

# COMPORTAMENTO DA MOBILIDADE TORÁCICA NOS DESEMPENHOS DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA

**Edilaine Kerkoski<sup>1</sup>, Franciele Regiani Maldonado Chiaratti, Helder Castelo Souza, Clarice Mariele de Andrade Pamplona, Emmanuel Alvarenga Panizzi<sup>1</sup>**

1- Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI) - Centro de Ciências da Saúde – Curso de Fisioterapia - R. Uruguaí, 458 – Centro – 88.302-202 – Itajaí – Santa Catarina – Brasil – kerkoski@ccs.univali.br; emmanuel@ccs.univali.br

**Palavras-chave:** cirtometria, força muscular respiratória, manovacuometria, mobilidade torácica  
**Área do Conhecimento:** Fisioterapia

**Resumo – A mobilidade torácica tem relação direta com a expansibilidade pulmonar, podendo ser avaliada através de técnicas específicas como a cirtometria. O objetivo deste trabalho foi analisar a mobilidade torácica em diferentes desempenhos da força muscular respiratória através dos coeficientes respiratórios obtidos pela técnica de cirtometria. A população foi composta por estudantes na faixa etária entre 18 e 25 anos. O coeficiente respiratório foi medido em três regiões torácicas: axilar (A), xifóide (X) e basal (B). Para classificar os acadêmicos por desempenhos da força muscular respiratória, os valores obtidos foram classificados em três desempenhos: (1) abaixo de 60%; (2) entre 60% e 100% e (3) acima de 100% do previsto. A amostra constou de 81 estudantes. Pode-se observar que a maioria foi classificada no desempenho 2 para Plmáx, sendo considerada a faixa de força muscular esperada para parâmetros como sexo e idade. Concluímos que a mobilidade torácica foi menor no desempenho (1), e entre os desempenhos (2) e (3) apresentaram diferenças mínimas.**

## Introdução

A função primária dos músculos respiratórios é deslocar a parede peitoral, ritmicamente, para bombear gás para dentro e para fora dos pulmões e assim manter os gases do sangue arterial dentro dos limites aceitáveis [1,2].

Ao confrontar com as alterações funcionais inerentes ao ser humano e por outro lado a necessidade de medida sobre as funções, chegar-se-á à difícil tarefa de analisar os métodos de avaliação. A avaliação do tórax através do exame físico é realizada com o objetivo de fornecer subsídios para que seja possível traçar o fisiodiagnóstico para atuação terapêutica preventiva ou curativa, e provável prognóstico do paciente [3,4].

Mas para uma avaliação específica da fisioterapia respiratória, no exame físico do tórax muitos são os aspectos que devem ser levados em consideração, por apresentarem interesse no processo de tratamento.

Sabendo, que para existir mobilidade torácica é necessária ação dos músculos respiratórios observou-se a necessidade de analisar a mobilidade torácica entre os desempenhos da força dos músculos respiratórios em indivíduos cooperativos com o propósito de quantificar nessa população a média da mobilidade torácica e a

influência dos músculos respiratórios para tal movimento.

Em vista desses motivos, o objetivo deste estudo foi analisar o comportamento da mobilidade torácica no desempenho da força muscular respiratória em estudantes da UNIVALI entre 18 e 25 anos de ambos os sexos.

## Materiais e Métodos

O estudo foi realizado na Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI), na cidade de Itajaí (SC). A população foi composta por estudantes regularmente matriculados nesta universidade.

Os critérios de inclusão para o estudo foram: estudantes na faixa etária entre 18 e 25 anos de ambos os sexos que concordaram em participar do estudo de forma espontânea através da assinatura do termo de consentimento. Os critérios de exclusão para o estudo foram: presença de alterações do sistema osteomioarticular, nervoso e/ou cardiopulmonar no passado ou atual, idade fora da faixa etária determinada para o estudo, sendo avaliada através da anamnese e inspeção.

Para a realização da cirtometria foi utilizada uma fita métrica, marca FIBER-GLASS, com escala de 0 a 150 centímetros. Para a manovacuometria foi utilizado um manovacômetro analógico da marca Ger-Ar, modelo MV-300, em escala de cmH<sub>2</sub>O, com

intervalo operacional de  $\pm 300$  cmH<sub>2</sub>O, apresentando precisão de cinco cmH<sub>2</sub>O e uma válvula unidirecional com um orifício de escoamento.

Os estudantes do sexo masculino foram avaliados com o tórax desnudo e do sexo feminino vestindo um *top*. A cirtometria e a manovacuometria foram realizadas concomitantemente em dois estudantes de forma subsequente.

O exame de cirtometria foi realizado com o estudante na posição em pé e o examinador à frente do mesmo. Mediram-se os perímetros torácicos em três regiões do tórax: 1) perímetro axilar com a fita métrica passando pelos cavos axilares ao nível da terceira costela; 2) perímetro xifóide, passando sobre o apêndice xifóide ao nível da sétima cartilagem costal e 3) perímetro basal, passando sobre as 12<sup>a</sup> costelas.

Primeiramente a medida foi realizada na inspiração máxima ao nível da capacidade pulmonar total e posteriormente na expiração máxima ao nível do volume residual, nas três regiões citadas anteriormente e com três mensurações em cada região.

A diferença entre as duas medidas foi denominada de coeficiente respiratório (Cr) representando a mobilidade torácica.

Foi mensurada a pressão inspiração máxima (P<sub>Imáx</sub>) através da manovacuometria, as mensurações foram repetidas três vezes, com um repouso de 30 a 60 segundos entre elas. O valor registrado foi o da pressão de pico. Dos três valores obtidos o escolhido foi o maior alcançado.

Para determinar os valores previstos, utilizando como parâmetro o sexo e a idade, para a P<sub>Imáx</sub> de cada estudante, foi utilizada a tabela de Black e Hyatt [5].

Conforme Silva (2000), consideramos os valores abaixo de 60% do previsto anormais e indicativos de alteração na integridade da musculatura respiratória [6].

Os valores obtidos foram comparados aos valores previstos e classificados em três desempenhos separados por sexo: D1) abaixo de 60% do previsto; D2) entre 60 e 100% do previsto e D3) acima de 100% do previsto.

Para análise dos dados os estudantes foram separados por sexo.

Procedeu-se análise descritiva dos dados obtidos, organizados em tabelas e gráficos de acordo com médias por desempenho.

## Resultados

O estudo foi realizado no período entre 19 de agosto a 16 de setembro de 2003.

Foram avaliados 185 estudantes, sendo 03 excluídos por se apresentarem fora da faixa etária determinada para o estudo. Desta forma a amostra

constou de 182 estudantes que atenderam aos critérios de inclusão.

Dos estudantes incluídos 81 eram do sexo masculino com média de idade  $21,80 \pm 1,82$  e 101 eram do sexo feminino com média de idade  $21,78 \pm 1,70$ .

De acordo com os valores obtidos pela manovacuometria os estudantes foram divididos por desempenhos e as características sobre sexo, idade, peso, estatura de cada grupo da P<sub>Imáx</sub> constam na tabela 1.

Tabela 1 - Classificação e características dos estudantes nos desempenhos pelos valores obtidos da P<sub>Imáx</sub> em ambos os sexos

	n	Sexo	Idade (anos)	Peso (Kg)	Altura (m)
D1	15	6M/9F	20,73	64	1,68
D2	132	57M/75F	21,28	67,66	1,69
D3	35	18M/17F	21,28	69,88	1,71

Com relação a tabela 1, não foram encontradas diferenças significativas entre os três desempenhos estudados quanto a idade, peso, estatura pelo teste ANOVA ( $p < 0,05$ ).

Conforme os dados demonstrados na tabela 1, pode se observar que 70,37% dos estudantes analisados no estudo para o sexo masculino e 74,25% para o sexo feminino foram classificados no desempenho 2, ou seja, apresentaram a P<sub>Imáx</sub> entre 60 e 100% sendo considerada a faixa de força muscular esperada para parâmetros como sexo e idade.

A média e o desvio padrão dos valores obtidos pela manovacuometria nos sexos masculino e feminino, separados por desempenho, podem ser observadas na tabela 2.

Tabela 2 - Média e desvio padrão dos valores da P<sub>Imáx</sub> (cmH<sub>2</sub>O) nos três desempenhos, separados por sexo

	Masculino	Feminino
D1	$67,50 \pm 6,89$	$45,00 \pm 6,12$
D2	$100,43 \pm 12,72$	$72,73 \pm 9,70$
D3	$157,77 \pm 23,96$	$114,70 \pm 21,39$

Com relação a mobilidade torácica, as tabelas 3 e 4 trazem os valores dos coeficientes respiratórios nas três regiões de mensuração para os três desempenhos da P<sub>Imáx</sub> separados por sexo.

Tabela 3 - Média do coeficiente respiratório (cm) obtido nas três regiões de mensuração da cirtometria nos três desempenhos da P<sub>Imáx</sub> para o sexo masculino

	Axilar	Xifóide	Basal
D1	6,86	6,62	5,11
D2	7,05	7,44	5,88
D3	8,08	7,32	6,32

Tabela 4 - Média do coeficiente respiratório (cm) obtido nas três regiões de mensuração da cirtometria nos três desempenhos da Plmáx para o sexo feminino

	Axilar	Xifóide	Basal
D1	6,16	6,75	4,75
D2	7,30	7,19	5,36
D3	7,22	7,27	5,63

Os resultados obtidos do coeficiente respiratório, demonstrados nas tabelas 3 e 4, indicaram que a média da mobilidade torácica no desempenho 1 foi menor nas três regiões torácicas em ambos os sexos. A média do coeficiente respiratório no desempenho 3 foi menor que o desempenho 2 somente na região axilar do sexo masculino e xifóide do sexo feminino e a diferença entre as médias nos desempenhos 2 e 3 foram mínimas.

## Discussão

Conforme pode ser observado, pelos resultados obtidos na tabela 2, a média dos valores da Plmáx foram maiores para o sexo masculino. Dados que vários estudos vem demonstrando como o de Panizzi et al em uma avaliação de 100 indivíduos saudáveis através da manovacuometria analógica e digital concluíram que as pressões respiratórias máximas eram maior no sexo masculino [7]. Venturini et al em um estudo com adolescentes chegou a mesma conclusão [8]. Behrman e Kliegman explicam que as alterações do tamanho, forma, fisiologia, funcionamento psicológico e social do corpo e aceleração do crescimento na adolescência são mais acentuadas nos meninos do que nas meninas, o que favorece o aumento da capacidade masculina para esforços [9].

As médias dos valores da mobilidade torácica foram semelhantes nos dois sexos. Em outros estudos como o de Willrich et al e Venturini et al [10,8], o sexo masculino apresentou média consideravelmente maior que o sexo feminino.

Avaliando as médias dos valores dos coeficientes respiratórios obtidos em outro estudo da mobilidade torácica e força muscular respiratória (Venturini et al, 2002) com média de idade de 14 anos, observamos que em nosso estudo com média de idade de 21 anos a mobilidade torácica foi superior variando entre 1 a 2 cm [8].

O coeficiente respiratório ora foi maior na região axilar ora maior na região xifóide e sempre menor na região basal. Willrich et al analisaram a

cirtometria torácica em indivíduos saudáveis na faixa etária de 8 a 10 anos e constataram que as medidas decresceram da região axilar para a basal [10].

Quando se descreve na literatura sobre a técnica de cirtometria como Costa [11] e Carvalho [12], os autores não relatam diferenças de valores nas três regiões de mensuração, ou seja, não relatam os valores da mobilidade basal menor.

Costa et al em um estudo utilizando a técnica de cirtometria para avaliação pré e pós um programa de reeducação funcional respiratória, descreveu a média dos valores obtidos para o grupo controle demonstrando o coeficiente respiratório ser menor na região basal em relação as outras regiões [13]. Teodori et al [14], utilizando a cirtometria para uma avaliação pré e pós-reeducação postural global descreveu dados somente das regiões axilar e xifóide demonstrando as médias dos valores obtidos nestas regiões com diferenças mínimas entre elas. Jamami [15] na avaliação pré e pós-reabilitação pulmonar descreve as médias nas três regiões de mensuração da cirtometria demonstrando valores menores para a região basal.

Ressalta-se que este estudo demonstrou alguma interferência da força muscular respiratória na mobilidade torácica, desta forma, sugerimos mais estudos abordando este tema com outras populações e a utilização de outras tabelas para se verificar os valores previstos das pressões respiratórias máximas.

## Referências

- [1] DE TROYER, A; ESTENNE, M. Functional anatomy of the respiratory muscles. **Clinics In Chest Medicine**. v.9, n.2, p.175-193, 1988.
- [2] EPSTEIN, S.K. Na overview of respiratory muscle function. **Clinics In Chest Medicine**. v.15, n.4, p.619-639, 1994.
- [3] RICIERI, D. Validação de um protocolo de fotogrametria computadorizada e quantificação angular do movimento tóraco-abdominal durante a ventilação tranqüila. 2000. 140f. Dissertação (Mestrado em Fisioterapia) - Centro Universitário do Triângulo, 2000.
- [4] OKOSHI, M.P; CAMPANA, A.O; GODOY, I. Exame físico do tórax: aparelho respiratório. **Revista da Clínica Médica**. v.30, n.9, p.33-53, 1997.
- [5] BLACK, L.F; HYATT, R.E. Maximal respiratory pressures: normal values and relationship to age and sex. **American Review of Respiratory Disease**. v.99, p.696-702, 1969.

[6] SILVA, L.C.C; RUBIN, A.S; SILVA, L.M.C. Avaliação funcional pulmonar: incluindo questões de auto-avaliação e respostas comentadas. Rio de Janeiro: Revinter, 2000.

[7] PANIZZI, E. A. et al. Análise descritiva das pressões respiratórias máximas por intermédio da manovacuometria analógica e digital. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. supp, p.78, 2002.

[8] VENTURINI, J.S. et al. Relação da mobilidade torácica e força muscular respiratória em estudantes do colégio de aplicação da UNIVALI. 2002. 30f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) – Universidade do Vale do Itajaí, 2002.

[9] BEHRMAN, R. E; KLIEGMAN, R. Princípios de pediatria. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.

[10] WILLRICH, F.R. et al. Análise da cirtometria torácica em indivíduos saudáveis na faixa etária de 8 a 10 anos. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. supp, p.83, 2002.

[11] COSTA, D. Fisioterapia Respiratória Básica. São Paulo: Atheneu, 1999.

[12] CARVALHO, M. Fisioterapia respiratória: Fundamentos e Contribuições. 5. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.

[13] COSTA, D. et al. Avaliação da força muscular respiratória e amplitudes torácicas e abdominais após a RFR em indivíduos obesos. **Revista Latino Americana de Enfermagem**. v.11, n.2, p.156-160, 2003.

[14] TEODORI, R. M. et al. Alongamento da musculatura inspiratória por intermédio da reeducação postural global. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. v.7, n.1, p.25-30, 2003.

[15] JAMAMI, M. Efeitos da intervenção fisioterápica na reabilitação pulmonar de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. **Revista de Fisioterapia da Universidade de São Paulo**. São Paulo, v.6, n.2, p.140-53, 1999.