

Crianças com asma leve caminham menor distância que crianças não-asmáticas, no mesmo período de tempo

CDD. 20. ed. 613.7
616.238

Vanessa Marchiori BATTILANI*
Maria José Junho SOLOGUREN*
Ada Clarice GASTALDI*

*Centro Universitário
do Triângulo - UNIT.

Resumo

Crianças asmáticas induzem broncoespasmo pelo exercício e, em consequência, tendem a limitar suas atividades físicas. Os objetivos desta pesquisa foram verificar, em caminhada de 12 minutos, se crianças com asma leve percorrem a mesma distância que seus controles, pareados por sexo e idade, e suas respostas respiratórias e cardíacas; objetivou também verificar a ocorrência de broncoespasmo induzido pelo exercício (BIE). Participaram 24 crianças, 12 asmáticas e 12 não-asmáticas. Nos minutos 0, 3, 6, 9 e 12 da caminhada foram medidos o desconforto respiratório (DR), a frequência respiratória (FR), a saturação de oxigênio (SaO₂) e a frequência cardíaca (FC). Antecedendo e ao término da caminhada foram medidos o pico de fluxo expiratório (PFE) e a pressão arterial (PA). Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Humanos da Instituição. Os responsáveis deram o consentimento informado. A análise estatística utilizou o teste t de Student e a análise de variância, ambos com nível de significância de 5%. As crianças asmáticas caminharam menos que seus controles ($p < 0,05$) e diferiram destes, ao final da caminhada, nas medidas do PFE e do DR. Nas demais medidas, os dois grupos tiveram perfis semelhantes. Ocorreu BIE em 58,3% dos asmáticos, quando se considerou queda superior a 10% nos valores basais de PFE. Esta pesquisa permitiu concluir que crianças asmáticas caminharam menos que seus controles e que 58,3% delas desencadearam BIE. O estudo sugere que crianças asmáticas podem estar limitando sua atividade física para não desencadear BIE e que a caminhada de 12 minutos pode ser um método simples, de baixo custo, não invasivo para estudar a relação entre asma, BIE e atividade física.

UNITERMOS: Caminhada de 12 minutos; Asma; Broncoespasmo induzido pelo exercício; Atividade física.

Introdução

A asma é doença crônica que frequentemente limita a capacidade para realizar exercício (SATTA, 2000). A relação entre asma e exercício e o resultante impacto nas atividades diárias, incluindo atividade física, tem estreita relação com o BIE (CLARK & COCHRANE, 1999; WEILER, 1997). O BIE ocorre na maioria das crianças asmáticas, porém os pais não tem percepção adequada do mesmo; as crianças podem perceber melhor o BIE mas são incapazes de entender claramente sua relação com o exercício e, se não são questionadas por seu médico, o BIE pode não ser diagnosticado, não havendo fatores de risco que o predizem (ANDERSON, 2002; PANDITI & SILVERMAN, 2003). O diagnóstico é dado quando

ocorrem quedas superiores a 10-15% do valor basal do PFE, segundo diferentes autores (BARDAGI, AGUDO, GANZALEZ & ROMERO, 1993; BUSQUETS MONGE, COMBELLES, VIZCAINO & ALGAR, 2002; CUSTOVIC, ARIFHODIZIC, ROBINSON & WOODCODK, 1994; JONES & BOWEN, 1994; SINCLAIR, SIMS, ROAD & WINFIELD, 1995). Embora o BIE seja um importante fator limitante da atividade física em crianças, sua prática regular é indispensável para a saúde das mesmas. No entanto, os asmáticos apresentam condicionamento físico menor, se comparados a um grupo controle de não-asmáticos mas devem ser incentivados a ter atividade física pois dela se beneficiarão, tanto na infância quanto

na idade adulta (COUNIL, KARILA, VARRAY, GUILLAUMONT, VOISIN & PREFAUT, 2001; SILVA, FERREIRA & TEIXEIRA, 1994).

O exercício físico pode ser utilizado para o diagnóstico de BIE. A corrida livre, o exercício em esteira e em cicloergômetro são as atividades mais frequentemente empregadas para se verificar a ocorrência de BIE (LAMAR FILHO, FONSECA, NEVES & VALENÇA, 2001). Os testes de caminhada são utilizados para mensurar a capacidade do indivíduo para a realização de exercícios. Em relação à demanda de esforço físico, equivalem às tarefas rotineiras do dia-a-dia, fornecendo a idéia do impacto da doença sobre a vida diária do indivíduo. Os testes de caminhada são precedidos e seguidos da mensuração do PFE, avaliação da percepção

subjetiva da dispnéia, mensuração da SaO_2 , FR, FC e PA (BERNSTEIN, DESPARS, SINGH, AVALOS, STANSBURY & LIGHT, 1994; BUTLAND, PANG, GROSS, WOODCOCK & GEDDES, 1982; MCGAVIN, GUPTA & MCHARDY, 1976).

Crianças com asma leve, que constituem o maior contingente de asmáticos (SOLÉ, YAMADA, VANA, WERNECK, SOLANO DE FREITAS, SOLOGUREN, BRITO, ROSARIO FILHO, STEIN & MALLOL, 2001) podem estar com suas atividades do dia a dia prejudicadas pelo BIE, porque fazem parte de um grupo de asmáticos que, na sua maioria, procura atenção médica apenas na crise, em salas de emergência; por este motivo, consideramos necessária a sua avaliação em situação semelhante às atividades do dia a dia, representada pelo teste de caminhada.

Objetivo

Os objetivos deste trabalho foram avaliar se crianças com asma leve, com idade entre nove a 16 anos, caminhavam, em 12 minutos, a mesma

distância que crianças saudáveis da mesma idade e sexo e comparar as respostas cardiorrespiratórias entre os dois grupos.

Casuística e métodos

Casuística

Foram avaliadas 12 crianças com asma leve e idade entre nove e 16 anos e comparadas com 12 crianças não-asmáticas da mesma idade e sexo. Os asmáticos tinham o diagnóstico de asma leve segundo os critérios do INTERNATIONAL STUDY OF ASTHMA AND ALLERGIES IN CHILDHOOD (1992). O critério de inclusão para os asmáticos foi que nenhuma das crianças tivesse doença crônica exceto rinite alérgica e para as crianças não-asmáticas que nenhuma delas tivesse doença crônica como diabetes e cardiopatias e para ambos os grupos foi que nenhuma das crianças tivesse doença aguda ao fazer o teste.

Método

Foi realizado um teste de caminhada de 12 minutos em cada criança, assim padronizado: um circuito elíptico de 24 metros foi inteiramente demarcado com fita adesiva colorida, com demarcação transversal em cada metro para permitir a medida da distância com

maior precisão. Este circuito se localiza em ambiente fechado, não climatizado. Todos os participantes receberam as mesmas instruções antes do teste, repetindo-as para se avaliar a sua adequada compreensão. O teste foi realizado sempre por dois pesquisadores, um dos quais caminhava o tempo todo ao lado da criança, encorajando-a, a cada três minutos, com frases tais como “Mantenha o ritmo” ou “Continue assim”. As crianças foram orientadas a andar o mais rápido possível porém sem correr. Eram avisadas, pelo outro pesquisador, quando chegavam ao terceiro, sexto, nono e décimo segundo minutos do teste, quando eram feitas as medidas propostas. O pesquisador que acompanhava o teste anotava as voltas dadas e ao final dos 12 minutos era obtida a distância total percorrida, multiplicando-se o número de voltas pelos 24 metros do circuito. A criança parava exatamente no décimo segundo minuto, quando se media a distância percorrida nesta última volta. Para monitorar o tempo, foi utilizado um cronômetro Sport Timer. Todos os testes foram realizados no horário de 15 às 17 horas, no período de outubro a dezembro de 1999, com as crianças usando “short”, camiseta e tênis.

Antecedendo o teste, as crianças asmáticas responderam às sete perguntas do questionário ISAAC referentes à asma. Também antecedendo o teste, as 24 crianças foram medidas e pesadas em uma balança marca Filizola. A seguir foi calculado o Índice de Massa corporal (IMC), dividindo-se o peso em quilogramas pela altura em metros quadrados. No tempo zero e no décimo segundo minuto do teste foram medidos o PFE e a PA. No tempo zero e nos minutos 3, 6, 9 e 12 foram medidos o desconforto respiratório (DR), FR, SaO₂ e a FC. O PFE foi medido utilizando-se um monitor marca Assess. A criança foi instruída a soprar com a maior força que tinha e o mais rápido que podia, tomando cuidado para não haver escape de ar pelo bocal do aparelho. Foi valorizada a melhor de três medidas e esta foi comparada aos valores para sexo e altura segundo os valores de GODFREY, KAMBUROFF e

NAIRN (1970). O DR foi avaliado pela escala analógica visual utilizada pelo Centro de Práticas Esportivas da Universidade de São Paulo (CEPEUSP). A FR foi determinada pelo ato de sentir a respiração na mão do examinador que caminhava junto ao participante; foi medida em 15 segundos e o valor encontrado foi multiplicado por quatro. A SaO₂ foi determinada pelo oxímetro digital marca Resmed, modelo 305A. Foi considerada normal a SaO₂ igual ou superior a 90%. A FC foi monitorada por monitor de batimentos cardíacos marca Pulse Cronic. A PA foi determinada pelo esfigmomanômetro marca Bector Dickinson.

A análise estatística utilizou o teste t de Student para as variáveis demográficas e antropométricas e distância percorrida e análise de variância para medidas repetidas para os grupos asmáticos e não-asmáticos. O nível de significância foi estabelecido em 5%.

Resultados

A TABELA 1 mostra os parâmetros demográficos e antropométricos dos grupos estudados. Utilizado o teste t de Student, verificou-se que os grupos são semelhantes.

Na TABELA 2 estão apresentadas a distância percorrida, em metros, pelos dois grupos. Aplicado o teste t de Student, verificou-se que ocorreu diferença significativa entre os grupos, tendo as crianças asmáticas caminhado menos que as não-asmáticas ($p < 0,05$).

A TABELA 3 mostra os valores do PFE, antes e após o teste de caminhada de 12 minutos nos dois grupos. No grupo de crianças asmáticas, ocorreu diminuição nos valores do PFE pós-exercício em 58,3% delas, se considerada uma queda superior a 10% dos valores basais e uma diminuição de 33,3% das mesmas, se considerada uma queda superior a 15%. Nenhuma criança não-asmática teve queda igual ou superior a 10% nos valores do PFE pós-teste.

Na TABELA 4 estão apresentadas as médias dos resultados dos dois grupos do DR, FR, SaO₂ e FC medidos

nos minutos repouso, 3, 6, 9 e 12. A análise multivariada de perfis mostrou que o DR dos 2 grupos aumentou progressivamente mas foi significativamente maior no grupo das asmáticas nos minutos 3, 6, e 12 ($p < 0,05$).

Em relação à FR existe semelhança entre os perfis nos momentos 3, 6, 9 e 12 ($p > 0,05$). No momento zero, as não-asmáticas tiveram valores maiores de FR. Na SaO₂, a análise multivariada de perfis evidenciou que os grupos são semelhantes ($F = 1,27$; $p > 0,05$). Na FC também se observou semelhança entre os grupos ($F = 1,91$; $p > 0,05$).

A TABELA 5 mostra a média dos resultados do PFE, pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD) nos momentos zero e 12 minutos. Em relação ao PFE, a análise multivariada de perfis evidenciou que não existe semelhança entre os grupos; no grupo de crianças asmáticas, o momento repouso foi maior que o momento 12 minutos ($F = 9,26$; $p < 0,05$). Em relação às PAS e PAD os dois grupos são semelhantes ($F = 0,84$; $p > 0,05$ e $F = 0,25$; $p > 0,05$, respectivamente).

TABELA 1 - Parâmetros demográficos e antropométricos dos grupos estudados.

Característica	Crianças asmáticas	Crianças não-asmáticas
Sexo Masculino	83,3% (n=10)	83,3% (n=10)
Sexo Feminino	16,7% (n=2)	16,7% (n=2)
Idade (anos)	11 ± 2,3	11 ± 2,3
Peso (kg)	41 ± 10,8	41 ± 9,6
Altura (cm)	151 ± 12,7	150 ± 16,5
IMC (kg/m ²)	17,4 ± 2,1	18,3 ± 1,5

TABELA 2 - Distância percorrida pelas crianças asmáticas e não-asmáticas na caminhada de 12 minutos.

Distância percorrida em metros	
Crianças asmáticas	1422 ± 82,4
Crianças não-asmáticas	1567 ± 99,5*

Os valores estão apresentados na forma de média ± desvio-padrão.
* Diferença significativa entre os grupos ($p < 0,05$).

TABELA 3 - Valores de PFE antes e após o teste de caminhada, nos grupos de crianças asmáticas e não-asmáticas.

+ indica aumento do PFE; - indica diminuição do PFE, ambos em %.

Participante	Crianças asmáticas			Participante	Crianças não-asmáticas		
	PFE antes	PFE após	Alteração (%)		PFE antes	PFE após	Alteração %
1	300	260	-13,3	1	270	300	+11,1
2	260	260	0,0	2	300	340	+3,3
3	225	195	-13,3	3	185	180	- 2,7
4	410	380	- 7,3	4	255	250	- 1,9
5	250	200	-20,0	5	370	380	+ 2,7
6	250	210	-16,0	6	320	300	- 6,2
7	205	210	- 2,0	7	200	230	+15,0
8	150	120	-20,0	8	230	240	+ 4,3
9	440	410	- 6,8	9	230	240	+ 4,3
10	270	210	-22,2	10	470	475	+ 1,0
11	260	330	+21,2	11	350	400	+14,2
12	340	300	-1,7	12	480	620	+29,1
Média	280	257		Média	305	329	
DP	79	80		DP	93	118	

TABELA 4 - Valores de DR, FR, SaO₂ e FC medidos nos minutos 0, 3, 6, 9 e 12, nos grupos de crianças asmáticas e não-asmáticas.

DR=desconforto respiratório; FR=frequência respiratória; SaO₂=saturação de oxigênio; FC= frequência cardíaca.
* Diferença significativa entre os grupos ($p < 0,05$).

		Tempo (minutos)				
		0	3	6	9	12
Crianças asmáticas	DR	0	0,25*	0,50*	0,58*	0,75*
	FR	25 ± 6,4	46 ± 12,3	45 ± 13,4	48 ± 12,2	49 ± 12,4
	SaO ₂	96 ± 4,4	93 ± 3,5	92 ± 5,3	93 ± 3,9	94 ± 4,0
	FC	95 ± 28,9	105 ± 39,9	102 ± 42,0	104 ± 42,4	114 ± 47,4
Crianças não-asmáticas	DR	0	0	0,17	0,25	0,25
	FR	35 ± 10,0	41 ± 9,3	48 ± 12,5	49 ± 10,4	46 ± 7,0
	SaO ₂	95 ± 1,6	88 ± 9,0	93 ± 5,6	94 ± 3,8	94 ± 2,7
	FC	93 ± 13,8	127 ± 37,4	133 ± 36,3	134 ± 34,7	129 ± 31,3

TABELA 5 - Valores de PFE, PAS e PAD medidos nos minutos 0 e 12, nos grupos de crianças asmáticas e não-asmáticas.

PFE = pico de fluxo expiratório; PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica.
* Diferença significativa entre os grupos ($p < 0,05$).

		Tempo (minutos)	
		0	12
Crianças asmáticas	PFE	280 ± 79,0	257 ± 80,0*
	PAS	98 ± 12,3	99 ± 15,7
	PAD	58 ± 6,2	63 ± 11,8
Crianças não-asmáticas	PFE	305 ± 93,0	329 ± 118,0
	PAS	105 ± 10,0	103 ± 11,6
	PAD	61 ± 13,8	62 ± 12,3

Discussão

Em dois grupos semelhantes quanto às medidas demográficas e antropométricas, esta pesquisa demonstrou que crianças asmáticas caminharam significativamente menos que crianças não-asmáticas, das quais diferiram nos valores de PFE e percepção subjetiva do DR e foram semelhantes nos parâmetros cardiovasculares. Portanto, a limitação das crianças asmáticas ao exercício decorreu de limitação respiratória. A limitação ao exercício em crianças asmáticas em função de limitação respiratória e não cardiovascular é fato atestado na literatura (HALLSTRAND, BATES & SCHOENE, 2000; LAMAR FILHO et al., 2001; VAN VELDHoven, VERMEER, BOGAARD, HESSELS, WIJNROKS, COLLAND & VAN ESSEN-ZANDVLIET, 2001).

Considerando queda pós-exercício no PFE superior a 10, 58,3% das crianças asmáticas tiveram BIE; se considerada uma queda superior a 15%, o BIE ocorreu em 33,3% das crianças asmáticas. Nenhuma criança não-asmática teve queda igual ou superior a 10%. As crianças asmáticas também apresentaram DR progressivo, mais acentuado aos 12 minutos. Embora as crianças não-asmáticas também tenham tido DR, a comparação entre os grupos mostrou ser este desconforto significativamente maior no grupo de crianças asmáticas. Segundo GRAZZINI, SCANO, FOGGIO, DURANTI, BIANCHI, GIGLIOTTI, ROSI, STENDARDI e AMBROSINO (2001) o DR é um fator que, independentemente de outros, caracteriza a asma. Nos grupos estudados, a diferença na intensidade do DR foi significativa. Embora as crianças não-asmáticas tenham tido DR, possivelmente porque caminharam o mais rapidamente possível, no grupo de asmáticas o DR foi devido não apenas ao caminhar rapidamente, mas também à asma.

Ainda que nos dois grupos as crianças tenham percorrido considerável distância, é evidente a diferença entre ambos os grupos, sugerindo que as asmáticas, ainda que tão estimuladas quanto as não-asmáticas, podem ter limitado a sua velocidade de caminhada para não desencadear BIE. É sabido que os asmáticos limitam sua atividade física com o propósito de evitar BIE (CLARK & COCHRANE, 1999; SANCHEZ CRUZ, GONZALEZ DIAZ, CANSECO GONZALEZ, ARIAS CRUZ, CANSECO, LEAL, BUENFIL, MACIAS & GALINDO, 2002; SIERSTED, BOLDSSEN, HANSEN & MOSTGAARD, 1998). Embora os asmáticos tenham tendência a limitar a atividade física em função do BIE, muitas crianças asmáticas

podem estar limitando sua atividade física inconscientemente, pois um número considerável delas e seus familiares desconhece a situação. Segundo DEBROCK, MENETREY, BONAVENT, ANTONINI, PREUX, BONNAU e VERGNEGNE (2002), a incidência de BIE em crianças ainda é pouco documentada, o que agrava o manejo do asmático, inclusive em relação à orientação para a realização de atividade física. Para ANDERSON (2002), a participação em atividades físicas é uma meta a ser alcançada no manejo da asma da criança e esta meta possivelmente não está sendo alcançada neste grupo de crianças asmáticas. Atualmente, o sedentarismo é uma situação mundialmente detectada em crianças (BERKEY, ROCKETT, GILLMAN & COLDITZ; 2003; BROWN & TROST, 2003; KAIN, VIO & ALBALA, 2003; TERREL, 2002; TREMBLAY & WILLMS, 2003; WABITSCH, KUNZE, KELLER, KIESS & KROMEYER-HAUSCHILD, 2002). No Brasil, as pesquisas, embora em pequeno número, também têm detectado sedentarismo entre crianças (GOMES, SIQUEIRA & SICHERI, 2000; MATSUDO, MATSUDO, ARAÚJO, ANDRADE, ANDRADE, OLIVEIRA & BRAGGION, 2002; SILVA & MALINA, 2000). Por se tratar de um grupo de crianças no início da adolescência, a preocupação em controlar o BIE deve ser ainda maior na mulher, pois BROWN e TROST (2003) relataram que as mulheres tendem a diminuir seu nível de atividade física na transição da adolescência para a idade adulta e é especificamente no sexo feminino que a asma prevalece nesta faixa etária (SOLÉ et al., 2001). As crianças asmáticas podem ter no BIE um fator agravante do sedentarismo. Esta situação é muito preocupante pois crianças com menor atividade física tendem a ser tornar adultos menos ativos fisicamente (BEUNEN, PHILLIPPAERTS, DELVAUX, THOMIS, CLASSENS, VANREUSEL, EUNDE, LYSSENS, RENSON & LEFEVREZ, 2001; DENNISON, STRAUS, MELLITS & CHARNEY, 1988; JANZ, DAWSON & MAHONEY, 2000). Em virtude desta relação entre asma, atividade física limitada e consequências do sedentarismo, consideramos ser esta pesquisa relevante, especialmente por ter pesquisado crianças com asma leve, e esta é o maior percentual de asmáticos nesta faixa etária (SOLÉ et al., 2001). Ainda que em percentual elevado, crianças com asma leve podem não estar sendo adequadamente acompanhadas, especialmente em relação à sua atividade física e ao tratamento profilático do BIE. O teste de caminhada, com estimulação altamente

eficiente por parte de quem o conduz é um método simples, de baixo custo, não invasivo, para detectar BIE e capacidade de caminhar de crianças asmáticas, permitindo diagnóstico precoce de atividade física limitada. Como o BIE pode ser prevenido com

tratamento adequado, identificar, tratar e orientar crianças asmáticas é uma atitude que deve ser adotada rotineiramente, por uma equipe multiprofissional, mesmo em locais onde não há disponibilidade de equipamentos sofisticados, utilizando-se teste de caminhada.

Conclusões

As crianças asmáticas estudadas caminharam significativamente menos que as não-asmáticas, desenvolvendo BIE, que pode estar limitando sua atividade física, porém não pode ser ignorado o fato do BIE ser apenas um fator coadjuvante desta situação, associado a um possível sedentarismo, merecendo estas crianças novos estudos. Este estudo permite também concluir que a caminhada de 12 minutos, com estímulo adequado, pode ser um método simples, de baixo custo, não invasivo, para detectar BIE e capacidade de caminhar de crianças asmáticas.

Consideramos que, embora a amostra estudada tenha sido pequena, deve ser feito um alerta a todos que atuam no manejo da asma, com o objetivo de detectar precocemente a limitação na atividade física de crianças asmáticas e prevenir problemas futuros não apenas decorrentes da asma mas também do sedentarismo que a doença pode agravar. Novos estudos, investigando atividade física e condicionamento físico de crianças brasileiras necessitam ser feitos, pois a literatura no país ainda é escassa em relação a estes dados.

Abstract

Children with mild asthma walk lesser distance than no asthmatic children over the same time period

Asthmatic children have exercise induced bronchospasm and consequently tend to limit their physical activities. The aim of this study was to verify, using the twelve minute walking test, if children with mild asthma walk the same distance as healthy children, paired by sex and age, and their respiratory and cardiac responses; the objective was also to check the occurrence of exercise induced bronchospasm (EIB). Twenty four children, participated in this study: 12 asthmatic and 12 non-asthmatic. Previous to the test and during the same test (at 3, 6, 9, and 12 minutes) the perception of breathlessness, the respiratory rate, the oxygen saturation, the cardiac rate were measured. Before and after the test were also measured the peak expiratory flow (EPF) and the blood pressure. The present study was approved by the local medical ethics committee. Informed consent was obtained from the parents. Statistical analysis used T Student test and analysis of variance, both with significance level of 5%. Asthmatic children walked less than their controls ($p < 0.05$) and differed from them, at the end of the test, in the measures of EPF and perception of breathlessness. In other measures, both groups had similar profiles. EIA occurred in 58.3% of the asthmatic children. This study has allowed us to conclude that asthmatic children walked less than their normal controls and that 58.3% of them triggered EIB. This study suggests that asthmatic children can be limiting their physical activity as a means of not triggering EIB; it also suggests that the 12-minute walking test is a simple method, of low cost, not invasive that can be used in the study of the relationship among asthma, EIB and physical activity.

UNITERMS: Walking test; Asthma; Exercise induced bronchospasm; Physical activity.

Referências

- ANDERSON, S.D. Exercise-induced asthma in children: a marker of airway inflammation. *Medical Journal of Australia*, Sidney, v.177, p.S61-3, 2002.
- BARDAGI, S.; AGUDO, A.; GANZALEZ, C.A.; ROMERO, P.V. Prevalence of exercise-induced airway narrowing in schoolchildren from a Mediterranean town. *American Review Respiratory Disease*, New York, v.147, p.1112-5, 1993.
- BERKEY, C.S.; ROCKETT, H.R.; GILLMAN, M.W.; COLDITZ, G.A. One-year changes in activity and in inactivity among 10- to 15-year-old boys and girls: relationship to change in body mass index. *Pediatrics*, Elke Grove Village, v.111, pt 1, p.836-43, 2003.
- BERNSTEIN, M.L.; DESPARS, J.A.; SINGH, N.P.; AVALOS, K.; STANSBURY, D.W.; LIGHT, R.W. Reanalysis of the 12-minute walk in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Chest*, El Paso, v.105, p.163-7, 1994.
- BEUNEN, G.P.; PHILLIPPAERTS, R.M.; DELVAUX, K.; THOMIS, M.; CLASSENS, A.L.; VANREUSEL, B.; EYNDE, B.V.; LYSSENS, R.; RENSON, R.; LEFEVRE, J. Adolescent physical performance and adult physical activity Flemish males. *American Journal of Human Biology*, New York, v.13, p.159-61, 2001.
- BROWN, W.J.; TROST, S.G. Life transitions and changing physical activity patterns in young women. *American Journal of Preventive Medicine*, New York, v.25, p.140-3, 2003.
- BUSQUETS MONGE, R.M.; COMBELLES, O.V.; VIZCAINO, M.A.C.; ALGAR, O.G. Aspectos epidemiológicos de la hiperreactividad bronquial inducida por el ejercicio em niños de 13-14 años en Barcelona. *Anales de Pediatría*, Barcelona, v.56, p.298-03, 2002.
- BUTLAND, R.J.A.; PANG, J.; GROSS, B.R.; WOODCOCK, A.A.; GEDDES, D.M. Two, 6, and 12 minute walking tests in respiratory disease. *British Medical Journal*, London, v.284, p.1607-8, 1982.
- CLARK, C.J.; COCHRANE, L.M. Physical activity and asthma. *Current Opinion in Pulmonary Medicine*, Philadelphia, v.5, p.68-75, 1999.
- COUNIL, F.P.; KARILA, C.; VARRAY, A.; GUILLAUMONT, S.; VOISIN, M.; PREFAUT, C. Anaerobic fitness in children with asthma: adaptation to maximal intermittent short exercise. *Pediatric Pulmonology*, Hoboken, v.31, p.198-204, 2001.
- CUSTOVIC, A.; ARIFHODIZIC, N.; ROBINSON, A.; WOODCOCK, A. Exercise testing revisited: the response to exercise in normal and atopic children. *Chest*, El Paso, v.105, p.1127-32, 1994.
- DEBROCK, C.; MENETREY, C.; BONAVENT, M.; ANTONINI, M.T.; PREUX, P.M.; BONNAU, F.; VERGNENEGRE, A. Prevalence of exercise-induced asthma in school children. *Revue d'Epidemiologie et de Santé Publique*, Paris, v.50, p.519-29, 2002.
- DENNISON, B.A.; STRAUS, J.H.; MELLITS, E.D.; CHARNEY, E. Childhood physical fitness tests: predictor of adult physical activity levels? *Pediatrics*, Elke Grove Village, v.82, p.324-30, 1988.
- GODFREY, S.; KAMBUROFF, P.L.; NAIRN, J.R. Spirometry, lung volumes and airway resistance in normal children aged 5 to 18 years. *British Journal of Diseases of the Chest*, London, v.64, p.15-24, 1970.
- GRAZZINI, M.; SCANO, G.; FOGGIO, K.; DURANTI, R.; BIANCHI, L.; GIGLIOTTI, E.; ROSI, P.; STENDARDI, L.; AMBROSINO, N. Relevance of dyspnoea and respiratory function measurements in monitoring of asthma: a factor analysis. *Respiratory Medicine*, London, v.95, p.246-50, 2001.
- GOMES, V.B.; SIQUEIRA, K.S.; SICHERI, R. Atividade física de uma amostra probabilística da população do município do Rio de Janeiro. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.16, p.969-76, 2000.
- HALLSTRAND, T.S.; BATES, P.W.; SCHOENE, R.B. Aerobic conditioning in mild asthma decreases the hyperpnea of exercise and improves exercise and ventilatory capacity. *Chest*, El Paso, v.118, p.1460-9, 2000.
- INTERNATIONAL STUDY OF ASTHMA AND ALLERGIES IN CHILDHOOD (ISAAC). *Manual Ausckland and Bochum* (FRG). [S.l.: s.n.], 1992.
- JANZ, K.F.; DAWSON, J.D.; MAHONEY, L.T. Tracking physical fitness and physical activity from childhood to adolescence: the muscatine study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Madison, v.32, p.1250-7, 2000.
- JONES, A.; BOWEN, M. Screening for childhood asthma using an exercise test. *British Journal of General Practice*, London, v.44, p.127-31, 1994.
- KAIN, J.; VIO, F.; ALBALA, C. Obesity trends and determinant factors in Latin America. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.19, p.S77-86, 2003. Supplement 1.
- LAMAR FILHO, R.A.; FONSECA, A.A.S.; NEVES, M.A.M.; VALENÇA, L.M. Resposta cardiorrespiratória na asma induzida pelo exercício com incrementos progressivos. *Jornal de Pneumologia*, São Paulo, v.27, p.137-42, 2001.
- McGAVIN, C.R.; GUPTA, S.P.; McHARDY, G.J.R. Twelve-minute walking test for assessing disability in chronic bronchitis. *British Medical Journal*, London, p.822-3, 1976.

- MATSUDO, S.M.; MATSUDO, V.R.; ARAÚJO, T.; ANDRADE, D.; ANDRADE, E.; OLIVEIRA, L.; BRAGGION, G. Nível de atividade física da população de São Paulo: análise de acordo com o gênero, idade, nível socioeconômico, distribuição geográfica e de conhecimento. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, São Caetano do Sul, v.10, p.41-50, 2002.
- PANDITI, S.; SILVERMAN, M. Perception of exercise induced asthma by children and their parents. **Archives of Disease in Childhood**, London, v.88, p.807-11, 2003.
- SANCHEZ CRUZ, H.; CONZALEZ DIAZ, S.N.; CANSECO GONZALEZ, C.; ARIAS CRUZ, A. CANSECO, J.L.; LEAL, L.; BUENFIL, J.A.; MACIAS, A.; GALINDO, G. Limitation of the development of physical activity in asthmatic children and adolescents. **Revista de Alergia do México**, v.49, p.149-51, 2002.
- SATTA, A. Exercise training in asthma. **Journal of Sports in Medicine and Physical Fitness**, Turin, v.40, p.277-83, 2000.
- SIERSTED, H.C.; BOLDSSEN, J.; HANSEN, H.S.; MOSTGAARD, G.; HYLDEBRANDT, N. Population based study of risk factors for underdiagnosis of asthma in adolescence: Odense schoolchild study. **British Medical Journal**, London, v.316, p.651-6, 1998.
- SILVA, M.P.; FERREIRA, S.; TEIXEIRA, L.R. Broncoespasmo induzido por exercício - BIE. In: BERNABE, A.L.B.C.; TEIXEIRA, L.R. **Vencendo a asma: uma abordagem multidisciplinar**. São Paulo: Bevilacqua, 1994. p.69-72.
- SILVA, R.C.R.; MALINA, R.M. Nível de atividade física em adolescentes do município de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.16, 2000.
- SINCLAIR, D.G.; SIMS, M.M.; ROAD, N.A.; WINFIELD, C.R. Exercise induced airway narrowing in army recruits with a history of childhood asthma. **European Respiratory Journal**, Copenhagen, v.8, p.1314-7, 1995.
- SOLÉ, D.; YAMADA, E.; VANA, A.T.; WERNECK, G.; SOLANO DE FREITAS, L.; SOLOGUREN, M.J.J.; BRITO, M.; ROSARIO FILHO, N.A.; STEIN, R.T.; MALLOL, J. International study of asthma and allergies in childhood (ISAAC): prevalence of asthma and asthma-related symptoms among Brazilian schoolchildren. **Journal of Investigational Allergology and Clinical Immunology**, Barcelona, v.11, p.123-8, 2001.
- TERREL, D.F. Overweight and obesity prevalence rates among youth in the Carolinas. **North Carolina Medical Journal**, Winston-Salem, v.63, p.281-6, 2002.
- TREMBLAY, M.S.; WILLMS, J.D. Is the Canadian childhood obesity epidemic related to physical inactivity? **International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders**, Hampshire, v.27, p.1100-5, 2003.
- van VELDHOVEN, N.H.; VERMEER, A.; BOGAARD, J.M.; HESSELS, M.G.; WIJNROKS, L.; COLLAND, V.T.; van ESSEN-ZANDVLIET, E.E. Children with asthma and physical exercise: effects of an exercise programme. **Clinical Rehabilitation**, London, v.15, p.360-70, 2001.
- WABITSCH, M.; KUNZE, D.; KELLER, E.; KIESS, W.; KROMEYER-HAUSCHILD, K. Obesity in children and adolescents in Germany. Significant and persistent increase of prevalence. Appeal to treatment. **Fortschritte der Medizin Originalien**, München, v.120, p.99-106, 2002.
- WEILER, J.M. Asma inducida por ejercicio: la guía práctica de definiciones, diagnóstico, prevalencia y tratamiento. **Allergy and Asthma Proceedings**, Providence, v.3, p.7-18, 1997.

ENDEREÇO

Maria José Sologuren
R. Guaicurus, 270, B.Saraiva
38408-394 - Uberlândia - MG - BRASIL
e-mail: solo@triang.com.br

Recebido para publicação: 30/08/2002
1a. Revisão: 03/11/2003
2a. Revisão: 08/01/2004
Aceito: 14/01/2004