes não enfisematosos é maior (20%) quando comparado ao grupo de pacientes enfisematosos ($P < 0,019$).

Gráfico 05: Comparativo entre os resultados da cirtometria região basal em pacientes enfisematosos e não enfisematosos

Gráfico 05: Avaliação da Cirtometria Região Basal



Segundo Azeredo apud Silvestri (2002), com a hiperinsuflação ocorre também redução ou ausência da zona de aposição, caracterizada pelo contato da

porção interna da caixa torácica com as fibras costais do diafragma, devido à reorientação dessas fibras musculares, que passam a ter uma direção transversa em vez de craniocaudal. Dessa forma, a contração do diafragma causa menor pressão abdominal e conseqüentemente menor expansão da caixa torácica inferior. Concordando assim com o nosso estudo o qual demonstrou diferença significativa entre os dois grupos, sendo que a mobilidade torácica na região basal mostrou-se diminuída nos pacientes enfisematosos.

De acordo Lima e Santana (2011), a obstrução brônquica ocasiona a hiperinsuflação pulmonar, bloqueando o tórax em inspiração, rebaixando as hemicúpulas diafragmáticas, resultando em uma menor pressão abdominal e em uma redução da expansibilidade torácica inferior levando a diminuição da mobilidade costal gerando encurtamento dos músculos ventilatórios.

Os estudos têm evidenciado que o acometimento da mobilidade diafragmática pode estar associado a alterações dos principais parâmetros da função pulmonar. Em pacientes portadores de DPOC tem sido identificada redução da mobilidade do diafragma em decorrência ao declínio dos parâmetros da função pulmonar (YAMAGUTI et al, 2009).

Analisando as literaturas comparadas, há concordância com os resultados apresentados pelos pacientes aqui avaliados, visto que mostram que a mobilidade torácica na região basal no grupo enfisematoso é menor comparado com a variável do grupo não enfisematoso devido às alterações no diafragma causadas pela obstrução e limitação do fluxo aéreo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final do presente estudo observamos por meio dos resultados obtidos e os parâmetros apresentados através das literaturas que o enfisema pulmonar é uma doença respiratória crônica que gera alterações no fluxo expiratório forçado levando a uma hiperinsuflação pulmonar causando modificações na musculatura respiratória, principalmente no diafragma alterando sua curvatura e conseqüentemente causando seu encurtamento, a destruição do parênquima pulmonar leva ao encurtamento da musculatura respiratória acarretando em uma retração dos pulmões diminuindo a

mobilidade da caixa torácica inferior.

De acordo com os índices obtidos nas variáveis das amostras analisadas em nosso estudo, os valores do fluxo expiratório forçado o grupo enfisematoso apresentaram índice de $164.0 \text{ l/min} \pm 25.02$, já o grupo não enfisematoso índice de 362.0 ± 59.78 , demonstrando alterações significativas, sendo positivas para o grupo não enfisematoso. Na cirtometria na região basal, o grupo enfisematoso apresentou índice de $1.600\text{cm} \pm 0.244$, já o grupo não enfisematoso obteve resultados positivos de $3.200\text{cm} \pm 0.489$, mostrando assim que a cirtometria região basal no grupo não enfisematoso é maior quando comparado ao grupo enfisematoso.

Diante dos resultados apresentados no estudo, concluímos que os indivíduos com enfisema pulmonar apresentam diferença no fluxo expiratório forçado e cirtometria na região basal sendo diminuídos quando comparados com indivíduos saudáveis, já na frequência cardíaca de repouso, na cirtometria na região axilar e xifóide não apresentaram diferenças significativas em relação aos indivíduos enfisematosos e os indivíduos saudáveis.

REFERÊNCIAS

- AZEREDO, Carlos A. C. **Fisioterapia Respiratória Moderna**. 4. ed. Barueri: Manole, 2002.
- CARVALHO, Mercedes. **Fisioterapia Respiratória**. 5. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.
- CERVO, A.L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: PrenticeHall, 2002.
- COSTA, Dirceu. **Fisioterapia Respiratória Básica**. São Paulo: Atheneu, 2004.
- FACHIN, Odilia. **Fundamentos de Metodologia**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.
- FIGUEREIDO, N. M. A. **Método e metodologia na pesquisa científica**. 3. ed. São Paulo: Yendis, 2008.
- FREITAS, Clarice G; PEREIRA, Carlos Alberto C; VIEGAS Carlos Alberto A. Capacidade inspiratória, limitação ao exercício, e preditores de gravidade e prognóstico, em doença pulmonar obstrutiva crônica. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, ano 7, n4, jul/ago. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S180637132007000400007&script=sci_arttext> Acesso em: 20 out. 2011.

IRWIN, Scot; TECKLIN, Jan Stephen. **Fisioterapia Cardiopulmonar**. 2. ed, São Paulo: Manole, 1994.

LIMA, Paulo Autran Leite; SANTANA, Larissa Santana Rosa. **Alterações biomecânicas em portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica**. Aracajú, p. 2-6, 2010. Disponível em: <<http://www.unifafibe.com.br/revistasonline/arquivos/revistafafibeonline/sumario/16/30032011212258.pdf>> Acesso em: 20 out.2011.

MINAYO, M.C.S, ET AL. **Pesquisa Social. Teoria, métodos e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 1994.

PANTONI; CBF et al. Estudo da modulação autonômica da frequência cardíaca em repouso de pacientes idosos com doença pulmonar obstrutiva crônica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, ano 7, n.1, jan/fev. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v11n1/06.pdf>> Acesso em: 10 jun. 2011.

PAULIN, Elaine; BRUNETTO, Antonio F; CARVALHO, Celso R. F. Efeitos de programa de exercícios físicos direcionado ao aumento da mobilidade torácica em pacientes portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica. **Jornal de Pneumologia**, ano 5, set/out. 2003. Disponível em: <http://scielo.br/scielo.php?pid=s0102-35862003000500007&script=sci_arttext> Acesso em: 20 out.2011.

PAULIN, Elaine; BUENO, Glaukus R; TOMIO, Tais Cristina. Comprometimento pulmonar e funcional dos pacientes portadores de DPOC encaminhados ao ambulatório de fisioterapia cardiopulmonar da universidade paranaense. **Ciência Saúde UNIPAR**, Umuarama, ano 9, n.3, set/dez. 2009. Disponível em: <<http://revistas.unipar.br/saude/article/view/3197/2235>> Acesso em: 20 out. 2011.

PRESTO, Bruno; DAMÁZIO, Luciana. **Fisioterapia Respiratória**. 4. ed. São Paulo: Elsevier, 2009.

REIS; Michel S et al. Controle autonômico da frequência cardíaca de pacientes com doenças cardiorrespiratórias crônicas e indivíduos saudáveis em repouso e durante a manobra de acentuação da arritmia sinusal respiratória. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, ano 10, n 2, mar/abr. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S14133555200200004&lng=pt&nrm=iso> Acesso em: 10 jun. 2011.

SILVESTRI, Adriane Maria. **Análise comparativa do desempenho ventilatório entre um portador de DPOC e um indivíduo saudável tratados com manobras de terapia manual**. Cascavel, p.41-48, 2005. Disponível em: <http://www.fag.edu.br/tcc/2005/Fisioterapia/analise_comparativa_do_desenvolvimento_ventilatorio_entre_um_portador_de_dpoc_e_um_individuo_saudavel_tratados_com_manobras_de_terapia_manual.pdf> Acesso em: 20 out. 2011.

TARANTINO. **Doenças Pulmonares**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2002.

White JR. **EKG changes using the carotid artery for heart rate monitoring**. Med

Sci Sports, 1977.

YAMAGUTI, Wellington P. S et al. **Disfunção diafragmática e mortalidade em pacientes portadores de DPOC.** São Paulo, p.5-8, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v35n12/v35n12a03.pdf> >Acesso em: 20 out.2011.