

A aplicação da eletroestimulação transcutânea diafragmática em indivíduos normais

Patrícia Nascimento*, Esperidião Elias Aquim**

.....

Resumo

Através desta pesquisa, buscou-se acrescentar a eletroestimulação transcutânea diafragmática como uma técnica respiratória, capaz de melhorar a função diafragmática. As eletroestimulações foram realizadas em dez (10) indivíduos hígidos, com diafragmas normais (grau III), durante dez (10) sessões de 14 minutos. Por meio de uma breve revisão bibliográfica e estudo da relação da eletroestimulação e a fisiologia pulmonar, pôde-se chegar à alguns critérios para uma melhor atividade diafragmática e uma melhor capacidade de endurance. Constatou-se que todos os indivíduos obtiveram melhora dos parâmetros avaliados após as eletroestimulações. Acreditamos que a eletroestimulação transcutânea diafragmática pode melhorar a função diafragmática, bem como a velocidade de condução do estímulo e a capacidade de endurance.

Palavras-chave:

eletroestimulação transcutânea, diafragma, endurance, velocidade de condução.

Abstract

Through this research, it was looked for add the transcutaneous stimulation of diaphragm like a technique of respiratory therapy, capable to improve the diaphragm's function. The stimulations were accomplished in ten (10) people, with normal diaphragms (Degree III), during ten (10) sessions of fourteen minutes. By means of a brief bibliographical revision and study of the relationship of the stimulation and the lung physiology, it could be arrived to some approaches for a better activity of the diaphragm and a better endurance capacity. It was verified that all the individuals obtained an improvement of the parameters evaluated after the stimulations. We believed that the transcutaneous stimulation of diaphragm can improve the diaphragm's activity, as well as the speed conduction from the stimulus and the endurance capacity.

Key-words:

transcutaneous stimulation, diaphragm, endurance, speed conduction.

* Fisioterapeuta pós graduada em fisioterapia cardio-respiratória pela Universidade de Tuiuti - PR.

** Doutorando em Fisioterapia pela Universidade de Buenos Aires - Argentina, Professor das Universidades: Tuiuti do Paraná; Unifor - Fortaleza; UNB - Universidade Nacional de Brasília.

.....

Endereço para correspondência:
Patrícia Nascimento
Rua Paulo Setubal, 5.263
Curitiba - PR
harder@bbs2.sul.com.br

Introdução

O homem só existe quando um certo número de funções ditas como indispensáveis são asseguradas. Funções como circulação, digestão, respiração, são alguns exemplos. O funcionamento do músculo diafragma é essencial, não fosse apenas por sua função respiratória.

Buscamos com este trabalho acrescentar opções entre as técnicas de terapia respiratória e ao mesmo tempo, despertar o interesse de pesquisa de outros profissionais na área da eletroestimulação que tem muito a oferecer.

Tendo em vista, o índice elevado de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, fato este levando à debilitação de sua capacidade respiratória, acarretando em um maior período de convalescência sendo passível de reabilitação, o estudo dos dados desta pesquisa, pode possibilitar a redução da disfunção diafragmática no pós-operatório, decorrente do processo cirúrgico.

Em virtude da diversidade de fatores que interferem na função diafragmática e, conseqüentemente na função pulmonar, este assunto ainda merece ser aprofundado para que a eletroestimulação transcutânea diafragmática possa contribuir no tratamento de complicações respiratórias.

Materiais e métodos

As eletroestimulações foram realizadas em dez indivíduos normais, sendo 80% mulheres e 20% homens, com diafragma direito e esquerdo grau III. Estas dez pessoas foram divididas em dois grupos. O primeiro grupo foi chamado de *grupo experimental* (grupo A), e o segundo de *grupo placebo* (grupo B).

Em todos os indivíduos foram usados como parâmetros de avaliação pré e pós eletroestimulação, a espirometria mensurando a Capacidade Vital Forçada (CVF), a Relação $Ti / Ttot$, a Ventilação Voluntária Máxima (VVM) e o Volume Expirado Forçado no 1º segundo (VEF1); e a manuvacuometria mensurando a Pressão Inspiratória (PI) e a Pressão Inspiratória Máxima (PI máx).

O espirômetro utilizado foi o *Pony Spirometer* do fabricante *Cosmed*, e o manuvacuômetro da marca *Gerar*.

Foi considerado na avaliação pré eletroestimulação que todos os parâmetros utilizados estavam dentro da normalidade. Estes parâmetros para avaliação, foram mensurados na 1ª e na 10ª sessão de eletroestimulação.

As eletroestimulações foram realizadas em cada grupo, num período de 10 dias não consecutivos.

No grupo experimental foi utilizado o aparelho *Omni Pulse* (*Gerador Universal de Impulsos*), com uma corrente TENS, sendo que o Tempo de Pulso (Tp) foi de 0,10 ms, o Tempo de Repouso (Tr) de 0,5 ms, o Toff de 1,5 s e o Ton de 1,0 s. Este grupo foi informado do objetivo das eletroestimulações. Todas as pessoas deste grupo, apresentaram uma contração visível e palpável do músculo diafragma durante a eletroestimulação.

No grupo placebo também foi utilizado o aparelho *Omni Pulse* e a corrente TENS, porém com um Tp= 0,20 ms, Tr= 7,0 ms, Toff e Ton estavam ausentes. Este grupo também teve conhecimento do objetivo das eletroestimulações. As pessoas deste grupo sentiram apenas um formigamento no local da aplicação da eletroestimulação.

A técnica utilizada para ambos os grupos, foi com um eletrodo adesivo na região da 3ª ou 4ª vértebra lombar, e o outro eletrodo em forma de “caneta” com a extremidade coberta com gaze umedecida, que foi colocado no ponto motor do músculo diafragma, entre o 6º e 7º espaço intercostal na linha axilar anterior, acesso às fibras diafragmáticas. O decúbito adotado para a realização das eletroestimulações foi dorsal.

Resultados e discussão

Esta pesquisa teve por finalidade aferir os resultados da espirometria e da manuvacuometria, antes e depois das eletroestimulações, para a averiguação de alteração da função diafragmática e compará-los entre os dois grupos de amostras.

Todos os indivíduos, de ambos os grupos, apresentaram uma melhora da CVF, do VEF1,

da VVM, da PI e da PI máxima, sendo que apenas a relação Ti / T_{tot} não teve grande alteração após as eletroestimulações.

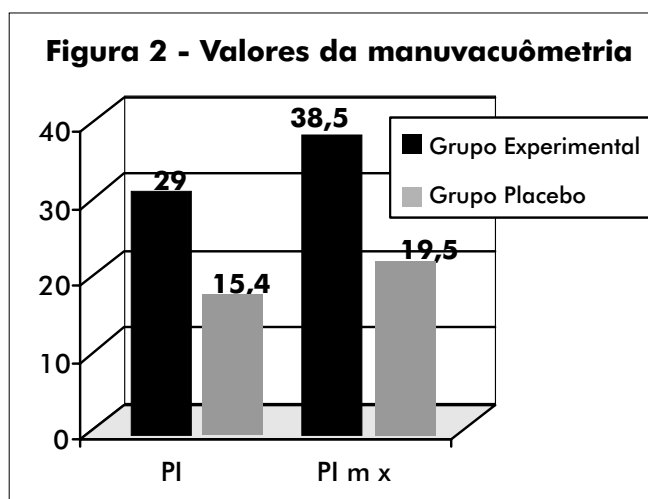
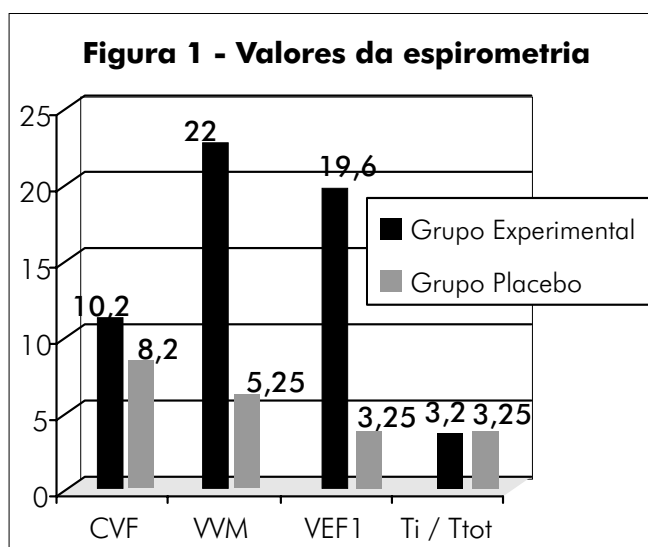
No grupo experimental os resultados foram muito mais positivos, pois este grupo obteve uma melhora real dos parâmetros avaliados. A ação da corrente TENS, produziu um efeito excitomotriz muito maior do que no grupo placebo. O fato de que todos sabiam que uma melhora da função diafragmática era esperada, e que todos estavam mais familiarizados com o espirômetro e com o manuvacuômetro na 2ª avaliação, também contribuíram para que se obtivesse tal melhora.

As pessoas do grupo placebo obtiveram uma melhora dos parâmetros avaliados; acreditamos que estas modificações foram resultantes da auto-sugestão de melhora, além de estarem, familiarizados com os aparelhos na realização da 2ª avaliação de espirometria e manuvacuômetria.

Tanto a Capacidade Vital Forçada quanto o Volume Expirado Forçado no 1º Segundo têm uma relação com o fluxo. Considerando que o fluxo é igual ao volume dividido pelo tempo. Esta relação está ligada à força de contração e conseqüentemente, à velocidade de condução do estímulo. Uma vez que 90% das pessoas obtiveram uma melhora da CVF e do VEF1, todos melhoraram a taxa de fluxo, bem como a velocidade de condução do estímulo.

A Ventilação Voluntária Máxima é uma prova de resistência aeróbia. O diafragma precisa essencialmente de resistência, pois trabalha 24 horas por dia. Quando a VVM está diminuída, mostra que o indivíduo tem pouca capacidade resistiva, o que leva mais rapidamente à fadiga muscular. Observou-se que 10% das pessoas não apresentaram alteração da VVM e, 90% apresentaram um aumento da sua capacidade de resistir ao movimento.

A Relação Ti / T_{tot} varia de 0,33 a 0,42, o que mostra que dentro desta variação, a pessoa tem boa mecânica ventilatória. Nesta pesquisa, a Relação Ti / T_{tot} não apresentou alterações importantes, o que indica que a eletroestimulação não influencia na mecânica ventilatória e sim, apenas no potencial de explosão do músculo. A Pressão Inspiratória corresponde à pressão gerada pelos músculos durante uma respiração tranqüila, sendo



que, deve ser menor ou igual à 50% da Pressão Inspiratória Máxima. A PI máxima gerada na boca, durante esforço máximo contra a via aérea ocluída, avalia a força dos músculos inspiratórios. Nesta pesquisa, 90% das pessoas apresentaram melhora da PI máxima.

Os gráficos que se seguem demonstram o quanto, em porcentagem (%), cada grupo melhorou.

Conclusão

Atualmente, diversas formas de terapia são realizadas visando melhorar a função ventilatória que o músculo diafragma desempenha, e a eletroestimulação transcutânea diafragmática pode ser mais uma técnica para auxiliar e melhorar a função diafragmática.

A eletroestimulação transcutânea diafragmática tem uma vantagem, que é a sua administração sobre porções musculares específicas com respostas localizadas.

Pôde-se observar nesta pesquisa, que todos os indivíduos obtiveram uma melhora dos parâmetros avaliados após as eletroestimulações, sendo que apenas algumas pessoas mantiveram os mesmos valores em alguns dos parâmetros avaliados.

É oportuno observar, que segundo os resultados obtidos, houve realmente uma melhora da função muscular diafragmática e portanto, uma melhora da velocidade de condução do estímulo e também, uma melhora da capacidade de endurance.

Acreditamos que a eletroestimulação pode ser uma importante alternativa terapêutica para pacientes em condições de pré ou pós operatórios, para atletas e para pacientes imobilizados que se encontram acamados, uma vez que a eletroestimulação é capaz de melhorar o potencial de explosão do músculo diafragma, mesmo este sendo normal.

Sugerimos que novos trabalhos com a aplicação da eletroestimulação transcutânea diafragmática sejam realizados, com maior amostragem, para que se possa pesquisar quanto tempo as pessoas que melhoram com a eletroestimulação permanecem com os valores obtidos, ou seja, a partir de quanto tempo elas começam a regredir para seus valores iniciais.

Referências Bibliográficas

- Guyton AC, Tratado de Fisiologia Médica. 8ª ed., Rio de Janeiro, Editora Guanabara Koogan, 1992.
- Silveira, IC, O Pulmão na Prática Médica. 3ª ed., Rio de Janeiro, Editora de Publicações Médicas, 1992.
- West JB, Fisiologia Pulmonar Moderna. São Paulo, Editora Manole Ltda., 1990.
- Cuello AF, Arcodaci CS, Bronco Obstrução. São Paulo, Editora Médica Panamericana, 1987.
- Azeredo CAC, Fisioterapia Respiratória Moderna. 2ª ed., Editora Manole Ltda., 1990.
- Brodal A, Anatomia Neurológica com Correlações Clínicas. 3ª ed., São Paulo, Editora Roca, 1984.
- Robinson AJ, Snyder-Mackler L, Clinical Electrophysiology: electrotherapy and electrophysiologic testing. 2nd Edition, s.l., Ed. Samstache, s.d..
- Kitchin S, Bazin S, Eletroterapia de Clayton. 10ª ed., São Paulo, Editora Manole Ltda., 1996.
- Souchard PE, O Diafragma. 2ª ed., São Paulo, Editora Summus, 1989.
- Cuello AF, *et al.* Estimulacion Diafragmatica Electrica Transcutanea. Medicina Intensiva, 1991;3:194-202.
- Tarantino AB, Diafragma Normal e Patológico. Rio de Janeiro, Jornal Brasileiro de Medicina, 1984;46:1.
- Buosi D, Eletroestimulação Diafragmática. Curitiba, 1997, (p. 9-20). Monografia (Curso de Especialização) – Faculdade de Fisioterapia, Universidade Tuiuti do Paraná.