

# Correlação entre os valores obtidos no teste do degrau e os dados espirométricos em adolescentes com escoliose idiopática

Correlation between the values obtained in step test and spirometry in adolescents with idiopathic scoliosis

Vera Lúcia dos Santos Alves<sup>1</sup>, Caroline Haydn Credidio<sup>2</sup>, Vivian Bertoni Xavier<sup>3</sup>, Osmar Avanzi<sup>4</sup>

## Resumo

**Objetivo:** Buscar a correlação entre a espirometria e o teste do degrau de seis minutos na avaliação de pacientes com escoliose idiopática do adolescente. **Método:** Avaliação prospectiva de 20 pacientes com escoliose idiopática do adolescente, de ambos os gêneros, com idade de 10 a 18 anos, curvatura  $\geq$  que 45 graus e indicação para correção cirúrgica da deformidade, que foram submetidos à avaliação radiográfica, espirometria e o teste do degrau. **Resultados:** Houve correlação positiva significativa entre as capacidades e volumes avaliados com o número de degraus, o que significa que quanto maior os valores espirométricos maior o número de degraus alcançados. **Conclusão:** Concluímos que existe correlação positiva entre os resultados da espirometria e do teste do degrau de seis minutos em pacientes com escoliose idiopática do adolescente.

**Descritores:** Escoliose, Espirometria, Teste de esforço

## Abstract

**Objective:** To find the correlation between spirometry

and the six-minute step test in assessing of patients with adolescent idiopathic scoliosis. **Methods:** Prospectively evaluated 20 patients with adolescent idiopathic scoliosis, of both genders, aged 10-18 years curvature  $\geq$  45 degrees and indication for the surgical repair of the deformity, submitted to radiographic assessment, spirometry and the step test. **Results:** There was significant positive correlation between the evaluated capabilities and volumes with the number of steps, indicating that the higher the higher the number of spirometric values achieved steps. **Conclusion:** Conclude that a positive correlation exists between results of spirometry and step test of six minutes in patients with adolescent idiopathic scoliosis.

**Keywords:** Scoliosis, Spirometry, Exercise test

## Introdução

A escoliose é uma deformidade estrutural tridimensional, caracterizada por uma curvatura lateral da coluna maior que 10 graus, acompanhada de rotação vertebral. A mais comum é a escoliose idiopática do adolescente (EIA) presente entre 2 a 4% das crianças entre os 10 e 16 anos<sup>(1-2)</sup>.

Sua etiopatogenia permanece desconhecida, sendo observada em vários membros de uma família, sugerindo componente genético. A limitação pulmonar é observada frequentemente nos casos mais severos, maiores que 40 graus<sup>(3)</sup>. Na avaliação espirométrica é comum observar padrão respiratório restritivo puro, em que os volumes pulmonares ficam prejudicados. Os testes de avaliação da capacidade funcional propõem-se a oferecer estimativa indireta, porém comparável da tolerância do paciente à demanda física necessária as atividades de vida diária<sup>(1-7)</sup>.

O teste do degrau de seis minutos (TD6) é um procedimento simplificado de avaliação da capacidade. Este teste vem sendo utilizado para avaliar indivíduos com doença pulmonar crônica, assim como efetividade de programas de treinamento físico, no entanto, não

1. Professora Adjunta da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo – Departamento de Ortopedia e Traumatologia

2. Acadêmica da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo – 5º Ano do Curso de Graduação em Medicina

3. Aluna da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo - Doutorado em Pós Graduação em Ciências da Saúde

4. Professor Titular da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo – Departamento de Ortopedia e Traumatologia

**Trabalho realizado:** Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo – Departamento de Ortopedia e Traumatologia

**Endereço para correspondência:** Vera Lúcia dos Santos Alves. Av. Dr. Arnaldo, 2088 - Sumaré, 01225-000 - São Paulo (SP) Brasil. Telefone/Fax: (55-11) 3872-1966.

E-mail: fisioterapiasc@uol.com.br

Declaração de isenção e conflito de interesse: “nada a declarar”

Protocolo de aprovação do CEP: 181/09 - ISCMSP

Fonte de auxílio: Bolsa Iniciação Científica

encontramos estudos que estudam sua utilização na EIA.

O objetivo deste estudo foi verificar se existe correlação entre a espirometria e o TD6 na avaliação de pacientes com EIA.

### Casuística e Método

Estudo prospectivo e transversal, onde foram avaliados 20 pacientes com diagnóstico de EIA, no período de setembro de 2013 a fevereiro de 2014 no Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Santa Casa de São Paulo após aprovação do CEP sob número 008/12.

Foram incluídos adolescentes de 10 a 18 anos com EIA com curvatura  $\geq$  a 45 graus, com indicação para correção cirúrgica da deformidade vertebral, sem doença pulmonar, cardíaca, mioarticular ou neurológica prévia.

Foram excluídos os adolescentes que já realizaram tratamento cirúrgico para correção da deformidade vertebral ou possuísem doença inflamatória crônica, renal ou hepática ou ainda afecção neurológica.

Todos os pacientes foram submetidos a uma avaliação padronizada, com radiografias da coluna vertebral, espirometria e teste do degrau de seis minutos (TD6).

A avaliação radiográfica foi realizada em incidência anteroposterior e de perfil na posição ortostática para análise da deformidade vertebral por meio do método de Cobb.

A espirometria foi realizada em todos os pacientes, preditos pela idade, altura e gênero de acordo com a equação para população brasileira, com os pacientes na posição sentada. Foi avaliada a capacidade vital forçada (CVF), volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF<sub>1</sub>) e pico de fluxo expiratório (PFE).

O TD6 foi realizado com a avaliação pré e pós-teste da frequência cardíaca, pressão arterial, saturação periférica de oxigênio e frequência respiratória. A

percepção subjetiva de dispneia e dor em membros inferiores foi estimada por meio da escala de Borg modificada. O degrau utilizado possuía 20 cm de altura; 30,5 cm de profundidade e 60 cm de largura e a totalização do número de degraus alcançados ocorria ao final do teste, com um degrau sendo alcançado após uma subida e descida.

Para a análise estatística do conjunto de dados foi utilizado o programa SPSS 13.1, de forma descritiva e com a aplicação do teste de *Spearman* para observação de correlações. O nível de significância utilizado foi de 0,05.

### Resultados

Foram incluídos 20 pacientes (segundo cálculo amostral) sendo 18 (90%) do gênero feminino e dois (10%) do masculino. A tabela 1 apresenta os dados da amostra estudada quanto à idade, ângulo da escoliose, número de degraus alcançados ao final do TD6 e valores espirométricos dos 20 pacientes incluídos.

A análise de correlação das variáveis de interesse utilizou os valores obtidos na espirometria e número de degraus no TD6 e segue apresentada na tabela 2.

Observou-se que os valores de CVF, VEF<sub>1</sub> e PFE tem relação estatisticamente significativa com o número de degraus no TD6. Sendo assim, quanto maiores os valores espirométricos, maior o número de degraus alcançados no TD6.

### Discussão

Os resultados de nosso estudo mostram a correlação entre as medidas espirométricas e o desempenho no TD6. A literatura relaciona alterações no mecanismo de ventilação pulmonar e redução na atividade física de pacientes com EIA<sup>(4-7)</sup>, corroborando com nosso estudo.

Tabela 1

Descrição estatística das variáveis dos 20 pacientes incluídos no estudo, submetidos a avaliação radiográfica, TD6 e espirometria.

Variável	n	Mínimo	Máximo	Média	DP
Idade (anos)	20	13,00	18,00	14,60	1,50
Ângulo da Escoliose (graus)	20	48,00	110,00	64,95	14,74
Número de degraus	20	89,00	131,00	107,85	12,58
CVF (l)	20	1,91	3,33	2,88	0,47
VEF <sub>1</sub> (l)	20	1,80	2,99	2,54	0,40
PFE (l/s)	20	3,01	7,17	5,67	1,43

Legenda: DP= desvio padrão; CVF= capacidade vital forçada; VEF<sub>1</sub>= volume expiratório forçado no primeiro segundo; PFE= pico de fluxo expiratório.

Tabela 2

Aplicação da análise de Correlação de Spearman entre a CVF, VEF<sub>1</sub>, PFE e número de degraus do TD6 alcançados pelos 20 pacientes da pesquisa.

Variável	Estatística	Degraus
CVF (l)	Coefficiente de Correlação (r)	+0,996
	Significância Calculada (p)	< 0,001
	n	20
VEF <sub>1</sub> (l)	Coefficiente de Correlação (r)	+0,985
	Significância Calculada (p)	< 0,001
	n	20
PFE (l/s)	Coefficiente de Correlação (r)	+0,977
	Significância Calculada (p)	< 0,001
	n	20

Legenda: CVF= capacidade vital forçada; VEF<sub>1</sub>= volume expiratório forçado no primeiro segundo; PFE= pico de fluxo expiratório; n= número de pacientes analisados.

A escoliose é uma complexa deformidade tridimensional que acomete mais indivíduos do gênero feminino e na maioria das vezes de causa desconhecida<sup>(1,3)</sup>. A literatura<sup>(1,2,4-5)</sup> aborda uma série de fatores que podem estar envolvidos com as alterações cardiorrespiratórias vistas na EIA e precisam de uma abordagem holística com a possibilidade de avaliação por testes físicos como o teste do degrau analisado em nossa pesquisa e reforçado por uma série de outros estudos que buscam a utilização do TD6 em doenças que cursam com alterações da capacidade respiratória e funcional<sup>(6-10)</sup>.

A menor tolerância ao exercício físico<sup>(2,11)</sup> e pior qualidade de vida<sup>(12)</sup> de pacientes com EIA, pode ser novamente orientada de acordo com o acometimento pulmonar que em nossa pesquisa foi avaliada pelo TD6 com correlação entre os volumes e capacidades espirométricos e o teste, mas também pode ser direcionado pelo teste da caminhada dos seis minutos.

A relação entre o teste da caminhada e o TD6 está no fato do primeiro ser considerado um teste de esforço submáximo<sup>(12)</sup> e o teste do degrau quando cadenciado ser um teste máximo<sup>(5)</sup>. Apesar de nosso estudo ter seguido um protocolo submáximo encontramos correlação entre a espirometria e o TD6.

Em nosso trabalho, a correlação com a espirometria é uma medida da limitação pulmonar<sup>(1-4)</sup> e relaciona-se com o pior ou melhor desempenho no TD6. A discussão pode ainda ser aumentada com a observação futura de nossos estudos da frequência respiratória aumentada e índices maiores na Escala de Borg.

Em estudo anterior do nosso grupo, Alves e Avanzi, 2009<sup>(11)</sup> demonstraram a aplicação do teste da

caminhada de seis minutos na avaliação de pacientes com EIA e já buscaram essa correlação que agora pode ser explorada também com o TD6.

Em 50 pacientes que foram submetidos a um programa de reabilitação de quatro meses no período pré-operatório foi observada que a relação entre a capacidade funcional e o teste de caminhada pode existir mesmo após a correção cirúrgica da deformidade<sup>(13)</sup>. Neste estudo não acompanhamos os pacientes com o TD6 após a cirurgia porém a indicação da funcionalidade do TD6 na avaliação inicial dos pacientes pode ser estudada nas diversas fases de tratamento da doença, visto que a alteração da capacidade física é salientada na evolução natural da doença.

Neste trabalho demonstramos relação direta entre restrição pulmonar avaliada pela espirometria e pior desempenho no teste do degrau.

## Conclusão

Concluimos que existe correlação positiva entre os resultados da espirometria e do TD6 em pacientes com EIA, reforçando a inserção do teste na prática clínica, visto que se trata de um método de fácil execução e baixo custo.

## Referências Bibliográficas

1. Horne JP, Flannery R, Usman S. Adolescent idiopathic scoliosis: diagnosis and management. *Am Fam Physician*. 2014; 89:193-8.
2. Weiss HR, Goodall D. The treatment of adolescent idiopathic scoliosis (AIS) according to present evidence. A systematic review. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2008; 44:177-93.
3. Sperandio EF, Alexandre AS, Yi LC, Poletto PR, Gotfryd AO, Vidotto MC, et al. Functional aerobic exercise capacity limitation in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine J*. 2014; 14:2366-72.
4. Alves VL, Stirbulov R, Avanzi O. Impact of a physical rehabilitation program on the respiratory function of adolescents with idiopathic scoliosis. *Chest*. 2006; 130:500-5.
5. Costa JN, Arcuri JF, Gonçalves IL, Davi SF, Pessoa BV, Jamami M, et al. Reproducibility of cadence-free 6-minute step test in subjects with COPD. *Respir Care*. 2014; 59:538-42.
6. Tsiligiannis T, Grivas T. Pulmonary function in children with idiopathic scoliosis. *Scoliosis*. 2012; 7:7.
7. Barrios C, Pérez-Encinas C, Maruenda JI, Laguía M. Significant ventilatory functional restriction in adolescents with mild or moderate scoliosis during maximal exercise tolerance test. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2005; 30:1610-5.
8. Marrara KT, Marino DM, Jamami M, Oliveira Junior AD, Di Lorenzo VA. Responsiveness of the six-minute step test to a physical training program in patients with COPD. *J Bras Pneumol*. 2012; 38:579-87.
9. Dal Corso S, Duarte SR, Neder JA, Malaguti C, Fuccio MB, de Castro Pereira CA, et al. A step test to assess exercise-related oxygen desaturation in interstitial lung disease. *Eur Respir J*. 2007; 29:330-6.
10. Basso RP, Jamami M, Labadessa IG, Regueiro EM, Pessoa BV, Oliveira Jr AD, et al. Relationship between exercise capacity and quality of life in adolescents with asthma. *J Bras Pneumol*. 2013; 39:121-7.

11. Alves VL, Avanzi O. Objective assessment of the cardiorespiratory function of adolescents with idiopathic scoliosis through the six-minute walk test. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2009; 34:E926-9.
12. Alves VL, Leite RJA, Avanzi O. Effect of a preoperative protocol of aerobic physical therapy on the quality of life of patients with adolescent idiopathic scoliosis: a randomized clinical study. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2014; 43: E112-6.
13. Alves VLS, Stirbulov R, Avanzi O. Long-term impact of preoperative physical rehabilitation protocol on the 6-min walk test of patients with adolescent idiopathic scoliosis: a randomized clinical trial. *Rev Port Pneumol*. 2015; 21:138-43.

---

Trabalho recebido: 05/05/2015  
Trabalho aprovado: 08/07/2015