

# RELAÇÃO ENTRE NÍVEIS DE ATIVIDADE FÍSICA, ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS E FUNÇÃO PULMONAR DE ESCOLARES

Relationship between schoolchildren's levels of physical activity, anthropometric indices and pulmonary function

Fernanda Pazini<sup>a</sup> , Caroline Pietta-Dias<sup>b</sup> , Cristian Roncada<sup>a,\*</sup>

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar e correlacionar os níveis de atividade física com a função pulmonar de crianças com e sem diagnóstico de asma.

**Métodos:** Estudo realizado em duas fases, em escolares de oito a 16 anos de Porto Alegre (RS). Na fase I (transversal), classificaram-se como asmáticos os escolares com diagnóstico positivo de um médico alguma vez na vida, com crises e tratamento para a doença nos últimos 12 meses. Na fase II (caso controle), foram avaliados: antropometria, níveis de atividade física e tempo gasto em frente às telas e função pulmonar (espirometria). Os dados são apresentados por média e desvio padrão ou mediana e intervalo interquartil e por valores absolutos e relativos, sendo aplicados os testes  $\chi^2$ , *t* de Student ou de Mann-Whitney e correlação de Spearman, com valor de significância  $p < 0,05$ .

**Resultados:** Participaram do estudo 605 escolares, 290 crianças com diagnóstico clínico de asma e 315 classificadas como controle. Do total, 280 (47,3%) crianças eram do sexo masculino, com média de idade de  $11,0 \pm 2,3$  anos. Os valores espirométricos demonstraram diferenças nas classificações dos níveis de obstrução das vias aéreas entre grupos asma e controle ( $p = 0,005$ ), além da resposta ao uso de broncodilatador, para o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF<sub>1</sub>)/capacidade vital forçada (CVF) ( $p = 0,023$ ). Não houve correlação entre a prática de atividades físicas e valores antropométricos, tampouco entre a função pulmonar e o pré e pós-uso de broncodilatador.

**Conclusões:** O estudo demonstrou não existir relação entre valores antropométricos e níveis de atividade física com a função pulmonar de crianças asmáticas em idade escolar.

**Palavras-chave:** Asma; Espirometria; Atividade física; Antropometria.

## ABSTRACT

**Objective:** To evaluate and to correlate levels of physical activity with the pulmonary function of children with and without a diagnosis of asthma.

**Methods:** This study was conducted in two phases with schoolchildren aged between eight and 16 years old in Porto Alegre/RS. In the first phase (cross sectional), the sample was classified as asthmatic if a physician had ever diagnosed them with asthma and if they reported symptoms and treatment for the disease in the past 12 months. In the second phase (control-case), the following were measured: anthropometry, physical activity levels, time spent in front of screens, and lung function (spirometry). Data are presented in mean and standard deviation or median and interquartile interval and by absolute and relative values. Chi-square, Student's *t*-test or Mann-Whitney test and Spearman correlation were applied, with  $p < 0.05$  being significant.

**Results:** 605 students participated in the study, 290 children with a clinical diagnosis of asthma and 315 classified as a control. 280 (47.3%) were male children, with an average age of  $11.0 \pm 2.3$  years old. The spirometric values showed differences in the classifications of airway obstruction levels between the asthma and control groups ( $p = 0.005$ ), as well as in the response to bronchodilator use for FEV<sub>1</sub>/FVC ( $p = 0.023$ ). In the correlation assessment, there was no correlation between physical activity with anthropometric values, nor with pulmonary function, pre- and post-bronchodilator.

**Conclusions:** The study demonstrates that there is no relationship between either anthropometric values or physical activity levels with pulmonary function of asthmatic children.

**Keywords:** Asthma; Spirometry; Motor activity; Anthropometry.

\*Autor correspondente. E-mail: [crisron@gmail.com](mailto:crisron@gmail.com) (C. Roncada).

<sup>a</sup>Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

<sup>b</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

Recebido em 30 de maio de 2019; aprovado em 20 de outubro de 2019; disponível on-line em 16 de junho de 2020.

## INTRODUÇÃO

A asma é uma doença crônica de elevada prevalência, principalmente na população infantil, sendo considerada um problema de saúde pública mundial. Possui diversas classificações quanto à sua gravidade, e somente o diagnóstico correto pode indicar o melhor método terapêutico a ser aplicado.<sup>1</sup> Geralmente, seu diagnóstico é realizado por achados clínicos, com episódios agudos, sintomas entre crises, antecedentes de históricos pessoais e familiares, evolução da doença, redução da função pulmonar e resposta ao tratamento.<sup>1,2</sup>

O exercício físico pode induzir à exacerbação dos sintomas, contudo deve-se diferenciar a broncoconstrição induzida do descontrole dos sintomas durante uma crise, sendo os tratamentos diferentes.<sup>3</sup> A broncoconstrição induzida ao exercício é transitória e afeta mais de 40% da população infantil.<sup>4</sup> A hiperventilação durante a atividade física pode ressecar e resfriar as vias aéreas, desencadeando uma crise aguda,<sup>5</sup> no entanto as atividades físicas regulares praticadas por crianças asmáticas mostram redução no nível de inflamação sistêmica, sendo amplamente recomendadas pelos especialistas como parte do tratamento profilático.<sup>6,7</sup>

As recomendações do American College of Sports Medicine (ACSM) sugerem às crianças e aos jovens que pratiquem no mínimo 60 minutos de atividades físicas diariamente.<sup>8</sup> As atividades devem ser de nível moderado a vigoroso, para as quais há aumento da frequência cardiorrespiratória.<sup>8</sup> Estudos demonstram que a população jovem em geral possui níveis de aptidão e atividade física muito reduzidos, ocasionando o aumento da incidência de casos de sobrepeso e obesidade na população infantil.<sup>9-11</sup> A prevalência de sobrepeso e obesidade reduzem a capacidade e o volume pulmonares.<sup>12</sup> Entre as alterações, pode-se citar como uma das mais importantes a diminuição na capacidade residual funcional (CRF).<sup>13</sup> Quando o indivíduo está obeso, o CFR está mais baixo por causa da compressão na caixa torácica, reduzindo as dimensões da região em função da alta quantidade de massa gorda. O diafragma desloca-se superiormente em decorrência da distensão do abdômen.<sup>14</sup> Para que haja o desempenho normal da função pulmonar quanto à sua capacidade e seu volume normais, o sistema respiratório também deve estar trabalhando em harmonia.<sup>14</sup>

Crianças asmáticas e obesas têm seus sintomas exacerbados, com diminuição na taxa de resposta aos corticosteroides inalados.<sup>10</sup> Alguns estudos epidemiológicos supõem que a asma e a obesidade estejam correlacionadas.<sup>11,12</sup> Mediante tais fatos, os objetivos do presente estudo foram avaliar e correlacionar os níveis de atividade física com a função pulmonar de crianças em fase escolar com e sem diagnóstico de asma.

## MÉTODO

Foi realizado um estudo em duas fases, em escolares da rede pública de Porto Alegre (RS) de oito a 16 anos de idade:

- Fase I (transversal): caracterização da amostra, sendo aplicado aos responsáveis pelos escolares um questionário abreviado, seguindo os padrões do estudo *International Study of Asthma and Allergies in Childhood* (ISAAC),<sup>15</sup> contendo quatro perguntas para identificação de crianças com asma e crianças hípidas: 1) alguma vez na vida o escolar apresentou chiado no peito ou falta de ar?; 2) alguma vez na vida o escolar teve diagnóstico médico de asma ou bronquite?; 3) nos últimos 12 meses o escolar apresentou chiado no peito ou falta de ar?; 4) nos últimos 12 meses o escolar fez uso de medicamento para asma ou bronquite?
- Fase II (caso controle): após caracterização e identificação dos grupos asma e controle (hípidos), foram avaliados os desfechos de antropometria, níveis de atividade física e função pulmonar (espirometria).

Previamente à inclusão no estudo, tanto responsáveis quanto pacientes consentiram na participação por meio de um termo de consentimento livre e esclarecido (responsáveis) e um termo de assentimento (crianças/adolescentes). Além disso, o estudo foi aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa (CEP) da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, bem como da Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre, sob Pareceres Substanciados nº 73.585/12 e nº 7.793/2012, respectivamente.

Na avaliação antropométrica, foram avaliados:

- O índice de massa corpórea (IMC),<sup>16</sup> sendo calculado por  $IMC = \text{peso (kg)} / \text{estatura}^2 \text{ (m)}$  e demonstrado por escore Z.
- O percentual de gordura (%G), seguindo a metodologia proposta por Slaughter et al.,<sup>17</sup> avaliadas as dobras cutâneas (tricipital e panturrilha medial), sendo aplicada a fórmula  $(\%G = 0,735(\Sigma 2DC) + 1,0)$  para meninos e  $(\%G = 0,610(\Sigma 2DC) + 5,0)$  para meninas, em que  $\Sigma 2DC$  equivale à soma das duas dobras.
- Razão cintura/estatura (RCE),<sup>18</sup> calculada pela divisão da circunferência da cintura com a estatura ( $RCE = \text{razão cintura/estatura}$ ).

Todas as avaliações antropométricas foram coletadas por uma única pesquisadora, previamente capacitada. Para fins de dobras cutâneas, foi utilizado o adipômetro científico da marca/modelo Lange (Cambridge Scientific Industries, Inc., Cambridge, Maryland, Estados Unidos). A massa corporal foi obtida com os indivíduos em posição ortostática, com o mínimo de roupas, sem calçados, pesados por uma balança

digital (G-Tech, Glass 1 FW, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil) previamente calibrada com precisão de 100 gramas. Mensurou-se a estatura com os participantes descalços, os pés em posição paralela, tornozelos unidos, braços estendidos ao longo do corpo e a cabeça posicionada de modo que a parte inferior da órbita ocular estivesse no mesmo plano que o orifício externo do ouvido. As medidas de estatura foram contraídas por meio de um estadiômetro portátil (Altura Exata, TBW, São Paulo, São Paulo, Brasil) com precisão de 1 mm.

Para avaliar a função pulmonar, foram aplicados testes de espirometria pré e pós-aplicação de 400 µg de salbutamol (broncodilatador), seguindo critério e orientações internacionais (American Thoracic Society e European Respiratory Society).<sup>19</sup> Coletaram-se os valores de volume expiratório forçado no primeiro segundo ( $VEF_1$ ), capacidade vital forçada (CVF) e a divisão entre as duas variáveis ( $VEF_1/CVF$ ), sendo registrada a melhor manobra de ao menos três aceitáveis e duas reproduzíveis, conforme critérios internacionais. Assim como os valores de IMC, os parâmetros espirométricos foram ajustados para o público-alvo, sendo apresentados por escore Z.

Para fins de avaliação dos níveis de atividade física, foi aplicado um questionário elaborado e validado para a população em estudo, proposto por Hallal et al.,<sup>20</sup> composto de perguntas de atividades físicas extraclasse e de questões sobre tempo despendido na frente a telas como fator de risco para inatividade física. Todas as perguntas são correspondentes à semana antecedente à aplicação do questionário (últimos sete dias). Para categorização de crianças fisicamente ativas ou sedentárias, usou-se como critério a soma total de atividades igual ou superior a 10 minutos, sendo o ponto de corte 300 minutos (<300 minutos=fisicamente inativo/sedentário e  $\geq 300$  minutos=fisicamente ativo). Já para risco de inatividade física, foram adotados o risco de permanência de  $\geq 2$  horas/diárias para alto risco de inatividade e o risco de <2 horas/dia para baixo risco de inatividade física.

Para delimitação e cálculo amostral, tanto a seleção das escolas quanto a dos escolares ocorreram de forma randomizada (aleatória simples). No total, foram selecionadas sete escolas públicas de Porto Alegre, tendo como base para o cálculo amostral os estudos ISAAC,<sup>15</sup> prevendo o nível de confiança de ao menos 95% e erro amostral de até 5%. Para compor a Fase I, seriam necessários 2.500 escolares. Já para a fase II, o cálculo amostral estava previsto em 576 escolares (288 crianças com asma e 288 crianças controle/hígidas; 1:1).

Para análise estatística, as variáveis descritivas e categóricas são apresentadas por frequências absolutas e relativas, e as descrições das variáveis contínuas, por meio de média e desvio padrão ( $M \pm DP$ ) ou mediana e interquartil (MD-IQ). Para comparação entre os grupos (asma e controle), a normalidade foi avaliada pelo teste Z (Kolmogorov-Smirnov), sendo os valores analisados por

meio do teste  $\chi^2$  e do teste *t* de Student independente para variáveis homogêneas e do teste de Mann-Whitney para variáveis não homogêneas. Além disso, para fins de correlação entre os níveis de atividade física, antropometria e função pulmonar, foi aplicada a correlação de Spearman, com o valor de significância  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

Na fase I, foram distribuídos 2.899 questionários em sete escolas públicas do município para identificação e caracterização da amostra. Destes, 2.500 foram considerados elegíveis ao estudo (86,2%), reportando taxa de prevalência de asma de 20,4% ( $n=511$ ). Dos 2.500 escolares, 1.211 (48,4%) eram do sexo masculino, com idade média de  $11,4 \pm 2,3$  anos.

Na fase II, foram selecionados e avaliados randomicamente 605 escolares, sendo 280 (47,3%) do sexo masculino, com idade média de  $11,0 \pm 2,3$  anos. Além disso, dividiram-se os escolares em dois grupos:

- Grupo asma: 290 escolares classificados como asmáticos.
- Grupo controle: 315 escolares classificados como hígidos.

Na Tabela 1, são apresentadas as classificações da amostra, por grupo.

Na Tabela 2, estão os valores de função pulmonar, das medidas antropométricas e dos níveis de atividades físicas para variáveis categóricas. Os valores espirométricos demonstram diferenças nas classificações dos níveis de obstrução das vias aéreas ( $p \leq 0,005$ ), bem como na avaliação pré/pós-aplicação de broncodilatador, com o grupo de asmáticos apresentando frequência maior para resposta (>12%) após uso de broncodilatador ( $p \leq 0,023$ ). Já para os valores antropométricos, nenhuma das três variáveis aplicadas apontou diferenças (IMC  $p \leq 0,424$ , %G  $p \leq 0,962$ , RCE  $p \leq 0,471$ ). O mesmo foi considerado para os níveis de atividade física ou risco de inatividade física por tempo de ócio em frente a telas.

Na Tabela 3, são exibidos os valores de função pulmonar, das medidas antropométricas e dos níveis de atividade física (variáveis contínuas). Os valores espirométricos revelam diferenças nos volumes pré-uso de broncodilatador ( $VEF_1$  e  $VEF_1/CVF$ ,  $p=0,006$  e  $p < 0,001$ , respectivamente). Já para os valores antropométricos, apenas a variável RCE apresentou diferença entre os grupos ( $p=0,021$ ), não sendo demonstradas discrepâncias entre as medidas de atividade física e o risco de inatividade física por tempo de ócio em frente a telas.

Na Tabela 4A, estão contidas as correlações entre os níveis de atividade física ou risco para inatividade física e os valores antropométricos, não existindo correlação entre as variáveis estudadas. Já na Tabela 4B são reportadas as correlações entre a prática de atividades físicas, o tempo gasto em frente a telas e o aumento ou diminuição da função pulmonar. Tais resultados

sugerem não haver correlação entre o tempo gasto na prática de atividades físicas e as medidas antropométricas, nem entre a função pulmonar, nos momentos pré e pós-uso de broncodilatador, em nenhum dos dois grupos.

## DISCUSSÃO

Os objetivos deste estudo foram avaliar e correlacionar os níveis de atividade física com a função pulmonar de crianças com e sem diagnóstico clínico de asma. Os resultados apontaram para correlação inexistente tanto para o grupo de asmáticos quanto para o de crianças híginas. Além disso, ambos os grupos demonstraram valores bastante semelhantes quanto aos níveis de atividade física e às medidas antropométricas, com diferenças apenas para a função pulmonar ( $VEF_1$  e  $VEF_1/CVF$ ). Tais resultados apontam que os escolares nessa faixa etária possuem padrões físicos e antropométricos muito parecidos, indiferentemente de possuírem ou não uma doença crônica respiratória.

Em relação aos índices espirométricos apresentados, os resultados demonstraram normalidade diferencial entre os grupos,

**Tabela 1** Características dos escolares. Porto Alegre, RS, Brasil.

	Grupos asma (n=290)		Grupo controle (n=315)		P
	n (%)	X±DP	n (%)	X±DP	
Idade*		11,0±2,3		11,0±2,3	0,915
Sexo (feminino)**	150 (51,7)		172 (54,6)		0,798
Classificação econômica**					
Classe A	2 (0,7)		1 (0,3)		0,112
Classe B	51 (17,6)		83 (26,3)		
Classe C	201 (69,3)		212 (67,3)		
Classe D	32 (11)		17 (5,4)		
Classe E	4 (1,4)		2 (0,6)		
Cor/raça**					
Caucasiana	180 (62,1)		168 (53,3)		0,098
Negra	47 (16,2)		63 (20)		
Parda	63 (21,7)		84 (26,7)		

n (%): valores absolutos e relativos; X±DP: média e desvio padrão; \*teste *t* de Student independente (variáveis escalares); \*\*teste  $\chi^2$ .

visto que a asma, por ser uma doença crônica obstrutiva, leva a valores reduzidos de  $VEF_1$  e  $VEF_1/CVF$ .<sup>21,22</sup> Além disso, asmáticos tendem a apresentar diferenças entre os valores espirométricos pré e pós-utilização de broncodilatador (salbutamol), em virtude do quadro fisiopatológico obstrutivo, independentemente da

**Tabela 2** Função pulmonar, antropometria e níveis de atividade física dos grupos asma (n=290) e controle (n=315).

	Grupo asma n (%)	Grupo controle n (%)	p-valor
Função pulmonar (espirometria)			
Normal	249 (87,1)	290 (93,8)	0,005
Obstrução leve	36 (12,6)	19 (6,1)	
Obstrução moderada	1 (0,3)	-	
Diferenças basais/pós-BD (>12%)			
$VEF_1$	48 (16,9)	39 (12,7)	0,150
CVF	23 (8,1)	18 (5,9)	0,286
$VEF_1/CVF$	14 (4,9)	5 (1,6)	0,023
Medidas antropométricas			
<i>Índice de massa corpórea (escore Z)</i>			
Eutrófico	189 (65,1)	212 (67,3)	0,424
Sobrepeso	67 (23,1)	61 (19,4)	
Obeso	34 (11,7)	42 (13,3)	
<i>Percentual de Gordura (%G)</i>			
Eutrófico	127 (44,6)	139 (45,3)	0,962
Sobrepeso	60 (21,0)	61 (19,9)	
Obesidade	98 (34,4)	107 (34,8)	
<i>Razão cintura/estatura (RCE)</i>			
Baixo risco	260 (91,2)	285 (92,8)	0,471
Alto risco	25 (8,8)	22 (7,2)	
Níveis de atividade/inatividade física			
Fez atividade física nos últimos sete dias	192 (66,2)	204 (64,8)	0,576
Deslocamento casa/escola (a pé)	235 (81,0)	261 (82,9)	0,173
Níveis de atividade física (ativo)	95 (32,8)	95 (30,2)	0,492
Tempo em frente a telas ( $\geq 2$ h/dia)	239 (82,4)	257 (81,6)	0,792

BD: broncodilatador;  $VEF_1$ : volume expiratório forçado no primeiro segundo; CVF: capacidade vital forçada;  $VEF_1/CVF$ : índice de Tiffeneau (relação entre as duas variáveis).

**Tabela 3** Função pulmonar, antropometria e níveis de atividade física dos grupos asma (n=290) e controle (n=315).

Função pulmonar (pré-BD)	Grupo asma		Grupo controle		p-valor
	n	M±DP	n	M±DP	†
VEF <sub>1</sub>	286	0,8±1,5	309	1,1±1,4	0,006
CVF	286	0,9±1,5	309	1,0±1,4	0,475
VEF <sub>1</sub> /CVF	286	-0,2±1,1	309	0,1±1,1	<0,001
Função pulmonar (pós-BD)	n	M±DP	n	M±DP	†
VEF <sub>1</sub>	284	1,3±1,7	307	1,5±1,6	0,342
CVF	284	1,2±1,6	307	1,2±1,6	0,671
VEF <sub>1</sub> /CVF	284	0,2±1,1	307	0,5±1,1	0,001
Medidas antropométricas	n	MD(IQ)	n	MD(IQ)	‡
Índice de massa corpórea¥	290	0,0(0,0–1,0)	315	0,0(0,0–1,0)	0,424
Percentual de gordura (%G)	285	19,0(16,9–22,1)	307	18,8(16,7–21,8)	0,985
Razão cintura/estatura (RCE)	285	0,8(0,7–0,8)	307	0,4(0,4–0,5)	0,021
Atividade física (min/semana)	290	160,0(50,0–382,5)	315	180,0(75,0–340,0)	0,973
Inatividade física (h/semana)	290	4,1(2,5–7,0)	315	4,2(2,4–6,7)	0,962
Televisão	283	19,0(10,0–29,0)	306	17,0(9,0–28,0)	0,517
Videogame	113	12,0(5,5–22,5)	138	10,0(4,9–16,3)	0,058
Computador	164	8,0(4,0–20,0)	178	13,0(6,9–21,0)	0,125

M±DP: média e desvio padrão; MD(IQ): mediana e interquartil; BD: broncodilatador; VEF<sub>1</sub>: volume expiratório forçado no primeiro segundo; CVF: capacidade vital forçada; VEF<sub>1</sub>/CVF: índice de Tiffeneau (relação entre as duas variáveis); †teste t de Student independente; ‡teste de Mann-Whitney; ¥: IMC apresentado por escore Z.

**Tabela 4** (A) Correlação entre os níveis de atividade física e os índices antropométricos; (B) correlação entre os níveis de atividade física e a função pulmonar pré e pós-uso de broncodilatadores.

(A)	Grupo asma			Grupo controle								
	DC (n=285)	IMC (n=290)	RCE (n=285)	DC (n=307)	IMC (n=315)	RCE (n=307)						
Níveis de atividade física¥	0,057	0,018	0,014	-0,065	-0,081	-0,008						
Risco para inatividade física#	-0,089	0,029	0,002	0,048	-0,023	-0,047						
(B)	Grupo asma						Grupo controle					
	Pré-BD (n=286)			Pós-BD (n=284)			Pré-BD (n=309)			Pós-BD (n=307)		
	VEF <sub>1</sub>	CVF	VEF <sub>1</sub> /CVF	VEF <sub>1</sub>	CVF	VEF <sub>1</sub> /CVF	VEF <sub>1</sub>	CVF	VEF <sub>1</sub> /CVF	VEF <sub>1</sub>	CVF	VEF <sub>1</sub> /CVF
Níveis de atividade física¥	0,031	0,037	-0,026	0,059	0,040	-0,009	-0,109	-0,114	-0,040	-0,094	-0,090	-0,037
Risco para inatividade física#	-0,045	-0,039	-0,019	-0,011	-0,018	0,004	0,029	0,017	-0,021	0,048	0,023	0,019

¥Em minutos por semana; #em horas por dia em frente a telas; DC: dobra cutânea; IMC: índice de massa corpórea; RCE: razão cintura/estatura; BD: broncodilatador; VEF<sub>1</sub>: volume expiratório forçado no primeiro segundo; CVF: capacidade vital forçada; VEF<sub>1</sub>/CVF: índice de Tiffeneau (relação entre as duas variáveis).

gravidade da asma.<sup>23</sup> Ou seja, a obstrução das vias aéreas, mesmo que leve, resulta no aumento da resistência ao fluxo de ar, na retenção do ar nas vias aéreas e no uso exagerado da musculatura inspiratória, o que leva à alteração da função pulmonar.<sup>23</sup>

A relação entre  $VEF_1/CVF$  corroborou com os resultados encontrados no  $VEF_1$ , indicando distúrbios obstructivos em repouso ( $p \leq 0,001$ ). Os testes de função pulmonar são importantes marcadores para o manejo das doenças respiratórias crônicas em adultos e crianças, especialmente da asma. A análise das mudanças nos fluxos e dos volumes pulmonares durante a expiração forçada auxilia no tratamento e no prognóstico da doença. É imprescindível a avaliação regular da função pulmonar para acompanhamento de crianças com asma. Uma importante obstrução brônquica pode estar presente na criança asmática, mesmo ela estando assintomática. Isso representa um maior risco de exacerbação de uma crise grave associada à redução da função pulmonar.<sup>24</sup>

Após o uso de broncodilatadores, houve melhora de  $VEF_1/CVF$  do grupo de escolares com asma e do grupo controle ( $p \leq 0,003$ ). Os resultados mostram-se positivos quando há diferenças nos resultados da espirometria com o uso dos broncodilatadores. Os broncodilatadores são as drogas mais utilizadas para o tratamento de doenças pulmonares, sobretudo nos casos de asma. Geralmente são aplicados por via inalatória, por apresentarem ação rápida.<sup>25</sup> A manutenção do tratamento com o uso de corticoides inalatórios reduz a frequência e a gravidade das exacerbações nas crises de asma, o número de hospitalizações e os atendimentos de emergência. O tratamento correto também melhora a qualidade de vida, a função pulmonar e a hiper-responsividade brônquica, diminuindo a broncoconstrição induzida pelo exercício. Tais substâncias devem ser utilizadas antes de iniciar-se a prática dos exercícios, pois sua ação faz com que haja maior relaxamento do músculo liso das vias respiratórias, por meio de sua ação sobre receptores do sistema nervoso autônomo. Com isso, ao realizar a atividade, o indivíduo terá os sintomas da crise reduzidos ou até mesmo ausentes.<sup>23,25</sup>

No que se refere às medidas antropométricas, estão descritas as variáveis contínuas dos dados de IMC, índice de massa gorda e relação cintura/estatura. Não houve diferença significativa nos índices de massa gorda para os dois grupos ( $p \leq 0,757$ ). Na RCE, viu-se discrepância entre os dois grupos ( $p \leq 0,048$ ); o grupo de crianças asmáticas apresentou índices de RCE acima dos não asmáticos. Contudo, estudos anteriores não confirmam esses achados,<sup>15,26</sup> podendo ter sido uma descoberta ao acaso, visto que o IMC e as dobras cutâneas não mostraram diferenças entre os grupos avaliados no presente estudo.

O exercício físico é considerado um dos principais fatores paliativos no tratamento da asma. As crianças asmáticas podem ter suas atividades diárias e físicas diminuídas por conta da

exacerbação dos sintomas.<sup>27</sup> A broncoconstrição induzida pelo exercício, associada ou não à asma, surge ao longo ou no fim da atividade física e é uma limitação transitória. Um controle melhor da doença está ligado ao aumento de exercícios aeróbicos.

Um estudo anterior que avaliou a capacidade funcional em crianças asmáticas ressaltou que 88% dos asmáticos e 56% das crianças saudáveis realizavam menos que duas horas semanais de atividade física. Esses números pioram quando os pais relataram em questionários que avaliam a atividade física como perigosa para seus filhos, julgando que os exercícios desencadeiam crises.<sup>28</sup> Outro estudo também confirmou esses dados. Com o uso de questionários respondidos pelos pais, os autores observaram que as crianças asmáticas urbanas e em fase escolar são menos ativas e que >20% não atingem a meta de atividade física normal.

A relutância em incentivar a prática dos exercícios por parte dos pais talvez seja em função do broncoespasmo induzido pelo exercício, que muitas vezes pode ser tão intenso quanto uma crise de asma. Em famílias cujos pais acreditam que o exercício pode melhorar o controle da asma e a qualidade de vida, os filhos são mais ativos.<sup>29,30</sup>

Dados mostram que crianças de 8–12 anos passam em média 6 horas por dia envolvidas com aparelhos eletrônicos.<sup>25</sup> Aquelas que sofrem com asma podem ser mais adeptas a tecnologias, em virtude do próprio sedentarismo, do sobrepeso e por não terem os sintomas desencadeados. Nosso estudo não demonstrou correlação entre a inatividade física e o uso de mídias eletrônicas.

Nosso estudo apresentou algumas limitações. A população incluiu crianças e jovens urbanos em idade escolar, dos quais a maioria não era asmática e somente um pequeno número apresentava asma de moderada a grave. Além disso, o grupo com sobrepeso/obesidade era pequeno, limitando o poder amostral das associações. Sugere-se um estudo mais longo, no qual as avaliações possam ser feitas em todas as estações do ano.

Embora a diretriz internacional Global Initiative for Asthma (GINA),<sup>1</sup> apoiada pela Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT),<sup>3</sup> oriente para o controle da asma o acompanhamento médico especializado e a adesão ao tratamento farmacológico associados à prática regular de atividades físicas para redução da massa de gordura corporal e melhoria dos mecanismos de função pulmonar, nosso estudo não demonstrou diferenças nas variáveis de níveis de adesão às práticas de atividades físicas e índices antropométricos entre crianças com e sem diagnóstico de asma.

## Financiamento

O estudo não recebeu financiamento.

## Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

## REFERÊNCIAS

- Bateman ED, Hurd S, Barnes P, Bousquet J, Drazen J, FitzGerald M, et al. Global strategy for asthma management and prevention: GINA executive summary. *Eur Respir J*. 2008;31:143-78. <https://doi.org/10.1183/09031936.00138707>
- Pereira EA, Ferreira PR, Araújo ME, de Carvalho ST, Carvalho LN. Comparative study of quality of life among patients with chronic obstructive pulmonary disease and patients with asthma. *Rev Ceuma Perspectivas*. 2016;27:31-42.
- Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia para o manejo da asma-2012. *J Bras Pneumol*. 2012;38 (Suppl 1) S1-S46.
- Lamar Filho RA, Fonseca AA, Neves MA, Valença LM. Cardiorespiratory response to incremental progressive maximal exercise in asthmatic patients. *J Pneumologia*. 2001;27:137-42. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-35862001000300003>
- Melo RE, Solé D. Differential diagnosis of exercise induced asthma: a challenge for the specialist. *Rev Bras Alerg Immunopatol*. 2007;30:81-6.
- Taketomi EA, Marra SM, Segundo GR. Fisioterapia em asma: efeito na função pulmonar e em parâmetros imunológicos. *Fit Perf J*. 2005;97-100. <https://doi.org/10.3900/fpj.4.2.97.p>
- Wicher IB, Ribeiro MA, Marmo DB, Santos CI, Toro AA, Mendes RT, et al. Effects of swimming on spirometric parameters and bronchial hyperresponsiveness in children and adolescents with moderate persistent atopic asthma. *J Pediatr (Rio J)*. 2010;86:384-90. <https://doi.org/10.2223/JPED.2022>
- Haskell WL, Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, et al. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sports Exerc*. 2007;39:1423-34. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e3180616b27>
- Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*. 2014;384:766-81. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e3180616b27>
- Guedes DP, Guedes JE. Esforços físicos nos programas de educação física escolar. *Rev Paul Educ Fis*. 2001;15:33-44.
- Kêkê L, Samouda H, Jacobs J, DiPompeo C, Lemdani M, Hubert H, et al. Body mass index and childhood obesity classification systems: A comparison of the French, International Obesity Task Force (IOTF) and World Health Organization (WHO) references. *Rev Epidemiol Sante Publique*. 2015;63:173-82. <https://doi.org/10.1016/j.respe.2014.11.003>
- Weinmayr G, Forastiere F, Büchele G, Jaensch A, Strachan DP, Nagel G, et al. Overweight/obesity and respiratory and allergic disease in children: international study of asthma and allergies in childhood (ISAAC) phase two. *PloS One*. 2014;9:e113996. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0113996>
- Winck AD, Heinzmann-Filho JP, Soares RB, Silva JS, Woszezenki CT, Zanatta LB. Effects of obesity on lung volume and capacity in children and adolescents: a systematic review. *Rev Paul Pediatr*. 2016;34:510-7. <https://doi.org/10.1016/j.rpped.2016.02.008>
- Assunção SN, Daltro CH, Sorte NC, Ribeiro Júnior HC, Bastos ML, Queiroz CF, et al. Lung function in the absence of respiratory symptoms in overweight children and adolescents. *J Bras Pneumol*. 2014;40:134-41. <https://doi.org/10.1590/S1806-37132014000200006>
- Asher M, Weiland S. The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). ISAAC Steering Committee. *Clin Exp Allergy*. 1998;28 (Suppl 5):52-66. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2222.1998.028s5052.x>
- Giugliano R, Melo AL. Diagnosis of overweight and obesity in schoolchildren: utilization of the body mass index international standard. *J Pediatr (Rio J)*. 2004;80:129-34. <http://dx.doi.org/10.1590/S0021-75572004000200010>
- Slaughter MH, Lohman T, Boileau R, Horswill C, Stillman R, Van Loan M, et al. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Hum Biol*. 1988;60:709-23.
- Ribeiro-Silva RC, Florence T, Conceição-Machado ME, Fernandes GB, Couto RD. Anthropometric indicators for prediction of metabolic syndrome in children and adolescents: a population-based study. *Rev Bras Saude Matern Infant*. 2014;173-81. <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-38292014000200007>
- Arets H, Brackel H, van der Ent C. Forced expiratory manoeuvres in children: do they meet ATS and ERS criteria for spirometry? *Eur Respir J*. 2001;18:655-60. <https://doi.org/10.1183/09031936.01.00204301>
- Farias Júnior JC, Lopes AS, Mota J, Santos MP, Ribeiro JC, Hallal PC. Validity and reproducibility of a physical activity questionnaire for adolescents: adapting the Self-Administered Physical Activity Checklist. *Rev Bras Epidemiol*. 2012;15:198-210. <https://doi.org/10.1590/s1415-790x2012000100018>
- Sheehan WJ, Permaul P, Petty CR, Coull BA, Baxi SN, Gaffin JM, et al. Association between allergen exposure in inner-city schools and asthma morbidity among students. *JAMA Pediatr*. 2017;171:31-8. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2016.2543>
- Teach SJ, Gergen PJ, Szeffler SJ, Mitchell HE, Calatroni A, Wildfire J, et al. Seasonal risk factors for asthma exacerbations among inner-city children. *J Allergy Clin Immunol*. 2015;135:1465-73. e5. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2014.12.1942>
- Reddel HK, Hurd SS, FitzGerald JM. World Asthma Day. GINA 2014: a global asthma strategy for a global problem. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2014;18:505-6. <https://doi.org/10.5588/ijtld.14.0246>
- Vidal P, Mattiello R, Jones M. Spirometry in preschool children. *Pulmão RJ*. 2013;22:20-5.
- Tavares MG, Pizzichini MM, Steidle LJ, Nazário NO, Rocha CC, Perraro MC, et al. The asthma control scoring system: translation and cross-cultural adaptation for use in Brazil. *J Bras Pneumol*. 2010;36:683-92. <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37132010000600004>

26. Lopes WA, Rosário N, Leite N. Broncoespasmo induzido pelo exercício em adolescentes asmáticos obesos e não obesos. *Rev Paul Pediatr.* 2010;28:36-40. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-05822010000100007>
27. Ostrowska-Nawarycz L, Wroński W, Błaszczuk J, Buczyłko K, Nawarycz T. Bronchial asthma prevalence in children and youth with overweight. *Pol Merkur Lekarski.* 2006;20:505-8.
28. Brockmann P, Caussade S, Prado F, Reyes B, Viviani P, Bertrand P. Physical activity and obesity in asthmatic children. *Rev Chil Pediatr.* 2007;78:482-8. <http://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062007000500005>
29. Lang DM, Butz AM, Duggan AK, Serwint JR. Physical activity in urban school-aged children with asthma. *Pediatrics.* 2004;113:e341-6. <https://doi.org/10.1542/peds.113.4.e341>
30. Freitas PD, Silva RA, Carvalho CR. Effects of exercise on clinical asthma control. *Rev Med (São Paulo).* 2015;94:246-55. <http://dx.doi.org/10.11606/issn.1679-9836.v.94i4p246-255>