

COMPARAÇÃO DA MOBILIDADE TORÁCICA E ATIVIDADE FÍSICA EM ACADÊMICOS DA UNIVALI DE AMBOS OS SEXOS

Flávia Baggio Nerbass¹; Beatriz Bleyer Rodrigues; Emmanuel Alvarenga Panizzi²; Edilaine Kerkoski²; Gisele Cristiane Rebelo; Tatiana Araldi

1- R. Doutor Diogo de Faria, 513/104 – Vila Clementino – 04037-001 – São Paulo– Brasil - flavinha_bn@hotmail.com

2- Universidade do Vale do Itajaí - Centro de Ciências da Saúde – Curso de Fisioterapia - R. Uruguai, 458 – Centro – 88302-202 – Itajaí – Santa Catarina – Brasil – emmanuel@ccs.univali.br; kerkoski@ccs.univali.br

Palavras-chave: Cirtometria; Mobilidade torácica; Atividade física

Área do Conhecimento: IV- Ciências da Saúde

RESUMO

A mensuração dos perímetros torácicos fornece informações acerca da relação dos movimentos do tórax e da respiração. Entretanto, tornou-se necessário conhecer as variações dessas medidas em diferentes pontos quanto à atividade física. O objetivo deste trabalho foi comparar os valores dos coeficientes respiratórios, obtidos através da cirtometria, para indivíduos sedentários, bem como os que realizam atividade física, em ambos os sexos e na faixa etária de 17 a 25 anos. A amostra constou de 218 indivíduos, sexo masculino (n=99) e feminino (n=119). Os perímetros torácicos foram mensurados 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) e questionado quanto à realização de atividade física ou não. Após a coleta dos dados a amostra foi dividida em grupos de indivíduos sedentários (Grupo A) e os que realizam atividade física (Grupo B). A seguir, procedeu-se análise descritiva e comparativa (teste t de Student, $p \leq 0,05$) entre as médias dos coeficientes respiratórios do grupo A e B, nos diferentes pontos. Os valores de p para os Crpa, Crpx e Crpb para o sexo masculino foram respectivamente: 0,8236; 0,2492 e 0,2514. Para o sexo feminino, Crpa ($p= 0,0081$); Crpx ($p=0,9280$) e Crpb ($p=0,4760$). Conclui-se que, com exceção da região axilar para o sexo feminino, não houve diferença significativa entre os valores dos coeficientes respiratórios dos indivíduos sedentários e que realizam atividade física.

ABSTRACT

To evaluate the perimeters of the thoracic supply information in relation to the movements of the thorax and breathing. However, it became necessary to find the variations of these measures at different points in relation to physical activity. The objective being to compare the values of the respiratory coefficients, gotten through the perimeters thoracic, for sedentary individuals, as well as that they carry through physical activity, in both sexes from 17 to 25 years-old. The sample consisted of 218 individuals, males (n=99) and females (n=119). The thoracic perimeters were measured during calm breathing, deep inhaling and exhaling, at three points: axillary (pa), xyphoid (px) and base (pb). After that it was determined the respiratory coefficients (Cr) and it was questioned if the accomplishment of physical activity had been determined or not. After the collection of the data the sample was divided into groups of sedentary individuals (Group A) and the ones that carry through physical activity (Group B). Then, descriptive analysis began and comparative (test t of Student, $p \leq 0.05$) between the respiratory coefficients averages of group A

and B, at different points. The values of p for the Crpa, Crpx and Crpb for males had been respectively: 0.8236; 0.2492 and 0,2514. For females, Crpa ($p = 0.0081$); Crpx ($p=0.9280$) and Crpb ($p=0.4760$). It was concluded that, with the exception of the axillary region of females, it did not have a significant difference between the values of the respiratory coefficients of the sedentary individuals and those that they carry through physical activity.

INTRODUÇÃO

O tórax movimenta-se assegurando a constante renovação do gás alveolar. Este sistema possui o propósito de proteger os órgãos vitais em seu interior e interagir com os músculos, aumentando e reduzindo o diâmetro torácico, promovendo alterações pressóricas e permitindo a entrada e saída de gás para dentro e fora dos pulmões^{1,2,3}.

A cada respiração o gradil costal movimenta-se, expandindo-se na fase inspiratória e retraindo-se na fase expiratória². Este movimento deve-se a localização e ação da musculatura respiratória⁴.

A cirtometria é um bom método de exploração funcional para avaliar a expansibilidade torácica, com grande emprego na prática clínica^{5, 6}. 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)⁶.

Fisiologicamente os perímetros torácicos sofrem modificações de acordo com o sexo, idade nutricional e a prática de exercícios⁵. Hábitos de vida mais sedentários e um decrescente desempenho na prática de atividades físicas, refletem no comportamento menos ativo destes indivíduos, contribuindo também ao aumento na adiposidade corporal^{5,7}.

Como conseqüência da inatividade física, há uma limitação na capacidade vital e uma redução da expansibilidade torácica, prejudicando a ventilação pulmonar em repouso e durante o exercício e favorecendo o envelhecimento prematuro do sistema respiratório, bem como alteração na capacidade de difusão do oxigênio⁷. O baixo estado de adaptação fisiológica do sistema respiratório leva a uma hipocapnia e hipóxia dos tecidos^{7,8}.

Tendo o conhecimento da importância da cirtometria como indicador da mobilidade

torácica e das alterações que acometem o sistema respiratório de indivíduos sedentários, o presente estudo tem como objetivo geral comparar os valores dos coeficientes respiratórios, obtidos através da cirtometria, para indivíduos sedentários, bem como os que realizam atividade física, em ambos os sexos e na faixa etária de 17 a 25 anos de idade.

Para isso, procurou-se responder à seguinte questão: existe diferença significativa entre os valores dos coeficientes respiratórios obtidos através da cirtometria em indivíduos sedentários e que realizam atividade física, nos diferentes pontos mensurados para ambos os sexos? As hipóteses formuladas foram de que existe diferença (hipótese alternativa) contra a hipótese de que não existe diferença (hipótese de nulidade) entre os coeficientes respiratórios obtidos através da cirtometria mensuradas nos diferentes pontos.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Clínica-Escola de Fisioterapia da Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI), na cidade de Itajaí – SC entre os dias 06 a 12 de agosto do ano de 2002. Foram selecionados 220 indivíduos de ambos os sexos que concordaram em participar do estudo de forma espontânea, sendo estes acima de 16 anos e saudáveis, ou seja, 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 e idade fora da faixa etária determinada para o estudo. Desta forma a amostra constou de 218 indivíduos, sendo dos sexos masculino (n=99) e feminino (n=119).

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). Os indivíduos foram inicialmente subdivididos em duplas e separados por sexo, onde a mensuração dos perímetros torácicos e questionamento quanto à realização ou não de atividade física foram realizadas concomitantemente em ambos os indivíduos de forma subsequente, sendo que um dos pesquisadores realizava a cirtometria e o outro o questionamento quanto à realização ou não de atividade física.

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.

Após a coleta dos dados a amostra foi dividida em grupos de indivíduos sedentários (Grupo A) e que realizavam atividade física (Grupo B), sendo que os indivíduos do grupo B foram subdivididos em atividade física com predomínio aeróbico (B₁) e anaeróbico (B₂). Foram considerados sedentários os indivíduos que realizavam exercício físico inferior a 3 vezes por semana, e classificados como atividade física os que realizavam exercícios superiores a 3 vezes por semana. Para as atividades com tempo de duração superior a 10 segundos foram classificados como predomínio aeróbico, quanto a mesma

tivesse duração inferior a 6 segundos anaeróbico.

A seguir procedeu-se a análise descritiva dos dados obtidos com as mensurações, seguido de análise comparativa dos coeficientes respiratórios nos diferentes pontos mensurados para ambos os sexos. Para essa análise optou-se pela utilização do teste t de *Student*, com nível de significância estabelecido de $p \leq 0,05$, a fim de verificar a existência de variação significativa entre os coeficientes respiratórios dos indivíduos sedentários e os que realizam atividade física.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados apresentados abaixo, 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, para ambos os sexos (Tabelas 1 e 2).

Quando realizada a cirtometria durante a respiração tranqüila, inspiração e expiração máximas foram crescentes do ponto basal para axilar em ambos os sexos^{9, 10}.

Tabela 1 – Valores médios em centímetros (cm) da cirtometria estáticas mensuradas nas diferentes regiões torácicas para o sexo masculino.

	Axilar (cm)	Xifóide (cm)	Basal (cm)
Grupo A (n=43)	98,15±1 1,21	90,70±1 3,01	85,11±1 6,64
Grupo B (n=56)	98,97±6 63	88,46±5 11	81,77±5, 04

Tabela 2 – Valores médios em centímetros (cm) da cirtometria estáticas mensuradas nas diferentes regiões torácicas para o sexo feminino

	Axilar (cm)	Xifóide (cm)	Basal (cm)
Grupo A (n=68)	83,54±6,28	74,48±6,29	69,99±7,43
Grupo B (n=51)	84,37±5,27	75,07±5,25	70,41±5,61

Conforme dados apresentados acima, pôde-se observar que os valores das médias da cirtometria estáticas mensuradas nas diferentes regiões torácicas, foram maiores para o sexo masculino em relação ao sexo feminino em ambos os grupos.

Algumas medidas antropométricas utilizadas usualmente, são maiores para o sexo masculino em relação ao feminino de mesma faixa etária, sendo decorrente de índices de potencial de crescimento mais elevados no sexo masculino, fator determinado geneticamente ou sócio-economicamente¹¹. Ainda, estudos concluem 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^{10, 12}.

Tabela 3 – Valores médios em centímetros (cm) dos coeficientes respiratórios (Cr) obtidos através da cirtometria dinâmica mensuradas nas diferentes regiões torácicas para o sexo masculino.

	Cr Axilar (cm)	Cr Xifóide (cm)	Cr Basal (cm)
Grupo A (n=43)	5,58±2,01	5,40±2,28	4,20±1,91
Grupo B (n=56)	5,66±1,89	5,89±1,87	4,72±2,38

Tabela 4 – Valores médios em centímetros (cm) dos coeficientes respiratórios (Cr) obtidos através da cirtometria dinâmica

mensuradas nas diferentes regiões torácicas para o sexo feminino.

	Cr Axilar (cm)	Cr Xifóide (cm)	Cr Basal (cm)
Grupo A (n=68)	5,89±1,66	5,64±1,59	4,05±1,55
Grupo B (n=51)	5,08±1,56	5,61±1,94	3,86±1,22

De acordo com os resultados apresentados nas Tabelas 3 e 4, pôde-se observar que os valores dos coeficientes respiratórios mensurados através da cirtometria dinâmica para os indivíduos do grupo A foram maiores respectivamente nas regiões axilar, xifóide e basal para ambos sexos. Para o grupo B foram maiores nas regiões xifóide, axilar e basal para ambos sexos.

E ainda, conforme dados apresentados para o sexo masculino (Tabela 3), os indivíduos do grupo B apresentaram maior média nos coeficientes respiratórios, mensurados nas regiões axial, xifóide e basal em relação aos do grupo A. No sexo feminino (Tabela 4) foram maiores para o grupo A.

Hábitos de vida mais sedentários, com um decrescente desempenho na prática de atividades físicas, refletem no comportamento menos ativo destes indivíduos, contribuindo ao aumento na adiposidade corporal¹³. As diferenças na gordura corporal total, bem como na distribuição desta, correlacionam-se com o sexo^{8, 14}. Nas mulheres os adipócitos depositam-se principalmente nas regiões da mama, quadril e coxa, caracterizando-se obesidade corporal inferior ou glúteo-femoral, sendo em forma de pêra ou ginecóide. Já nos homens os adipócitos abdominais e torácicas são mais ativos sendo responsáveis pelo armazenamento de gordura, atribuindo a eles a obesidade em forma de maçã ou andróide^{8, 14}.

Nerbass e Rodrigues¹⁰ concluíram em seus estudos que com exceção da região axilar para o sexo masculino, os valores dos coeficientes respiratórios são significativamente maiores para os indivíduos com peso corporal na faixa do desejável quando comparado aos indivíduos com peso

acima do desejável. Ainda que, a inexistência de diferença significativa entre os coeficientes respiratórios na região axilar para o sexo masculino, 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.

A mecânica ventilatória é diferente de acordo com sexo e idade: na mulher a respiração é do tipo costal superior, então a amplitude máxima se localiza na parte superior pelo aumento do diâmetro ântero-posterior¹⁵. Paradoxalmente, no homem esta é do tipo mista, alterando os diâmetros antero-posterior e transversal, enquanto na criança é do tipo abdominal¹⁵. Nas mulheres as costelas superiores são mais móveis permitindo assim uma maior expansão¹.

Os diâmetros torácicos são maiores nos meninos em relação às meninas na mesma faixa etária¹¹. Nas mulheres a capacidade torácica é menor pois o esterno é mais curto e a abertura torácica superior é mais oblíqua¹.

O aumento do débito ventilatório se faz pela elevação da frequência ventilatória (FV) e do volume corrente (VC). Como efeito crônico do treinamento físico, aumenta-se basicamente o volume corrente através da redução do volume residual expiratório e inspiratório, o que permite um aumento não excessivo da frequência ventilatória em relação a um indivíduo sedentário, representando maior eficiência ventilatória¹⁶.

Os músculos ventilatórios são beneficiados diretamente pelo treinamento de "endurance". Conseqüentemente, ocorre uma menor ruptura no equilíbrio hormonal e ácido-básico corporal total, ocorrendo uma maior capacidade dos músculos respiratórios gerarem força e sustentarem um determinado nível de pressão inspiratória e expiratória⁸.

Tabela 5 – Valores de p calculado para os coeficientes respiratórios entre os grupo A e B, mensuradas nas diferentes regiões torácicas para os sexos masculino e feminino.

	Cr Axilar	Cr Xifóide	Cr Basal
Grupo A (n=99)	0,8236	0,2492	0,2514
Grupo B (n=119)	0,0081*	0,9280	0,4760

*Valor de $p \leq 0,05$

Conforme dados apresentados na Tabela 5, pôde-se observar que com exceção da região axilar para o sexo feminino, não houve diferença significativa entre os valores médios dos coeficientes respiratórios dos indivíduos do grupo A e B, obtidos através da cirtometria dinâmica.

Tabela 6 – Valores de p calculado para os coeficientes respiratórios entre os indivíduos dos grupos A com B₁ e A com B₂, mensuradas nas diferentes regiões torácicas para o sexo feminino.

Grupos	Cr Axilar	Cr Xifóide	Cr Basal
A x B ₁	0,2498	0,1369	0,4812
A x B ₂	0,0023*	0,1327	0,7010

*Valor de $p \leq 0,05$

Conforme dados apresentados na Tabela 6, pôde-se constatar que houve diferença significativa entre os valores médios dos coeficientes respiratórios somente na região axilar entre o grupo A e B₂.

O sedentarismo e a ausência de adaptações induzidas pelo exercício regular, reduzem as reservas fisiológicas do corpo, aumentando os riscos para a saúde e a capacidade física. O sedentarismo exerce influência negativa direta sobre a obesidade, hipertensão e metabolismo do colesterol. As propriedades morfológicas, fisiológicas, bioquímicas e metabólicas do organismo são aprimoradas pela prática de exercícios^{7, 8}. Como conseqüência da inatividade física, há uma limitação na capacidade vital e uma redução da expansibilidade torácica⁷, prejudicando a ventilação pulmonar em repouso e durante o

exercício e favorecendo o envelhecimento prematuro do sistema respiratório, bem como alteração na capacidade de difusão do oxigênio^{7,8}.

O treinamento predominantemente anaeróbico produz adaptações musculares, como aumento da massa muscular e da força máxima, ao mesmo tempo em que promove adaptações cardiovasculares menos pronunciadas que no exercício dinâmico¹⁷.

CONCLUSÃO

A partir dos resultados e discussões, conclui-se que os valores médios dos perímetros mensurados através da cirtometria estática foram respectivamente maiores nas regiões axilar, xifóide e basal, para ambos os grupos e sexos e ainda, maiores para o sexo masculino em relação ao sexo feminino em ambos os grupos.

Observou-se também, para ambos os sexos, que a mobilidade torácica nos indivíduos sedentários foram respectivamente maiores nas regiões axilar, xifóide e basal, já nos indivíduos que realizavam atividade física foram maiores nas regiões xifóide, axilar e basal, respectivamente. E também, que a mobilidade torácica para os indivíduos do sexo masculino foram maiores naqueles que realizavam atividade física. Para o sexo feminino foram maiores para os sedentários. Portanto, com exceção da região axilar para o sexo feminino, não houve diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre os valores médios dos coeficientes respiratórios dos indivíduos sedentários e que realizavam atividade física na faixa etária de 17 a 25 anos de ambos os sexos.

Todavia conclui-se que, somente houve diferença estatisticamente comprovada para a região axilar dos indivíduos do sexo feminino, quando comparados sedentários e que realizam atividade física anaeróbica. Sendo considerada, a atividade física anaeróbica, para esta população estudada, como um fator determinante para alteração da mobilidade torácica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] WILLIAMS, P. L. Gray anatomia. 37 ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1995

[2] COSTA, D. Fisioterapia respiratória básica. São Paulo: Atheneu, 1999.

[3] SCANLAN, C. L. et al. Fundamentos da terapia respiratória de Egan. 7 ed. São Paulo: Manole, 2000.

[4] CHERNIACK, R. M. Testes de função pulmonar. 2 ed. Revinter: Rio de Janeiro, 1995.

[5] AZEREDO, C. A. Fisioterapia respiratória. São Paulo: Manole 1984.

[6] CARVALHO, A. Semiologia em reabilitação. São Paulo: Atheneu, 1987.

[7] LAZZOLI, J. K. A inatividade física aumenta os fatores de risco para a saúde e a capacidade física. Revista brasileira de medicina e do esporte. V. 4. N. 2. Março/Abril, 1998.

[8] McARDLE, W. D. et al. Fisiologia do exercício – energia, nutrição e desempenho humano. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

[9] KERKOSKI, E. et al. Verificação da mobilidade torácica por meio da cirtometria e da cirtografia em alunos do colégio de aplicação da UNIVALI (CAU) na faixa etária de 8 a 10 anos. Itajaí, 2002. Monografia (Bacharelado em Fisioterapia). Centro de Ciências da saúde. Universidade do Vale do Itajaí.

[10] NERBASS, F. B. & RODRIGUES, B. B. Comparação da mobilidade torácica em acadêmicos da UNIVALI quanto ao índice de massa corporal. Itajaí, 2002. Monografia (Bacharelado em Fisioterapia). Centro de Ciências da saúde. Universidade do Vale do Itajaí.

[11] SANT'ANNA, C. C et al. Diâmetro torácico em crianças de 0 a 24 meses. ABP Supl Arq bras Méd. Rio de Janeiro, v. 65, n. 3, p. 219-224, mai/jun. 1991.

[12] KERKOSKI, E. et al. Análise da cirtometria torácica em indivíduos saudáveis na faixa etária de 8 a 10 anos. Revista Brasileira de Fisioterapia, suplemento, agosto, p.83. 2002

[13] CYSNEIROS, M. A. P. C. Obesidade na infância e adolescência. v. XXXII. São Paulo: Pediatria Moderna. 1996.

[14] OLIVEIRA, J. J. & SILVA, S. R. A. S. Obesidade e coração. São Paulo: Jornal Brasileiro de Medicina, v. 77, 1999.

[15] KAPANDJI, I. A. Fisiologia articular. v. 3, 5 ed. São Paulo: Panamericana, 2000.

- [16] VIVACQUA, R. & HESPANHA, R.
Ergometria e reabilitação em cardiologia. Rio
de Janeiro: Medsi, 1992.
- [17] GHORAYEB, N. & BARROS, T. O
exercício. São Paulo: Atheneu, 1999.