

ESTUDO DA REPRODUTIBILIDADE DA MOBILIDADE TÓRACO-ABDOMINAL A PARTIR DO MÉTODO DE SENSORES DE DESLOCAMENTO

Autores

Cecilia Bueno Tesch
Christiane Riedi
Gualberto Ruas
Cesar f Amorim
Dirceu Costa

Orientador

Dirceu Costa

1. Introdução

As medidas das amplitudes de movimento torácico e abdominal, segundo Borgui-Silva et al. (2006), têm sido muito utilizadas na avaliação de inúmeras patologias respiratórias, durante intervenções terapêuticas e em pós-cirúrgicos pois, a partir dela observa-se valores de retração e expansibilidade do tórax e do abdômen, úteis para a eleição de técnicas terapêuticas físicas.

Existem vários métodos de se avaliar os movimentos do tórax e do abdômen e entre eles está a cirtometria (COSTA et al.2003), que é um método de baixo custo e de fácil execução (COSTA et al. 1999). Jamami et al. (1999) utilizaram a cirtometria como uma das ferramentas para avaliar os efeitos da reabilitação pulmonar em pacientes com DPOC e constataram melhora na expansibilidade tóraco-abdominal de seus pacientes.

De forma semelhante, Costa et al. (2003) observaram aumento nas amplitudes tóraco-abdominais de indivíduos obesos que realizaram o trabalho de Reeducação Funcional Respiratória. Borghi-Silva et al. (2006) relataram a necessidade de padronização do método da cirtometria e de sua comprovação científica, uma vez que depende de critérios humanos e individuais para a avaliação e, por isso, fica sujeito a erro de interpretação.

Alguns equipamentos têm sido utilizados para a avaliação dos movimentos tóraco-abdominais, entre eles estão o magnetômetros estudados por Rees et al. (1980), Chen et al. (2000), o ELITE system utilizado por De Groote(1997), assim como a pletismografia por indutância que é estudada a décadas atrás por Konno e Mead (1966), Whyte et al.(1991), Ferrigno et al. (1994), Mayer et al. (2003), Clarenbach et al.(2005), Wolf (2005) e Parreira (2005).

Porém, estes equipamentos podem apresentar desvantagens, como a perda da elasticidade das faixas entre uma avaliação e outra, além do alto custo por tratar-se de equipamento inexistente no país. Tais aspectos nos estimulam a buscar novas formas de instrumentalização para esse tipo de avaliação física, de grande aplicação na rotina da Fisioterapia Respiratória.

2. Objetivos

O objetivo deste estudo foi estudar um novo equipamento, com segurança e confiabilidade no decorrer das avaliações, com menor custo, com precisão e reprodutibilidade com metodologia universalmente aceita.

3. Desenvolvimento

Foram avaliados 40 voluntários, 21 do sexo feminino e 19 do sexo masculino, saudáveis e sem acometimento cardíaco-pulmonar, cujas características antropométricas encontram-se na tabela 1. Todos os voluntários assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para a participação no estudo, sendo que o mesmo foi aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa da instituição, por meio do protocolo No. 76/05.

Mobilidade tóraco-abdominal

A medida da mobilidade tóraco-abdominal (MTA) foi obtida através de dois instrumentos, sendo um o convencional (cirtometria manual) e o outro, por meio de um instrumento com sensores de deslocamento.

A cirtometria convencional, realizada com auxílio de uma fita métrica escalonada em centímetros (cm) foi posicionada na região axilar, altura da prega axilar, e também no abdômen, sobre a cicatriz umbilical (Brito et al. 2005), tomando cuidado pra que a fita permanecesse firmemente posicionada em linha reta a partir do ponto de referência.

A MTA também foi avaliada por sensores de deslocamento, por meio de duas faixas EMGsystem do Brasil[®], posicionadas na região axilar, altura da prega axilar, e no abdômen, sobre a cicatriz umbilical (Brito et al. 2005). Os dois métodos avaliaram a amplitude dos compartimentos torácico e abdominal simultaneamente e as medidas foram realizadas sempre pelo mesmo avaliador, por três vezes consecutivas, sendo que a fita métrica permaneceu sobre a faixa em todas as coletas.

A partir desse posicionamento, os voluntários foram instruídos a realizar uma inspiração máxima até a capacidade vital seguida de uma expiração máxima até o volume residual, sem direcionar o ar para uma cavidade específica. Todos foram avaliados em postura ortostática, com o tórax desnudo e a média dos três valores de mobilidade foi considerada para cada equipamento. Utilizou-se como nível de significância $p < 0.01$. Após a avaliação dos sinais da faixa através do software AqDados 7.02[®] foi vista a diferença entre a medida da inspiração e expiração para ver a mobilidade tanto axilar e abdominal sendo que o mesmo foi feito com os dados da cirtometria.

Análise estatística

Após a realização do Power test para averiguar o poder do tamanho amostral e o teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov, foi aplicado o teste de correlação de Pearson, com nível de significância de $p < 0,01$, para os valores de mobilidade torácica e abdominal dos voluntários estudados.

4. Resultados

O teste de averiguação do poder da amostra evidenciou uma potência de 95% para a amostra estudada.

Detectou-se a correlação entre as medidas das faixas (sensores) e as da cirtometria, a qual foi alta para os homens, tanto no nível axilar ($r = 0.80$), quanto no nível abdominal ($r = 0.93$), observados nas figuras 1 e 2. E também foi alta nas mulheres, tanto no nível axilar ($r = 0,81$), quanto no abdominal ($r = 0,89$), conforme consta na tabela 2.

Estudos realizados por Borgui-Silva et al. (2006) avaliaram a cirtometria como método de avaliação da mobilidade tóraco-abdominal em indivíduos jovens objetivando padronizar a medida da amplitude tóraco-abdominal e observaram que as medidas realizadas pelos três examinadores não foram diferentes concluindo que esse método é simples e confiável quando padronizado e realizado em indivíduos jovens e saudáveis. Nosso estudo foi realizado também com indivíduos jovens, saudáveis, e exceto o uso da medida xifoidiana proposta por esses autores, utilizamos a mesma padronização para a realização da cirtometria, em todo o experimento.

Esses nossos resultados estão também de acordo com os de Costa et al. (2003), que avaliaram a mobilidade tóraco-abdominal de indivíduos obesos após tratamento de reeducação funcional respiratória com o uso da cirtometria e observaram um aumento da mobilidade.

De forma semelhante, e com metodologia semelhante, Paulin, E.; Bruneto, A.F.; Carvalho, C.R.F. (2003) utilizaram a cirtometria para avaliar o aumento da mobilidade torácica pós-tratamento de indivíduos com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) e evidenciaram melhora significativa na mobilidade basal da caixa torácica, dando consistência aos nossos achados.

Com auxílio da Pletismografia Respiratória por indutância (PRI), Parreira et al. (2003) avaliou o padrão respiratório de portadores da Doença de Parkinson e os comparou com idosos assintomáticos de mesma idade e para isso utilizou duas faixas de teflon posicionadas na região axilar e abdominal

Não constatamos na literatura estudos que comparassem duas metodologias diferentes para realizarem a medida da mobilidade tóraco-abdominais, o que pode, provavelmente justificar constantes questionamentos sobre o emprego da cirtometria convencional, pela fita métrica. Neste sentido, acreditamos que nossos resultados possam fornecer alguma contribuição, tanto para a credibilidade da cirtometria convencional, como também para a validação de um novo sistema instrumental, até então não desenvolvido, o sensor de deslocamento. Este equipamento possibilita a avaliação da mobilidade tóraco-abdominal e tem várias vantagens com relação a outros pois, com tecnologia genuinamente brasileira, apresentou confiabilidade científica, a exemplo de outros equipamentos com propriedades semelhantes, como aqueles importados, utilizados por Mayer et al. 2003, Clarenbach et al. 2005, Wolf 2005, Parreira 2005, Brito 2005, para obterem resultados e atingirem objetivos semelhantes aos nossos.

5. Considerações Finais

Com base em nossos resultados podemos concluir que as medidas realizadas a partir do sensor de deslocamento, por ter apresentado uma alta correlação com a cirtometria convencional, pode ser reproduzível para o emprego em rotinas de avaliação física, especialmente empregadas nas avaliações físicas da Fisioterapia Respiratória, dentre outras especialidades dessa natureza. Podemos também concluir que a cirtometria convencional, embora muito questionada enquanto método científico pode ser confiável.

Referências Bibliográficas

BORGUI-SILVA, A.; MENDES, R.G.; SILVA, E.S.; PAULUCCI, H.L.; PICCHI, P.C.; Di LORENZO, V.A.P. Medida da amplitude tóraco-abdominal como método de avaliação dos movimentos do tórax e abdome em indivíduos jovens saudáveis. FISIOTERAPIA BRASIL, v.7, n.1, p.25-29, 2006.

BRITTO, R.R.; VIEIRA, D.S.R.; RODRIGUES, J.M.; PRADO, L.F.; PARREIRA, V.F. Comparação do padrão respiratório entre adultos e idosos saudáveis. REV. BRAS. FISIOTER, v.9, n.3, p.281-287, 2005.

CHEN, R.; KAYSER, B.; YAN, S.; MACKLEN, P.T. Twitch transdiaphragmatic pressure depends critically on Thoracoabdominal configuration. J. APPL. PHYSIOL, v.88, p.54-60, 2000.

CLARENBACH, C.F.; SENN, O.; BRACK, T.; KOHLER, M.; BLOCH, K.E. Monitoring of ventilation during exercise by a portable respiratory inductive plethysmograph. CHEST, v.128, p.1282-1290, 2005.

COSTA, D.; SAMPAIO, L.M.M.; Di LORENZO, V.A.P.; JAMAMI, M.; DAMASO, A.R. Avaliação da força muscular respiratória e amplitudes torácicas e abdominais após a RFR em indivíduos obesos. REV. LATINO-AM. ENFERMAGEM, v.11, n.2, p.156-160, 2003.

DE GROOTE, A.; WANTIER, M.; CHERON, G.; ESTENNE, M.; PAIVA, M. Chest wall motion during tidal breathing. J. APPL. PHYSIOL, v.83, p.1531-1537, 1997.

FERRIGMO, G.; CARNEVALI, P.; ALIVERTI, A.; MOLTENI, F.; BEULCKE, G.; PEDOTTI, A. Three-dimensional optical analysis of chest wall motion. J. APPL. PHYSIOL, v.77, n.3, p.1224-1231, 1994.

KONNO, K.; MEAD, J. Measurement of the separate volume changes of rib cage and abdomen during tidal breathing. J. APPL. PHYSIOL, v.22, n.3, p.407-422, 1967.

MAYER, O.H.; CLAYTON, R.G.; JAWARD, A.F.; McDONOUGH, J.M.; ALLEN, J.L. Respiratory Inductance Plethysmography in healthy 3- to 5- year- old children. CHEST, v.124, p.1812-1819, 2003.

PARREIRA, V.F.; GUEDES, L.U.; QUINTÃO, D.G.; SILVEIRA, E.P.; TOMICH, G.M.; SAMPAIO, R.F.; BRITTO, R.R.; GOULART, F. Padrão respiratório em pacientes portadores da doença de parkinson e em idosos assintomáticos. ACTA FISIÁTRICA, v.10, n.2, p.61-66, 2003.

PARREIRA, V.F.; TOMICH, G.M.; BRITTO, R.R.; SAMPAIO, R.F. Assessment of tidal volume and Thoracoabdominal motion using volume and flow-oriented incentive spirometers in healthy subjects. BRAZ. J. MED. BIOL. RES, v.38, n.7, p.1105-1112, 2005.

PAULIN, E.; BRUNETTO, A.F.; CARVALHO, C.R.F. Efeitos de programa de exercícios físicos direcionado ao aumento da mobilidade torácica em pacientes portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica. J. PNEUMOL, v.29, n.5, p.287-294, 2003.

REES, P.J.; HIGENBOTTAM, T.W.; CLARK, T.J.H. Use of a single pair of magnetometer coils to monitor breathing patterns in a intensive care unit. THORAX, v.35, p.384-388, 1980.

WHYTE, K.F.; GUGGER, M.; GOULD, G.A.; MOLLOY, J.; WRAITH, P.K.; DOUGLAS, N.J. Accuracy of respiratory inductive plethysmograph in measuring tidal volume during sleep. J. APPL. PHYSIOL, v.71, n.5, p.1866-1871, 1991.

WOLF, G.K.; ARNOLD, J.H. Noninvasive assessment of lung volume: respiratory inductance plethysmography and electrical impedance tomography. CRIT. CARE MED, v.33, n.3, p.163-169, 2005.

Anexos

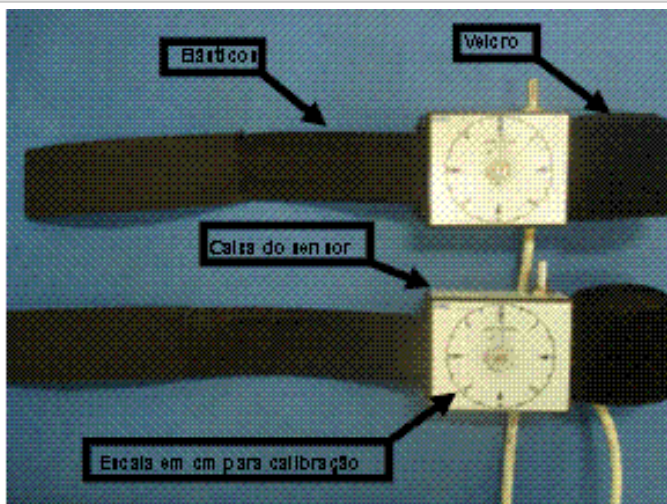


Figura 1: faixa axilar e abdominal utilizada para mensurar os MTA.

Tabela 2: Dados médios da avaliação da mobilidade tóraco-abdominal em centímetros através das faixas e da cirtometria a correlação entre os métodos

	Axilar				Abdominal			
	Cirtometria	Faixa	r	p	Cirtometria	Faixa	r	p
Homens	5,48 ±1,7	8,8 ± 2,77	0,83	<0,0001	0,35 ± 1,99	-0,38 ± 2,52	0,93	<0,0001
Mulheres	4,99 ±1,80	7,81 ± 1,89	0,81	<0,0001	1,14 ± 2,05	-0,61 ± 3,35	0,89	<0,0001

Tabela 1: Características gerais da amostra

	Mulheres	Homens
n	21	19
Idade	22,7±2,5	21±2,4
Peso	60,1±10	70,7±10,9
Altura	166,3±7,5	176±5,8
IMC	21,62±2,6	22,73±2,7
CVF (%)	96,4±8,1	98±8,7
VEF1(%)	95,9±9,4	98,5±9,3
VVM (%)	103,6±11,5	110,5±19,1