

Aptidão Cardiorrespiratória, Excesso de Peso e Pressão Arterial Elevada em Adolescentes

Cardiorespiratory Fitness, Surplus Weight and High Blood Pressure in Adolescents

CLÍNICA MÉDICA DO
EXERCÍCIO E DO ESPORTE



ARTIGO ORIGINAL

Rômulo Araújo Fernandes¹
Juliano Casonatto¹
Diego Giulliano Destro Christofaro¹
Gabriel Grizzo Cucato¹
Marcelo Romanzini¹
Enio Ricardo Vaz Ronque¹

1. Grupo de Estudo e Pesquisa em Atividade Física e Exercício - GEPAFE Centro de Educação Física e Esporte. Universidade Estadual de Londrina – Londrina, PR.

Endereço para correspondência:

Enio Ricardo Vaz Ronque
Grupo de Estudo e Pesquisa em Atividade Física e Exercício, Centro de Educação Física e Esporte, Universidade Estadual de Londrina, Rodovia Celso Garcia Cid, km 380, Campus Universitário – 86051-990 Londrina, PR, Brasil.
E-mail: enioronque@uel.br

RESUMO

Objetivo: Analisar a associação entre aptidão cardiorrespiratória, excesso de peso e pressão arterial elevada em repouso entre alunos da rede privada de ensino. **Métodos:** Participaram do estudo 205 jovens de ambos os sexos com idades entre 11 e 14 anos. Foram aferidos valores de massa corporal, estatura, pressão arterial sistólica, diastólica e teste de corrida. A análise estatística foi composta de valores de média, desvio-padrão, teste do Qui-quadrado e regressão de Poisson. **Resultados:** A prevalência de excesso de peso foi de 40,6% para o sexo masculino e 28,4% para o feminino ($p = 0,091$), e a pressão arterial elevada em repouso foi de 20,8% para o sexo masculino e 13,8% para o feminino ($p = 0,247$). O excesso de peso apresentou associação significativa com a pressão arterial elevada ($RP = 3,92 [1,54-9,98]$); entretanto, o resultado no teste de corrida, não ($RP = 0,60 [0,23-1,56]$). **Conclusão:** Conclui-se que a associação entre aptidão cardiorrespiratória e pressão arterial elevada parece ser mediada pelo estado nutricional.

Palavras-chave: aptidão física, sobrepeso, pressão arterial, adolescente.

ABSTRACT

Objective: To analyze the association among cardiorespiratory fitness, surplus weight and high blood pressure in school children from the private sector. **Methods:** 205 young students with age ranging from 11 to 14 years old were recruited to participate in the study. Body mass, stature, systolic and diastolic blood pressure were measured and a running test was applied. The statistic procedures were composed of medians, interquartile interval, chi-square test and Poisson regression. **Results:** The prevalence of surplus weight was of 40.6% for the male sex and 28.4% for the female sex ($p = 0.091$), and the occurrence of high blood pressure was of 20.8% for the male sex and 13.8% for the female sex ($p = 0.247$). There was association between surplus weight and high blood pressure ($PR = 3.92 [1.54-9.98]$); however, no association was found for surplus weight and the running test ($PR = 0.60 [0.23-1.56]$). **Conclusion:** It was concluded that the association between cardiorespiratory fitness is mediated by the nutritional status.

Keywords: physical fitness, surplus weight, blood pressure, adolescent.

INTRODUÇÃO

A síndrome metabólica (SM) é definida como um conjunto de fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (DCV) e diabetes tipo 2, dentre os quais estão inseridos a obesidade, a hipertensão arterial, a dislipidemia e a glicemia elevada em jejum⁽¹⁾. Nas últimas décadas, observou-se um considerável aumento na sua ocorrência entre crianças e adolescentes⁽¹⁻⁴⁾.

No Brasil, no que se refere ao desenvolvimento dos diferentes componentes da SM, a hipertensão arterial (HA) merece destaque, uma vez que estudos recentes têm indicado um aumento na ocorrência deste distúrbio entre adolescentes brasileiros⁽⁵⁾. O processo etiológico da hipertensão arterial entre populações jovens geralmente é desencadeado pela deposição precoce de placas de gordura nas paredes das artérias, iniciando assim o processo de formação de placas de ateroma e, conseqüentemente, aumentando a pressão interna dos vasos sanguíneos, comprometendo assim o funcionamento do sistema cardiovascular^(1,2).

Adicionalmente a essas informações, estudos têm indicado que adolescentes insuficientemente ativos apresentam chances aumentadas de apresentarem maiores valores de pressão arterial em repouso⁽⁶⁾. Por outro lado, maiores níveis habituais de prática de atividades físicas contribuem para a manutenção de melhores índices em todos os indicadores da aptidão física relacionada à saúde (AFRS), como a composição corporal, aptidão cardiorrespiratória, flexibilidade e força/resistência muscular⁽⁷⁻⁹⁾.

Sendo assim, parece plausível aceitar que adolescentes com melhores escores nos diferentes indicadores da AFRS, principalmente os relacionados à aptidão cardiorrespiratória e composição corporal, possam apresentar melhor comportamento hemodinâmico. Entretanto, no que se refere à associação entre aptidão cardiorrespiratória e pressão arterial, a literatura ainda apresenta lacunas que precisam ser preenchidas.

Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi analisar, entre adolescentes de 11 a 14 anos, a existência de possíveis associações entre aptidão cardiorrespiratória e a presença de pressão arterial elevada em

repouso (PAER), incluindo no modelo, possíveis variáveis de confusão como é o caso da composição corporal.

METODOLOGIA

Sujeitos

O estudo foi caracterizado como descritivo de delineamento transversal, realizado em Presidente Prudente/SP. Para tanto, uma escola particular foi selecionada por conveniência, uma vez que preenchia todos os requisitos para a realização do estudo: número superior a 500 alunos, locais apropriados para a realização das coletas e autorização da direção. Foram estabelecidos como critérios de inclusão: estar devidamente matriculado, ter idade entre 11 e 14 anos, não apresentar nenhuma doença diagnosticada e autorização prévia dos responsáveis.

Nesse sentido, na escola selecionada, foram convidados a participar todos os alunos com idade entre 11 e 14 anos ($n = 400$). Desses, 220 (55%) aceitaram participar do estudo e retornaram com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) devidamente assinado por seus responsáveis. Após a tabulação dos dados, 15 participantes (10 rapazes e cinco moças) que não apresentavam todos os dados completos (valores de pressão arterial ou testes motores) foram excluídos da amostra, finalizando com um total de 205 (51,2%) jovens.

Todos os alunos envolvidos na pesquisa e seus respectivos responsáveis foram informados quanto aos objetivos do estudo, receberam esclarecimentos quanto aos métodos utilizados na pesquisa e garantiu-se aos participantes o direito de desistir do experimento a qualquer momento sem sofrer nenhum tipo de sanção. Participaram da amostra apenas os escolares que retornaram com o TCLE devidamente assinado por seu responsável. O estudo seguiu as diretrizes e normas que regulamentam a pesquisa envolvendo seres humanos editadas pela Comissão Nacional de Saúde (196/96).

A idade cronológica dos adolescentes foi determinada em forma centesimal utilizando a data de nascimento e o dia da avaliação.

Pressão arterial

Para a aferição da pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) foram adotadas as recomendações apresentadas pela I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência⁽¹⁰⁾ e os aparelhos utilizados foram um esfigmomanômetro de coluna de mercúrio (com manguitos de tamanho apropriado à circunferência do braço de jovens seguindo as recomendações da literatura) e um estetoscópio, ambos da marca Sanny. As avaliações foram realizadas no período da manhã, após um repouso mínimo de cinco minutos (posição supina) e tomadas no braço esquerdo com o indivíduo sentado. Por meio dos pontos de corte adotados⁽¹⁰⁾, foram considerados portadores de PAER todos os indivíduos que apresentassem escores de PAS e ou PAD iguais ou superiores ao percentil 95 recomendados para sua respectiva idade e estatura.

Antropometria

As variáveis antropométricas estudadas foram: massa corporal e estatura. A massa corporal foi aferida com a utilização de uma balança portátil digital (gradação: 100g e capacidade máxima: 150kg) e a estatura por meio de um estadiômetro de metal fixado à parede (precisão: 0,1cm e extensão máxima: dois metros), sendo todas as medidas efetuadas com os indivíduos descalços e vestindo roupas leves⁽¹¹⁾. O IMC foi calculado por meio da divisão da massa corporal em quilograma (kg), pelo valor da estatura elevado ao quadrado (m^2) e os valores foram expressos em quilogramas por metro quadrado (kg/m^2). Para a indicação da presença do excesso de peso (sobrepeso e obesidade) foram adotados os pontos de corte específicos para sexo e idade propostos por Conde e Monteiro⁽¹²⁾.

Aptidão cardiorrespiratória

No teste de corrida e/ou caminhada de 12 minutos (T12M), o jovem percorreu correndo e/ou andando a maior distância possível durante esse período de tempo. Os resultados foram expressos em metros e este teste avaliou a aptidão cardiorrespiratória do jovem, sendo realizado nas próprias instalações do colégio (quadra coberta e com dimensões previamente demarcadas). No que se refere à indicação do desempenho no T12M, os resultados foram divididos de acordo com sexo e grupos etários em tercís referentes à distância percorrida (primeiro tercil [menores distâncias percorridas]; segundo tercil [distâncias intermediárias]; terceiro tercil [maiores distâncias percorridas]).

Tratamento estatístico

Com o objetivo de se averiguar a normalidade apresentada pelo conjunto de dados analisado, foi empregado o teste de Kolmogorov-Smirnov. Com base nas informações fornecidas por tal procedimento estatístico, observou-se o enquadramento de todas as variáveis estudadas no modelo gaussiano de distribuição, possibilitando assim a aplicação de procedimentos estatísticos para o tratamento de dados de distribuição normal. Dessa forma, a estatística descritiva utilizada no presente estudo foi composta por medidas de tendência central e de dispersão, representada por valores de média e desvio padrão, respectivamente.

Para a comparação entre valores médios, foi empregado o teste *t* de Student para amostras independentes. O teste do Qui-quadrado foi utilizado para analisar a existência de associações entre as variáveis independentes (IMC e T12M) e a variável desfecho (PAER) e a regressão de Poisson, representada por valores de razão de prevalência (RP) e seus respectivos intervalos de confiança (IC95%), foi utilizada para indicar a magnitude dessas associações. Valores de probabilidade (*P*) inferiores a 5% foram considerados significantes estatisticamente, e todos os dados da presente pesquisa foram processados e tratados no pacote estatístico SPSS for Windows, versão 10.0 (SPSS, Inc, Chicago, IL).

RESULTADOS

Na tabela 1 são apresentadas as informações da amostra referentes às características antropométricas, hemodinâmicas e de desempenho motor.

Tabela 1. Características gerais da amostra (Presidente Prudente-SP, $n = 205$).

	Masculino ($n = 96$) Média (DP)	Feminino ($n = 109$) Média (DP)	t	p
Idade (anos)	12,9 (0,9)	12,7 (0,9)	1,305	0,193
IMC (kg/m^2)	20,4 (4,1)	19,8 (3,5)	1,495	0,137
PAS (mmHg)	114,8 (10,8)	113,1 (9,9)	1,335	0,183
PAD (mmHg)	72,6 (10,2)	71,2 (8,9)	0,983	0,327
T12M (m)	1.737,2 (308,6)	1.417,9 (259,1)	8,053	0,001

DP = desvio padrão; IMC = índice de massa corporal; PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica; T12M = teste de corrida ou caminhada de 12 minutos.

No que se refere às características antropométricas e hemodinâmicas, não foram observadas diferenças entre os gêneros (idade: $p = 0,193$; IMC: $p = 0,137$; PAS: $p = 0,138$; PAD: $p = 0,327$). No entanto, foram observadas diferenças estatísticas para o desempenho no T12M entre rapazes e moças ($p = 0,001$).

Não houve associação entre gênero e PAER (masculino: 20,8% e feminino: 13,8%; $p = 0,247$) e também entre gênero e excesso de peso (masculino: 40,6% e feminino: 28,4%; $p = 0,091$). A tabela 2 apresenta a associação e os seus respectivos valores de RC para a interação entre desempenho no T12M e PAER. Os resultados apontaram a existência de uma associação negativa entre o mais alto escore de desempenho no teste e os valores de PAER, e indicaram que jovens situados nesse grupo apresentaram 59% menos chances de apresentar PAER (RP = 0,41 [0,17-0,99]).

Tabela 2. Valores de associação e regressão de Poisson para PAER (variável dependente) e desempenho no T12M (variável independente) para os adolescentes analisados (Presidente Prudente-SP, n = 205).

Variáveis	β	χ^2 (p)	PAER RP (IC95%)
T12M	1º tercil	Ref.	1,0
	2º tercil	-0,53	1,920 (0,166)
	3º tercil	-0,88	3,904 (0,048)

Ref. = referência; β = beta; χ^2 = teste do Qui-quadrado; T12M = teste de corrida e ou caminhada de 12 minutos; RP = razão de prevalência; IC95% = intervalo de confiança de 95%.

Na tabela 3 é apresentado o valor da associação entre excesso de peso e PAER. Foi observada uma associação significativa entre obesidade e PAER (RP = 4,82 [2,06-11,26]), mas não entre sobrepeso e PAER (RP = 1,65 [0,76-3,57]). Além disso, observou-se associação entre excesso de peso e o desempenho no T12M ($\chi^2 = 16,226$; p = 0,001). No modelo final de regressão logística (tabela 4), no qual ambas as variáveis independentes foram inseridas no modelo, observou-se que o desempenho no T12M perdeu sua significância estatística.

Tabela 3. Valores de associação e regressão de Poisson para PAER (variável dependente) e excesso de peso (variável independente) para os adolescentes analisados (Presidente Prudente-SP, n = 205).

Variáveis	β	χ^2 (p)	PAER RP (IC95%)
IMC	EUT	Ref.	1,0
	SOB	0,50	1,664 (0,197)
	OBE	1,57	13,198 (0,001)

Ref. = referência; EUT = eutrofia; SOB = sobrepeso; OBE = obesidade; β = beta; χ^2 = teste do Qui-quadrado; IMC = índice de massa corporal; RP = razão de prevalência; IC95% = intervalo de confiança de 95%.

Tabela 4. Modelo final de regressão para PAER, excesso de peso e desempenho no T12M (Presidente Prudente-SP, n = 205).

Variáveis	β	χ^2 (p)	PAER RP (IC95%)
IMC	EUT	Ref.	1,0
	SOB	0,41	1,064 (0,302)
	OBE	1,36	8,234 (0,004)
T12M	1º tercil	Ref.	1,0
	2º tercil	-0,23	0,331 (0,565)
	3º tercil	-0,49	1,063 (0,303)

Ref. = referência; EUT = eutrofia; SOB = sobrepeso; OBE = obesidade; β = beta; χ^2 = teste do Qui-quadrado; IMC = índice de massa corporal; RP = razão de prevalência; IC95% = intervalo de confiança de 95%.

DISCUSSÃO

A prevalência de excesso de peso observada na amostra analisada (masculino: 40,6% e feminino: 28,4%) é maior do que outras informações referentes a populações jovens das regiões nordeste e sudeste do país⁽¹³⁾. Entretanto, para uma melhor análise desses dados, algumas informações devem ser consideradas.

Primeiro, no que se refere à indicação do excesso de peso, os pontos de corte adotados, os quais são derivados de dados da população brasileira, reconhecidamente apresentam maior sensibilidade na indicação deste fenômeno^(14,15), fato que proporciona uma maior taxa de prevalência quando adotado como valor de referência. Segundo, na realidade brasileira, a ocorrência de excesso de peso entre crianças e adolescentes matriculados em escolas privadas é superior àquela observada entre escolares da rede pública^(16,17), e informações disponíveis sobre os escolares da rede privada do município em questão já indicavam uma alta prevalência de excesso de peso⁽¹⁸⁾ e tecido adiposo subcutâneo⁽¹⁹⁾ nessa população.

Conseqüentemente, a elevada ocorrência de PAER observada nessa população é superior a outras informações disponíveis na literatura⁽⁵⁾ e não causa espanto, uma vez que entre crianças e adolescentes o excesso de peso apresenta associação com maiores valores de pressão arterial⁽²⁻⁴⁾. Entretanto, no presente estudo, as informações apresentadas evidenciam que não o sobrepeso, mas sim a obesidade associou-se a PAER.

Relatos encontrados na literatura também indicam que crianças e adolescentes com valores elevados de adiposidade apresentam menor desempenho em todos os testes indicadores da AFRS^(9,20,21), em caso especial à aptidão cardiorrespiratória^(8,20,21). Uma possível explicação para isto é que maiores valores de massa corporal podem prejudicar de forma significativa a locomoção corporal, limitando a qualidade da marcha exercida. Nesse sentido, os dados do presente estudo corroboram com essas informações ao indicar a existência de associação entre excesso de peso (sobrepeso e obesidade) e um menor desempenho no T12M (RP = 2,04 [1,26-3,32]).

Não existe ainda um consenso na literatura quanto à definição sobre a existência ou não de uma relação/associação entre maior aptidão cardiorrespiratória e menores níveis de pressão arterial entre adolescentes, podendo ser encontrados estudos indicando a existência⁽²²⁾ e a não existência dessa interação^(23,24). Esta indefinição é fortemente influenciada pelo efeito de variáveis de confusão, como é o caso do crescimento físico, que se manifestam de maneira mais evidente durante esta fase do desenvolvimento humano.

Nesse sentido, quando analisado no modelo univariado, o desempenho no T12M diminuiu significativamente as chances de se apresentar PAER (59%), corroborando com outras informações existentes que indicam tal efeito depressor⁽²³⁾. Entretanto, quando analisado no modelo multivariado juntamente com o excesso de peso, conforme observado em um estudo recente de Rodrigues *et al.*⁽²⁴⁾ com uma amostra de mesma faixa etária e utilizando instrumentos mais precisos de avaliação da aptidão cardiorrespiratória, a associação entre melhor desempenho no T12M e menores valores de PAER perdeu sua significância no ponto de vista estatístico.

Sendo assim, no que se refere à aptidão cardiorrespiratória e PAER, os resultados observados no presente estudo assemelham-se aos achados de Ekelund *et al.*⁽²³⁾ indicando que a interação entre aptidão cardiorrespiratória e fatores de risco metabólicos (grupo no qual está inserida a hipertensão arterial) aparentemente é mediada por variáveis de confusão, como é o caso da composição corporal.

As principais limitações do presente estudo residem primeiramente em seu delineamento transversal, característica que limita o estabelecimento de relações de causalidade e, também, o fato da amostra ter sido composta por adolescentes de uma única escola privada, fato este que limita possíveis inferências para a rede pública. Sendo assim, cabe aos autores indicar que futuros estudos analisem tais associações em delineamentos longitudinais e que a amostra englobe alunos de ambas as redes de ensino.

CONCLUSÕES

Com base nas informações apresentadas, os resultados permitem concluir que nos adolescentes analisados existiu uma associação positiva e significativa entre obesidade e pressão arterial elevada em repouso. Além disso, os mesmos sugerem que a interação entre aptidão cardiorrespiratória e pressão arterial é mediada pela composição corporal.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq e a CAPES, pelo auxílio financeiro concedido na forma de bolsas de estudo.

Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

REFERÊNCIAS

1. Chen W, Berenson GS. Síndrome metabólica: definição e prevalência em crianças. *J Pediatr (Rio J)*. 2007;83:1-3.
2. Sinaiko A. Obesidade, resistência à insulina e síndrome metabólica. *J Pediatr (Rio J)*. 2007;83:3-4.
3. Ferreira AP, Oliveira CE, França NM. Síndrome metabólica em crianças obesas e fatores de risco para doenças cardiovasculares de acordo com a resistência à insulina (HOMA-IR). *J Pediatr (Rio J)*. 2007;83:21-6.
4. Buff CG, Ramos E, Souza FI, Sarni RO. Frequência de síndrome metabólica em crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade. *Rev Paul Pediatr*. 2007;25:221-6.
5. Rosa ML, Fonseca VM, Oigman G, Mesquita ET. Pré-hipertensão arterial e pressão de pulso aumentada em adolescentes: prevalência e fatores associados. *Arq Bras Cardiol*. 2006;87:46-53.
6. Guedes DP, Guedes JERP, Barbosa DS, Oliveira JA, Stanganelli LCR. Fatores de risco cardiovasculares em adolescente: Indicadores biológicos e comportamentais. *Arq Bras Cardiol*. 2006;86:439-50.
7. Katzmarzyk PT, Malina RM, Song TMK, Bouchard C. Physical activity and health-related fitness in youth: a multivariate analysis (Epidemiology). *Med Sci Sports Exerc*. 1998;30:709-14.
8. Gutin B, Yin Z, Humphries MC, Barbeau P. Relations of moderate and vigorous physical activity to fitness and fatness in adolescents. *Am J Clin Nutr*. 2005;81:746-50.
9. Fernandes RA, Christofaro DG, Cucato GG, Agostini L, de Oliveira AR, Freitas Júnior IF. Estado nutricional, nível de atividade física, circunferência de cintura e flexibilidade em meninos brasileiros. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2007;9:321-6.
10. I Diretriz de Prevenção da aterosclerose na infância e na adolescência. *Arq Bras Cardiol*. 2005;85:1s-36s.
11. Gordon CC, Chumlea WC, Roche AF. Stature, recumbent length and weight. In: Lohman TG, Roche AF, Martorel R, editors. *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign: Human Kinetics Books; 1988. p.3-8.
12. Conde WL, Monteiro CA. Valores críticos do índice de massa corporal para classificação do estado nutricional de crianças e adolescentes brasileiros. *J Pediatr (Rio J)*. 2006;82:266-72.
13. Vítolo MR, Campagnolo PD, Barros ME, Gama CM, Lopez FA. Avaliação de duas classificações para excesso de peso em adolescentes brasileiros. *Rev Saúde Publica*. 2007;41:653-6.
14. Fernandes RA, Rosa CS, da Silva CB, Bueno DR, de Oliveira AR, Freitas Júnior IF. Desempenho de diferentes valores críticos de Índice de Massa Corporal na identificação de excesso de gordura corporal e obesidade abdominal em adolescentes. *Rev Assoc Med Bras*. 2007;53:515-9.
15. Costa RF, Cintra IP, Fisberg M. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares da cidade de Santos, SP. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2006;50:60-7.
16. Campos LA, Leite AJ, Almeida PC. Prevalência de sobrepeso e obesidade em adolescentes escolares do município de Fortaleza, Brasil. *Rev Bras Saúde Matern Infant*. 2007;7:183-90.
17. Fernandes RA, Kawaguti SS, Agostini L, Oliveira AR, Ronque ERV, Freitas Júnior IF. Prevalência de sobrepeso e obesidade em alunos de escolas privadas do município de Presidente Prudente – SP. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2007;9:21-7.
18. Fernandes RA, Rosa CS, Buonani C, Oliveira AR, Freitas Júnior IF. Utilização da impedância bioelétrica na indicação do excesso de gordura visceral e subcutânea. *J Pediatr (Rio J)*. 2007;83:529-34.
19. Kim J, Must A, Fitzmaurice GM, Gillman MW, Chomitz V, Kramer E. Relationship of physical fitness to prevalence and incidence of overweight among schoolchildren. *Obes Res*. 2005;13:1246-54.
20. Tokmakidis SP, Kasambalis A, Christodoulos AD. Fitness levels of Greek primary schoolchildren in relation to overweight and obesity. *Eur J Pediatr*. 2006;162:867-74.
21. Hansen HS, Hyldebrandt N, Froberg K, Rokkedal Nielsen J. Blood pressure and physical fitness in school children. *Scand J Clin Lab Invest*. 1989;192:425-65.
22. Rodrigues AN, Perez AJ, Carletti L, Bissoli NS, Abreu GR. Aptidão cardiorrespiratória e associações com fatores de risco cardiovascular em adolescentes. *J Pediatr (Rio J)*. 2007;83:429-35.
23. Ekelund U, Andersson SA, Froberg K, Sardinha LB, Andersen LB, Brage S. Independent associations of physical activity and cardiorespiratory fitness with metabolic risk factors in children: the European youth heart study. *Diabetologia*. 2007;50:1832-40.
24. Rodrigues AN, Moyses MR, Bissoli NS, Pires JG, Abreu GR. Cardiovascular risk factor in a population of Brazilian schoolchildren. *Braz J Med Biol Res*. 2006;39:1637-42.