

Variáveis preditivas do teste de caminhada de seis minutos em crianças saudáveis: revisão de literatura

Predictive variables of the six minute walk test in healthy children: a literature review

Fernanda Cabral Xavier Sarmiento de Figueiredo¹, Luanna Oliveira Leal¹,
Bianca Dana Horongozo Itaborahy², Fabiana de Figueiredo Ribeiro³, Antônio Manoel Gulart¹,
Maíra Seabra de Assumpção⁴, Renata Martins², Camila Isabel Santos Schivinski⁵

¹Fisioterapeuta. Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC).

²Fisioterapeuta. Mestre em Fisioterapia – UDESC.

³Educadora Física. Mestre em Ergonomia – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ). Professora do curso de graduação em Educação Física – Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL).

⁴Fisioterapeuta. Doutora em Saúde da Criança e do Adolescente – Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

⁵Fisioterapeuta. Doutora em Saúde da Criança e do Adolescente – Unicamp. Professora efetiva dos cursos de Graduação e Pós-Graduação em Fisioterapia da UDESC.

RESUMO

Introdução: O teste de caminhada de seis minutos (TC₆) é comumente utilizado na faixa etária pediátrica, e variáveis preditivas e valores de referência têm sido estudados para o teste.

Objetivo: Apresentar os achados na literatura sobre a determinação de variáveis preditivas e valores de referência para o TC₆ na população pediátrica.

Materiais e Métodos: Revisão de literatura através de pesquisa nas bases de dados eletrônicas *PubMed* e *EBSCO* utilizando as palavras-chave: “child”, “six minute walk test”, “reference values” e “6-minute walk test”, buscando estudos que apresentassem valores e/ou equações de referência e apresentação de variáveis preditivas. Não foi utilizada restrição temporal e de idioma nas publicações.

Resultados: De um total de 20 estudos, foram selecionados 11, os quais incluíram indivíduos entre 4 e 18 anos. A idade foi a variável de mais frequente relação com o desempenho no teste, seguida de massa corporal, estatura, sexo, variação da frequência cardíaca, índice de massa corporal e nível de atividade física. A altura foi a única variável preditiva comum em todos os estudos. Nota-se que diferentes metodologias e modificações são empregadas na realização do TC₆.

Conclusão: Diferentes equações de referência, bem como variáveis preditivas, são identificadas, sendo apenas a estatura comum nas diferentes publicações analisadas. Mesmo o TC₆ sendo um teste comumente utilizado, não há metodologia de aplicação e padronização em pediatria.

Palavras-chave: criança; pediatria; valores de referência; teste de esforço.

ABSTRACT

Introduction: The six-minute walk test (6MWT) is commonly used in the pediatric age group, and predictive variables and baseline values have been studied for the test.

Objective: To present the findings in the literature on the determination of predictive variables and reference values for the 6MWT in the pediatric population.

Materials and Methods: A literature review by searching the electronic databases *PubMed* and *EBSCO* using the keywords: “child”, “six minute walk test”, “reference values” and “6-minute walk test”, aiming for studies that presented values and/or reference equations with the presentation of predictive variables. No language or time restriction in publications were used.

Results: Of a total of 20 studies, 11 were selected, which included individuals between 4 and 18 years old. Age was the most frequent variable related to the performance in the test, followed by body mass, height, sex, heart rate variation, body mass index and physical activity level. Height was the only predictive variable common in all studies. It is noted that different methodologies and modifications are employed in performing the 6MWT.

Conclusion: Different reference equations, as well as predictive variables, were identified, and stature was the only common variable in the different analyzed publications. Even considering that the 6MWT is a commonly used test, there is no methodology of application and standardization in pediatrics.

Keywords: child; pediatrics; reference values; exercise test.

Correspondência:

CAMILA I. S. SCHIVINSKI
Rua Pascoal Simone, 358 – Coqueiros
88080-350 Florianópolis, SC, Brasil
E-mail: cacaiss@yahoo.com.br



INTRODUÇÃO

O teste de caminhada de seis minutos (TC₆) é uma modalidade muito utilizada na prática clínica para avaliar a capacidade de exercício de um indivíduo mediante uma distância máxima percorrida que, no caso, é executada por meio de caminhada durante 6 minutos. Considerado uma maneira rápida, fácil e de baixo custo¹, este é similar ao esforço realizado nas atividades da vida diária, refletindo a capacidade funcional do indivíduo como resposta de todos os sistemas envolvidos durante o exercício, dentre eles o respiratório, cardiovascular, circulatório e o metabolismo muscular²⁻⁴.

Diferente de outros testes dessa natureza^{5,6}, o TC₆ requer um corredor de 30 metros (m) de comprimento, em que o participante caminhará durante 6 minutos, e inclui medidas simples de avaliação dos principais parâmetros recomendados, como saturação de pulso de oxigênio (SpO₂), a pressão arterial (PA), a frequência cardíaca (FC) e respiratória (FR) e a sensação de dispneia^{7,8}. Seu uso crescente em práticas clínicas culminou no desenvolvimento de valores de referência para o teste, tanto em adultos como em crianças e adolescentes saudáveis, a fim de viabilizar a comparação do desempenho de pacientes em estado crônico⁹. Sendo assim, é utilizado como parâmetro de avaliação clínica¹⁰⁻¹¹ e para análise cardiorrespiratória pré e pós intervenções e programas de exercícios¹². O TC₆ já foi avaliado em diferentes protocolos de execução¹³ e normas específicas foram propostas para sua aplicação em pediatria^{7,14}.

Observa-se que, na literatura, alguns estudos publicados visam estabelecer valores de referência para o TC₆, especificamente para a população adulta¹⁵⁻¹⁹, tendência que também ocorre com a população pediátrica, visto que o teste, também tem sido amplamente utilizado em crianças e adolescentes saudáveis^{14,20}, bem como na asma²¹, fibrose cística²², indivíduos com Síndrome de Down²³⁻²⁵, obesos^{26,27} e pessoas em condições crônicas^{28,29}. Contudo, nota-se que, até o ano de 2006, ainda não existiam estudos referentes a equações ou valores de referência para o TC₆ em crianças/adolescentes. A partir dos anos seguintes, três publicações internacionais foram lançadas sobre o tema, dentre elas, a de Li et al.¹⁴, na qual crianças chinesas de 7 a 16 anos foram avaliadas; Geiger et al.³⁰, incluindo crianças e adolescentes austríacos de 3 a 18 anos e por fim, Lammers et al.³¹, que apresentaram valores de referência para crianças inglesas de 4 a 11 anos. Posteriormente, outras pesquisas foram publicadas na mesma linha^{2,9,32-34}. Porém, ainda é visível a falta do estabelecimento de valores e/ou equações de referência

na população pediátrica em diversos países³², assim como na determinação das diversas variáveis preditivas elencadas.

Dessa maneira, observa-se que a maioria dos estudos encontrados apresenta a determinação de equações/valores de referência para o TC₆ em pediatria, no entanto, diferentes modificações em seus protocolos e diversas relações com diferentes variáveis preditivas tornam sua padronização uma etapa ainda a ser concluída. Diante do exposto, o objetivo da presente revisão é apresentar os achados na literatura sobre a determinação de variáveis preditivas e valores de referência para o TC₆ na população pediátrica.

MATERIAIS E MÉTODOS

Busca na literatura

Os estudos escolhidos para a composição desta revisão foram selecionados a partir de buscas nas bases de dados eletrônicas *PubMed* e *EBSCO (SPORTDiscus e CINAHL)*, sem restrição de idiomas. Uma análise prévia sobre o assunto foi conduzida em 2013 e uma pesquisa criteriosa foi conduzida no período de abril de 2017 a junho de 2017. Para isso, foram utilizadas duas combinações de palavras-chave, sendo a primeira formada por “child”, “six minute walk test”, “reference values” e a segunda por “child”, “the 6-minute walk test”, “reference values”. Foram incluídos artigos que avaliaram crianças saudáveis por meio do TC₆ compatíveis com os critérios de inclusão propostos. As referências bibliográficas dos artigos identificados também foram analisadas, para complementação do material pesquisado.

Critérios de inclusão dos estudos

Foram incluídos estudos que apresentassem como objetivo a determinação de valores e/ou equações de referência para TC₆ em crianças e/ou adolescentes saudáveis, e também aqueles, que demonstrassem a relação entre diferentes variáveis preditivas com o desempenho no TC₆.

Os estudos envolvidos englobaram as seguintes variáveis preditivas: sexo, idade, massa corporal, estatura, índice de massa corporal (IMC), comprimento de membros inferiores (MMII), PA, FC, variação da frequência cardíaca (FC final-FC inicial=ΔFC), FR, SpO₂, variação da saturação de pulso do oxigênio (ΔSpO₂), força dos músculos flexores e extensores de joelho, nível de atividade física e índice de dispneia, bem como valores espirométricos, sendo eles: volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF₁), pico de fluxo expiratório (PFE), capacidade vital forçada (CVF) e índice de *Tiffeneau* (VEF₁/CVF).

Foram excluídos os seguintes estudos: 1) revisões, ensaios clínicos, cartas editoriais, resumos publicados em anais de eventos; 2) que avaliaram crianças/adolescentes com algum tipo de doença.

Seleção dos estudos

Os estudos foram selecionados primeiramente a partir da leitura dos títulos, seguida do resumo, sendo essas etapas realizadas por dois avaliadores independentes. Posteriormente, conduziu-se a análise dos estudos na íntegra e os artigos que preencheram os critérios de inclusão foram selecionados para compor a presente revisão.

RESULTADOS

Foram encontrados 20 estudos transversais potencialmente elegíveis, dos quais 12 preencheram os critérios de inclusão previamente adotados. Após análise destes estudos, 11 foram selecionados e incluídos no corrente trabalho. Todos

os estudos excluídos envolviam avaliação de crianças e/ou adolescentes com alguma doença específica.

Os estudos selecionados estão apresentados na **Tabela 1**, assim como as características de cada um deles, como amostra avaliada, idade, variáveis preditivas analisadas e a relação dessas com a distância percorrida no TC₆ (DPTC₆).

A população abordada nas pesquisas analisadas apresentou idade mínima de 4 anos e máxima de 18 anos, e os estudos incluíram uma amostra entre 76 e 1445 indivíduos. A variável preditiva idade foi a que mais se relacionou com a DPTC₆^{2,14,20,30-32,35,38,39}, seguida de massa corporal^{2,14,20,31-32,38,39} e estatura^{2,14,30-31,38,39}, sexo^{14,20,31-32,39}, ΔFC ^{2,20,35,38,39}, IMC^{14,34,39} e nível de atividade física³⁵. A presença de todas as variáveis³⁷ e de nenhuma variável preditiva³⁶ no TC₆ foi resultado de apenas um estudo, respectivamente.

As equações de referências elaboradas e cada um de seus autores estão dispostos na **Tabela 2**.

Tabela 1. Características dos estudos analisados e relação com DPTC₆.

Autor e Ano	População do estudo	Idade (anos)	Variáveis estudadas	Relação* com DPTC ₆
Roush et al. ³⁶ (2006)	76 crianças norte-americanas	7,5-9	Sexo, idade, massa corporal, estatura, IMC	Nenhuma
Geiger et al. ³⁰ (2007)	528 crianças e adolescentes caucasianos saudáveis	3-11	Sexo, idade, massa corporal, estatura, IMC, comprimento MMII, PA, FC, VEF ₁ , PFE	Idade, altura
Li et al. ¹⁴ (2007)	1445 crianças e adolescentes chineses saudáveis	7-16	Idade, massa corporal, estatura, IMC, sexo, VEF ₁ , CVF, VEF ₁ /CVF, ΔFC , ΔSpO_2	Idade, peso, IMC, altura e sexo em meninos
Lammers et al. ³¹ (2008)	328 crianças inglesas saudáveis	4-11	Idade, massa corporal, estatura, sexo, IMC, PA, FC.	Idade, peso, altura, sexo masculino
Priesnitz et al. ² (2009)	188 crianças e adolescentes brasileiras saudáveis	6-12	Sexo, idade, massa corporal, estatura, IMC, FC, SpO ₂ , FR, PA	Idade, altura, peso, ΔFC
Klepper et al. ³⁴ (2011)	100 crianças norte-americanas saudáveis	7-11	Sexo, idade massa corporal, estatura, comprimento MMII, IMC	IMC em meninos
Tonklang et al. ²⁰ (2011)	739 crianças tailandesas saudáveis	9-12	Sexo, massa corporal, estatura, comprimento MMII, FC, PA	Idade, sexo, peso, ΔFC
D'Silva et al. ³² (2012)	400 crianças indianas saudáveis	7-12	Massa corporal, estatura, sexo, IMC, idade, FC, SpO ₂	Idade, sexo, peso
Goemans et al. ³⁷ (2013)	442 meninos saudáveis de origem da Europa ocidental ou norte-africano.	5-12	Idade, massa corporal, estatura e força de flexores e extensores de joelhos	Todas as variáveis
Ulrich et al. ³⁸ (2013)	496 crianças e adolescentes saudáveis da Suíça.	5-17	Idade, massa corporal, estatura, FC, PA e nível de atividade física	Idade, peso, altura e FC pós TC ₆
Kanburoglu et al. ³⁵ (2014)	949 crianças e adolescentes turcas saudáveis	12-18	Idade, massa corporal, estatura, IMC, FC, índice de dispneia e nível de atividade física	Idade, FC pós TC ₆ e nível de atividade física.
Cacau et al. ³⁹ (2017)	1.496 crianças e adolescentes brasileiros saudáveis	7-12	Idade, sexo, estatura, massa corporal, ΔFC , IMC, índice de dispneia, SpO ₂	Idade, massa corporal, estatura, sexo e ΔFC

DPTC₆: distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos; VEF₁: volume expiratório forçada no primeiro segundo; CVF: capacidade vital forçada; PFE: pico de fluxo expiratório; Δ : variação; FC: frequência cardíaca; SpO₂: saturação periférica de oxigênio; PA: pressão arterial; FR: frequência respiratória; IMC: índice de massa corporal; MMII: membros inferiores; VEF₁/CVF: relação entre volume expirado no primeiro segundo e capacidade vital forçada; *resultado estatístico de testes de correlação entre a DPTC₆ e diferentes variáveis.

Tabela 2. Equações de referência elaboradas pelos estudos selecionados.

Autor e Ano	Valores/equações de referência
Roush et al. ³⁶ (2006)	M: 581,5±58,1 m F: 532,2±52,6 m
Geiger et al. ³⁰ (2007)	M: 196,72+(39,81 x idade)–(1,36 x idade ²)+(132,28 x altura) F: 188,61+(51,50 x idade)–(1,86 x idade ²)+(86,10 x altura) M: 3 a 5 anos: 536,5±95,6 m; 6 a 8 anos: 577,8±56,1 m; 9 a 11 anos: 672,8±61,6 m; 12 a 15 anos: 697,8±74,7 m; 16 a 18 anos: 725,8±61,2 m F: 3 a 5 anos: 501,9±90,2 m; 6 a 8 anos: 573,2±69,2 m; 9 a 11 anos: 661,9±56,7 m; 12 a 15 anos: 663,0±50,8 m; 16 a 18 anos: 664,3±49,5 m
Li et al. ¹⁴ (2007)	M: 554,16+(ΔFC x 1,76)+(altura x 1,23) F: 526,779+(ΔFC x 1,66)+(altura x 0,62)
Lammers et al. (2008) ³¹	470±59 m
Priesnitz et al. ² (2009)	Equação global: 145,343+(11,78 x idade)+(292,22 x altura (m))+(0,611 x ΔFC)–(2,684 x peso)
Klepper et al. ³⁴ (2011)	M: 518,73±72,61 F: 518,32±73,16
Tonklang et al. ²⁰ (2011)	M: 693,5 m F: 657,1 m
D´Silva et al. ³² (2012)	M: 670,74±86,21 m F: 548,93±44,78 m
Goemans et al. ³⁷ (2013)	Readaptação da equação de Geiger et al. (2007): M: 86,795+(74,5476 x idade (anos))–(3,0186 x idade ²)+(63,2046 x altura (m)) M: 5 anos: 478,0±44,1 m; 6 anos: 516,1±61,8 m; 7 anos: 559,2±65,4; 8 anos: 604,3±72,0; 9 anos: 595,7±69,0; 10 anos: 633,1±70,0 m; 11 anos: 625,9±83,0 m; 12 anos: 650,0±76,8 m.
Ulrich et al. ³⁸ (2013)	Equação geral: Modelo ajustado à idade: (11,89 x idade) + 486,1 Modelo ajustado ao peso e altura: (391,9 x altura (m))–(2,41 x peso) + 140,2 Sinais vitais e escore de atividade física: (192,69 x altura (m)) + (1,27 x FC(pós TC ₆)) + 161,55
Cacau et al. ³⁹ (2017)	M: (16,86 x idade)+(1,89 x ΔFC)–(0,80 x massa corporal)+(336,91 x R1)+(360,91 x R2) F: (13,54 x idade)+(1,62 x ΔFC)–(1,28 x massa corporal)+(352,33 x R1)+(394,81 x R2) R1: 0,61 R2: 0,60

Δ: variação inicial e final; FC: frequência cardíaca; altura: centímetros; idade: anos; peso: kg; m: metros; M: masculino; F: feminino; ±: desvio padrão.

DISCUSSÃO

Os estudos analisados apresentaram valores/equações de referência para o TC₆ em diferentes populações, exceto o estudo de Kanburoglu et al.³⁵, o qual demonstrou somente a relação entre diferentes variáveis preditivas com o desempenho no TC₆. As variáveis preditivas são medidas analisadas antes, durante ou após o teste, que apresentam o potencial de influenciar no seu desempenho, sejam elas medidas antropométricas^{2, 14, 20, 31-32, 38, 39}, físicas^{20, 30, 32, 34, 36, 37, 39}, espirométricas^{14, 30} ou parâmetros cardiorrespiratórios^{14, 31, 38, 39}. A maioria dos trabalhos optou por caracterizar valores de referência de acordo com cada sexo^{32, 34, 36, 20, 30, 39}. Também consideraram as diferentes faixas etárias para os valores de referência^{30, 37} e, dentre os trabalhos, somente Lammers et al.³¹ mantiveram um único valor de referência para toda amostra.

Outra particularidade observada entre os autores foram as diferentes variáveis preditivas selecionadas nas equações de referência, como a massa corporal, ΔFC, a estatura e a idade.

Das pesquisas apresentadas, Priesnitz et al.² e Cacau et al.³⁹ (os dois únicos documentos incluídos que selecionaram crianças e adolescentes brasileiros) consideraram a massa corporal em suas equações de referência. Priesnitz et al.² em seu trabalho com 188 crianças brasileiras, na qual a distinção de sexo não foi feita. Nesse estudo, foram utilizadas variáveis preditivas já existentes em outras equações, como a ΔFC, estatura e idade, acrescentando a massa corporal como uma variável estatisticamente significativa para a determinação da DPTC₆. Sendo que, a massa corporal juntamente com estatura, idade e ΔFC, foram responsáveis por 36,6% da variação observada no teste. No entanto, esse comportamento na pesquisa de Geiger et al.³⁰ não foi verificado: a variável massa corporal não se correlacionou com a DPTC₆, possivelmente pelo fato de que a amostra em questão apresentou um baixo percentual de crianças com sobrepeso.

Outros estudos, porém, apresentaram relação entre IMC e a DPTC₆. Klepper et al.³⁴ encontraram o IMC em meninos como única variável preditora correlacionada com a DPTC₆ em uma amostra composta por 46% de crianças

com sobrepeso e obesas, achado semelhante ao encontrado por Li et al.¹⁴. Esses mesmos autores chineses encontraram diferença entre a DPTC₆ entre meninos e meninas, uma vez que, os primeiros caminharam uma maior distância, principalmente a partir dos 11 anos de idade. Essa questão também foi verificada no trabalho de Roush et al.³⁶, que avaliou 38 meninos e 38 meninas norte americanas saudáveis, com idade entre 7,5 e 9 anos, contudo, não foi encontrada nenhuma relação entre a DPTC₆ com o IMC e com o sexo, diferentemente de demais trabalhos^{14,20,31,32,34,39}. Outra variável preditiva presente na geração das equações de referência para o TC₆ em pediatria foi a estatura^{2,14,30}, sendo que a maioria dos trabalhos apresentaram esta como variável de grande influência no teste, em decorrência de ser um parâmetro facilmente mensurável e amplamente utilizado fora do âmbito da pesquisa. Ao contrário da maioria dos estudos, Kanburoglu et al.³⁵ observaram correlação muito fraca das variáveis antropométricas com a DPTC₆ (valores de $r < -0,2$). Por sua vez, a variável ΔFC foi utilizada em alguns estudos como, por exemplo, Lammers et al.³¹, apenas para analisar a característica submáxima do teste. E, em outras pesquisas, como de Li et al.¹⁴, representou o nível de esforço que cada criança exerceu durante o teste. O estudo de Ulrich et al.³⁸ também utilizou a FC após o TC₆.

Considerando as diversas variáveis preditivas descritas, D'Silva et al.³² constataram que a DPTC₆ aumenta com a idade e diminui conforme o aumento da massa corporal, com diferença entre os sexos (meninos percorrem maiores distâncias). Correlações positivas também foram encontradas entre as variáveis de massa corporal, estatura, idade e índice de dispneia avaliado pela escala de Borg modificada e DPTC₆. Com o mesmo objetivo, o estudo tailandês de Tonklang et al.²⁰ verificou a DPTC₆ com FC, PA, idade, massa corporal, estatura e comprimento de MMII, encontrando uma correlação significativa da DPTC₆ com sexo, massa corporal, ΔFC e idade, sendo esta última também um achado em comum com outros trabalhos^{2,14,30,32,35,37,38}.

Como anteriormente descrito, algumas pesquisas estabeleceram valores/equações, utilizando diferentes metodologias para o TC₆^{30,36}. Geiger et al.³⁰ adaptaram o teste utilizando uma roda para mostrar às crianças a distância que estavam percorrendo, com cabos de diferentes comprimentos para adaptar a cada uma delas, para que segurassem com firmeza e mantivessem o braço levemente flexionado, uma vez que, para crianças entre 3 e 4 anos a corrida foi permitida. Roush et al.³⁶ realizaram o teste simultaneamente em até 16 crianças, em um campo de grama com aproximadamente 60 metros de comprimento e, para cada volta, foi entregue a cada criança uma fita plástica para posterior mensuração da DPTC₆. A execução do TC₆ na pesquisa de Tonklang et

al.²⁰ ocorreu simultaneamente com 5 crianças e Lammers et al.³¹ utilizaram um instrutor caminhando atrás do avaliado, a fim de confirmar se o mesmo havia determinado um ritmo durante o teste, e também monitorar a FC e SpO₂. Quanto ao período do dia em que o teste foi realizado, somente Geiger et al.³⁰ e Tonklang et al.²⁰ deixaram claro essa informação em seus documentos, sendo que o primeiro grupo executou a coleta de dados entre 8h e 14h, e Tonklang et al.²⁰ entre 8h e 11:30h. A metragem do corredor a ser percorrido também apresentou variação, sendo a maioria com 30m^{2,14,20,32,35,36,38}, 2 pesquisas executaram o teste em pistas entre 30-50m^{31,34}, Geiger et al.³⁰ utilizaram 20m e Goemans et al. 25m³⁷. Essa diferença metodológica na execução do TC₆ pode resultar em diferentes distâncias percorridas ao final do teste, ainda mais quando executado pela população pediátrica.

Embora os artigos tenham como mesmo objetivo a criação de valores/equação de referência e a verificação da relação entre diferentes variáveis preditivas com o desempenho no TC₆, observa-se grande diferença na caracterização e no número da amostra, que varia de 76 a 1496 crianças, diferentes nacionalidades, faixas etárias (3 a 18 anos), assim como variáveis distintas consideradas preditivas nas equações para o desenvolvimento de valores de referência. Como consenso nos trabalhos, a estatura aparece como única variável presente em todas as equações, com influência no cálculo da DPTC₆ esperada para cada indivíduo.

A utilização de valores e equações de referência na prática clínica deve ser confiável. Para isso, é imprescindível que as pesquisas percursoras desses dados tenham sido conduzidas com rigor metodológico, e essas características foram apresentadas na corrente revisão. Assim como esta, pesquisas nessa linha, identificando as variáveis preditivas do teste e suas relações com o desempenho (DPTC₆), bem como com a resposta fisiológica da população pediátrica, devem ser estimuladas.

A presente revisão apresenta algumas limitações, dentre elas o fato de não corresponder a uma revisão sistemática, o que poderia refinar ainda mais os resultados identificados. Na mesma linha, a ausência de aplicação de instrumentos específicos para análise da qualidade metodológica dos estudos incluídos pode ser considerada outra limitação.

Diante do exposto, é evidente que as pesquisas conduzidas na faixa pediátrica apresentam o TC₆ como um método cada vez mais utilizado na prática clínica para avaliar a capacidade de exercício nesta população. Sendo assim, a presente revisão identificou diferentes equações e valores de referência do teste, uma vez que estas foram desenvolvidas em diferentes populações. Mas mesmo o TC₆ sendo um teste

comumente utilizado, não há metodologia de aplicação e padronização para o teste em pediatria. Diferentes equações de referência, bem como variáveis preditivas, são identificadas, sendo apenas a estatura a variável comum nas diferentes pesquisas aqui analisadas.

REFERÊNCIAS

- Ribeiro-Samora GA, Montemezzo D, Pereira DG, Tagliaferri TL, Vieira OA, Britto RR. Could peak oxygen uptake be estimated from proposed equations based on the six-minute walk test in chronic heart failure subjects? *Rev bras. fisioter.* 2017;21(2):100-6. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2017.03.004>
- Priesnitz CV, Rodrigues GH, Stumpf CS, Viapiana G, Cabral CP, Stein RT, et al. Reference values for the 6-min walk test in healthy children aged 6-12 years. *Pulmol Ped.* 2009;44(12):1174-9. <https://doi.org/10.1002/ppul.21062>
- Howell J, Strong BM, Weisenberg J, Kakade A, Gao Q, Cuddihy P, et al. Maximum daily 6 minutes of activity: an index of functional capacity derived from actigraphy and its application to older adults with heart failure. *J Am Geriatr Soc.* 2010;58(5):931-6. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2010.02805.x>
- Heredia-Jimenez J, Latorre-Roman P, Santos-Campos M, Orantes-Gonzalez E, Soto-Hermoso VM. Spatio-temporal gait disorder and gait fatigue index in a six-minute walk test in women with fibromyalgia. *Clinical Biomechanics.* 2016;33:1-6. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2016.01.009>
- Singh SJ, Morgan MD, Scott S, Walter D, Hardman AE. Development of a shuttle walking test of disability in patients with chronic airways obstruction. *Thorax.* 1992;47(12):1019-24. <https://doi.org/10.1136/thx.47.12.1019>
- Holland AE, Spruit MA, Troosters T, Puhan MA, Pepin V, Saey D, et al. An official European Respiratory Society/American Thoracic Society technical standard: field walking tests in chronic respiratory disease. *Eur Respir J.* 2014;44:1428-46. <https://doi.org/10.1183/09031936.00150314>
- 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. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.166.1.at1102>
- Benjamin N, Potterton J. An investigation into submaximal endurance in children with motor difficulties using the six-minute walk test. *AJPHERD.* 2014;20(21):282-90.
- Gatica D, Puppo H, Villarroel G, San Martín I, Lagos R, Montecino JJ, et al. Reference values for the 6-minutes walking test in healthy Chilean children. *Rev Medic Chile.* 2012;140(8):1014-21. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872012000800007>
- Jatobá JPC, Amaro WF, Andrade APA, Cardoso FPF, Monteiro AMH, Oliveira MAM. Avaliação da função pulmonar, força muscular respiratória e teste de caminhada de seis minutos em pacientes portadores de doença renal crônica em hemodiálise. *J Bras Nefrol.* 2008;30(4):280-7.
- Okuro RT, Schivinski CIS. Teste de caminhada de seis minutos em pediatria: relação entre desempenho e parâmetros antropométricos. *Fisioter. Mov.* 2017;26(1):219-28. <https://doi.org/10.1590/S0103-51502013000100024>
- Cunha-Filho IT, Pereira DAG, Carvalho AMB, Campedeli L, Soares M, Freitas JS. Confiabilidade de testes de caminhada em pacientes claudicantes: estudo piloto. *J Vasc Bras.* 2008;7(2):106-11. <https://doi.org/10.1590/S1677-54492008000200004>
- Aquino E, Mourão F, Souza RKV. Análise comparativa do teste de caminhada de seis minutos em crianças e adolescentes saudáveis. *Rev Bras Fisioter.* 2010;14(1):75-80. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552010000100012>
- 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(2):174-80. <https://doi.org/10.1164/rccm.200607-883OC>
- Soares MR, Pereira CAC. Teste de caminhada de seis minutos: valores de referência para adultos saudáveis no Brasil. *J Bras Pneumol.* 2011;37(5):576-83. <https://doi.org/10.1590/S1806-37132011000500003>
- Casanova C, Celli BR, Barria P, Casas A, Cote C, de Torres JP, et al. The 6-min walk distance in healthy subjects: reference standards from seven countries. *Eur Respir J.* 2010;37:150-6. <https://doi.org/10.1183/09031936.00194909>
- Dourado VZ. Equações de referência para o teste de caminhada de seis minutos em indivíduos saudáveis. *Arq Bras Cardiol.* 2011;96(6):128-38. <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2011005000024>
- Chetta A, Zanini A, Pisi G, Aiello M, Tzani P, Neri M, et al. Reference values for the 6-min walk test in healthy subjects 20-50 years old. *Respir Med.* 2006;100(9):1573-8. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2006.01.001>
- Enright PL, Sherrill DL. Reference Equations for the Six-Minute Walk in Healthy Adults. *Am J Respir Crit Care Med.* 1998;158(5):1384-7. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.158.5.9710086>
- Tonklang N, Roymanee S, Sopontamarak S. Developing standard reference data for Thai children from a six-minute walk test. *J Med Assoc Thai.* 2011;94(4):470-5.
- Yüksel H, Yılmaz Ö, Gökşen B, Üstün S, Söğüt A. Is the six-minute walk test correlated with disease control and quality of life in children with asthma? *Turk J Med Sci.* 2012;42(5):839-44.
- Gruet M, Brisswalter J, Mely L, Vallier JM. Use of the peak heart rate reached during six-minute walk test to predict individualized training intensity in patients with cystic fibrosis: validity and reliability. *Arch Phys Med Rehabil.* 2010;91(4):602-7. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2009.12.008>
- Casey AF, Wang X, Osterling K. Test-Retest Reliability of the 6-minute walk test in individuals with Down syndrome. *Arch Phys Med Rehabil.* 2012;93(11):2068-74. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2012.04.022>
- Vis JC, Thoonsen H, Duffels MG, de Bruin-Bon RA, Huisman SA, van Dijk AP, et al. Six-minute walk test in patients with Down syndrome: validity and reproducibility. *Arch Phys Med Rehabil.* 2009;90(8):1423-7. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2009.02.015>
- Boer P, Moss S. Validity of the 16-metre PACER and six-minute walk test in adults with Down syndrome. *Disabil Rehabil.* 2016;38(26):2575-83. <https://doi.org/10.3109/09638288.2015.1137982>

26. Calders P, Deforche B, Verschelde S, Bouckaert J, Chevalier F, Bassle E, et al. Predictors of 6-minute walk test and 12-minute walk/run test in obese children and adolescents. *Eur J Pediatr.* 2008;167(5):563-8. <https://doi.org/10.1007/s00431-007-0553-5>
27. Cibinello FU, Pozzo CCD, Moura LD, Santos GM, Fujisawa DS. Teste de caminhada de seis minutos: desempenho de crianças com excesso de peso. *Rev Bras Med Esporte.* 2017;23(2):142-6. <https://doi.org/10.1590/1517-869220172302158475>
28. Bartels B, de Groot JF, Terwee CB. The six-minute walk test in chronic pediatric conditions: a systematic review of measurement properties. *Phys Ther.* 2013;93(4):529-41. <https://doi.org/10.2522/ptj.20120210>
29. Galiano-Castillo N, Arroyo-Morales M, Ariza-García A, Sánchez-Salado C, Fernández-Lao C, Cantarero-Villanueva I, et al. The six-minute walk test as a measure of health in breast cancer patients. *J Aging Phys Act.* 2016;24(4):508-15. <https://doi.org/10.1123/japa.2015-0056>
30. Geiger R, Strasak A, Tremel B, Gasser K, Kleinasser A, Fischer V, et al. Six-minute walk test in children and adolescents. *J Pediatr.* 2007;150(4):395-9. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2006.12.052>
31. 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(6):464-8. <https://doi.org/10.1136/adc.2007.123653>
32. 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.* 2012;79(5):597-601. <https://doi.org/10.1007/s12098-011-0559-x>
33. Dourado VZ, Vidotto MC, Guerra RLF. Equações de referência para os testes de caminhada de campo em adultos saudáveis. *J Bras Pneumol.* 2011;37(5):607-14. <https://doi.org/10.1590/S1806-37132011000500007>
34. Klepper SE, Muir N. Reference values on the 6-minute walk test for children living in the United States. *Pediatr Phys Ther.* 2011;23(1):32-40. <https://doi.org/10.1097/PEP.0b013e3182095e44>
35. Kanburoglu MK, Ozdemir FM, Ozkan S, Tunaoglu FS. Reference Values of the 6-minute walk test in healthy Turkish children and adolescents between 11 and 18 years of age. *Respir Care.* 2014;59(9):1369-75. <https://doi.org/10.4187/respcare.02891>
36. Roush J, Guy J, Purvis M. Reference values and relationship of the six minute walk test and body mass index in healthy third grade school children. *J Allied Health.* 2006;4(3):1540-80.
37. Goemans N, Klinges K, Van den Hauwe M, Boons S, Verstraete L, Peeters C, et al. Six-minute walk test: reference values and prediction equation in healthy boys aged 5 to 12 years. *PloS One.* 2013;8(12):e84120. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0084120>
38. Ulrich S, Hildenbrand FF, Treder U, Fischler M, Keusch S, Speich R, et al. Reference values for the 6-minute walk test in healthy children and adolescents in Switzerland. *BMC Pulm Med.* 2013;13(1):49. <https://doi.org/10.1186/1471-2466-13-49>
39. Cacau LCP, Carvalho VO, Pin AS, Daniel CPA, Ykeda DS, Carvalho EM, et al. Reference values for the 6-min walk distance (6MWT) in healthy children aged 7 to 12 years in Brazil: main results of the TC6minBRASIL Multi-Center Study. *Respir Care.* 2017;0(0):1. <https://doi.org/10.4187/respcare.05686>