

Estudo comparativo das técnicas de cinesioterapia respiratória convencional e associado às diagonais de membros superiores na reexpansão torácica em indivíduos adultos jovens

Comparative study of conventional techniques of kinesiotherapy respiratory and associate members of the diagonal in the upper chest reexpansion in adults

Juliana Duarte¹, Tatiane Teixeira Helfstein¹

¹Curso de Fisioterapia da Universidade Paulista, São Paulo-SP, Brasil.

Resumo

Objetivo – A expansibilidade torácica é definida como o movimento observado no tórax durante uma incursão inspiratória e expiratória, este movimento pode facilmente ser alterado após alguns procedimentos cirúrgicos que exijam a presença de drenos torácicos. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a cirtometria torácica em pacientes com drenos torácicos que realizam fisioterapia convencional ou associada a diagonais de membros superiores. **Método** – Os pacientes que possuíam drenos torácicos foram divididos em dois grupos, o grupo controle realizava somente fisioterapia convencional e o grupo tratado realizava fisioterapia convencional associada a diagonais de membros superiores, após a execução dos procedimentos a cirtometria era avaliada em ambos os grupos. **Resultados** – A expansibilidade obtida após a realização de ambas as técnicas não foram estatisticamente significante em relação às medidas pré-terapêutica. **Conclusão** – Não houve diferença estatisticamente significante entre os dois métodos realizados para a reexpansão torácica em pacientes com dreno de tórax. Sugere-se que esta pesquisa seja posteriormente estendida para um número maior de sessões, para que possivelmente obtenha uma diferença estatisticamente significante. Recomenda-se também que se realizem trabalhos utilizando outras variáveis tais como força muscular respiratória, volumes e capacidades pulmonares.

Descritores: Tubos torácicos; Cinesiologia aplicada; Modalidades de fisioterapia

Abstract

Objective – The chest expansion is defined as the movement observed in the chest during an incursion into inspiratory and expiratory, this movement can easily be changed after some surgical procedures that require the presence of chest drains. The objective of this study was to evaluate thoracic expansion in patients with chest tubes or performing physiotherapy associated with the upper diagonal. **Method** – Patients who had chest tubes were divided into two groups, the control group performed only conventional physiotherapy and treatment group performed physical therapy associated with the upper diagonal, after performing the procedures cirtometry was evaluated in both groups. **Results** – The expansion obtained after performing both techniques were not statistically significantly higher than the pre-therapy. **Conclusion** – There was no statistically significant difference between the two methods performed to re-expansion in patients with chest tube. It is suggested that this research is subsequently extended to a larger number of sessions to possibly get a statistically significant difference. It is also recommended that work is carried out using other variables such as respiratory muscle strength, lung volumes and capacities.

Descriptors: Chest tubes; Kinesiology, applied; Physical therapy modalities

Introdução

O sistema respiratório é formado por um conjunto de órgãos que se destina a promover a respiração, que ocorre nos alvéolos pulmonares. Entretanto, uma série de eventos físicos e biomoleculares é essencial para que essa função ocorra. Esse sistema é composto por órgãos que conduzem o ar, e por outros que realizam o processo de respiração¹.

O tórax é constituído pelo esterno, as costelas, as cartilagens costais e as vértebras torácicas. É limitado anteriormente, pelo esterno, posteriormente pelos corpos das doze vértebras torácicas, superiormente pela clavícula e inferiormente pelo diafragma².

A principal função da caixa torácica, também chamada de parede torácica, é proteger os órgãos internos da respiração, circulação e digestão além de participar da ventilação dos pulmões. A caixa torácica é um local para a inserção dos músculos da ventilação que alargam mecanicamente o tórax na inspiração ou o comprimem na expiração³.

A expansibilidade torácica é definida como o movimento observado no tórax durante uma incursão inspiratória e expiratória. Depende da capacidade dos músculos respiratórios em gerar pressão negativa intrapleural eficiente e da integridade da caixa torácica⁴.

Uma das maneiras mais indicadas para a mensuração da mobilidade toracoabdominal é a toracomertria ou cirtometria dinâ-

mica, que é a medida do perímetro torácico durante os movimentos respiratórios⁵⁻⁶.

A toracomertria pode ser realizada com o uso de uma fita métrica e deve ser repetida no mínimo, em três regiões diferentes do tórax: axilar, mamilar e xifoidiana. A fita deve ser fixada com seu ponto zero na região anterior no nível a ser examinado e/ou extremidade. Após contornar o tórax, deverá ser tracionada pelo terapeuta sobre o ponto fixo. Deve ser realizada máxima pressão possível da fita sobre o corpo do indivíduo para prevenir que as estruturas moles interfiram nos escores⁶.

A amplitude normal do tórax durante a inspiração tranquila é de aproximadamente 1,87 cm. Durante a inspiração forçada, a amplitude do tórax varia de 5 a 6,25 cm ao nível do processo xifóide, podendo chegar a 7,5 cm em indivíduos jovens e em atletas. Entretanto, a expansibilidade de uma mulher jovem tem valor aproximado de 2,5 cm e para o sexo masculino o valor é de 5 cm⁷⁻⁸.

Porém, é importante lembrar que a mobilidade toracoabdominal varia de acordo com a anatomia das costelas. Fisiologicamente, as costelas inferiores são mais oblíquas que as superiores, e quanto maior for o grau de obliquidade, maior será o movimento que podem realizar. Sendo assim, a expansão da caixa torácica é maior na sua porção inferior em comparação com a porção superior e é proporcional à amplitude de elevação das costelas⁹.

A fisioterapia respiratória com suas técnicas convencionais pro-

piciam na grande maioria das vezes uma grande mobilidade das estruturas que compõem a caixa torácica, proporcionando o aumento da expansibilidade torácica nos diâmetros ântero-posterior e latero-lateral.

Entre os vários procedimentos da fisioterapia normalmente utiliza-se a cinesioterapia respiratória associada ou não a movimentos diagonais de membros superiores seguindo o princípio adotado pelo método Kabat que é definida por uma técnica de facilitação neuromuscular proprioceptiva (PNF) no qual é uma forma de tratamento fisioterapêutico iniciada pelo Dr. Herman Kabat nos anos 40. Em 1947, Margaret Knott e em 1953, Dorothy Voss se uniram ao Dr. Kabat e em 1956, o primeiro livro de PNF foi publicado¹⁰.

Levando em consideração que os músculos de membros superiores estão intimamente ligados a região torácica durante a realização de movimentos diagonais, acredita-se que a estimulação proprioceptiva em membros superiores possa aumentar de maneira indireta a movimentação do gradil costal e consequentemente a profundidade da respiração, portanto, a diagonal para membro superior parece ser um programa de exercícios eficiente, associado a cinesioterapia respiratória, por promover aumento das pressões respiratórias máximas em um curto período de tempo, sugerindo que pode ser utilizado como um recurso fisioterapêutico para o desenvolvimento da força muscular respiratória¹¹.

Os procedimentos básicos podem ser usados no tratamento de pacientes com qualquer diagnóstico ou em qualquer condição, porém, algumas adaptações podem ser necessárias em determinadas situações. Basicamente, qualquer situação em que haja dor deve ser evitada pelo terapeuta. A dor funciona como um inibidor da coordenação motora eficaz e pode ser um sinal potencial de lesão. Outras contraindicações são, na maioria, de senso comum, como por exemplo: na presença de instabilidade articular e em fraturas não consolidadas o terapeuta deve ser cauteloso ao utilizar a tração ou o reflexo de estiramento¹².

Encontra-se pouco referencial teórico sobre diagonais de membros superiores associada a cinesioterapia respiratória em indivíduos adulto saudáveis, que evidenciam a utilização desta técnica associada a cinesioterapia respiratória que aumente a expansibilidade torácica, isto que motivou a realização deste estudo, sabendo que os princípios do método Kabat é um tratamento no qual indiretamente auxilia na mobilização da caixa torácica, podendo aumentar o diâmetro ântero-posterior e assim facilitar a melhor ventilação pulmonar.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a cirtometria torácica em indivíduos adultos jovens saudáveis que realizam cinesioterapia respiratória convencional e cinesioterapia respiratória associada a diagonais de membros superiores.

Método

O trabalho foi realizado nas Clínicas de Fisioterapia da Universidade Paulista, Campus Anchieta, com 30 indivíduos, 15 do sexo masculino e 15 do sexo feminino.

Os critérios de inclusão utilizados foram: pacientes na faixa etária entre 20 e 35 anos, de ambos os sexos, em respiração espontânea, hemodinamicamente estáveis, conscientes e colaborativos. Alguns fatores como: pacientes instáveis hemodinamicamente, com fraturas de costelas recentes, com dor ao realizar os movimentos propostos ou pacientes com doenças pulmonares e da caixa torácica prévia, foram utilizados para critérios de exclusão.

O material utilizado foi a ficha de avaliação e uma fita métrica da marca Corrente[®].

Após aprovação do projeto pelo Comitê de Ética, protocolo CAAE – 0297.0.251.000-09, iniciou-se a coleta de dados.

Todos os pacientes foram esclarecidos sobre o objetivo da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Em seguida realizou-se uma avaliação contendo os seguintes tópicos: nome, idade, antecedentes pessoais e toracometria. A toracometria é uma avaliação realizada com o paciente sentado utilizando uma fita métrica que é posicionada nas regiões infra-axilar, mamilo e processo xifóide em repouso e após inspiração profunda.

A expansibilidade torácica será calculada pela diferença da medida cirtométrica nos 3 pontos distintos do tórax.

Após serem avaliados, cada paciente será submetido à intervenção do protocolo de cinesioterapia respiratória convencional que consiste em exercícios respiratórios simples.

Os exercícios respiratórios incluem respiração fracionada em 3 tempos associadas à abdução e flexão simples de membros superiores. Cinco séries de 10 repetições intervaladas por 30 segundos para respirações fracionadas associadas à flexão de membros superiores e 5 séries de 10 repetições, de respirações fracionadas, adjunto a abdução de membros superiores.

Todos os exercícios serão realizados com o paciente posicionado sentado. Na respiração fracionada o paciente irá inspirar pelo nariz em três vezes, fracionando de fato a inspiração, adjunto a este movimento realizará a flexão e posteriormente a abdução de membros superiores, na seqüência solta o ar lentamente.

Esses exercícios têm como objetivos: melhorar ou redistribuir a ventilação, aumentar a efetividade do mecanismo da tosse, prevenir complicações pulmonares, melhorar a resistência à fadiga, manter a mobilidade torácica, corrigir padrões respiratórios ineficientes, melhorar a coordenação dos músculos da ventilação e a capacidade funcional geral do paciente.

Após a realização deste protocolo novamente serão avaliados quanto à sua cirtometria torácica. Vinte e quatro horas após a realização do protocolo convencional, os mesmos pacientes serão submetidos ao protocolo de exercícios respiratórios associados às diagonais de membros superiores, tendo sido utilizado neste trabalho a primeira diagonal de flexão e extensão.

O paciente será posicionado em decúbito dorsal, o mais próximo possível da posição neutra, os membros superiores do paciente na posição mediana, em que a linha das duas diagonais se cruzam.

Será necessário o auxílio do terapeuta para proporcionar o reflexo de estiramento, que será aplicado no ombro e na mão simultaneamente, o contato proximal realiza uma tração rápida e o contato distal traciona o punho.

A diagonal flexora inicia no momento em que os dedos e o polegar se estendem à medida que o punho move-se para extensão, a face radial da mão lidera enquanto o ombro se move em flexão, abdução e rotação externa. A escápula move-se para pósterio-elevação, a continuação do movimento é um alcançar acima, com alongamento lateral do tronco, ao realizar esses movimentos o paciente inspira.

Quando retorna com a diagonal extensora, o paciente expira, com os membros superiores voltando à posição inicial, com a rotação interna, adução e extensão do ombro.

Após a realização do tratamento fisioterapêutico, novamente será aferida a toracometria com o paciente sentado posicionando a fita métrica nas regiões infra-axilar, mamilo e processo xifóide em repouso e após inspiração profunda.

Para cada medida será calculada a expansibilidade, no qual o resultado será obtido por meio da subtração da medida de inspiração máxima com o valor da medida em repouso da toracometria. O resultado expressará a expansibilidade obtida do tórax após a aplicação das técnicas.

Os resultados obtidos nos grupos serão submetidos à análise estatística com o teste t de Student, para comparação entre os grupos na pré e pós-intervenção de ambas as técnicas.

Resultados

A avaliação foi realizada com 30 indivíduos, sendo 15 do sexo feminino e 15 do sexo masculino. A faixa etária média foi de 25,33 anos para o sexo masculino e 25,26 anos para o sexo feminino, todos os indivíduos selecionados para pesquisa completaram o protocolo e se enquadraram nos critérios de inclusão.

Para melhor expressar a expansibilidade do tórax, foi realizada uma conta matemática que subtraia o máximo valor obtido na fase inspiratória da medida concedida e em situação de repouso em 3 regiões distintas do tórax.

Os dados foram expressos em tabelas contendo médias e desvio padrões das expansibilidades obtidas na região infra-axilar, mamilo

e processo xifóide em ambos os grupos com a aplicação de ambas as técnicas.

Após a realização da cinesioterapia convencional no sexo feminino, foi observada expansibilidade torácica média e desvio padrão de $3,0 \pm 0,9$ cm para a região infra-axilar ($p = 0,15$), $2,8 \pm 0,9$ cm para a região de mamilo ($p = 0,08$) e $3,2 \pm 1,2$ cm para a região de processo xifóide ($p = 0,77$). Nas 3 regiões segundo análise estatística de teste t de Student não foi observada diferença estatisticamente significativa em relação às medidas obtidas no controle.

Porém após a realização da terapia de diagonais de membros superiores no sexo feminino, foi observada expansibilidade torácica média de $3,4 \pm 1,8$ cm para a região infra-axilar ($p=0,02$), $3,3 \pm 0,7$ cm para a região de mamilo ($p = 0,0007$), e $3,4 \pm 1,0$ cm para região de processo xifóide ($p = 0,46$). Segundo análise estatística foi observada diferença estatisticamente significativa para a região infra-axilar e mamilo comparado com a expansibilidade torácica obtida em condições de controle.

A Tabela 1 ilustra a expansibilidade torácica no sexo feminino obtida nas seguintes situações: controle, após terapia com cinesioterapia convencional e após a terapia com diagonais de membros superiores.

Após a realização da cinesioterapia convencional no sexo masculino, foi observada expansibilidade torácica média de $3,4 \pm 1$ cm para a região infra-axilar ($p = 0,33$), $3,2 \pm 0,9$ cm para a região de mamilo ($p = 0,08$), e $4,4 \pm 1,6$ cm para a região de processo xifóide ($p = 0,10$), nem uma das medidas para este procedimento apresentou diferença estatisticamente significativa comparado com a expansibilidade obtida na situação controle.

Porém após a realização da técnica de diagonais de membros superiores no sexo masculino, foi observada expansibilidade torácica média de $4,4 \pm 1,2$ cm para a região infra-axilar ($p = 0,009$), $4,1 \pm 5,4$ cm para a região de mamilo ($p = 0,007$), e $5,4 \pm 1,4$ cm para a região de processo xifóide ($p = 0,19$). As regiões de mamilo e infra-axilar apresentaram diferenças estatisticamente significantes em relação à condição controle.

A Tabela 2 ilustra a expansibilidade torácica no sexo masculino obtida nas seguintes situações: controle, após terapia com cinesioterapia convencional e após a terapia com diagonais de membros superiores.

Todos os indivíduos que se propuseram a realizar a pesquisa completaram com sucesso, não havendo nenhuma desistência ou interrupção do protocolo por qualquer sintomatologia apresentada por parte deles.

Tabela 1. Expansibilidade torácica obtida no grupo feminino após a realização de cinesioterapia e terapia diagonal

	Axilar	Mamilo	Xifóide
Controle	$2,5 \pm 0,9$	$2,3 \pm 0,5$	$3,1 \pm 1,3$
Terapia cinesioterapia	$3,0 \pm 0,9$	$2,8 \pm 0,9$	$3,2 \pm 1,2$
Terapia diagonal	$3,4 \pm 1,8^*$	$3,3 \pm 0,7^*$	$3,4 \pm 1$

* dados estatisticamente significante com $p \leq 0,05$

Tabela 2. Expansibilidade torácica obtida no grupo masculino após a realização de cinesioterapia e terapia diagonal

	Axilar	Mamilo	Xifóide
Controle	$3,4 \pm 1$	$3,1 \pm 1,0$	$4,6 \pm 1,7$
Terapia cinesioterapia	$3,4 \pm 1$	$3,2 \pm 0,9$	$4,4 \pm 1,6$
Terapia diagonal	$4,4 \pm 1,2^*$	$4,1 \pm 5,4^*$	$5,4 \pm 1,4$

* dados estatisticamente significante com $p \leq 0,05$

Discussão

O presente estudo analisou 30 indivíduos, 15 do sexo masculino e 15 do sexo feminino, com faixa etária de 25,26 anos para as mulheres e 25,33 anos para os homens. Esta faixa foi determinada uma vez que indivíduos com idades superiores a 50 anos apresentam decréscimo da sua mecânica ventilatória em virtude do próprio envelhecimento, tais limitações não permitiria uma avaliação real da possível expansibilidade adquirida com a técnica utilizada¹³.

O método utilizado para avaliar a expansibilidade torácica, foi a toracometria, sendo usado para determinar expansibilidade do gradil costal como técnica de avaliação. Em ambos os trabalhos encontrados na literatura, a melhor posição para esta aferição foi a sentada, pois os movimentos ântero-posterior e latero-lateral do gradil são influenciados pela posição corporal, desta forma eles verificaram maiores valores na posição sentada em relação à posição supina¹⁴⁻¹⁵.

No presente estudo foi observado que a expansibilidade torácica obtida em pré-terapia foi em média de 2,5 a 3,4 cm (dependente da região avaliada) para o sexo feminino e 3,4 a 4,4 cm (dependente da região avaliada) para o sexo masculino, estes resultados corroboram com os resultados obtidos na pesquisa bibliográfica, cuja amplitude avaliada foi de aproximadamente 2,5 cm para mulheres e 5 cm para homens⁷.

A cinesioterapia respiratória associada a membros superiores deve ser indicada precocemente para todos os pacientes que necessitam maior tempo de internação hospitalar, com objetivo de manter a expansibilidade pulmonar e torácica dentro dos padrões fisiológicos. No entanto, no presente trabalho, foi observado que exercício de cinesioterapia associado a membros superiores, não apresentou diferença estatisticamente significativa com relação à expansibilidade de tórax, pré e pós-terapia, em ambos os sexos e em todas as regiões avaliadas. Talvez estes dados expliquem o fato de não ter sido encontrado na literatura trabalhos que caracterizem o aumento da expansibilidade do tórax com a utilização do método convencional de cinesioterapia associada a membros superiores¹⁶.

Em relação ao uso das diagonais de membros superiores com princípio do método Kabat, foi apresentado diferença estatisticamente significativa nas regiões infra-axilar e mamilo de ambos os sexos, esse método associado a padrões respiratórios podem ser mais eficazes, uma vez que os músculos acessórios da inspiração, como esternocleidomastóideo, escalenos, trapézio, peitoral maior e menor, grande dorsal, serrátil anterior e posterior, estão envolvidos diretamente nos exercícios de membros superiores e trabalhados durante as diagonais do método¹⁷.

As diagonais de membros superiores é um método importante nas intervenções fisioterapêuticas e nas disfunções pulmonares, pois alguns grupos musculares atuam também como acessórios da respiração e não somente como músculo necessário para manter a posição dos membros e postura^{7,18}.

Já a não diferença estatisticamente significativa da região do processo xifóide pode ser explicada, através de análise biomecânica, que confirma a hipótese de se tratar de uma região com menor interferência dos músculos que auxiliam os movimentos de membros superiores e que são exigidos durante este tipo de movimento¹⁹⁻²¹.

Com base nestes dados apresentados fica claro que a expansibilidade torácica é um assunto ainda pouco discutido na literatura e que requer grande atenção dos fisioterapeutas que trabalham com fisioterapia respiratória.

Conclusão

A técnica de fisioterapia realizada com diagonais funcionais do método Kabat é responsável em proporcionar aumento da expansibilidade torácica nas regiões infra-axilares e mamilo de ambos os sexos. Esta técnica apresentou melhor resultado quando comparada com cinesioterapia convencional associada a membros superiores.

Referências

- Brandão MCS. Anatomia sistêmica: visão dinâmica para o estudante. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2004.
- Lippert LS. Cinesiologia clínica para fisioterapeutas. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003.
- Colby LA, Kisner C. Exercícios terapêuticos – fundamentos e técnicas. 4ª ed. São Paulo: Manole; 2005.
- Azeredo CA. Fisioterapia respiratória moderna. São Paulo: Manole; 2002.
- Carvalho M. Fisioterapia respiratória: fundamentos e contribuições. 5ª ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2001.

6. Costa D. Fisioterapia respiratória básica. São Paulo: Atheneu; 1999.
7. Cipriano JJ. Manual fotográfico de testes ortopédicos e neurológicos. São Paulo: Manole; 1999.
8. Hislop H, Worthingham D. Provas de funções musculares, técnicas de exame manual. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1996.
9. Tribastone F. Tratado de exercícios corretivos aplicados à reeducação motora postural. São Paulo: Manole; 2001.
10. Adler SS, Beckers D, Buck M. PNF – Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva. 2ª ed. São Paulo: Manole; 2007.
11. Nemer SN. Facilitação do diafragma pelo método Kabat como reexpansão pulmonar em pacientes com traumatismo crânio encefálico e ventilação com suporte pressórico. *Fisioter Bras.* 2004;5(1):29-36.
12. González M, Bérzin F. Estudo eletromiográfico comparativo de movimentos de facilitação neuromuscular proprioceptiva com os movimentos realizados no plano sagital. *Rev Bras Fisioter.* 2000;4(2):55-64.
13. Fernandes CR, Ruiz PP. O sistema respiratório e o idoso: implicações anestésicas. *Rev Bras Anesthesiol.* 2002;52(4):123-9.
14. Magalhães MS. Estudo comparativo da força muscular respiratória e da expansibilidade torácica de atletas de natação e não praticantes de exercício físico (trabalho de conclusão de curso). Cascavel: Curso de Fisioterapia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná; 2005.
15. Moreno MA, Silva E, Gonçalves M. O efeito das técnicas de facilitação neuromuscular proprioceptiva: método Kabat nas pressões respiratórias máximas. *Fisioter Mov.* 2005;18(2):53-61.
16. Carvalho RB. Proposta de tratamento fisioterapêutico em paciente submetido a revascularização do miocárdio: relato de um caso [trabalho de conclusão de curso]. Cascavel: Curso de Fisioterapia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná; 2005.
17. Reid DW, Dechman G. Considerations when testing and training the respiratory muscles. *Phys Ther.* 1995;75(11):971-8.
18. Celli BR. The clinical use of upper extremity exercise. *Clin Chest Med.* 1994;15(2):339-49.
19. Costa JO, Oliveira AJA. Pós-operatório de cirurgia torácica e cardiovascular. Porto Alegre: Artmed; 2004.
20. Epstein SK, Celli BR, Martinez FJ, Couser JJ, Roa J, Pollock M *et al.* Arm training reduces the VO₂ and VE cost of unsupported arm exercise and elevation in chronic obstructive pulmonary disease. *J Cardiopulm Rehabil.* 1997;17(3):171-7.
21. Moreno MA. Padrões de facilitação neuromuscular proprioceptivo e seu efeito na capacidade respiratória [dissertação de mestrado]. Campinas: Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual de Campinas; 2000.

Endereço para correspondência:

Juliana Duarte
Rua Maria José da Conceição, 75 – Apto. 124B – Morumbi
São Paulo-SP, CEP 05730-170
Brasil

E-mail: jufisioduarte@bol.com.br

Recebido em 30 de outubro de 2010
Aceito em 18 de janeiro de 2011