

## Relato de caso

# Efeitos do Mat Pilates sobre hipercifose torácica de Scheuermann e escoliose combinada de um adolescente: um estudo de caso

## *Effects of mat Pilates on Scheuermann kyphosis and scoliosis combined of a teenager: a case study*

Juceli Angela Contin, Ft.\*, Emanuelle Francine Detogni Schmit, Ft., M.Sc.\*\*\*, Adriane Vieira, Ft., D.Sc.\*\*\*, Claudia Tarrago Candotti, Ft., Educ. Fís., D.Sc.\*\*\*\*

.....  
 \*Especialista no Método Pilates pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, \*\*Doutoranda em Ciências do Movimento Humano pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, \*\*\*Professora Adjunta da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

### Resumo

Este estudo de caso teve como objetivo verificar os efeitos do método Pilates na composição corporal, na qualidade de vida e nas alterações da coluna vertebral torácica no plano sagital de um adolescente do sexo masculino com hipercifose de Scheuermann. O participante foi selecionado de forma intencional, realizou 30 sessões de Mat Pilates com duração de uma hora, duas vezes por semana. Na 1ª, 10ª, 20ª e na 30ª sessões foram avaliadas a postura corporal, por meio de fotogrametria computadorizada, e a cifose torácica, com o instrumento flexicurva. Nas 1ª e 30ª sessões o participante respondeu ao questionário de avaliação da qualidade de vida SF36 e passou por avaliação antropométrica e de composição corporal. Os resultados sugerem que o Mat Pilates reduziu em apenas de 3% o índice de cifose do adolescente com hipercifose de Scheuermann. Apenas a postura dos joelhos apresentou melhora, passando de joelho hiperextendido a joelhos normais. Considerando que não foram encontrados na literatura estudos envolvendo a hipercifose de Scheuermann e o Mat Pilates, e que esse estudo foi com um único indivíduo, novos estudos devem ser desenvolvidos para investigar a eficiência do método Pilates na redução da hipercifose de Scheuermann e das suas alterações funcionais.

**Palavras-chave:** postura, Pilates, hipercifose de Scheuermann, qualidade de vida.

### Abstract

This case study aimed to determine the effects of Pilates on the body composition, quality of life and the alterations of the thoracic spine in the sagittal plane of an adolescent male with Scheuermann's kyphosis. The participant was selected intentionally, held 30 Mat Pilates sessions with duration of one hour, twice a week. In the 1<sup>st</sup>, 10<sup>th</sup>, 20<sup>th</sup> and 30<sup>th</sup> sessions were evaluated body posture through computerized photogrammetry, and the thoracic kyphosis, with the instrument flexicurva. In the 1<sup>st</sup> and 30<sup>th</sup> sessions the participant responded to the questionnaire evaluation of the quality of life SF36 and underwent anthropometric and body composition. The results suggest that the Mat Pilates reduced by only 3% the index of kyphosis in this adolescent with Scheuermann kyphosis. Just the posture of the knees presented improvement, passing from hyperextended knee to normal knees. Considering that were not found in literature studies involving Scheuermann's kyphosis and Mat Pilates, and that this study was performed with a single individual, further studies should be conducted to investigate the efficiency of the Pilates method in reducing Scheuermann's kyphosis and its functional changes.

**Key-words:** posture, Pilates, Scheuermann's kyphosis, quality of life.

Recebido em 30 de abril de 2015; aceito em 30 de setembro de 2015.

**Endereço para correspondência:** Cláudia Tarragô Candotti, Rua Felizardo, 750, 90690-200 Porto Alegre RS, E-mail: claudia.candotti@ufrgs.br

## Introdução

Um dos maiores problemas enfrentados nos países em desenvolvimento são as alterações na postura corporal, em especial as relacionadas à coluna vertebral, que contribuem consideravelmente para limitação da vida ativa [1]. A ocorrência destes problemas posturais não está relacionada somente a populações adultas, uma vez que têm sua origem no período de crescimento e desenvolvimento corporal [2], também apresenta elevados índices de prevalência na infância e adolescência [3].

Embora a postura corporal adequada se caracterize pelo alinhamento da coluna vertebral e correta distribuição das forças pelas partes do corpo [4], ela pode variar de acordo com a individualidade biológica. Dentre as alterações posturais relacionadas à coluna vertebral, o aumento da cifose dorsal fisiológica (hipercifose) é comumente encontrado em adolescentes, podendo este ser postural ou constitucional [5]. No que se refere à hipercifose constitucional, tem-se como exemplo a hipercifose de Scheuermann, caracterizada por um distúrbio da região anterior da placa de crescimento do corpo vertebral em forma de cunha de uma ou mais vértebras [6]. Sua etiologia ainda é desconhecida, mas, segundo Scheuermann [7], estaria relacionada a uma necrose asséptica do osso. Entretanto, outros fatores parecem influenciar no aparecimento da doença, tais como alterações hormonais, distúrbios circulatórios e genéticos [6,8]. Atualmente é aceito seu diagnóstico positivo, por meio de exame radiológico, quando ao menos três vértebras adjacentes apresentam um acunhamento anterior maior do que cinco graus [9].

O tratamento da hipercifose de Scheuermann é realizado de forma conservadora, desde que o ângulo de Cobb seja inferior a 75° e não haja evolução muito rápida do quadro degenerativo das vértebras em deformidade [9-11]. O tratamento conservador consiste na reeducação postural e reforço muscular [12], incluindo exercícios de *core-training* para fortalecimento da musculatura posterior do corpo, além de exercícios que estimulem a flexibilidade [11], ainda assim, em alguns casos pode ser indicado o uso de órteses [12].

O método Pilates consiste em uma forma de condicionamento do corpo, que engloba exercícios com ênfase no *power house*, responsável pela estabilização estática e dinâmica do corpo [13,14]. Esse método tem sido aplicado para diferentes finalidades, tais como condicionamento físico, treinamento de atletas e reabilitação [15]. No que diz respeito à reabilitação, ainda são incipientes os estudos que mostrem evidências científicas dos benefícios relatados empiricamente pelos praticantes [16], principalmente aos relacionados com a postura corporal [17].

Considerando que a hipercifose de Scheuermann é: 1) uma patologia da coluna vertebral que acomete adolescentes, 2) se caracteriza por apresentar uma grave deformidade do tronco, e 3) que cada vez mais, é crescente a preocupação da população em geral, não somente com a estética corporal, mas

também com um corpo e mente saudáveis, entende-se que a prática de exercícios físicos que proporcionem bem-estar físico e mental seja uma importante aliada no tratamento dessa patologia. E, considerando ainda, que o Pilates é um método que proporciona bem-estar aos praticantes, juntamente com o desenvolvimento de força, flexibilidade e controle motor [16], acredita-se que sua prática possa beneficiar os adolescentes portadores da hipercifose de Scheuermann.

Com base nisso, entende-se importante o desenvolvimento de estudos que visem propor o método Pilates, que combina conscientização e percepção corporal com força e flexibilidade, justamente na fase da adolescência, quando existe uma tendência de maximizar as alterações posturais, como um tratamento para a hipercifose de Scheuermann. Sendo assim, o objetivo deste estudo de caso foi verificar o efeito do método Pilates na composição corporal, na qualidade de vida e nas alterações da coluna vertebral torácica no plano sagital de um adolescente do sexo masculino com hipercifose de Scheuermann.

## Material e métodos

O adolescente que participou deste estudo de caso, com caráter avaliativo [18], tinha 17 anos de idade e foi selecionado de forma intencional por apresentar hipercifose torácica de Scheuermann e não ter contato prévio com o Método Pilates. O consentimento para participação na pesquisa foi concedido por seus pais e o estudo foi aprovado no Comitê de Ética da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sob o número 20279813.4.0000.5347.

A intervenção consistiu em 30 sessões de Mat Pilates com duração de uma hora cada, duas vezes por semana, realizadas em um consultório de Fisioterapia na cidade de Antônio Prado - RS, totalizando 15 semanas. A opção por desenvolver 30 sessões foi baseada no empirismo da clássica afirmação do próprio *Joseph Pilates*: “Com 10 sessões você sentirá a diferença, com 20 sessões você verá a diferença e com 30 sessões você terá um novo corpo” [19]. O protocolo de exercícios de Mat Pilates foi baseado em Siller [20], e ministrado por uma fisioterapeuta com formação no método.

Inicialmente o adolescente realizou os exercícios do nível **básico**, no qual a ênfase estava voltada no fortalecimento da musculatura abdominal e paravertebral, no crescimento axial e na mobilização da coluna. Após, foram introduzidos os exercícios intermediários, com posições mais desafiadoras e em extensão de tronco. E, por fim, foi dada ênfase aos exercícios avançados, o adolescente foi estimulado a aumentar sua resistência a partir de variações dos exercícios já conhecidos, com extensões mais intensas da coluna vertebral e diminuição da base de apoio através da retirada de membros superiores e/ou inferiores. Portanto, com a progressão do protocolo (Quadro 1), os movimentos foram exigindo gradativamente o fortalecimento, coordenação, equilíbrio e flexibilidade.

**Quadro 1** - Progressão do protocolo de Mat Pilates proposto ao adolescente.

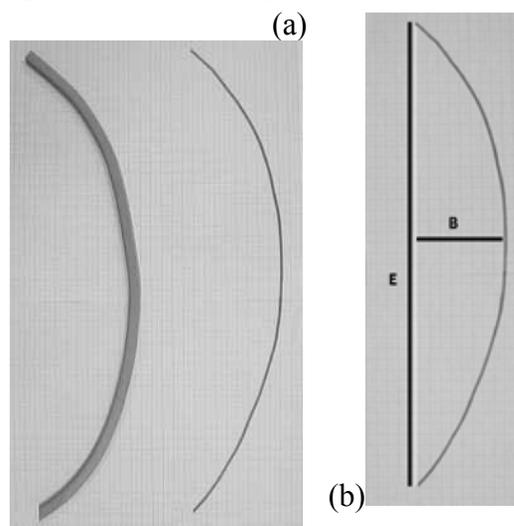
Semanas	Exercícios	Progressão
1º a 4º	Exercícios para o nível básico: hundred, roll up, single leg circle, roll down, roling like a ball, single leg stretch, double leg stretch, spine stretch.	Pouca amplitude exigida nos movimentos. Joelhos podem ficar flexionados.
5º a 10º	Manutenção de exercícios do nível básico e inserção dos de nível intermediário: scissors, single straight leg stretch, double stretch, crisscross, open leg rocker, corks crew, saw, neck roll, single leg kick, double leg kick, neck pull, side kicks serious (front/back up/down; small lifts; leg beats), shaking legs, teaser preparation e I, seal, arm openings, brest stroke.	Com progressões na amplitude exigida nos movimentos. Joelhos devem ficar estendidos.
11º a 15º	Manutenção de exercícios dos níveis básico e intermediário e inserção dos de nível avançado: bicycle, teaser II e III, hip circles, swimming, leg pull down, leg pull up, kneeling side kicks, mermaid/ side bends, boomerang, push ups, twist I e II.	Com progressões na amplitude exigida nos movimentos. Joelhos devem ficar estendidos.

Nas 1ª e 30ª sessões o adolescente passou por avaliação antropométrica e da composição corporal, e respondeu a um questionário de avaliação da qualidade de vida relacionada à saúde. Na 1ª, 10ª, 20ª e na 30ª sessões foram avaliadas a postura corporal estática no plano sagital e a cifose torácica. A avaliação antropométrica consistiu na mensuração da massa corporal, por meio de uma balança de precisão (*Welmy*), e da estatura, com um estadiômetro fixo (*Welmy*). A composição corporal foi avaliada por meio da técnica de espessura do tecido celular subcutâneo e da perímetria corporal, seguindo padronização estabelecida por Petroski [21]. Para mensurar as dobras cutâneas foi utilizado um adipômetro científico (*Cescorf*), sendo alvo de avaliação as dobras bicipital, tricipital, subescapular, axilar média, suprailíaca, supraespinhal, abdominal, coxa e panturrilha. Foram aferidos os perímetros do braço, cintura, abdome, coxa e panturrilha. A partir destas medidas foi determinada a quantidade de gordura corporal relativa (% gordura), a qual foi estimada mediante o uso das equações propostas por Slaughter *et al.* [22].

Para avaliação da qualidade de vida, o adolescente foi orientado a responder o questionário SF-36, validado e traduzido para o português por Ciconelli [23], composto por 36 itens divididos em oito domínios com escore de 0 a 100, sendo estes: 1) Capacidade funcional, 2) Aspectos físicos, 3) Aspectos emocionais, 4) Dor, 5) Estado Geral de Saúde, 6) Vitalidade, 7) Aspectos sociais e 8) Saúde mental.

O instrumento flexicurva, que consiste em uma régua flexível de metal revestida em plástico durável com 80 cm de comprimento, foi utilizado para avaliação da cifose torácica [24,25]. O avaliador orientou o adolescente a posicionar-se em ortostase, com o dorso despido, braços relaxados ao longo do corpo e pés paralelos. Através do método palpatório foram identificados e demarcados os processos espinhosos das vértebras C7 e T12 e, após, foi modelado o instrumento diretamente sobre a coluna torácica do avaliado. Em seguida,

o flexicurva foi retirado e seu contorno traçado sobre um papel milimetrado [25] (Figura 1a), onde foram mensurados: o comprimento da curvatura torácica que vai de C7 a T12 (E) e a largura do arco da curvatura (B), a partir do ápice da mesma (Figura 1b).

**Figura 1** - Avaliação da Cifose Torácica.

(a) Desenho do molde das costas feito com o flexicurva no papel milimetrado; (b) identificação do comprimento (E) e da largura do arco (B).

Os dados provenientes do flexicurva, ou seja, o comprimento da curvatura (E) e a largura da curvatura (B) na postura ereta, foram inseridos na equação 1 para calcular o índice de cifose (IC), a partir do qual se avalia a presença de hipercifose na coluna torácica, onde valores de IC superiores a 10 indicam uma cifose aumentada [24].

**Equação 1**

$$IC = B/E \times 100$$

A avaliação postural foi realizada por meio de aquisição de registro fotográfico no plano sagital na posição de perfil direito, para avaliação das alterações anteroposteriores, com base no protocolo de fotogrametria proposto por Furlanetto *et al.* [26]. O protocolo consiste na palpação e colocação de marcadores reflexivos em pontos anatômicos de referência (PAs): lóbulo da orelha, acrômio, trocânter maior do fêmur, côndilo lateral do joelho, fossa anterior ao maléolo externo e processos espinhosos das vértebras C7, T6, L4 e S2; registro fotográfico digital e digitalização dos pontos no *software DIPA* [26].

Para o registro fotográfico foi utilizada uma câmera digital (Sony, modelo Cyber-shot DSC-J10, 16.1 mega pixels) acoplada a um tripé com altura de 0,95 m e distante horizontalmente 2,80 m do indivíduo. Para a referência vertical foi posicionado dentro do campo de visão do registro fotográfico um fio de prumo, com dois marcadores reflexivos distantes entre si 1,00 m, e assumiu-se a referência horizontal como sendo perpendicular a esse fio. Após essa etapa, as imagens foram analisadas por meio do *software DIPA*, válido e reproduzível [26,27], o qual fornece informações quantitativas da postura do indivíduo, no plano sagital, além da classificação (informações qualitativas) desta postura. O Quadro 2 apresenta as possibilidades de classificações provenientes do DIPA para cada região que foi avaliada [26,27].

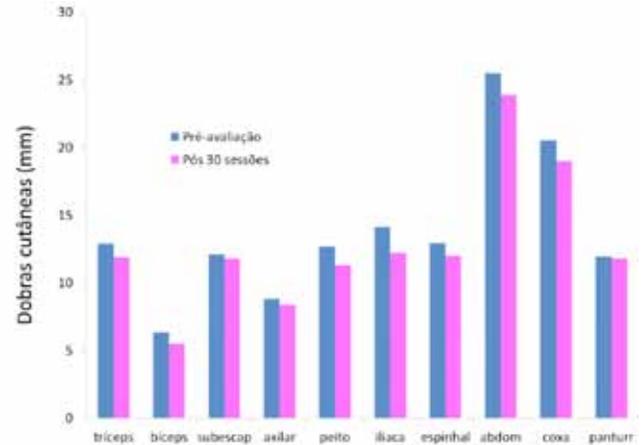
**Quadro 2** - Classificações da postura no plano sagital fornecidas pelo DIPA.

Região avaliada	Classificações		
Alinhamento dos Joelhos	Normal	Em Flexão	Hiperextensão
Coluna Cervical	Normal	Anteriorizada	Retroversão
Coluna Dorsal	Cifose Normal	Hipercifose	Cifose Retificada
Coluna Lombar	Lordose Normal	Hiperlordose	Lordose Retificada

## Resultados

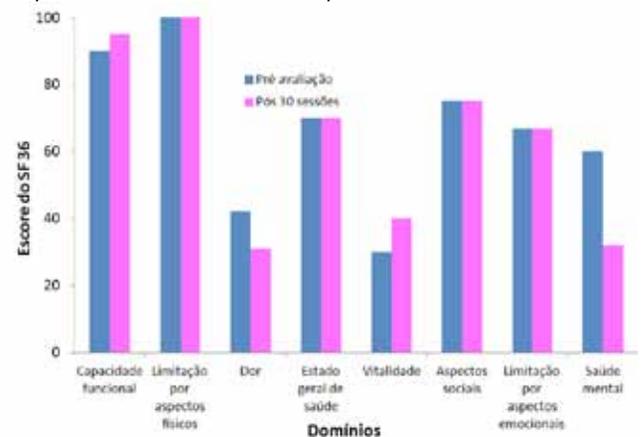
A avaliação antropométrica e de composição corporal, realizada antes da intervenção e ao término, demonstrou que no final das 30 sessões de Mat Pilates o adolescente apresentou um centímetro de aumento na sua estatura, passou de 1,72 m a 1,73 m; emagreceu 500 g, alterando sua massa corporal de 70,5 kg para 70 kg; teve um ganho de peso magro de 400 g, o qual passou de 57,3 kg para 57,7 kg; e uma redução de 900 g de peso gordo, indo de 13,2 kg para 12,3 kg. Ao analisar o resultado da mensuração das dobras cutâneas, todas as dez dobras avaliadas apresentaram individualmente uma redução (Figura 2). Do mesmo modo, o somatório de todas as dobras na pré-avaliação foi de 137,9 mm e após a 30ª sessão, passou para 127,6 mm, o que representa uma redução de 10,4 mm.

**Figura 2** - Dobras cutâneas mensuradas antes e após 30 sessões de Mat Pilates



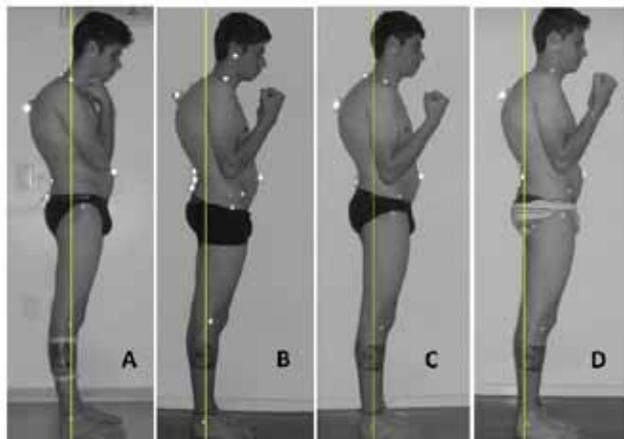
A avaliação da qualidade de vida através do questionário SF36 demonstrou um aumento dos escores nos domínios capacidade funcional e vitalidade e uma diminuição dos escores nos domínios dor e saúde mental (Figura 3). Porém, em termos da qualidade de vida total, analisada pela soma de todos os domínios, houve uma ligeira diminuição de 533 para 509, essa diminuição é de apenas 4,5% da qualidade de vida do adolescente e pode ser momentânea.

**Figura 3** - Resultados pré-avaliação e pós 30 sessões de Mat Pilates da qualidade de vida, através do questionário SF36



Com relação aos resultados da avaliação realizada com o flexicurva, o adolescente inicialmente apresentava um índice de cifose torácica de 13%, reduzindo para 10% após o término da intervenção. A Figura 4 apresenta a postura estática, no plano sagital, antes e após 10, 20 e 30 sessões de Mat Pilates. Pode-se notar que a cabeça alterou sua posição, passando de uma posição onde o olhar estava na direção do solo, para um olhar com direção mais horizontal. O fato do valor da flecha cervical (Tabela I) ser maior na última avaliação (após 30 sessões) corrobora a alteração da posição da cabeça, pois ao elevar o "olhar", ocorreu um aumento de uma lordose cervical.

**Figura 4** - Avaliação postural estática no plano sagital: A) pré-avaliação; B) pós 10 sessões; C) pós 20 sessões; D) pós 30 sessões.



Ainda, observando a Figura 4 e a Tabela I, nota-se a presença da hiper cifose dorsal em todas as avaliações, bem como a presença de cabeça anteriorizada, ombros protusos e lordose lombar diminuída. Os valores das flechas cervical, dorsal e lombar (Tabela I) vão ao encontro desses resultados, pois segundo a classificação de Charrière e Roy [28], valores de flechas cervicais superiores a 45 mm indicam a presença de cervical anteriorizada, valores de flechas dorsais superiores a 0mm indicam a presença de hiper cifose dorsal e valores de flechas lombares inferiores a 25mm indicam a presença de diminuição da curvatura lombar [26,27]. Quanto à postura dos joelhos, nota-se uma importante mudança, passando de uma postura em hiperextensão para uma postura normal.

## Discussão

Na adolescência ocorrem diversas alterações morfofisiológicas, as quais englobam variações de massa, estatura, composição corporal, transformações fisiológicas dos órgãos internos e do crescimento ósseo [29]. Além disso, a composição corporal de adolescentes do sexo masculino apresenta uma tendência à redução da massa gorda a partir dos 15 anos de idade e ao aumento da massa magra [30]. Esses dados corroboram os resultados encontrados no presente estudo relacionados às variáveis antropométricas e composição corporal. O adolescente apresentou mudanças no que diz respeito à estatura (aumento de um centímetro), bem como

ganho de peso magro, redução de peso gordo e do somatório das dobras cutâneas.

Especula-se, ainda, que esses resultados podem estar associados não somente a fatores metabólicos, como também a fatores ambientais, hábitos de vida cotidiana e, até mesmo, a prática de atividade física. Cabe salientar, que a diminuição das dobras cutâneas e dos perímetros apresentada pelo adolescente ao término das 30 sessões de Mat Pilates (Figura 2), poderia, sim, ser resultante da própria intervenção, a qual trabalhou sistematicamente os membros superiores e inferiores. Além disso, já está documentado que o sexo masculino tende a ser mais ativo em atividades físicas moderadas e naquelas que exigem maiores níveis de potência de força, como o Mat Pilates [31,32]. Portanto, acredita-se que os resultados relacionados à composição corporal podem estar associados ao efeito positivo da atividade física [33].

Em relação à qualidade de vida, em geral, os indivíduos do sexo masculino parecem apresentar níveis elevados, independente da faixa etária, o que explica os valores encontrados no presente estudo (Figura 3) [34]. Os resultados do presente estudo, em acordo com a literatura [34], suportam que a prática regular da atividade física pode auxiliar na melhoria da qualidade de vida de adolescentes, principalmente em relação ao domínio físico. Estes achados são importantes justamente por estabelecer uma relação concreta entre a atividade física e a qualidade de vida de adolescentes, podendo servir como suporte para que projetos de saúde considerem a atividade física como variável indispensável durante o desenvolvimento de programas de prevenção e intervenção. Em suma, a melhora de alguns domínios da qualidade de vida era esperada, tendo em vista evidências empíricas de que a prática de atividade física auxilia nas facetas que compõem a qualidade de vida.

O adolescente avaliado no presente estudo, após a intervenção com Mat Pilates, apresentou modificações na postura com relação ao posicionamento dos joelhos, os mesmos passaram de hiperextendidos para normais, enquanto que a postura da cabeça, dos ombros, da cifose torácica e da lordose lombar permaneceu inalterada ao término das 30 sessões. Ou seja, o adolescente permaneceu com a cabeça anteriorizada, os ombros protusos, a lordose lombar diminuída e a cifose torácica aumentada (Figura 4 e Tabela I), embora tenha ocorrido uma redução de 3% dessa cifose.

**Tabela I** - Resultados da avaliação estática da postura, no plano sagital, fornecidos pelo software DIPA.

Variáveis	Pré intervenção	Pós 10 sessões	Pós 20 sessões	Pós 30 sessões
Flecha cervical	4,58 cm	4,78 cm	4,9 cm	5,46 cm
Flecha dorsal	8,67 cm	8,24 cm	6,55 cm	6,63 cm
Flecha lombar	2,27 cm	1,32 cm	0,71 cm	0,69 cm
Cervical	Anteriorizada	Anteriorizada	Anteriorizada	Anteriorizada
Ombro	Protuso	Protuso	Protuso	Protuso
Cifose dorsal	Aumentada	Aumentada	Aumentada	Aumentada
Lordose lombar	Diminuída	Diminuída	Diminuída	Diminuída
Joelho	Hiperextensão	Hiperextensão	Normal	Normal

É de conhecimento empírico que a prática física pode alterar o controle da postura e, assim, minimizar alterações posturais existentes. Alguns estudos têm demonstrado efeitos positivos da atividade física sobre a postura, Den Boer *et al.* [35] compararam os resultados de um tratamento de prática física (side-shifting therapy) em 44 adolescentes com escoliose idiopática com um grupo de 120 adolescentes que utilizava colete para a correção da escoliose, seus resultados indicaram que houve uma pequena diferença de 5° de progressão no ângulo da curvatura no grupo da prática física, melhora esta que também foi encontrada no estudo de Mamyama *et al.* [36].

Segura [37], ao realizar uma comparação da evolução clínica da escoliose idiopática toracolombar de 16 adolescentes do sexo feminino com idade entre 10 e 16 anos com as técnicas de RPG e Pilates, concluiu que ambas demonstraram resultados satisfatórios, porém o autor ressaltou que não houve correção completa do desvio. Ainda, Blum [16] em um estudo de caso, usou sessões do Método Pilates para escoliose idiopática, e observou o Método como ferramenta eficaz no combate à progressão da doença, porém seus achados são questionáveis, pois foram usadas outras técnicas associadas, como quiropraxia, reeducação postural global e manipulação cranial.

Em suma, tem sido demonstrado que exercícios em geral e entre eles o método Pilates, parecem ter eficácia no tratamento de escoliose idiopática e, entendendo a escoliose como uma alteração estrutural, tal como a hiper cifose de Scheuermann, acredita-se que o mesmo tipo de benefício possa ocorrer em adolescentes que apresentem essa patologia. De fato, essa pode ser a explicação para a melhora de 3% encontrada na redução da hiper cifose no presente estudo. Não obstante, entende-se necessário a realização de mais estudos sobre as evidências do Método Pilates sobre a postura da coluna vertebral.

Considerando que não foram encontrados estudos envolvendo a hiper cifose de Scheuermann em adolescentes e o Mat Pilates como um tratamento conservador e que ainda não existe consenso acerca de quais modalidades de intervenção devem ser adotadas nesses casos [38], entende-se que as melhoras posturais obtidas pelo adolescente no presente estudo, mesmo que muito tímidas sejam relevantes, sinalizando que a prática do método pode ser uma alternativa para indivíduos com essa patologia.

## Conclusão

Os achados deste estudo de caso sugerem que o Mat Pilates reduziu em apenas de 3% o índice de cifose do adolescente com hiper cifose de Scheuermann. De todas as variáveis posturais avaliadas, apenas a postura dos joelhos apresentou melhora, passando de joelho hiperextendido a joelhos normais.

Considerando que este estudo foi com um único indivíduo, entende-se que novos estudos devem ser desenvolvidos para investigar a eficiência do Método Pilates na redução da hiper cifose de Scheuermann e nas alterações funcionais produzidas por esse tipo de patologia.

## Referências

1. Souza JL. Efeitos de uma Escola Postural para indivíduos com dores nas costas. *Rev Movimento* 1996;3:56-71.
2. Penha PJ, Casarotto RA, Sacco ICN, Marques AP, João SMA. Qualitative postural analysis among boys and girls of seven to ten years of age. *Rev Bras Fisioter* 2008;12(5):386-91.
3. Detsch C, Candotti CT. A incidência de desvios posturais em meninas de 6 a 17 anos da cidade de Novo Hamburgo. *Movimento* 2001;7(15):43-56.
4. Bristot C, Candotti CT, Furlaneto TS. A influência da prática do ballet clássico sobre a postura estática de bailarinas. *Rev Brasileira de Educação Física, Esporte, Lazer e Dança* 2009;4(1):34-45.
5. Wenger DR, Frick SL. Scheuermann Kyphosis. *Spine* 1999;24:2630-9.
6. Damborg F, Engell V, Nielsen J, Kyvik KO, Andersen MO, Thomsen K. Genetic epidemiology of Scheuermann's disease. *Acta Orthop* 2011;82(5):602-5.
7. Scheuermann HW. Kylosis dorsalis juvenilis. *Ugeskr Laeger* 1920;82:385-93.
8. Fotiadis E, Kenanidis E, Samoladas E, Christodoulou A, Akritopoulos P, Akritopoulou K. Scheuermann's disease: focus on weight and height role. *Eur Spine J* 2008;17(5):673-8.
9. Duarte RT, Serenza F, Almeida GPL, Kanas M, Gongora H. Fisioterapia no tratamento conservador em adolescente portador da doença de Scheuermann – relato de caso. *MTP & Rehab Journal* 2014;12:301-16.
10. Zaina F, Atanasio S, Ferraro C, Fusco C, Negrini A, Romano M, et al. Review of rehabilitation and orthopedic conservative approach to sagittal plane diseases during growth: hyperkyphosis, junctional kyphosis, and Scheuermann disease. *Eur J Phys Rehabil Med* 2009;45(4):595-603.
11. Tsirikos AI, Jain AK. Scheuermann's kyphosis; current controversies. *J Bone Joint Surg Br* 2011;93(7):857-64.
12. Oliveira A. Deformidades da coluna no adolescente. *Nascer e Crescer* 2011;20(3):197-200.
13. Muscolino JE, Cipriani S. Pilates and the "Powerhouse" - I. *J Bodyw Mov Ther* 2004;8:15-24.
14. Muscolino JE, Cipriani S. Pilates and the "Powerhouse" - II. *J Bodyw Mov Ther* 2004;8:122-30.
15. Silva ACLGD, Mannrich G. Pilates na reabilitação: uma revisão sistemática; Pilates on reahilitation: a systematic review. *Fisioter Mov* 2009;22(3):449-55.
16. Blum CL. Chiropractic and Pilates therapy for the treatment of adult scoliosis. *J Manipulative Physiol Ther* 2002; 25(4):E3.
17. Cruz-Ferreira A, Fernandes J, Laranjo L, Bernardo LM, Silva A. A systematic review of the effects of pilates method of exercise in healthy people. *Arch Phys Med* 2011;92(12):2071-81.
18. Thomas JR, Nelson JK. Métodos de pesquisa em atividade física. Porto Alegre: Artmed, 2002.
19. Pilates JH, Miller WJ. Return to life through contrology. New York: The Pilates Method Alliance;1945.
20. Siler B. O corpo Pilates: um guia para o fortalecimento, alongamento e tonificação sem o uso de máquinas. São Paulo: Summus; 2008.
21. Petroski EL. Antropometria: técnicas e padronizações. 2a ed. Porto Alegre: Pallotti; 2003.
22. Slaughter MH, Lohman TG, Boileau RA, Horswill CA, Stillman RJ, et al. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Hum Biol* 1988;60:709-23.

23. Ciconelli RM, Ferraz MB, Santos W, Meinão I, Quaresma MR. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). *Rev Bras Reumatol* 1997;39(3):143-50.
24. Hinmann MR. Comparison of thoracic kyphosis and postural stiffness in younger and older women. *Spine* 2004;4:413-17.
25. Oliveira TS, Candotti CT, La Torre M, Pelinson PPT, Furlanetto TS, Kutchak FM, et al. Validity and reproducibility of the measurements obtained using the flexicurve instrument to evaluate the angles of thoracic and lumbar curvatures of the spine in the sagittal plane. *Rehabil Res and Pract* 2012;1-9.
26. Furlanetto TS, Candotti CT, Comerlato T, Loss JF. Validating a postural evaluation method developed using a Digital Image-based Postural Assessment (DIPA) software. *Comput Methods and Programs Biomed* 2012;108(1):203-12.
27. Furlanetto TS, Chaise FO, Candotti CT, Loss JF. Fidedignidade de um protocolo de avaliação postural. *Rev da Educação Física/UEM*. 2011;22(3):411-19.
28. Charrière L, Roy J. *Kinésithérapie des déviations antéro-postérieures du rachis et de l'épiphysite vertébrale*. Paris: Masson; 1975.
29. Ferreria AP, Oliveira CE, França NM. Metabolic syndrome and risk factors for cardiovascular disease in obese children: the relationship with insulin resistance (HOMA-IR). *J Pediatr* 2007;83:21-6.
30. Farias ES, Salvador MRD. Antropometria, composição corporal e atividade física de escolares. *Rev Bras Cineantropom Desemp Hum* 2005;7(1):21-29.
31. Cawley J. The cost-effectiveness of programs to prevent or reduce obesity: the state of the literature and a future research agenda. *Arch Pediatric Adolesc Med* 2007;161:611-4.
32. Jasik CB, Lustig RH. Adolescent obesity and puberty: the "perfect storm". *Ann N Y Acad Sci* 2008;1135:265-79.
33. Savoye M, Shaw M, Dziura J, Tamborlane WV, Rose P, Guandalini C, Goldberg-Gell R et al. Effects of a weight management program on body composition and metabolic parameters in overweight children: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2007;297:2697-704.
34. Cucchiari G, Dalgalarondo P. Saúde mental e qualidade de vida em adolescentes: um estudo entre escolares em duas áreas urbanas contrastantes. *Rev Bras Psiquiatr* 2007;29(3):213-221.
35. Den Boer WA, Anderson PG, Limbeek JV, Kooijman MAP. Treatment of idiopathic scoliosis with side-shift therapy: an initial comparison with a brace treatment historical cohort. *Eur Spine J* 1999;8:406-10.
36. Mamyama T, Kitagawal T, Kateshita K, Nakainura K. Side shift exercise for idiopathic scoliosis after skeletal maturity. *Stud Health Technol Inform* 2002;91:361-4.
37. Segura D, Nascimento F, Chioss C, Silva M, Guilherme J, Santos J. Estudo comparativo do tratamento da escoliose idiopática adolescente através dos métodos de RPG e Pilates. *SaudPesq* 2011;4(2):200-6.
38. Mauroy J, Weiss H, Aulisa A, Aulisa L, Brox J, Durmala J et al. 7th SOSORT consensus paper: conservative treatment of idiopathic & Scheuermann's kyphosis. *Scoliosis* 2010;5:9.