

ARTIGO ORIGINAL

## Comparison of six-minute walk test in children with moderate/severe asthma with reference values for healthy children<sup>☆</sup>



Lívia Barboza de Andrade\*, Diogo A.R.G. Silva, Taíza L.B. Salgado, José N. Figueroa, Norma Lucena-Silva e Murilo C.A. Britto

Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira, Recife, PE, Brasil

Recebido em 20 de junho de 2013; aceito em 21 de agosto de 2013

### KEYWORDS

Asthma;  
Children;  
Pulmonary function;  
Quality of life

### Abstract

**Objective:** to compare physical performance and cardiorespiratory responses in the six-minute walk test (6MWT) in asthmatic children with reference values for healthy children in the same age group, and to correlate them with intervening variables.

**Methods:** this was a cross-sectional, prospective study that evaluated children with moderate/severe asthma, aged between 6 and 16 years, in outpatient follow-up. Demographic and spirometric test data were collected. All patients answered the pediatric asthma quality of life (QoL) questionnaire (PAQLQ) and level of basal physical activity. The 6MWT was performed, following the American Thoracic Society recommendations. Comparison of means was performed using Student's *t*-test and Pearson's correlation to analyze the 6MWT with study variables. The significance level was set at 5%.

**Results:** 40 children with moderate or severe asthma were included, 52.5% males, 70% with normal weight and sedentary. Mean age was  $11.3 \pm 2.1$  years, mean height was  $1.5 \pm 0.1$  m, and mean weight was  $40.8 \pm 12.6$  Kg. The mean distance walked in the 6MWT was significantly lower, corresponding to  $71.9\% \pm 19.7\%$  of predicted values; sedentary children had the worst values. The difference between the distance walked on the test and the predicted values showed positive correlation with age ( $r = 0.373$ ,  $p = 0.018$ ) and negative correlation with cardiac rate at the end of the test ( $r = -0.518$ ,  $p < 0.001$ ). Regarding QoL assessment, the values in the question about physical activity limitations showed the worst scores, with a negative correlation with walked distance difference ( $r = -0.311$ ,  $p = 0.051$ ).

**Conclusions:** asthmatic children's performance in the 6MWT evaluated through distance walked is significantly lower than the predicted values for healthy children of the same age, and is directly influenced by sedentary life style.

© 2013 Sociedade Brasileira de Pediatria. Published by Elsevier Editora Ltda.

Este é um artigo Open Access sob a licença de [CC BY-NC-ND](#)

DOI se refere ao artigo: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpmed.2013.08.006>

<sup>☆</sup>Como citar este artigo: de Andrade LB, Silva DA, Salgado TL, Figueroa JN, Lucena-Silva N, Britto MC. Comparison of six-minute walk test in children with moderate/severe asthma with reference values for healthy children. J Pediatr (Rio J). 2014;90:250-7.

\* Autor para correspondência.

E-mail: [ftliviabandrade@gmail.com](mailto:ftliviabandrade@gmail.com), [liviabandrade2005@yahoo.com.br](mailto:liviabandrade2005@yahoo.com.br) (L.B. Andrade).

**PALAVRAS-CHAVE**

Asma;  
Crianças;  
Função pulmonar;  
Qualidade de vida

**Comparação do teste de caminhada de 6 minutos em crianças com asma moderada/grave com valores de referência para saudáveis****Resumo**

**Objetivo:** comparar o desempenho físico e cardiorrespiratório do teste de caminhada de seis minutos (TC 6 min) em crianças asmáticas com valores de referência para saudáveis da mesma faixa etária e correlacioná-los com variáveis intervenientes.

**Métodos:** estudo transversal, prospectivo, em crianças com asma moderada/grave, entre seis e 16 anos, em acompanhamento ambulatorial. Coletaram-se dados demográficos e espirométricos. Os pacientes responderam questionário de qualidade de vida em asma (PAQLQ) e nível de atividade física basal. O TC 6 min foi realizado segundo recomendações da American Thoracic Society. Para comparações de médias usou-se teste t e correlação de Pearson para analisar o TC 6 min com variáveis estudadas. Nível de significância de 5%.

**Resultados:** incluídas 40 crianças, 52,5% meninos, 70% eutróficas e sedentárias. A média de idade  $11,3 \pm 2,1$  anos, altura  $1,5 \pm 0,1$  m e peso  $40,8 \pm 12,6$  Kg. A média da distância percorrida no TC 6 min foi significativamente inferior correspondendo a  $71,9\% \pm 19,7$  dos valores previstos, onde as crianças sedentárias exibiram os piores valores. A diferença entre a distância percorrida no teste e os valores preditos mostrou correlação positiva com a idade ( $r = 0,373$ ,  $p = 0,018$ ) e negativa com a frequência cardíaca ao final do teste ( $r = -0,518$ ,  $p < 0,001$ ). Na avaliação da qualidade de vida, os valores do quesito limitações das atividades físicas, demonstraram pior pontuação com correlação negativa com a diferença das distâncias percorridas ( $r = -0,311$ ,  $p = 0,051$ ).

**Conclusões:** o desempenho do TC6 min em crianças asmáticas avaliado através da distância percorrida é significativamente inferior aos valores previstos para saudáveis da mesma faixa etária, sendo influenciado diretamente pelo sedentarismo.

© 2013 Sociedade Brasileira de Pediatria. Publicado por Elsevier Editora Ltda.

Este é um artigo Open Access sob a licença de [CC BY-NC-ND](#)

**Introdução**

A asma é uma afecção comum, caracterizada como uma doença inflamatória na qual diversas células e mediadores têm forte participação,<sup>1,2</sup> que repercute sobre o portador e sua família de forma complexa e prolongada.<sup>2</sup> A prevalência no Brasil entre escolares e adolescentes é estimada entre 19% e 24%, respectivamente, com variações regionais.<sup>3</sup>

Crianças asmáticas geralmente são menos ativas que seus pares não doentes.<sup>4</sup> Essa redução na atividade física é justificada por fatores como: comportamento em relação à doença, tabus da família, orientações mal embasadas, percepção inaccurada dos sintomas, dentre outros.<sup>4,5</sup> A redução da capacidade de exercitar-se, participação em atividades recreacionais e a própria dispneia geram limitação funcionais, de modo que é criado um ciclo vicioso que deteriora progressivamente a *performance* cardiorrespiratória.<sup>4,6</sup>

O sedentarismo pode estar entre os fatores de risco mais citados para aumento na prevalência e severidade da asma.<sup>6</sup> Rasmussen et al. demonstraram, em 757 crianças dinamarquesas, que a diminuição da atividade física correlacionou-se ao surgimento de asma na adolescência.<sup>7</sup> Recentemente, foi observado que crianças com asma apresentam redução do consumo máximo de oxigênio e *endurance* dos músculos de membros inferiores quando comparadas às saudáveis.<sup>8</sup>

A medição objetiva da aptidão física em crianças asmáticas parece importante para determinar a capacidade de exercício, a fim de orientar a prescrição de atividade física e reabilitação adequadas à gravidade da doença.<sup>9</sup>

Testes de caminhada são utilizados na avaliação da capacidade funcional de pneumopatas com limitação ao esforço. Apresentam-se fáceis de executar, reprodutíveis, de baixo custo, e demonstram boa correlação com o consumo máximo de oxigênio obtido em testes cardiorrespiratórios máximos.<sup>10,11</sup>

Apesar da descrição de testes de esforço submáximos em adultos pneumopatas,<sup>12</sup> a literatura é escassa em crianças asmáticas, especialmente com doenças moderada e grave. Em pesquisa nos últimos dez anos no *Pubmed* com as palavras-chave *exercise*, *test*, *child* e *asthma*, observa-se que a maioria dos estudos tem enfoque no broncoespasmo induzido por exercício, deixando pouco clara a avaliação da capacidade funcional e suas relações com função pulmonar, nível de atividade física, índice de massa corpórea, uso de medicações e qualidade de vida, justificando este estudo.

Sendo assim, o objetivo desta pesquisa foi comparar o desempenho físico e as respostas cardiorrespiratórias obtidas no TC 6min em crianças com asma moderada e grave com valores de referência para saudáveis de mesma faixa etária, e correlacioná-las com possíveis variáveis intervenientes.

**Material e métodos**

Foi realizado um estudo transversal, prospectivo, com amostra não randômica constituída por crianças alocadas consecutivamente com asma persistente moderada e grave, de acordo com as IV Diretrizes Brasileiras no Manejo

da Asma,<sup>1</sup> com idade entre seis e 16 anos, recrutadas no ambulatório de pneumologia pediátrica e fisioterapia respiratória do Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira (IMIP), no período de outubro de 2011 a março de 2013. Na avaliação, as crianças se encontravam com estabilidade clínica, fora do período de crise e com capacidade cognitiva para realizar os procedimentos.

Foram excluídos portadores de outras doenças pulmonares ou musculoesqueléticas crônicas, assim como portadores de dificuldade cognitiva suficiente para não compreender as solicitações das provas.

Pais e responsáveis assinaram termo de consentimento livre e esclarecido, e o estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa do IMIP, parecer nº (1.900-10). Não foi oferecido qualquer tipo de remuneração para a participação no estudo.

### Procedimento de mensuração e coleta de dados

Após entrevista para preenchimento da ficha de anamnese e identificação, foram coletados dados referentes à avaliação do nível de atividade física basal, mensuração do peso e estatura e aplicado questionário de qualidade de vida. Por fim, procedeu-se o teste de função pulmonar e as crianças foram encaminhadas para realização do TC 6min. Os testes foram realizados pela pesquisadora principal (LBA) e um profissional colaborador devidamente treinado (DARGS).

Para avaliar o nível de atividade física basal, foi aplicado um escore adaptado a partir do questionário HPLA (*Habitual level physical activity*) de Santuz et al.<sup>13</sup> Nele, as gradações estabelecidas foram: 0 (sedentário), 1 (atividade regular até 2 horas por semana) e 2 (atividade competitiva ou realizada mais que 2 horas por semana).

A mensuração da altura (metros) e peso (Kilogramas) foi feita em balança antropométrica (Filizola®, São Paulo, SP, Brasil), com as crianças descalças e usando roupas leves (shorts e camisetas). Com as medidas obtidas, os participantes foram classificados em eutróficos, sobrepeso e obesidade, conforme o índice de massa corpórea para o gênero.

### Função pulmonar

A avaliação da função pulmonar foi realizada através da espirometria, utilizando-se um espirômetro portátil digital (Clement Clarke International - England, modelo OneFlow®) e os procedimentos técnicos, critérios de aceitabilidade e reprodutibilidade seguiram as normas da ATS/ERS.<sup>14</sup> Foram determinados o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF<sub>1</sub>), a capacidade vital forçada (CVF), o pico de fluxo expiratório (PFE) e a relação VEF<sub>1</sub>/CVF. Para realização da espirometria, as crianças não utilizaram broncodilatador de curta duração até quatro horas antes do teste. Foi necessário um tempo de 5 a 10 minutos para repouso antes da sua realização.

Após instruções, as crianças foram orientadas a iniciar o exame. Enfatizou-se uma inspiração máxima, seguida de uma expiração máxima, rápida, seguindo os critérios estabelecidos pela ATS.<sup>14</sup> Os testes foram realizados individualmente, em posição ortostática com uso de clipe nasal. Para melhor visualização dos resultados, os valores espirométricos foram expressos em valores absolutos e percentual do previsto.<sup>15</sup>

### Teste de caminhada de seis minutos

Foi avaliada a capacidade funcional submáxima através do TC 6min, conforme padronização da ATS,<sup>11</sup> em um corredor plano de 30 metros. Após repouso de 20 minutos, a criança foi orientada a caminhar a maior distância possível durante seis minutos, sem correr, podendo interromper o teste a qualquer momento. A cada minuto era estimulada verbalmente, conforme padronização, e ao final de seis minutos foi solicitado que parasse onde estivesse, para registro da distância percorrida total em metros.

Os parâmetros avaliados no pré e pós-teste incluíram frequência cardíaca (FC) e saturação de pulso de oxigênio (SpO<sub>2</sub>) através do oxímetro de pulso (marca EMAL®, modelo OXP-10, Equipamentos médicos hospitalares - São Paulo), pressão arterial através de um esfigmomanômetro (CE0050, Tycos/Welch Allyn, Skaneateles Falls, New York), frequência respiratória (FR) (contados pelas incursões da parede torácica por minuto) e a pontuação da escala modificada de Borg para medir a intensidade da dispnéia.<sup>16</sup>

Os critérios de interrupção do teste foram cansaço ou dispnéia intensa expressos pelo paciente, SpO<sub>2</sub> < 85% ou recusa em continuar o exame.

A partir dos valores de referência sugeridos por Priesnitz et al.<sup>17</sup> para crianças brasileiras saudáveis, foi calculada a distância percorrida predita no TC 6min para as crianças asmáticas, utilizando-se a fórmula TC 6min = 145,343 + [11,78 × Idade<sub>(anos)</sub>] + [292,22 × Altura<sub>(metros)</sub>] + [0,611 × (FC<sub>Final</sub> - FC<sub>Inicial</sub>)] - [2,684 × Peso<sub>(kg)</sub>] para avaliação do desempenho no teste. A escolha para a aplicação desta fórmula se deve ao fato de que foi a única desenvolvida para crianças brasileiras, embora tenha sido elaborada para indivíduos saudáveis. Além disso, o cálculo da distância prevista leva em consideração variáveis que também foram avaliadas no estudo, como idade, altura e peso. A partir desses valores obteve-se a diferença de médias entre a distância percorrida pelo paciente no TC 6min (DPPac) e distância percorrida prevista (DPPrev).

### Qualidade de vida em asma

A avaliação da QV foi realizada através do *Pediatric asthma quality of life questionnaire* (PAQLQ), validado em português.<sup>18</sup> O PAQLQ contém 23 questões para grupos etários de 7 a 17 anos e abrange três domínios: sintomas (dez questões), limitações das atividades físicas (cinco questões) e emoções (oito questões). As perguntas são realizadas face a face, sem a presença dos pais e direcionadas às experiências vivenciadas na semana anterior à entrevista. A avaliação é medida por uma escala de respostas de sete pontos, onde 1 indica máximo prejuízo e 7 nenhum prejuízo, de maneira que, quanto maior o valor final, melhor será a QV do paciente.<sup>18,19</sup> Os resultados foram expressos como médias dos escores totais.

### Análise estatística

Para as variáveis numéricas que apresentaram distribuição aproximadamente normal, os dados foram expressos em média e desvio-padrão. As variáveis categóricas em valores percentuais.

**Tabela 1** Caracterização da amostra do estudo<sup>a</sup>

Variáveis analisadas	Valor
Idade em anos (média ± DP)	11,3 ± 2,1
Sexo masculino	52,5%
Peso (média ± DP)	40,8 ± 12,6
Altura (média ± DP)	1,5 ± 0,1
IMC (média ± DP)	18,7 ± 3,5
Eutrófico	70%
Sobrepeso/obesidade	30%
<i>Função pulmonar (% do previsto)</i>	
VEF <sub>1</sub>	79% ± 0,12
CVF	88% ± 14
Rel. VEF <sub>1</sub> /CVF	0,84% ± 0,09
PFE	341,3 ± 66,6
<i>Nível de atividade física basal (horas/sem)</i>	
Sedentário	70%
> duas atividades	30%
<i>Tipo de asma</i>	
Moderada	35%
Grave	65%
<i>Uso de medicações</i>	
CI baixa/média dose	40%
CI baixa/média dose + β <sub>2</sub> longa duração	60%
<i>TC 6min</i>	
Distância percorrida pelo paciente (m)	430,4 ± 116,7
Distância prevista (m)	600,5 ± 42,9

IMC, índice de massa corporal; VEF<sub>1</sub>, volume expiratório forçado no primeiro segundo; CVF, capacidade vital forçada; PFE, pico de fluxo expiratório; CI, corticóide inalatório; β<sub>2</sub>, medicação broncodilatadora agonista de ação curta; DP, desvio padrão. TC 6min, teste de caminhada de seis minutos.

<sup>a</sup> Resultados apresentados em média e desvio-padrão da média.

Para comparação de médias foi utilizado teste *t* Student. Para avaliar a correlação da diferença da distância percorrida no TC 6min e a prevista com variáveis intervenientes (função pulmonar, peso, altura, FC, diferença da FC, Borg e qualidade de vida) utilizou-se coeficiente de correlação de Pearson (distribuição simétrica). Adotado nível de significância de 5%. As análises e processamento dos dados foram realizados no STATA 12.1SE.

## Resultados

Foram incluídas 40 crianças com asma moderada e grave, média de idade de 11,3±2,1 anos, sendo 52,5% do sexo masculino. A caracterização da amostra com os dados antropométricos, função pulmonar, trofismo, nível de atividade física basal, medicações em uso e distância percorrida no TC 6min estão demonstrados na tabela 1.

A média da distância percorrida, em metros, no teste caminhada de seis minutos (DPpac) foi 430,3 ± 116,7, enquanto que a média da distância prevista pela fórmula (DPprev) foi 600,5 ± 42,9, sendo essa diferença significativa ( $p < 0,001$ ). A DPpac representou 71,9 ± 19,7% dos valores previstos. Quanto maior a diferença entre DPpac e DPprev, menor condicionamento e aptidão física da criança são sugeridos.

A tabela 2 mostra a comparação de médias entre a DPpac com variáveis clínicas e demográficas. Houve influência significativa do nível basal de atividade física, onde as crianças sedentárias exibiram uma distância percorrida menor.

A diferença da DPpac com a DPprev demonstrou correlação positiva com a idade ( $r = 0,373$ ,  $p = 0,018$ ) e correlação negativa com a FC ao final do teste ( $r = -0,518$ ,  $p < 0,001$ ) e a diferença da frequência cardíaca (antes e após TC6min) ( $r = -0,359$ ,  $p = 0,023$ ), como mostra a figura 1.

Em relação à avaliação da qualidade de vida, o somatório total dos escores do PAQLQ verificado foi 5,13 ± 1,24. O quesito de maior comprometimento na qualidade de vida nas crianças foi limitação das atividades físicas 4,89 ± 0,11, seguido do item sintomas 5,03 ± 1,55 e, por fim, emoções 5,18 ± 0,14.

Observou-se correlação negativa significativa da diferença da DPpac com DPprev apenas com o critério limitações das atividades ( $r = -0,311$ ,  $p = 0,051$ ). Com os critérios emoções e sintomas, assim como o somatório total do questionário, não houve correlação significativa (fig. 2).

## Discussão

Os resultados demonstram que as crianças com asma moderada e grave apresentam uma distância percorrida no TC 6min inferior aos valores previstos para as saudáveis, com média de 71,9% do previsto para idade e altura. Essa diferença média na distância sugere menor condicionamento físico dessa população.

Diversos fatores antropométricos, clínicos e emocionais podem influenciar a distância percorrida num teste de caminhada, tanto em saudáveis quanto doentes. Demonstrou-se, no presente estudo, que crianças que possuíam uma atividade física basal menor, isto é, mais sedentárias, apresentaram menor distância percorrida no TC 6min quando comparada as que praticavam mais que duas ou três horas de atividades semanais. Corroborando com essa afirmação, Teoh et al. relatam que até 30% das crianças asmáticas apresentam limitação ao exercício, com redução diária de atividade física.<sup>20</sup> Iwana et al. também encontraram correlação significativa entre o nível de atividade física basal e a distância percorrida no TC 6min em crianças asmáticas.<sup>21</sup>

Estudos prévios afirmam que vários fatores podem influenciar a habilidade do asmático para o exercício físico, dentre eles, o nível de atividade habitual é fortemente citado.<sup>21,22</sup> Afirma-se ainda que, apesar de os sintomas da doença inclinarem as crianças a evitar atividades físicas, de acordo com diretrizes atuais de tratamento, o diagnóstico de asma não deve impedi-las de praticar atividade física, uma vez que atividades de intensidade moderada são um objetivo reconhecido de controle da doença.<sup>4,23</sup>

**Tabela 1** Comparação da distância percorrida, segundo variáveis demográficas e clínicas

Variável	n	Média	DP	Mínimo	Máximo	Valor p <sup>a</sup>
<i>Sexo</i>						
Masculino	21	435,4	136,7	240,0	650	0,778
Feminino	19	424,8	93,3	226,6	564	
<i>Tipo de asma</i>						
Moderada	14	424,1	105,6	240,0	602	0,807
Grave	26	433,7	124,2	226,6	650	
<i>Nível basal de atividade</i>						
Sedentário	28	409,0	110,6	226,6	602	0,040 <sup>b</sup>
Atividade até 2 h	10	495,9	110,2	260,0	650	
> 3 h/esportes	2	402,1	185,5	270,9	533	
<i>Trofismo</i>						
Eutrófico	28	422,4	111,7	248,0	650	0,515
Sobrepeso/Obesidade	12	449,1	130,8	226,6	607	
<i>Medicação em uso</i>						
CI baixa/média dose	16	418,6	133,1	240,0	649,5	0,461 <sup>c</sup>
CI baixa/média dose + $\beta_2$ longa	23	446,5	100,9	226,6	602,2	
CI alta dose + $\beta_2$ longa	1	248,0	-	248,0	248,0	

CI, corticoide inalatório;  $\beta_2$ , medicação broncodilatadora agonista de ação longa; DP, desvio-padrão.

<sup>a</sup> Teste *t* Student.

<sup>b</sup> Comparação dos grupos Sedentário e Atividade até 2 h.

<sup>c</sup> Comparação dos grupos CI baixa/média dose e CI baixa/média dose +  $\beta_2$  longa.

Um estudo americano com 137 crianças asmáticas demonstrou que estas são menos ativas que seus pares em todas as classificações utilizadas para definir nível de atividade física.<sup>23</sup> Na Alemanha, foi realizado um inquérito em 46 escolas, quando foram entrevistados 254 educadores físicos, verificando que somente 60% das crianças asmáticas participavam de atividades físicas.<sup>24</sup>

As crianças com doença respiratória podem ter reduzida atividade física, seja devido à limitação respiratória primária ou ainda causas secundárias. A retroalimentação negativa pode ser criada, onde a redução da atividade habitual provoca um descondiçãoamento, levando a uma redução da capacidade de exercício. Isto poderá causar impacto sobre a saúde da criança em geral, bem-estar e qualidade de vida.<sup>19</sup> Lang et al. demonstraram que as crianças cujos pais acreditam que o exercício pode melhorar o controle da asma são mais ativas.<sup>22</sup>

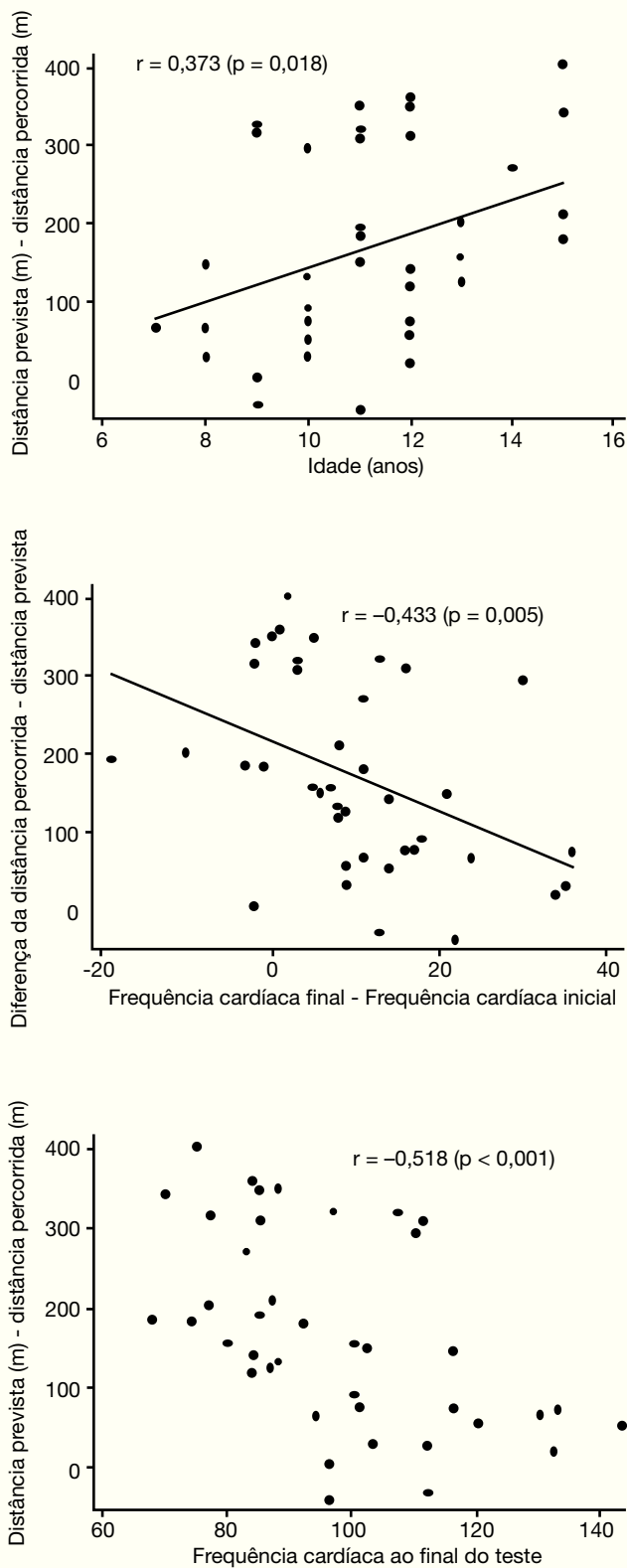
Estudo prévio que também avaliou capacidade funcional em crianças asmáticas observou que 88% dos asmáticos e 56% de crianças saudáveis realizavam menos que duas horas semanais de atividade física, sendo essa diferença significativa. Demonstram ainda que os pais relataram em questionários que julgam a atividade física perigosa para seus filhos, por medo de desencadear crises.<sup>25</sup> Por essa razão, a maioria das crianças é dispensada das atividades físicas obrigatórias nas escolas, fato também observado, apesar de não mensurado, em diversas crianças em nosso estudo.

Sabe-se que a quantificação da atividade física diária por meio de questionários tem a vantagem do baixo custo e da facilidade de aplicação, porém, depende de fatores como

compreensão das informações e características individuais, como idade, cultura, escolaridade. Estudos com sensores de movimento são sugeridos para que uma amostra realmente sedentária seja avaliada.

Não foi observada, neste estudo, associação da distância percorrida no TC 6min com sexo, severidade da asma, trofismo e medicações em uso. De acordo com nossos resultados, outro estudo também não observou relação da aptidão física e a severidade da asma, porém, relata forte associação do consumo máximo de oxigênio com fatores psicológicos, como a competência percebida durante atividade física e atitudes em relação ao exercício.<sup>23</sup> A distância percorrida por crianças também não apresentou influência do sexo em diversos estudos com saudáveis,<sup>17,26,27</sup> e tal resultado pode ser explicado pela maior semelhança musculoesquelética encontrada entre os sexos antes da adolescência. Em relação ao IMC, os resultados com crianças saudáveis são contrastantes.<sup>17,27</sup> Não foram encontrados relatos na literatura sobre a influência do uso de medicações e a *performance* do TC 6min.

Neste estudo, foi avaliada a diferença da distância percorrida pelo paciente e a prevista na equação de regressão para crianças brasileiras saudáveis, sugerindo-se que, quanto maior essa diferença, menor o condicionamento e aptidão física da criança. Essa diferença das distâncias percorridas apresentou correlação positiva com a idade, onde se observou que crianças maiores apresentaram maior diferença. Estudos com crianças saudáveis relatam que, quanto maior a criança, maior será a distância percorrida no teste.<sup>17,26,28</sup> Esses resultados são contrários ao nosso, e



**Figura 1** Coeficiente de correlação de entre a diferença da distância percorrida no TC6min e a prevista com a idade (acima), diferença da frequência cardíaca antes e após o teste de caminhada de 6 minutos (esquerda abaixo) e a correlação com a frequência cardíaca ao final do teste (direita abaixo). TC-6min, Teste de caminhada de seis minutos.

pode ser justificado pelo fato de que nossa amostra continua 65% de crianças com asma grave, o que pode explicar a baixa capacidade de exercício dessa população, ressaltando que não foram encontrados estudos que demonstrem essa correlação com crianças asmáticas.

Também foi observada correlação negativa da diferença entre as distâncias percorrida e prevista com a FC ao final do teste e com a diferença da frequência cardíaca (antes e após TC 6min), onde as crianças que obtiveram melhor desempenho no teste, ou seja, se aproximaram mais dos valores previstos, apresentaram maior FC ao final do mesmo, e maior diferença nos valores da frequência cardíaca. Como era esperado, a FC elevou ao caminhar maiores distâncias, respondendo às demandas fisiológicas exigidas e correspondendo ao melhor desempenho obtido no teste.

Em crianças saudáveis, alguns estudos demonstram correlação entre altura e sexo com a distância percorrida, com os mais altos e do gênero masculino possuindo maior desempenho<sup>17,26,27</sup>; porém, não foi observada essa associação neste estudo.

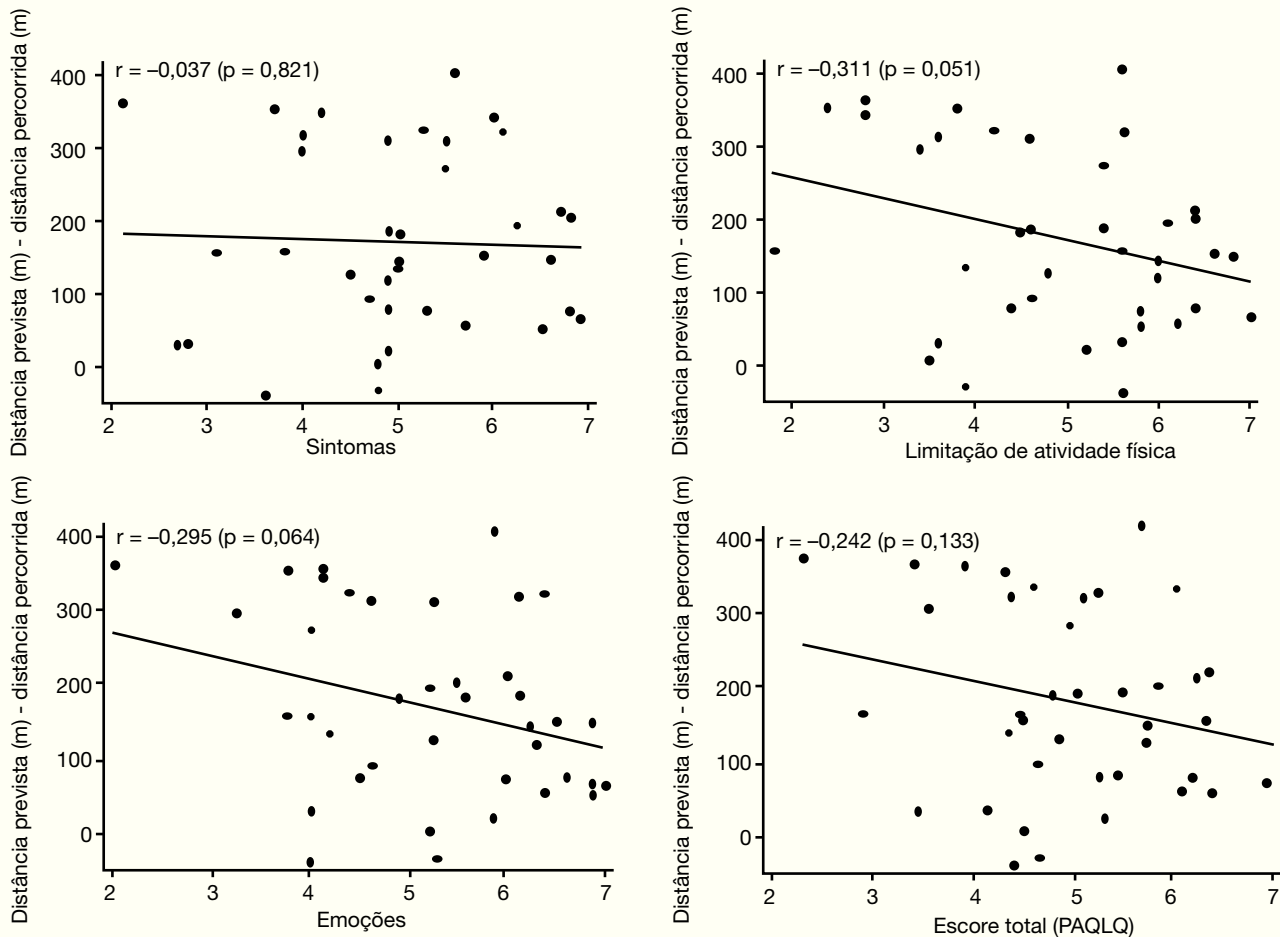
Sugere-se que a avaliação da qualidade de vida deva ser incorporada à avaliação clínica, uma vez que a doença crônica repercute nas diversas dimensões da vida dos pacientes. A QV de crianças asmáticas pode ser influenciada por um conjunto de fatores que interagem, como gravidade dos sintomas, morbidade, sexo e capacidade de lidar com dificuldades, ficando clara a associação entre prejuízo na QV e asma.<sup>19,29</sup> Neste estudo, observou-se um escore total do PAQLQ com média  $5,13 \pm 1,24$ , indicando boa QV; porém, ao avaliar os quesitos separadamente, verificou-se pior valor médio no aspecto limitação das atividades, que apresentou correlação negativa com a diferença das distâncias percorrida e prevista, indicando que crianças com mais limitações físicas apresentaram pior *performance* na distância percorrida.

Alguns estudos também demonstraram valores semelhantes de escore total do PAQLQ em crianças asmáticas, que variam com médias de  $5,03 \pm 0,73$ <sup>30</sup> e  $5,7 \pm 1,3$ .<sup>29</sup> No estudo de Basaran et al.,<sup>30</sup> tal como no nosso, o escore que apresentou pior valor foi limitação das atividades, onde 86% tinham dificuldades para correr, 52% para escaladas e 38% para jogar futebol ou outros esportes.

A redução dos níveis de atividade física, e, ao mesmo tempo, um aumento na incidência e prevalência da asma em crianças, é motivo de preocupação, sendo provável que resulte em um número crescente de indivíduos asmáticos que não conseguem atingir bom estado de saúde e qualidade de vida.<sup>4</sup>

Testes formais de exercícios como TC 6min poderão ajudar a determinar se a etiologia da capacidade reduzida ao exercício em crianças com doença respiratória é devida à limitação cardiorrespiratória ou ao mau condicionamento físico. Muitos autores têm relatado que o valor pontual do VEF<sub>1</sub> reflete fracamente experiências diárias dos pacientes e não avalia o impacto que a asma causa no indivíduo.<sup>29,30</sup> Por essa razão, sugere-se que testes de esforço submáximos possam ser incorporados na avaliação desses pacientes.

O tamanho da amostra, a forma de avaliar o sedentarismo e ausência de estudos com crianças asmáticas para comparar resultados são as principais limitações deste estudo. Futuros trabalhos com esses requisitos, além da inclusão de



**Figura 2** Coeficiente de correlação de entre a diferença da distância percorrida no TC6min e os escores do PAQLQ (limitações das atividades físicas, emoções, sintomas e escore total) respectivamente da esquerda para direita. TC6min, teste de caminhada de seis minutos; PAQLQ, Pediatric Asthma Quality of Life Questionnaire.

grupos comparativos e testes de esforço máximos, poderão contribuir para mais esclarecimentos sobre o tema.

Em conclusão, os resultados do presente estudo demonstram que as crianças com asma moderada e grave avaliadas apresentaram pior *performance* do teste de caminhada de seis minutos quando a distância percorrida foi comparada a valores preditos para saudáveis, sendo o sedentarismo o principal fator que influenciou na distância percorrida. Os valores da diferença da distância percorrida pela criança e a predita se aproximaram nos mais jovens e nos que apresentaram maior frequência cardíaca ao final do teste.

A qualidade de vida apresentou-se boa no escore geral, porém, no quesito limitação de atividades físicas demonstraram piores valores, sendo este correlacionado com uma maior diferença nos valores da distância percorrida. Um melhor entendimento das associações e da evolução da capacidade funcional constitui-se tema de relevância para clínica pediátrica, contribuindo para aprimorar o acompanhamento de crianças com asma

### Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

### Referências

1. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia Para o Manejo da Asma. J Bras Pneumol. 2012;38:S1-S46.
2. Global Initiative for Asthma (GINA). Global strategy for the diagnosis and management of asthma in children 5 years and younger. Bethesda, MD: GINA; 2009. 21 p.
3. Solé D, Wandalsen GF, Camelo-Nunes IC, Naspitz CK; ISAAC - Brazilian Group. Prevalence of symptoms of asthma, rhinitis, and atopic eczema among Brazilian children and adolescents identified by the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) - Phase 3. J Pediatr (Rio J). 2006;82:341-6.
4. Williams B, Powell A, Hoskins G, Neville R. Exploring and explaining low participation in physical activity among children and young people with asthma: a review. BMC Fam Pract. 2008;9:40.
5. Welsh L, Kemp JG, Roberts RG. Effects of physical conditioning on children and adolescents with asthma. Sports Med. 2005;35:127-41.
6. Lucas SR, Platts-Mills TA. Physical activity and exercise in asthma: relevance to etiology and treatment. J Allergy Clin Immunol. 2005;115:928-34.
7. Rasmussen F, Lambrechtsen J, Siersted HC, Hansen HS, Hansen NC. Low physical fitness in childhood is associated with the

- development of asthma in young adulthood: the Odense schoolchild study. *Eur Respir J*. 2000;16:866-70.
8. Villa F, Castro AP, Pastorino AC, Santarém JM, Martins MA, Jacob CM, et al. Aerobic capacity and skeletal muscle function in children with asthma. *Arch Dis Child*. 2011;96:554-9.
  9. Basso RP, Jamami M, Pessoa BV, Labadessa IG, Regueiro EM, Di Lorenzo VA. Assessment of exercise capacity among asthmatic and healthy adolescents. *Rev Bras Fisioter*. 2010;14:252-8.
  10. Li AM, Yin J, Yu CC, Tsang T, So HK, Wong E, et al. The six-minute walk test in healthy children: reliability and validity. *Eur Respir J*. 2005;25:1057-60.
  11. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166:111-7.
  12. Lacasse Y, Martin S, Lasserson TJ, Goldstein RS. Meta-analysis of respiratory rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. A Cochrane systematic review. *Eura Medicophys*. 2007;43:475-85.
  13. Santuz P, Baraldi E, Zaramella P, Filippone M, Zacchello F. Factors limiting exercise performance in long-term survivors of bronchopulmonary dysplasia. *Am J Respir Crit Care Med*. 1995;152:1284-9.
  14. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, et al. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J*. 2005;26:319-38.
  15. Pereira CA, Lemle A, Algranti E, Jansen JM, Valença LM, Nery LE, et al. I Consenso Brasileiro sobre Espirometria. *J Pneumol*. 1996;22:105-64.
  16. Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc*. 1982;14:377-81.
  17. Priesnitz CV, Rodrigues GH, Stumpf Cda S, Viapiana G, Cabral CP, Stein RT, et al. Reference values for the 6-min walk test in healthy children aged 6-12 years. *Pediatr Pulmonol*. 2009;44:1174-9.
  18. La Scala CS, Naspitz CK, Solé D. Adaptação e validação do Pediatric Asthma Quality of Life Questionnaire (PAQLQ-A) em crianças e adolescentes brasileiros com asma. *J Pediatr (Rio J)*. 2005;81:54-60.
  19. Souza PG, Sant'Anna CC, March MF. Quality of life in asthmatic children: a literature review. *Rev Paul Pediatr*. 2011;29:640-4.
  20. Teoh OH, Trachsel D, Mei-Zahav M, Selvadurai H. Exercise testing in children with lung diseases. *Paediatr Respir Rev*. 2009;10:99-104.
  21. Iwama AM, Andrade GN, Shima P, Tanni SE, Godoy I, Dourado VZ. The six-minute walk test and body weight-walk distance product in healthy Brazilian subjects. *Braz J Med Biol Res*. 2009;42:1080-5.
  22. Lang DM, Butz AM, Duggan AK, Serwint JR. Physical activity in urban school-aged children with asthma. *Pediatrics*. 2004;113:e341-6.
  23. Pianosi PT, Davis HS. Determinants of physical fitness in children with asthma. *Pediatrics*. 2004;113:e225-9.
  24. Meyer A, Machnick MA, Behnke W, Braumann KM. Participation of asthmatic children in gymnastic lessons at school. *Pneumologie*. 2002;56:486-92.
  25. Brockmann P, Caussade S, Holmgren L, Prado F, Reyes B, Viviani P, et al. Actividad física y obesidad en niños con asma. *Rev Chil Pediatr*. 2007;78:482-8.
  26. Ben Saad H, Prefaut C, Missaoui R, Mohamed IH, Tabka Z, Hayot M. Reference equation for 6-min walk distance in healthy North African children 6-16 years old. *Pediatr Pulmonol*. 2009;44:316-24.
  27. Lammers AE, Hislop AA, Flynn Y, Haworth SG. The 6-minute walk test: normal values for children of 4-11 years of age. *Arch Dis Child*. 2008;93:464-8.
  28. Li AM, Yin J, Au JT, So HK, Tsang T, Wong E, et al. Standard reference for the six-minute-walk test in healthy children aged 7 to 16 years. *Am J Respir Crit Care Med*. 2007;176:174-80.
  29. Alvim CG, Picinin IM, Camargos PM, Colosimo E, Lasmar LB, Ibiapina CC, et al. Quality of life in asthmatic adolescents: an overall evaluation of disease control. *J Asthma*. 2009;46:186-90.
  30. Basaran S, Guler-Uysal F, Ergen N, Seydaoglu G, Bingol-Karakoc G, Ufuk Altintas D. Effects of physical exercise on quality of life, exercise capacity and pulmonary function in children with asthma. *J Rehabil Med*. 2006;38:130-5.