



EDUCAÇÃO E SAÚDE - DOSSIÊ DE ENFERMAGEM

TESTE DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES SAUDÁVEIS

Gabrielle Maria de Souza¹
Erika Gomes Carvalho²
Virgínia Oliveira Chagas³
Victor Rodrigues Barcelos⁴
Silênio Souza Reis⁵
Cristiane José Borges⁶
Odeony Paulo dos Santos⁷
Patrícia de Sá Barros⁸

RESUMO: Objetivos: Descrever a distância percorrida (DP) no teste de caminhada de seis minutos (TC6'), comparar os sinais vitais antes e após o teste, o esforço percebido após o mesmo e a correlação da DP com a idade, peso, altura. Métodos: Estudo transversal, com 111 crianças/adolescentes, de 7 a 12 anos de idade, representando a região centro-oeste de um estudo multicêntrico no Brasil. Foram avaliados dados antropométricos (peso, altura, índice de massa corporal (IMC)); frequência cardíaca (FC) em repouso, após o TC6', 1 e 2 minutos após TC6'; saturação periférica de oxigênio (SpO₂) antes e depois; pressão arterial e escala de *Borg* após o TC6'. Os grupos foram divididos por IMC em percentil: Baixo Peso; Eutrófico; Sobrepeso e Obesidade. Resultados: 66 (59,5%) crianças/adolescentes são do gênero masculino e 45 (40,5%) feminino. A maioria (44,14%) tinham sobrepeso e/ou obesidade, demonstrando DP inferior quando comparadas com eutróficos. A comparação da DP por gênero foi significativa ($p=0,04$), sendo maior no gênero masculino. A FC em repouso comparada com a final, um e dois minutos após o TC6', demonstraram significância em todos os grupos. Em contrapartida, a SpO₂ foi significativa ($p=0,01$) somente no grupo com obesidade. Sobre a *Borg*, o grupo de baixo peso apresentou escores com diferença significativa entre os gêneros ($p<0,001$). Somente a altura demonstrou correlação ($p=0,008$) com a DP. Conclusões: Infere-se que os dados antropométricos influenciam o desempenho do TC6', sendo potenciais fatores de confundimento.

Palavras-chave: Caminhada; Exercício; Teste de Caminhada.

SIX-MINUTE WALK TEST IN HEALTHY CHILDREN AND ADOLESCENTS

ABSTRACT: Objectives: To describe the distance covered (DC) in the six-minute walk test (6MWT), to compare vital signs before and after the test, the perceived exertion after the test and the correlation of DC with age, weight, height. Methods: A cross-sectional study was carried out with 111 children / adolescents, from 7 to 12 years old, representing the center-west region of a multicenter study in Brazil. Anthropometric data (weight, height, body mass index (BMI)); testing heart rate (HR) after 6MWT, 1 and 2 minutes after 6MWT; peripheral oxygen saturation (SpO₂) before and after; blood pressure and *Borg* Scale after the 6MWT.

¹ Acadêmica do Curso de Fisioterapia. Universidade Federal de Jataí.

² Acadêmica do Curso de Fisioterapia. Universidade Federal de Jataí.

³ Acadêmica do Curso de Fisioterapia. Universidade Federal de Jataí.

⁴ Acadêmico do Curso de Fisioterapia. Universidade Federal de Jataí.

⁵ Acadêmico do Curso de Fisioterapia. Universidade Federal de Jataí.

⁶ Enfermeira. Professora e doutora do Curso de Graduação em Enfermagem UFG/Regional Jataí. Tutora do Programa de Educação Tutorial - PET Enfermagem/Regional Jataí. Email: cristianejose@yahoo.com.br

⁷ Enfermeiro. Docente do Curso de Graduação em Enfermagem UFG/Regional Jataí. Email: odeonypaulo@gmail.com

⁸ Fisioterapeuta. Professor e doutora do Curso de Fisioterapia. Universidade Federal de Jataí (GO), Brasil. Email: patriciadessabarros@gmail.com



EDUCAÇÃO E SAÚDE - DOSSIÊ DE ENFERMAGEM

The groups were divided by BMI in percentile: Low Weight, Eutrophic, Overweight and Obesity. Results: 66 (59.5%) children/adolescents were male and 45 (40.5%) female. The majority (44.14%) were overweight and/or obese, showing lower DC when compared to eutrophic. The comparison of DC by gender was significant ($p = 0.04$), being higher in the male gender. The HR at rest compared to the final one, two minutes after the 6MWT, showed significance in all groups. In contrast, SpO₂ was significant ($p = 0.01$) only in the obesity group. About *Borg*, the low weight group presented scores with significant difference between the genders ($p < 0.001$). Only height showed a correlation ($p = 0.008$) with DC. Conclusions: It is inferred that the anthropometric data influence the performance of the 6MWT, being potential confounding factors.

Keywords: Walking; Exercise; Walk Test.

INTRODUÇÃO

O teste de caminhada de seis minutos (TC6') avalia a intensidade submáxima da capacidade funcional, sendo bem estabelecido em diversos grupos etários e condições clínicas (ANDRADE, et al., 2014; WALTZ, et al., 2013).

Muitos países têm avaliado o desempenho do TC6' em crianças saudáveis (LI, et al., 2007; D'SILVA; VAINSHALI; VENKATESAN, 2012). Ressalta-se o estudo realizado por Li et al. (2005) que demonstraram validade e confiabilidade do teste em crianças saudáveis.

No Brasil, estudos são escassos em relação a aplicabilidade do TC6' na população de crianças e adolescentes saudáveis (IWAMA, et al., 2009; PRIESNITZ, et al., 2009). Neste intuito, um estudo multicêntrico que está sendo desenvolvido no Brasil foi realizado, sendo apresentado na ocasião apenas os dados referentes a região centro-oeste do Brasil. Nesse sentido, diante da lacuna na literatura, fomos instigados a responder a seguinte questão norteadora: Qual a distância percorrida no TC6' em crianças/adolescentes saudáveis?

Portanto, o objetivo do presente estudo foi evidenciar valores de referência para a distância percorrida no TC6' em crianças/adolescentes, analisar sinais vitais antes e após o teste e, apresentar os escores de esforço percebido após o teste de caminhada em um município do sudoeste do Estado de Goiás e, comparar ainda, a distância percorrida no teste com a idade, gênero e altura.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal, descritivo e multicêntrico brasileiro, no qual foram coletados dados em 11 regiões do Brasil assim dispostos: 1 na região



EDUCAÇÃO E SAÚDE - DOSSIÊ DE ENFERMAGEM

Norte, 3 no Nordeste, 1 no Centro-Oeste, 4 no Sudeste e 2 no Sul do país. A amostra designada para a região Centro-Oeste foi composta por 111 crianças/adolescentes saudáveis, ou seja, aquelas sem presença de patologias referidas, amostra a ser considerada neste estudo.

Os critérios de inclusão adotados foram: crianças/adolescentes com idade entre 7 e 12 anos [considera-se criança, para os efeitos da Lei nº 8.069 de 13 de Julho de 1990, pessoa até doze anos de idade incompletos, e adolescentes aquela entre doze e dezoito anos de idade (BRASIL, 1990)], matriculados em uma escola pública da região Centro-Oeste do Brasil e que tinham autorização dos pais ou responsáveis por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e sem presença de patologias referidas. Foram excluídas as crianças/adolescentes que apresentaram algum tipo de indisposição no dia do teste ou algum tipo de limitação física e/ou motora e, as que eventualmente não entenderam o seu modo de execução.

Dentre os 290 estudantes matriculados com idade entre 7 a 12 anos, 111 tiveram autorização dos pais e aceitaram participar voluntariamente da pesquisa. Os participantes foram orientados a usar roupas confortáveis e sapatos apropriados para realização da atividade de caminhada, fazer uma refeição leve no início da manhã ou tarde, e não ter realizado atividade intensa (muito cansativa) nas 2 horas que antecederem o teste.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás sob o parecer nº 931.231/2015. No TCLE constava um link (<https://goo.gl/FCgdB8>) na internet disponível para que os pais ou responsáveis, caso tivesse alguma dúvida quanto ao método pudesse acessar o vídeo explicativo sobre o TC6'.

A coleta de dados foi realizada entre os meses de outubro a dezembro de 2015. Inicialmente, foi realizado triagem das crianças/adolescentes, tendo esta sido baseada na observação clínica e entrevista com os participantes acerca da presença de limitações motoras que o impedisse de caminhar. Dados referentes a prática de exercícios físicos, frequência semanal, modalidade de exercício, também foram coletados neste momento, seguido da aferição das medidas antropométricas (peso, altura, IMC); sinais vitais, a saber: frequência cardíaca, pressão arterial e saturação



EDUCAÇÃO E SAÚDE - DOSSIÊ DE ENFERMAGEM

periférica de Oxigênio (SpO₂); TC6', avaliação da Escala de *Borg* e medida da distância percorrida.

O TC6' foi realizado conforme as diretrizes estabelecidas pela *American Thoracic Association* (2002). O teste foi executado no ginásio esportivo da própria escola, onde um percurso de 30 metros foi demarcado com uma trena, com cones posicionados no início e final do corredor. Os cones foram posicionados antes da linha final do percurso para que os participantes fizessem a volta passando sobre a linha de marcação e, as marcações no solo foram feitas a cada 3 metros com fita adesiva.

Os dados antropométricos (massa corporal e estatura) foram avaliados com uma balança antropométrica, marca Filizola[®], com capacidade máxima de 150 kg, divisões de 100 gramas, pesagem mínima de 2 kg, plataforma de 380x290mm, altura 1,35m, régua antropométrica (estadiômetro) com escala de 2 metros em alumínio, tapete em borracha antiderrapante, régua em aço cromado e cursor em aço inoxidável. A balança foi calibrada para realização das medidas.

Todos os participantes foram orientados a retirar o calçado no momento da pesagem e medição da altura. Todas as medidas foram feitas pelo mesmo examinador. Após a tomada das medidas de massa corporal e estatura, calculou-se o IMC, cujo cálculo foi realizado através da equação $IMC = \frac{Massa\ Corporal\ (Kg)}{Estatura\ (m) * Estatura\ (m)}$. A classificação do IMC foi realizada por percentis (P), seguindo-se as recomendações do *Centers of Disease Control and Prevention* (2002), a saber: Baixo Peso (IMC<P5); Eutrófico (P5≤IMC<P85); Sobrepeso (P85≤IMC<P95) e Obesidade (P≥95).

Após ter sido mensurada as medidas antropométricas, os participantes permaneceram sentados numa cadeira, próximo a linha do teste por 10 minutos. Após este período, foram mensurados a pressão arterial (PA) inicial utilizando um estetoscópio (*Premium[®]-Accumed*) e esfigmomanômetro com braçadeira de fecho metal de 22-28 cm (*Diasyst[®]*), a frequência cardíaca (FC) inicial e a SpO₂ inicial com um oxímetro *Finger Pulse Oximeter (MedicalBuy[®])*. Para cronometrar o tempo foi utilizado cronômetro convencional com botão de disparo fácil (*JUNSD[®]/JS-307*).

Foi explicado ao participante que o objetivo era caminhar a maior distância possível, porém sem correr, durante seis minutos, sendo permitido desacelerar a caminhada e parar, caso houvesse necessidade. Havendo a



EDUCAÇÃO E SAÚDE - DOSSIÊ DE ENFERMAGEM

interrupção no teste, o cronômetro manteria o registro do tempo de caminhada. Caso houvesse condições de continuar o teste, o mesmo era orientado a continuar, caso contrário, o teste seria interrompido.

A escala modificada de Borg (1982), foi apresentada ao participante e foi explicado que ao final dos seis minutos de teste o mesmo deveria quantificar o esforço percebido decorrente da realização do teste.

Após a explicação do teste, o examinador realizou a simulação do percurso, realizando uma volta completa. Após as instruções, foi permitido aos participantes que iniciassem o teste. Frases de incentivo padronizadas a cada minuto foram aplicadas conforme recomendação da *American Thoracic Society* (2002). Ao final de seis minutos, o teste era finalizado ordenando que o participante parasse naquele momento. Sendo assim, ao finalizar o teste, o examinador foi de encontro ao participante com uma cadeira para que o mesmo sentasse para a coleta dos seguintes dados: percepção subjetiva de esforço, utilizando a escala de esforço percebido modificada de Borg (1982), a SpO₂ final e a medida da frequência cardíaca no momento final e após 1 e 2 minutos. Por último, realizou-se a medida da distância percorrida no TC6'.

A análise estatística foi realizada no software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 17.0. A normalidade dos dados foi verificada através do Teste Kolmogorov-Smirnov. Para os dados com distribuição normal foi realizado o teste paramétrico (teste T de Student pareado), sendo os valores apresentados em média e desvio padrão. Para os dados que apresentaram desvio na normalidade, foi realizado o teste não paramétrico (teste de Wilcoxon). Os resultados foram considerados estatisticamente significativos quando $p < 0,05$.

RESULTADOS

Cento e onze crianças/adolescentes participaram do estudo, sendo 66 (59,5%) do gênero masculino e 45 (40,5%) feminino. Dentre os participantes, 83,8% (n = 93) praticavam atividade física pelo menos uma vez na semana, observando-se então que a frequência semanal de exercícios foi relativamente baixa e, os dados referentes a duração e modalidade foram descartados.

Não houve qualquer complicação percebida durante os testes, referentes a sintomas (mal-estar, síncope, dor precordial ou outros, referidos espontaneamente pelas crianças e adolescentes). Os dados referentes as características



EDUCAÇÃO E SAÚDE - DOSSIÊ DE ENFERMAGEM

antropométricas, sinais vitais e distância percorrida no TC6' podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1 – Características antropométricas, sinais vitais e distância percorrida no TC6

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Idade (anos)	7,00	12,00	9,54	1,71
Altura (m ²)	1,12	1,73	1,40	0,12
Peso (kg)	15,70	73,40	35,95	10,95
PAS (mmHg)	90,00	140,0	112,45	8,75
PAD (mmHg)	40,00	100,00	7,61	9,31
FC repouso	51,00	131,00	89,97	14,67
FC final	67,00	190,00	114,69	20,86
FC 1 minuto	59,00	149,00	97,77	18,54
FC 2 minutos	56,00	141,00	97,27	16,52
SpO ₂ inicial	86,00	99,00	96,56	2,40
SpO ₂ final	86,00	100,00	96,18	2,51
Distância percorrida (metros)	358,00	685,00	537,71	63,99

FC: Frequência cardíaca; PAS: Pressão Arterial Sistólica; PAD: Pressão Arterial Diastólica; IMC: Índice de massa corporal. Fonte: Dados coletados pelo autor, 2015.

Quando analisada a distância percorrida por gênero, observa-se uma média de distância percorrida de $541,74 \pm 70,33$ metros para o gênero masculino comparado ao gênero feminino (média de $531,80 \pm 53,56$). Quando comparado a distância percorrida no TC6' entre o gênero masculino e feminino, nota-se uma diferença estatisticamente significativa ($p = 0,04$), demonstrando que os meninos percorreram distância maior do que as meninas.

Os dados referentes ao IMC por percentil segundo classificação CDC por gênero encontram-se detalhados na Tabela 2. Nota-se que a maioria das crianças e adolescente ($44,14\%$; $n = 49$) se encontram com sobrepeso e/ou obesidade, demonstrando valores inferiores da distância percorrida no TC6' quando comparadas com crianças eutróficas ($38,73\%$, $n = 43$).



EDUCAÇÃO E SAÚDE - DOSSIÊ DE ENFERMAGEM

Tabela 2 – Distribuição do IMC por percentil das crianças/adolescentes por gênero

	Baixo peso (n=19)		Eutrófico (n=43)		Sobrepeso (n=28)		Obesidade (n=21)	
	♀ (n=8)	♂ (n=11)	♀ (n=14)	♂ (n=29)	♀ (n=15)	♂ (n=13)	♀ (n=8)	♂ (n=13)
Idade (anos)	9,0±2,0	9,0±1,9	9,6±1,6	9,7±1,5	10,0±2,0	9,4±1,5	9,3±1,9	9,3±1,4
Altura (m ²)	1,3±0,1	1,3±0,1	1,4±0,1	1,4±0,1	1,3±0,1	1,4±0,1	1,4±0,0	1,4±0,0
Peso (kg)	24,3±5,8	24,6±6,3	33,7±8,2	33,5±6,6	38,3±10,3	39,4±8,8	50,5±9,7	45,2±11,3
IMC (kg/m ²)	13,0±0,7	13,1±0,6	16,4±1,7	16,5±1,0	19,8±1,7	19,0±1,3	25,0±2,5	22,5±2,8
PAS (mmHg)	106,2±7,4	110,9±9,4	113,0±8,2	111,7±8,0	115,3±10,6	110,7±4,9	116,2±9,1	114,6±10,5
PAD (mmHg)	63,7±7,4	70,9±5,3	72,8±7,2	72,0±11,1	74,6±7,4	69,2±8,6	76,2±7,4	79,2±9,5
FCrepouso (bpm)	94,8±20,4	88,2±15,0	85,4±11,6	87,6±17,3	89,0±12,3	88,5±14,0	97,0±13,6	88,1±11,2
FC final (bpm)	127,3±21,6	113,1±24,9	116,2±19,9	109,7±17,3	118,0±27,5	112,3±20,6	124,6±15,4	109,8±18,1
FC 1 minuto	125,0±19,1	95,5±20,6	99,5±18,5	92,2±16,2	92,7±14,3	96,1±17,2	106,5±13,6	95,5±16,8
FC 2 minutos	118,6±22,0	94,2±17,6	103,8±12,3	91,3±14,4	94,1±15,9	94,6±14,9	102,6±11,7	95,8±14,8
SPO ₂ inicial	96,6±2,7	94,9±2,8	95,7±3,4	96,1±2,6	97,2±1,7	97,7±0,8	97,2±1,0	97,4±1,1
SPO ₂ final	96,1±1,8	96,0±2,5	95,5±3,9	96,4±1,8	96,4±2,6	96,0±3,2	96,2±1,6	96,3±2,1
Distância percorrida	518,3±85,1	517,4±87,3	555,5±32,8	554,4±65,1	528,6±48,0	551,0±48,5	509,6±46,6	524,5±82,5



EDUCAÇÃO E SAÚDE - DOSSIÊ DE ENFERMAGEM

(metros)

♀: Feminino; ♂: Masculino; Baixo Peso (IMC<P5); Eutrófico (P5≤IMC<P85); Sobrepeso (P85≤IMC<P95); Obesidade (P≥95) - CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2002. Fonte: Dados coletados pelo autor, 2015.

A comparação (antes e após) de algumas variáveis de sinais vitais estão demonstradas na Tabela 3. Quando observada a frequência cardíaca em repouso comparada com medida no final, 1 e 2 minutos após o TC6', todos os grupos demonstraram diferença significativa. Em contrapartida, na avaliação da SpO₂, somente o grupo considerado com obesidade (P ≥ 95) demonstrou diminuição dos valores de SpO₂ com diferença significativa (p = 0,01) na comparação.

Tabela 3 – Comparação de sinais vitais antes e após o TC6 em crianças e adolescentes

	Baixo peso		Eutrófico		Sobrepeso		Obesidade	
	Média ± DP	P	Média ± DP	P	Média ± DP	P	Média ± DP	P
FC repouso	91,0±17,2	0,02*†	86,9±15,5	0,01*†	88,8± 12,8	< 0,001*†	91,5±12,6	<
FC final	119,1±24,1		11,8±18,2		115,4±24,3		115,4±18,2	0,001*†
FC repouso	91,0±17,2	0,01*†	86,9±15,5	<0,001*†	88,8±12,8	<0,001*†	91,5±12,6	<0,001*†
FC 1 minuto	107,9±24,5		94,5±17,1		94,3±15,5		99,7±16,2	



EDUCAÇÃO E SAÚDE - DOSSIÊ DE ENFERMAGEM

FC repouso	91,0±17,2		86,9±15,5		88,8±12,8		91,5±12,6	
FC 2 minutos	104,5±22,6	<0,001*‡	95,3±14,8	<0,001*‡	94,3±15,2	<0,001*‡	98,4±13,8	<0,001*‡
SpO ₂ inicial	95,6±2,8		96,0±2,8		97,4±1,4		97,3±1,1	
SpO ₂ final	96,1±2,2	0,46‡	96,1±2,6	0,96‡	96,2±2,9	0,07‡	96,2±1,9	0,01*‡

† teste T pareado; ‡ teste de Wilcoxon; IMC: Índice de Massa Corporal; FC: Frequência Cardíaca; SpO₂: Saturação Periférica de Oxigênio; *Diferença significativa. Fonte: Dados coletados pelo autor, 2015.



EDUCAÇÃO E SAÚDE - DOSSIÊ DE ENFERMAGEM

Os achados referentes a frequência dos escores de Borg estão detalhados na Tabela 4.

Tabela 4 – Frequência da Distribuição de escores de Borg após o TC6

Escores de borg	Baixo peso (n=19)		Eutrófico (n=43)		Sobrepeso (n=28)		Obesidade (n=21)	
	♀(n=8)	♂(n=11)	♀(n=14)	♂(n=29)	♀(n=15)	♂(n=13)	♀(n=8)	♂(n=13)
0	-	2(18,2%)	-	4(13,8%)	1(6,7%)	-	1(12,5%)	1(7,7%)
0,5	-	1(9,1%)	1(7,1%)	2(6,9%)	1(6,7%)	2(15,4%)	1(12,5%)	2(15,4%)
1	-	2(18,2%)	1(7,1%)	5(17,2%)	-	1(7,7%)	-	-
2	1(12,5%)	2(18,2%)	3(21,4%)	8(27,6%)	5(33,3%)	3(23,1%)	1(12,5%)	3(23,1%)
3	1(12,5%)	2(18,2%)	4(28,6%)	4(13,8%)	1(6,7%)	2(15,4%)	2(25,0%)	5(38,5%)
4	3(37,5%)	1(9,1%)	3(21,4%)	3(10,3%)	3(20,0%)	2(15,4%)	3(37,5%)	1(7,7%)
5	1(12,5%)	1(9,1%)	-	1(3,4%)	2(13,3%)	-	-	-
6	1(12,5%)	-	-	-	-	1(7,7%)	-	-
7	1(12,5%)	-	1(7,1%)	-	-	2(15,4%)	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	1(3,4%)	1(6,7%)	-	-	-
10	-	-	1(7,1%)	1(3,4%)	1(6,7%)	-	-	1(7,7%)



EDUCAÇÃO E SAÚDE - DOSSIÊ DE ENFERMAGEM

valor de p	<0,001*	0,18	0,68	0,83
------------	---------	------	------	------

♀: Feminino; ♂: Masculino; *Diferença significativa, com $p < 0,05$. Fonte: Dados coletados pelo autor, 2015.



EDUCAÇÃO E SAÚDE - DOSSIÊ DE ENFERMAGEM

Observa-se que a maioria das crianças/adolescentes demonstraram cansaço variando do escore 1 (pouco leve) a 4 (pouco intenso), sendo que apenas o grupo de baixo peso apresentou diferença significativa entre os gêneros ($p < 0,001$).

A correlação entre a distância percorrida no teste e a idade e peso não demonstraram diferença significativa ($p=0,38$ e $p=0,29$, respectivamente). Somente a altura demonstrou correlação entre as variáveis ($p=0,008$), ou seja, quanto maior a altura, maior a distância percorrida no TC6'.

DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo demonstraram que a distância percorrida no TC6' teve uma diferença significativa em relação ao gênero masculino e feminino ($p = 0,04$), dados compatíveis com o estudo de Lammers et al. (2011) que avaliaram 328 crianças saudáveis e encontraram correlação positiva do gênero masculino com a distância percorrida no TC6'. Este mesmo achado foi observado por Li e colaboradores (2007) com 1445 crianças.

O TC6' tem sido utilizado com frequência na avaliação de crianças/adolescentes com diversas patologias (TAKKEN, et al., 2009; CUNHA, et al., 2006; CALDERS, et al., 2008; MORINDER, et al., 2009; OKURO et al. 2015; MORALES-BLANHIR et al, 2011), porém a interpretação do desempenho no TC6' se esbarra na escassez de valores de referência para a normalidade nesta população no Brasil. Diante desta problemática, os estudos que buscam estabelecer valores de referência para a desempenho de crianças/adolescentes saudáveis no TC6' se tornam relevantes (LI, et al., 2007; GEIGER, et al., 2007; LAMMERS, et al., 2008; LI, et al., 2005; OLIVEIRA, 2007).

Silva et al. (2016) estabeleceram valores de normalidade para o TC6' em crianças saudáveis em âmbito escolar. Os resultados demonstraram em média uma distância percorrida de $439,8 \pm 60,09$ metros, significativamente abaixo dos valores de referências existentes até o momento.

Um estudo multicêntrico recente propôs estabelecer valores de referência e desenvolvimento da equação para predizer a distância percorrida no TC6' para crianças saudáveis no Brasil (CACAU et al., 2018).

Países com forte poder econômico como China e Estados Unidos têm desenvolvido estudos neste sentido (LI, et al., 2007; KLEPPER; NUIR, 2011). No



EDUCAÇÃO E SAÚDE - DOSSIÊ DE ENFERMAGEM

Brasil, Priesnitz et al. (2009) realizaram um estudo no intuito de estabelecer valores de referência, porém, deve-se considerar que o tamanho da amostra utilizada não foi baseado em cálculo amostral partindo da dimensão populacional do país, e que diante desse fator os valores possam responder melhor as crianças/adolescentes do sul do estado, não inferindo valores para a população em geral do Brasil.

Quanto a variável altura, um estudo realizado com 78 crianças chinesas saudáveis, com média de idade de 14 anos, demonstrou correlação positiva da distância percorrida no teste com a altura das crianças (LI, et al., 2005), dados também encontrados no presente estudo ($p = 0,008$) e em diversos outros com crianças/adolescentes saudáveis e com patologias (TAKKEN, et al., 2009; CALDERS, et al., 2008; MORINDER, et al., 2009; LI, et al., 2007; GEIGER, et al., 2007; LAMMERS, et al., 2008; LI, et al., 2005; OLIVEIRA, 2007).

Sobre a interferência da idade em relação a distância percorrida no teste, alguns estudos (LI, et al., 2007; GEIGER, et al., 2007; LAMMERS, et al., 2008; MORINDER, et al., 2009) encontraram uma correlação positiva entre as variáveis. Em um estudo com adolescentes com fibrose cística não foi encontrado correlação entre idade, peso, altura e IMC com a distância percorrida (CUNHA, et al., 2006). No presente estudo, também não foi observado correlação entre a distância percorrida e a idade ($p = 0,38$) e o peso ($p = 0,29$). Entretanto, estudos realizados com crianças/adolescentes saudáveis evidenciaram correlação entre a distância percorrida no TC6' com a idade, a altura e o peso (OLIVEIRA, 2007; PRIESNITZ, et al., 2009). Lammers et al. (2008) realizaram o TC6' com 328 crianças saudáveis de 4 a 11 anos de idade e observaram uma forte influência da idade no desempenho do teste, sendo que crianças com maior idade apresentavam um aumento proporcional na distância percorrida.

Calders et al. (2008) e Morinder et al. (2009) observaram que indivíduos com maior peso corporal e IMC caminhavam uma menor distância no teste, dado também encontrado no presente estudo e que corroboram os achados. No estudo de Li et al. (2007) realizado com crianças e adolescentes saudáveis de 7 a 16 anos, a altura foi a variável que apresentou maior influência no desempenho do teste. Estes achados podem ser observados no presente estudo, uma vez que as crianças/adolescentes que apresentaram IMC maiores, a distância percorrida foi menor, demonstrando que o IMC apresenta influencia no teste.



EDUCAÇÃO E SAÚDE - DOSSIÊ DE ENFERMAGEM

A média de distância percorrida pelas crianças/adolescentes neste estudo (537,71 metros), inferior à distância encontrada nos estudos de Priesnitz et al. (2009), 579 metros e Martins et al. (2014), 569 metros, os quais também avaliaram o desempenho de crianças/adolescentes no TC6'. Estudo de Oliveira (2007), os indivíduos caminharam aproximadamente 3 voltas completas a mais (634 metros) comparados ao presente estudo, o que pode estar relacionado a inclusão de escolares que praticavam exercícios físicos com uma frequência de até 4 vezes semanais e também a rigorosa seleção e mapeamento do histórico de saúde dos participantes. Na amostra da região centro-oeste, em questão, as crianças e adolescentes realizavam atividade física na sua maioria apenas uma vez por semana, o que pode limitar os achados da distância percorrida durante o teste. Sugere-se que a prática da atividade física é um fator que influencia o desempenho da realização do TC6'.

Sabe-se que o Brasil apresenta uma diversidade étnico-racial, desta forma, entende-se a necessidade de realizar estudos que relacionam a questão racial com a saúde das crianças/adolescentes e o desempenho no TC6' das mesmas. Priesnitz et al. (2009) salienta que as origens raciais predispõem a relação idade-estatura de cada indivíduo, o que de certa forma torna a variabilidade racial um fator importante, porém, pouco discutido acerca da sua influência no desempenho do teste.

Além disso, outros fatores podem influenciar no resultado do TC6' com crianças/adolescentes e que são pouco discutidos nos estudos, como por exemplo, a puberdade e o estirão de crescimento. Okuro e Schivinsk (2013) destacaram em revisão de literatura que as crianças e adolescentes apresentam variações físicas que vão muito além de medidas antropométricas. As autoras destacam que esta população está em um período de crescimento, desenvolvimento e maturação constante, e que sofrem influência tanto de fatores intrínsecos (genética, gênero, etnia, composição corporal), como de fatores extrínsecos (nível de atividade física, condição socioeconômica, cultura, clima e localização geográfica).

Desta forma, os adolescentes possuem um padrão particular de mudanças em seu organismo, inclusive em termos comportamentais, que podem influenciar no desempenho físico alterando as respostas fisiológicas diante da realização de testes físicos.



EDUCAÇÃO E SAÚDE - DOSSIÊ DE ENFERMAGEM

Um estudo analisou o efeito do aprendizado dos indivíduos no TC6' e evidenciaram que a execução repetida do teste proporciona um aprimoramento da coordenação motora, um aumento do comprimento do passo e uma diminuição da ansiedade durante o teste (AMERICAN THORACIC SOCIETY, 2002). Martins et al. (2014) não demonstraram diferença estatisticamente significativa quando comparada a distância percorrida no primeiro teste em relação ao segundo teste, demonstrando ser um teste reproduzível nesta população e que os dados obtidos em um único teste podem ser considerados fidedignos. O fator cansaço decorrente da execução do primeiro teste foi relacionado a não melhora do desempenho no segundo teste.

As variações observadas na FC foram todas significativas enquanto SpO₂ neste estudo, houve significância apenas no grupo de obesos ($p=0,01$). Corroborando com o estudo de Lammers et al. (2008) que verificaram que a saturação de oxigênio varia pouco durante o teste, enquanto ocorre o aumento gradual na frequência cardíaca, principalmente até 2 minutos. Além disso, o estado hemodinâmico retorna aos valores de repouso dentro de alguns minutos após o término do teste.

As limitações do presente estudo englobam a não abordagem dos fatores (hormonais, socioculturais, nutricionais, ambientais, puberdade e estirão de crescimento) que podem influenciar no desempenho do TC6' na adolescência; a realização de apenas um teste (não houve re-teste para comparação dos dados); dificuldades das crianças e adolescentes em compreender a quantificação do cansaço por meio da escala, o que pode ter comprometido os resultados relacionados à avaliação da percepção subjetiva de esforço. É importante mencionar que nossos resultados devem ser interpretados com cuidado, uma vez que podem levar a uma subestimação ou superestimação do problema. Somado a isso, julgamos necessário um estudo longitudinal das variáveis.

Destaca-se que os achados do presente estudo não inferem dados para a população brasileira, pois trata-se apenas de um recorte de um estudo multicêntrico. Sugere-se a realização de estudos em outras realidades culturais e sociais para comparação de resultados e investigação de fatores biopsicológicos, socioeconômicos e comportamentais relacionados ao desenvolvimento infanto-juvenil que pode interferir no desempenho do TC6'.



EDUCAÇÃO E SAÚDE - DOSSIÊ DE ENFERMAGEM

CONCLUSÃO

A distancia percorrida no TC6' é influenciada pela idade, altura, frequência cardíaca antes e após o teste, e peso corporal. Destaca-se a necessidade da realização de novos estudos em crianças/adolescentes abordando aspectos étnico-racial, socioculturais, comportamentais, ambientais, nutricionais e inerentes ao crescimento e desenvolvimento infanto-juvenil.

REFERÊNCIAS

- American Thoracic Society*. Guidelines for the six-minute walk test. **Am J Resp Crit Care Med**, v. 166, p. 111-117, 2002.
- ANDRADE L.B. et al. Comparison of six-minute walk test in children with moderate/severe asthma with reference values for healthy children. **J Pediatr**, v. 90, n. 3, p. 250-257, 2014.
- BORG, G.V. Psychophysical bases of perceived exertion. **Med Sci Sports Exercise**, v. 14, n. 5, p. 377-381, 1982.
- BRASIL. **Estatuto da Criança e do Adolescente. Lei nº 8069/90 – Presidência da República Casa Civil**. Brasília (2018). Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8069.htm
- CACAU, L.A.P. et al. Reference values for the 6-min walk distance in healthy children age 7 to 12 years in Brazil: main results of the TC6minBrasil Multi-Center Study. **Respiratory Care**, v. 63, n. 3, p.339-346, 2018.
- CALDERS, P. et al. Predictors of 6-minute walk test and 12-minute walk test in obese children and adolescents. **Eur J Pediatr**, v. 167, n. 5, p. 563-568, 2008.
- Centers for Disease Control and Prevention. National center for health statistics. **CDC growth charts: United States**. Hyaltsville: CDC; 2002.
- CUNHA, M.T. et al. Six-minute walk test in children and adolescents with cystic fibrosis. **Pediatr Pulmonol**, v. 41, p. 618-622, 2006.
- D'SILVA, C.; VAISHALI, K.; VENKATESAN, P. Six-Minute Walk Test-Normal Values of School Children Aged 7-12 y in India: a cross-sectional study. **Indian J Pediatr**, v. 79, n. 5, p. 597-601, 2012.
- GEIGER, R. Six-minute walk test in children and adolescents. **J Pediatr**, v. 150, n. 4, p. 395-399, 2007.
- GRIESE, M. et al. Rehabilitation Programs for Cystic Fibrosis - View from a CF



EDUCAÇÃO E SAÚDE - DOSSIÊ DE ENFERMAGEM

Center. **Open Respir Med J**, v. 7, n. 4, p. 1-8, 2010.

IWAMA, A.M. et al. The six minute walk test and body weight-walk distance product in healthy Brazilian subjects. **Braz J Med Biol Res**, v. 42, n. 11, p. 1080-1085, 2009.

KLEPPER, S.E.; MUIR, N. Reference values on the 6-minute walk test for children living in the United States. **Pediatr Phys Ther**, v. 23, n. 1, p. 32-40, 2011.

KOHL, L.D.E.M., et al. Prognostic value of the six-minute walk test in end-stage renal disease life expectancy: a prospective cohort study. **Clinics**, v. 67, n. 6, p. 581-586, 2012.

LAMMERS, A.E. et al. The 6- minute walk test: normal values for children of 4 - 11 y of age. **Arch Dis Child**, v. 93, p. 464-469, 2008.

LI, A.M. et al. Standard reference for the six-minute-walk test in healthy children aged 7 to 16 years. **Am J Respir Crit Care Med**, v. 176, n. 2, p. 174-180, 2007.

LI, A.M. et al. The six-minute walk test in healthy children: reliability and validity. **Eur Respir J**, v. 25, n. 6, p. 1057-1060, 2005.

MARTINS, R. et al. Confiabilidade e reprodutibilidade do teste de caminhada de seis minutos em crianças saudáveis. **Fisioter Pesq**, v. 21, n. 3, p. 279-284, 2014.

MORALES-BLANHIR, J.E. et al. Six-minute walk test: a valuable tool for assessing pulmonary impairment. **J Bras Pneumol**, v. 37, n. 1, p. 110-117, 2011.

MORINDER, G. et al. Six-minute walk test in obese children and adolescents: reprodutibility and validity. **Physiother Res Int**, v. 14, n. 2, p. 91-104, 2009.

OKURO, R.T. et al. Six-minute walt test in children with chronic respiratory disease. **ConScientiae Saúde**, v. 14, n. 4, p. 524-531, 2015.

OKURO, R.T.; SCHIVINSKI C.I.S. Teste de caminhada de seis minutos em pediatria: relação entre desempenho e parâmetros antropométricos. **Fisioter Mov**, v. 26, n. 1, p. 219-228, 2013.

OLIVEIRA, A.C. **Equação de referência para o teste de caminhada de seis minutos em crianças e adolescentes saudáveis** [dissertação]. Belo Horizonte (MG): Universidade Federal de Minas Gerais; 2007.

PRIESNITZ, C.V. et al. Reference values for the 6-min walk test in healthy children aged 6-12 years. **Pediatr Pulmonol**, v. 44, n. 12, p. 1174-1179, 2009.

SILVA, C.M. et al. Reference values in 6 minutes walking test in 7-9 aged healthy children in Northern Brazil. **Rev. Gest. Saúde**, v. 7, n. 2, p. 716-729, 2016.



EDUCAÇÃO E SAÚDE - DOSSIÊ DE ENFERMAGEM

TAKKEN, T. et al. Six-minute walking test in children with ESRD: discrimination validity and construct validity. **Pediatr Nephrol**, v. 24, p. 2217-2223, 2009.

TANG, A.; ENG, J.J.; RAND, D. Relationship between perceived and measured changes in walking after stroke. **J Neurol Phys Ther**, v. 36, n. 3, p. 115-121, 2012.

TONKLANG, N.; ROYMANEE, S.; SOPONTAMMARAK, S. Developing Standard Reference Data for Thai Children from a Six-Minute Walk Test. **J Med Assoc Thai**, v. 94, p. 470-475, 2011.

VANHELST, J. et al. The six-minute walk test in obese youth: reproducibility, validity, and prediction equation to assess aerobic power. **Disabil. Rehabil**, v. 35, n. 6, p. 479-482, 2013.

WALTZ, X. et al. Hematological and hemorheological Determinants of the Six-Minute Walk Test Performance in Children with Sickle Cell Anemia. **Plos One**, v. 8, n. 10, p. E77830, 2013.