
FUNÇÃO MUSCULAR RESPIRATÓRIA DE ADOLESCENTES COM SOBREPESO/OBESIDADE GRAU I E EUTRÓFICOS

Respiratory muscular function of adolescents with overweight/obesity degree I and healthy

Michelle Difante Pedrozo

Especialista em Fisioterapia pela Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria – RS.
e-mail: michelledifante@yahoo.com.br

Maria Elaine Trevisan

Mestre em Ciência do Movimento Humano, Fisiologia do Exercício, pela Universidade Federal de Santa Maria.
Santa Maria – RS. e-mail: elaine.trevisan@yahoo.com.br

Eliane Zenir Correa de Moraes

Mestre em Ciência do Movimento Humano, Fisiologia do Exercício, pela Universidade Federal de Santa Maria.
Santa Maria – RS. e-mail: elianezenir@terra.com.br

Resumo

INTRODUÇÃO: Atualmente, ainda não estão bem estabelecidas as repercussões da obesidade sobre a função muscular respiratória. Acredita-se que esteja alterada, no entanto, não necessariamente diminuída. **OBJETIVO:** Avaliar comparativamente a função muscular respiratória de adolescentes com sobrepeso/obesidade grau I e adolescentes eutróficos. **MÉTODO:** Fizeram parte do estudo 28 adolescentes, sendo 14 eutróficos e 14 com sobrepeso/obesidade grau I que realizavam consultas de rotina no ambulatório de pediatria do Hospital Universitário de Santa Maria. Os indivíduos foram submetidos à medida da massa corporal, estatura, cálculo do IMC e mensuração das pressões respiratórias (pressão inspiratória máxima e pressão expiratória máxima). Após os grupos foram comparados entre si. **RESULTADOS:** Houve diferença estatisticamente significativa nas variáveis: massa corporal, IMC, pressão inspiratória máxima e pressão expiratória máxima quando comparados os grupos, sendo que o grupo sobrepeso/obesidade grau I teve o melhor desempenho nas medidas das pressões respiratórias máximas. **CONCLUSÃO:** A função muscular respiratória de adolescentes com sobrepeso/obesidade grau I apresentou-se melhor que a de adolescentes eutróficos.

Palavras-chave: Adolescentes; Sobrepeso; Obesidade grau; Pressões respiratórias máximas; Função muscular respiratória.

Abstract

INTRODUCTION: Currently the repercussions of obesity are not still established related to the respiratory muscular function. It is known that it is modified but not necessarily decreased. **OBJECTIVE:** To evaluate comparatively the respiratory muscular function of adolescents with overweight/obesity degree I and healthy adolescents. **METHOD:** 28 adolescents took part in the study; 14 healthy individuals and 14 individuals with overweight/obesity degree I, who attended routine consultations in the Pediatrics Clinic at the University Hospital of Santa Maria. The individuals had been submitted to the measurement of the corporal mass and IMC calculation, stature and respiratory pressures (maximum inspiratory pressure and maximum expiratory pressure). After the evaluations, it was proceeded a comparison between groups. **RESULTS:** There was statistical significant difference in the follow variables: corporal mass, IMC, maximum inspiratory pressure and maximum expiratory pressure in the comparative analysis, where the group with overweight/obesity degree I had higher values of the maximum respiratory pressures. **CONCLUSION:** The respiratory muscular function in adolescents with overweight/obesity degree I presented better than in healthy adolescents.

Keywords: Adolescents; Overweight; Obesity degree I; Maximum respiratory pressures; Respiratory muscular function.

INTRODUÇÃO

A obesidade é definida, segundo a *World Health Organization* (1), como excesso de adiposidade no organismo. Pode estar relacionada com doenças crônico-degenerativas e alterações metabólicas importantes (2), sendo responsável pelo aumento do índice de morbidade, mortalidade e pela piora da qualidade de vida (3, 4).

É uma das patologias nutricionais que mais tem apresentado aumento em seus números, não apenas em países ricos, mas também nos em desenvolvimento (5, 6). Esse fato pode ser explicado pela importação de determinados hábitos ocidentais pelos países em desenvolvimento sem, no entanto, apresentarem acesso a informações e políticas da saúde que atendam adequadamente à população (7). No Brasil, estima-se que cerca de 15% a 20% das crianças e adolescentes são obesos (8).

Na infância, fatores como desmame precoce e introdução inadequada de alimentos de desmame, emprego de fórmulas lácteas inadequadamente preparadas, distúrbios do comportamento alimentar e inadequada relação familiar são determinantes para o estabelecimento da obesidade. No adolescente, somam-se a isso todas as alterações do período de transição para a idade adulta, a baixa auto-estima, o sedentarismo, lanches em excesso mal-balanceados e a enorme suscetibilidade à propaganda consumista. Os principais riscos para a saúde da criança obesa são a elevação dos triglicerídios e do colesterol, alterações ortopédicas, pressóricas, dermatológicas e respiratórias (5).

A obesidade pode afetar o tórax, diafragma e músculos abdominais, determinando alterações na função respiratória (9). Dentre estas, pode ocorrer elevação do diafragma, redução do volume de reserva expiratória e do volume residual, acarretando diminuição da capacidade residual funcional que causa anormalidades na distribuição ventilação/ perfusão, nos gases arteriais, nos mecanismos pulmonares e na difusão dos gases (10).

Outra alteração respiratória importante é o aumento no trabalho mecânico e o elevado custo de oxigênio da respiração (10, 11), que é explicado pelo incremento do trabalho dos músculos intercostais em movimentar um tórax com aumento da massa de revestimento (12) e de um diafragma que, ao se contrair, é deslocado contra um abdome distendido, diminuindo, assim, sua eficiência.

Atualmente, pela escassez de pesquisas com este enfoque, nesta população, ainda não estão bem estabelecidas as repercussões da obesidade sobre a função muscular respiratória. Acredita-se que

esteja alterada, no entanto, não necessariamente diminuída (10). Dessa forma, devido ao aumento da prevalência de obesidade e disfunções respiratórias na sociedade atual, são de extrema importância que sejam conhecidos e estratificados os efeitos isolados da obesidade não associados a outras doenças, para que haja avaliação detalhada das complicações da obesidade na disfunção respiratória (9).

Sabendo da importância da força dos músculos respiratórios para um bom funcionamento do sistema ventilo-respiratório, esse estudo teve como objetivo comparar a função muscular respiratória de adolescentes com sobrepeso/obesidade grau I e adolescentes eutróficos.

MÉTODO

Fizeram parte do estudo 28 adolescentes, idade entre 11 e 15 anos, que foram divididos em grupo eutrófico composto por 14 indivíduos (12 meninos e 2 meninas) e grupo sobrepeso/obesidade grau I composto por 14 indivíduos (12 meninos e 2 meninas). O grupo sobrepeso/obesidade grau I foi constituído por adolescentes que realizavam consultas de rotina no ambulatório de pediatria do Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM). O estudo foi realizado no período de julho a outubro de 2006.

A participação voluntária dos indivíduos somente ocorreu após ciência dos pais e do adolescente quanto aos objetivos do estudo, procedimentos de avaliação, riscos e benefícios e formalização do aceite por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O protocolo de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria.

Foram adotados como critérios de inclusão para formação do grupo com sobrepeso/obesidade grau I adolescentes que estivessem acima do peso previsto para sua estatura ($IMC > 25 \text{ Kg/m}^2$) e que realizassem consultas no ambulatório de pediatria do HUSM na especialidade de obesidade. Como critério de exclusão, considerou-se a presença de patologia respiratória e/ou neuromuscular.

A massa corpórea foi obtida com o adolescente descalço e roupas leves, sendo utilizada para mensuração uma balança de alavanca horizontal, da marca Urano PS180A com resolução de 100 g.

Para a verificação da estatura, foi utilizado um estadiômetro de alumínio com resolução de 0,5 cm da marca Tonelli, estando o indivíduo na posição em pé de costas para o estadiômetro, de forma que os calcanhares, a panturrilha, os glúteos, as escápulas e a parte posterior da cabeça estivessem em contato com o aparelho. Com o cursor no vértice da cabeça, foi solicitada uma inspiração máxima sustentada por alguns segundos, fixação da haste e saída do aparelho para realização da leitura da estatura (13).

O índice de massa corporal (IMC) foi obtido utilizando-se a fórmula que correlaciona o peso (em quilos) com o quadrado da estatura (em metros), seguindo as classificações da Organização Mundial da Saúde (18,0 - 24,9 kg/m^2 peso saudável; 25,0 - 29,9 kg/m^2 sobrepeso; 30,0 - 34,9 kg/m^2 obesidade grau I).

As medidas de pressão inspiratória máxima (PImáx.) e pressão expiratória máxima (PEmáx.) foram realizadas por manovacuômetro digital marca Microhard MVD 500. Para mensuração das pressões respiratórias máximas, os indivíduos estavam na posição sentada, tendo as narinas ocluídas com clipe nasal e o circuito adaptado com uma válvula de escape para evitar que os músculos da bochecha interferissem nos resultados. Os sujeitos foram instruídos a exalar até o volume residual (VR) ou inalar até a capacidade pulmonar total (CPT) antes de serem estimulados a inalar/exalar com esforço máximo dentro do bucal para mensurar a PImáx. e PEmáx. respectivamente. Foram orientados também a evitar o colapso das bochechas durante a mensuração e desta forma a elevação da pressão da cavidade oral, gerada exclusivamente por contração da musculatura facial com fechamento da glote (14). Foram realizadas de três a cinco manobras máximas, aceitáveis e reprodutíveis (diferença de 10% ou menos entre os esforços), com intervalo de descanso entre os esforços de aproximadamente 1 minuto, sendo registrado o valor mais alto (15). Foi adotada a equação de Neder et al. (15) para o cálculo dos valores previstos.

O pacote estatístico computacional utilizado foi o SAS (versão 8.2) do Centro de Processamento de Dados da UFSM.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os dados antropométricos, índice de massa corporal e pressões respiratórias máximas dos grupos estudados.

TABELA 1 - Dados antropométricos, índice de massa corporal e pressões respiratórias máximas

Variável	Eutróficos (n=14)	Sobrepeso/obesidade grau I (n=14)	Teste <i>t</i>
	$\bar{x} \pm sd$	$\bar{x} \pm sd$	
Idade	12,71 ± 0,82	12,5 ± 1,22	0,59
Estatura	159,03 ± 8,62	158,86 ± 6,94	0,95
Peso	49,23 ± 9,21	77,58 ± 12,82	0,00001 *
IMC	19,31 ± 2,13	30,56 ± 3,04	0,00001 *
PImáx.	74,36 ± 20,25	121,86 ± 38,55	0,0004 *
PImáx.%	53,82 ± 14,6	86,86 ± 25,15	0,0002 *
Pemáx.	71,28 ± 16,96	109 ± 28,5	0,0002 *
Pemáx.%	48,31 ± 11,31	73,9 ± 17,22	0,00001 *

Definição das abreviaturas: IMC – índice de massa corporal; PImáx. – pressão inspiratória máxima; PEmáx. – pressão expiratória máxima; % percentual; * $p < 0,05$ existe diferença estatisticamente significativa entre as médias.

As médias da idade e estatura não apresentaram diferença estatística significativa, demonstrando homogeneidade dos grupos quanto a estas variáveis.

As pressões respiratórias máximas (PImáx. e PEmáx.) tanto em valores absolutos quanto em percentuais da referência (15) foram estatisticamente significantes ($p < 0,05$), sendo que o grupo que apresentou os melhores resultados foi o sobrepeso/obesidade grau I. Esse achado concorda com o de outros estudos (9), reforçando a idéia de que em indivíduos jovens o aumento do IMC pode estar associado ao aumento da função pulmonar, devido ao efeito sobre a função muscular. No entanto, este efeito muscular tende a ser perdido com o avançar da idade, especialmente em idosos, nos quais o aumento do IMC geralmente está associado à diminuição da função pulmonar pela perda de força muscular devido à lipossubstituição e também pela diminuição da mobilidade da caixa torácica (9, 12, 16). Nos testes de função pulmonar, a obesidade extrema exerce alterações nos volumes pulmonares (9, 11, 17). No entanto, na obesidade graus I e II, não há o comprometimento da função pulmonar (9, 17). Esse fato se explica devido ao aumento compensatório da capacidade inspiratória, o que demonstra habilidade da musculatura inspiratória em compensar, pelo menos transitoriamente, a deposição adiposa na parede torácica e abdominal (17).

Alguns autores relatam que os valores da capacidade inspiratória foram significativamente maiores em homens e mulheres com obesidade graus I e II quando comparados aos não-obesos (9).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observou-se, neste grupo de estudo, que a força muscular respiratória (PImáx. e PEmáx.) de adolescentes com sobrepeso/obesidade grau I apresentou-se maior que a de adolescentes eutróficos. No entanto, não é possível extrapolar estes achados, tendo em vista o reduzido tamanho do grupo de estudo. Porém, esta tendência de maior força muscular em obesos deve ser considerada. São necessários estudos adicionais para melhor comprovação destes achados.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry – Report of a WHO Expert Committee. Geneva; 1995. p. 263-305.
2. Guedes DP, Guedes JERP. Controle do peso: composição corporal, atividade física e nutrição. Londrina: Midiograf; 1998.
3. James WPT. A public health approach to the problem of obesity. *Int J Obesity*. 1995; 19(3):37-45.
4. Gibson GJ. Obesity, respiratory function and breathlessness. *Thorax*. 2000; 55(1):41-24.
5. Fisberg M. Obesidade na infância e adolescência. São Paulo: Fundo editorial BYK; 1995.
6. Oliveira CL, Mello MT, Cintra IP, Fisberg M. Obesidade e síndrome metabólica na infância e adolescência. *Rev Nutr*. 2004; 17(2):237-245.
7. Oliveira CS, Veiga GV. Estado nutricional e maturação sexual de adolescentes de uma escola pública e de uma escola privada do município do Rio de Janeiro. *Rev Nutr*. 2005; 18 (2):183-191.
8. Fonseca JGM. Enciclopédia da saúde: obesidade e outros distúrbios alimentares. Rio de Janeiro: MEDSI; 2002. v. 2.
9. Rasslan Z, Saad RJ, Stîrbulov R, Fabbri RMA, Lima CAC. Avaliação da função pulmonar na obesidade graus I e II. *J. Bras Pneumol*. 2004; 30(6):508-514.
10. Costa D, Sampaio LMM, Lorenzo VAP, Jamami M, Damaso AR. Avaliação da força muscular respiratória e amplitudes torácicas e abdominais após a RFR em indivíduos obesos. *Rev Latino Americana de enfermagem*. 2003; 11(2):156-160.
11. Zerah F, Harf A, Perlemuter L, Lorino H, Lorino A, Atlan G. Effects of obesity on respiratory resistance. *Chest*. 1993; 103:1470-1476.
12. Enzi G, Baggio B, Vianello A. Respiratory disturbances in visceral obesity. *Int J Obesity*. 1990; 14:26.
13. Pinto JR. Caderno de Biometria. 3ª ed. Rio de Janeiro: LADEBIO; 1997.
14. Black LF & Hyatt RE. Maximal respiratory pressures: normal values and relationship to age and sex. *Am Rev Respir Dis*. 1969; 99:696-702.
15. Neder JA, Andreoni S, Lerario MC. Reference values for lung function tests. II. maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Braz J Med.Biol Res*. 1999; 32:719-727.
16. Schoenberg JB, Beck GJ, Bouhuys A. Growth and decay pulmonary function in healthy blacks and whites. *Respir Physiol*. 1978; 33:367-393.
17. Ray CS, Sue DY, Bray G, Hansen JE, Wasserman K. Effects of obesity on respiratory function. *Am Rev Respir Dis*. 1983; 128:501-506.

Recebido em: 06/02/2007

Received in: 02/06/2007

Aprovado em: 16/10/2007

Approved in: 10/16/2007