

MOBILIDADE TORÁCICA EM INDIVÍDUOS COM PESO CORPORAL ACIMA, NO DESEJÁVEL E ABAIXO DO NORMAL

Emmanuel Alvarenga Panizzi¹, Fernanda Ferreira Cordova, Marcos Paulo Pavan, Clarice Mariele de Andrade Pamplona, Angelise Mozerle, Edilaine Kerkoski¹

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

Palavras-chave: cirtometria, mobilidade torácica, índice de massa corporal

Área do Conhecimento: Fisioterapia

Resumo – Objetivou-se, com o estudo, comparar os coeficientes respiratórios em indivíduos com peso acima, desejável e abaixo do normal, na faixa etária de 18 a 25 anos, de ambos os sexos. Foram mensurados os perímetros torácicos de 354 indivíduos durante a respiração tranqüila, inspiração e expiração máximas, em três pontos torácicos: axilar (Pa), xifóide (Px) e basal (Pb). Em seguida foram determinados os coeficientes respiratórios (CR), massa corporal, estatura e índice de massa corporal (IMC). Dividiu-se a amostra em grupos: peso abaixo do normal (Grupo A), na faixa desejável (Grupo B) e acima do desejável (Grupo C). Optou-se pela utilização do teste paramétrico para análise da variância ou ANOVA, com nível de significância estabelecido de 5 % ($p \leq 0,05$). Os valores de p para o sexo masculino foram: CRa (0,0033), CRx (0,0081) e CRb (0,0043). Para o sexo feminino foram: 0,5630; 0,1045 e 0,0654; respectivamente para os CRa, CRx e CRb. Conclui-se que somente houve diferença significativa entre os valores dos coeficientes respiratórios, obtidos através da cirtometria, para as diferentes categorias de índice de massa corporal, nos indivíduos do sexo masculino.

Introdução

O movimento do gradil costal, expandindo-se na fase inspiratória e retraíndo-se na fase expiratória, não pode ser medido de forma direta, mas pode ser estimado pela mobilidade torácica [1]. A cirtometria é um bom método de exploração funcional para avaliar a expansibilidade torácica, com grande emprego na prática clínica. Esta mensura, através de uma fita métrica, os perímetros torácicos durante os movimentos respiratórios de repouso, na inspiração e expiração máximas, onde a diferença entre eles é denominada coeficiente respiratório (CR) [2].

Fisiologicamente, o perímetro torácico sofre modificações de acordo com o sexo, idade nutricional e a prática de exercícios. Hábitos de vida mais sedentários e um decrescente desempenho na prática de atividades físicas, refletem no comportamento menos ativo destes indivíduos, contribuindo ao aumento na adiposidade corporal [3].

Existem outros fatores que atuam concomitantemente contribuindo também para a diminuição da mobilidade torácica. Um deles é o índice de massa corpórea e a composição corporal. Se o indivíduo apresentar um índice de massa corpórea que não esteja dentro dos padrões normais, ou seja, entre 21 e 24 e sendo

este aumentado, poderá ser considerado obeso. Com isso, pode-se levar a um aumento do trabalho respiratório, provocando uma ineficiência da musculatura [4].

Conhecendo a importância da cirtometria, como indicador da mobilidade torácica, e das alterações que acometem o sistema respiratório nas diferentes categorias de índice de massa corporal, com o estudo, objetivou-se comparar os coeficientes respiratórios em indivíduos com peso acima, desejável e abaixo do normal na faixa etária de 18 a 25 anos de ambos os sexos. No intuito de verificar o comportamento da mobilidade torácica, elaborou-se a seguinte questão problema que norteou este estudo: “Existe diferença significativa entre os valores dos coeficientes respiratórios obtidos através da cirtometria para as diferentes categorias de índice de massa corporal?”.

As hipóteses formuladas foram: que existe diferença (hipótese alternativa) contra a hipótese que não existe diferença (hipótese de nulidade) entre os coeficientes respiratórios obtidos através da cirtometria nos diferentes pontos, para indivíduos que apresentam peso acima, desejável e abaixo do normal, em ambos os sexos e na faixa etária de 18 a 25 anos.

Materiais e Métodos

O estudo foi realizado na Clínica-Escola de Fisioterapia da Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI), na cidade de Itajaí – SC nos meses de março a maio de 2004. Foram selecionados 354 indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 18 e 25 anos e saudáveis, que concordaram em participar do estudo de forma espontânea, sob assinatura de um termo de consentimento. Foram considerados saudáveis os indivíduos que não apresentavam limitações físicas dos sistemas osteomioarticular, nervoso e/ou cardiopulmonar diagnosticadas. Os critérios de exclusão para o estudo foram: a presença destas limitações, termo de consentimento não assinado, idade fora da faixa etária determinada para o estudo e IMC acima de 30 kg/m². Foram excluídos 26 participantes por apresentarem: idade fora da faixa etária (14 indivíduos) e IMC acima de 30 kg/m² (12 indivíduos).

Desta forma a amostra constou de 354 indivíduos, dos sexos masculino (n=142) e feminino (n=212), saudáveis e na faixa etária de 18 a 25 anos de idade. Os participantes receberam informações e esclarecimentos dos pesquisadores, a respeito do teste a ser realizado, quando o objetivo da pesquisa foi esclarecido.

Para a mensuração dos perímetros torácicos utilizou-se uma fita métrica da marca *Cateb*, com intervalo operacional entre 0 a 150 centímetros (cm) e precisão de 01 milímetro (mm). A massa corporal foi registrada em quilogramas (kg), através de uma balança da marca Filizola, modelo 031, com intervalo operacional entre 0 a 150 kg e precisão de 100 gramas (g). A estatura corporal foi mensurada por um estadiômetro, com fita métrica de aço, num intervalo operacional de 96 a 190 centímetros (cm) e precisão de 05 milímetros (mm).

A cirtometria foi realizada no indivíduo com o tórax desnudo, em posição ortostática ereta, pés afastados à largura dos ombros, ombros descontraídos e braços soltos lateralmente ao longo do corpo, estando o examinador à frente do mesmo. Realizou-se a mensuração dos perímetros estáticos e dinâmicos em três (3) regiões do tórax: perímetro axilar (Pa), com a fita métrica sob os cavos axilares, no nível do terceiro par de arcos costais; perímetro xifóide (Px), fita métrica sobre o apêndice xifóide, no nível da sétima cartilagem costal e; perímetro basal (Pb), sobre as últimas costelas (12^a costelas).

O examinador, após adaptar a fita métrica em torno do tórax com uma das mãos, moveu a fita com a outra mão, conforme o movimento do gradil costal. Para a mensuração dos perímetros torácicos estáticos, realizou-se a leitura na fita métrica após a realização de uma expiração normal. Para a mensuração dos perímetros

dinâmicos, as medidas foram realizadas durante a inspiração máxima, no nível da capacidade pulmonar total, bem como na expiração máxima, no nível do volume residual. Posteriormente, de acordo com a literatura, através da diferença entre estas duas medidas determinou-se o CR.

Em seguida, foi realizada a mensuração dos perímetros estáticos e dinâmicos do tórax, realizou-se a determinação da massa corporal e estatura dos participantes da pesquisa.

Após a coleta dos dados a amostra foi dividida em grupos de indivíduos que apresentaram peso abaixo do normal (Grupo A), na faixa desejável (Grupo B) e acima do desejável (Grupo C), sendo considerados para peso abaixo do desejável, os indivíduos que apresentavam o IMC menor que 19 kg/m², e como peso desejável, aqueles indivíduos que apresentavam IMC entre 19 e 24,9 kg/m². Os participantes que expressaram o IMC entre 25 e 29,9 kg/m² foram considerados acima do peso desejável.

A seguir procedeu-se a análise descritiva dos dados obtidos com as mensurações, seguido de análise comparativa dos coeficientes respiratórios nos diferentes pontos mensurados entre os diferentes grupos e para ambos os sexos. Para essa análise optou-se pela utilização do teste paramétrico para análise da variância ou ANOVA, com nível de significância estabelecido de 5 % ($p \leq 0,05$), a fim de verificar a existência de variação significativa entre os coeficientes respiratórios obtidos através da cirtometria nos diferentes pontos, para indivíduos que apresentam peso acima, desejável e abaixo do normal, em ambos os sexos e na faixa etária de 18 a 25 anos.

Resultados

De acordo com os resultados obtidos nas tabelas 1 e 2, pôde-se observar que os valores médios dos perímetros mensurados através da cirtometria estática foram maiores nas regiões axilar, xifóide e basal, respectivamente, em ambos os grupos e para ambos os sexos.

Tabela 1 – Média e desvio padrão da variável perímetro torácico estático, para indivíduos do sexo masculino, segundo grupos e regiões torácicas

Variável	Grupo A (n=13)	Grupo B (n=101)	Grupo C (n=28)
Pa	86,15±3,28	93,60±5,16	100,33±5,16
Px	77,84±4,25	85,67±5,11	91,55±4,02
Pb	71,76±3,51	78,34±5,43	85,76±3,94

Pa (cm)= perímetro axilar; Px (cm)= perímetro xifóide; Pb (cm)= perímetro basal

Tabela 2 – Média e desvio padrão da variável perímetro torácico estático, para indivíduos do sexo feminino, segundo grupos e regiões torácicas

Variável	Grupo A (n=13)	Grupo B (n=101)	Grupo C (n=28)
Pa	76,73 ± 5,26	84,46 ± 4,34	91,43 ± 4,91
Px	70,20 ± 3,75	76,11 ± 6,36	86,25 ± 5,86
Pb	63,66 ± 3,34	70,30 ± 5,37	82,69 ± 8,13

Pa (cm)= perímetro axilar; Px (cm)= perímetro xifóide; Pb (cm)= perímetro basal

Pôde-se verificar que os valores das médias da cirtometria estática mensurada nas diferentes regiões torácicas foram maiores para o sexo masculino em relação ao feminino nos três grupos (Tabelas 1 e 2). Ainda, de acordo com os dados apresentados acima, constatou-se que os valores obtidos através da cirtometria estática foram crescentes do grupo A para grupo C, sendo este comportamento observado para ambos os sexos.

Os valores médios dos coeficientes respiratórios obtidos através da cirtometria dinâmica para os sexos masculino e feminino, podem ser observados respectivamente nas Tabelas 3 e 4.

Tabela 3 – Média e desvio padrão da variável coeficiente respiratório; valores de F, F crítico e p para indivíduos do sexo masculino; segundo grupos e regiões torácicas

Variável	Grupo A	Grupo B	Grupo C	F(Fcrítico)
CRa	8,00±1,95	6,57±1,98	5,78±1,66	5,92(3,06)
CRx	6,84±1,77	6,77±2,08	5,44±1,84	4,97(3,06)
CRb	5,92±1,49	5,28±2,05	4,03±1,85	5,66(3,06)

Nível de significância = 5 % ($p \leq 0,05$). Valor de p calculado a partir do teste paramétrico para análise da variância ou ANOVA. CRa(cm)= coeficiente respiratório axilar; CRx(cm)= coeficiente respiratório xifóide; CRb(cm)= coeficiente respiratório basal. * valor significativo.

Tabela 4 – Média e desvio padrão da variável coeficiente respiratório; valores de F, F crítico e p para indivíduos do sexo feminino; segundo grupos e regiões torácicas

Variável	Grupo A	Grupo B	Grupo C	F(Fcrítico)
CRa	6,83±1,59	6,55±1,87	6,25±1,75	0,57(3,03)
CRx	7,06±2,20	6,49±1,82	5,89±2,00	2,28(3,03)
CRb	5,26±2,28	4,72±1,78	4,09±1,24	2,76(3,03)

Nível de significância = 5 % ($p \leq 0,05$). Valor de p calculado a partir do teste paramétrico para análise da variância ou ANOVA. CRa(cm)= coeficiente respiratório axilar; CRx(cm)= coeficiente respiratório xifóide; CRb(cm)= coeficiente respiratório basal. * valor significativo.

Como pôde ser observada nas Tabelas 3 e 4, a mobilidade torácica, apresentou o mesmo comportamento para as regiões mensuradas e ambos os sexos, ou seja, os valores médios dos coeficientes respiratórios foram decrescentes do Grupo A para o Grupo C, respectivamente. Ainda, para o sexo masculino, verificou-se que com exceção da região xifóide do Grupo B, os valores médios dos coeficientes respiratórios foram decrescentes da região axilar para basal. E para o sexo feminino, também foram decrescentes da região axilar para basal, salvo os achados para a região xifóide do Grupo A.

Porém, constatou-se que o coeficiente respiratório no perímetro torácico xifóide dos indivíduos do grupo B do sexo masculino (Tabela 3) foi maior que o coeficiente respiratório axilar, acontecendo o mesmo com o perímetro xifóide do grupo A nos indivíduos do sexo feminino (Tabela 4). Ainda, de acordo com resultados, observou-se que houve diferença significativa entre os valores médios dos coeficientes respiratórios, obtidos através da cirtometria dinâmica somente para indivíduos do sexo masculino e em todos os perímetros mensurados, quando comparados os grupos, utilizando o teste paramétrico para análise da variância ou ANOVA, com nível de significância estabelecido de 5 % ($p \leq 0,05$) (Tabelas 3 e 4).

Discussão

Os resultados observados nesta pesquisa vão ao encontro com os achados por Kerkoski et al (2002), que constataram durante pesquisa realizada com adolescentes saudáveis, que as médias realizadas durante a respiração tranqüila foram crescentes do ponto basal para axilar em ambos os sexos. Ainda os mesmos pesquisadores referem que os valores dos perímetros torácicos mensurados através da cirtometria estática são maiores para indivíduos do sexo masculino quando comparados aos do sexo feminino, na mesma faixa etária [5]. Este comportamento é explicado pela diferenças na gordura corporal total, bem como na distribuição desta, correlaciona-se com o sexo [6,7].

Algumas medidas antropométricas utilizadas usualmente são maiores para o sexo masculino em relação ao feminino da mesma faixa etária [8]. Em se tratando de medidas antropométricas, vários autores relatam que a diferença entre os sexos se intensifica entre dez e vinte anos de idade [9,10,11].

Kerkoski et al (2002) e Nerbass et al (2002) constataram em seus estudos que as medidas realizadas durante a respiração tranqüila, inspiração e expiração máximas foram crescentes do ponto basal para axilar em ambos os sexos [5,12].

Em um estudo da influência do excesso de peso no desempenho dos músculos respiratórios, Forti et al (2002) compararam obesas mórbidas com pesos normais e não encontrou diferença significativa entre elas no desempenho dos músculos. Em contrapartida, o nosso estudo demonstrou uma tendência na diminuição da mobilidade torácica com peso acima do normal conforme as classificações do índice de massa corporal [13].

Nerbass et al (2002), comparando a mobilidade torácica entre estudantes com peso desejável e acima do desejável, com as médias dos valores dos coeficientes respiratórios mensurados nas diferentes regiões torácicas, verificaram que os coeficientes respiratórios foram maiores significativamente para os estudantes com peso desejável [12]. Em uma análise da mobilidade torácica em obesos com índice de massa corporal $>30 \text{ kg/m}^2$ em uma pré-avaliação para reeducação funcional respiratória, Costa et al (2003), constatou uma média de valores do coeficiente respiratório entre 2,12 a 0,6 centímetros, decrescendo da região axilar para basal. Apesar dos dados antropométricos serem maiores para o sexo masculino, a diferença das médias dos valores da mobilidade torácica foram mínimas entre os sexos [14].

Em nosso estudo os valores da mobilidade torácica, independente das classificações do índice de massa corporal, foram compatíveis às descrições literárias apesar dos autores não relatarem diferenças de valores entre as regiões [15,16,17].

Acredita-se que a inexistência de diferença significativa entre os coeficientes respiratórios obtidos através da cirtometria dinâmica dos indivíduos dos Grupos A, B e C; para as regiões torácicas, para o sexo feminino, possa estar associada a fatores que acometam os indivíduos acima do peso desejável, como o armazenamento de gordura em regiões abdominais e torácicas, bem como pela realização do movimento respiratório misto.

Conclusão

Conforme análise e discussão dos resultados, optou-se em rejeitar a hipótese de nulidade para os indivíduos do sexo masculino, por apresentarem os valores de $F > F$ crítico e de $p \leq 0,05$. Para os indivíduos do sexo feminino, os valores de $F < F$ crítico e de $p \geq 0,05$, optando-se assim, pela não rejeição da hipótese de nulidade.

Sendo assim, para a população estuda, conclui-se que somente houve diferença significativa entre os valores dos coeficientes respiratórios, obtidos através da cirtometria, para as diferentes categorias de índice de massa corporal nos indivíduos do sexo masculino.

Referências

- [1] COSTA, D. Fisioterapia respiratória básica. São Paulo: Atheneu, 1999.
- [2] CARVALHO, M. Fisioterapia respiratória: fundamentos e contribuições. 5 ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.
- [3] CARVALHO, A. Semiologia em reabilitação. São Paulo: Atheneu, 1987.
- [4] SILVA, L.C.C; et al. Avaliação funcional pulmonar. Rio de Janeiro: Revinter, 2000.
- [5] KERKOSKI, E; 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.
- [6] McARDLE, W.D; et al. Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.
- [7] OLIVEIRA, J.J.; SILVA, S.R.A.S. Obesidade e coração. **Jornal Brasileiro de Medicina**. São Paulo, v.77, 1999.
- [8] SANT'ANNA, C.C; et al. Diâmetro torácico em crianças de 0 a 24 meses. **ABP Supl Arq Brás Méd**, Rio de Janeiro, v.65, n.3, p.219-224, 1991.
- [9] BEE, H. A criança em desenvolvimento. 7 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- [10] BEHRMAN, R.E; et al. Tratado de pediatria. 16 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
- [11] MURAHOVSKI, J. Pediatria: diagnóstico e tratamento 8 ed. São Paulo: Sarvier, 1995.
- [12] NERBASS, F.B; et al. Comparação da mobilidade torácica em acadêmicos da UNIVALI quanto ao índice de massa corporal. 2002. 35f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) – Universidade do Vale do Itajaí, 2002.
- [13] FORTI et al. A influência do excesso de peso no desempenho dos músculos respiratórios. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. supp, p.95, 2002.
- [14] COSTA, D; et al. Avaliação da força muscular respiratória e amplitudes torácicas e abdominais após o RFR em indivíduos obesos. **Revista Latino Americana de Enfermagem**. v.11, n.2, p.156-160, 2003.

[15] BARROS FILHO, T.E.P; et al. Exame físico em ortopedia. São Paulo: Sarvier, 2001.

[16] LIANZA, S. Medicina de reabilitação. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1995.

[17] AZEREDO, C.A. Fisioterapia Respiratória. São Paulo: Panamed, 1984.