

# EFEITOS DOS EXERCÍCIOS TERAPÊUTICOS SOBRE A FLEXIBILIDADE E ALTERAÇÕES POSTURAS DA COLUNA TORACOLOMBAR EM ADOLESCENTES: UMA REVISÃO DE LITERATURA

*EFFECTS OF THERAPEUTIC EXERCISES ON FLEXIBILITY AND POSTURAL CHANGES OF THE THORACOLUMBAR SPINE IN ADOLESCENTS: A LITERATURE REVIEW*

Jackson Fernandes da Silva<sup>1</sup>, Karolaine Camila da Silva<sup>1</sup>, Matheus de Paula Batista Bento<sup>1</sup>, Soraya Santos Alves Barbosa<sup>1</sup>, Carlos Eduardo Alves de Souza<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro Universitário Tabosa de Almeida-Caruaru-PE, <sup>2</sup>Universidade de Pernambuco-Caruaru-PE

## Resumo

**Introdução:** Os exercícios terapêuticos são uma das formas de tratamento para as alterações toracolombares que, dentre seus efeitos, visam atenuar os efeitos adversos sobre a flexibilidade e os desvios posturais sobre a qualidade de vida. Na adolescência, segundo a OMS, existem fatores biopsicossociais e morfológicos que compõem o processo de maturidade transitória entre a vida infantil e adulta, que, podem gerar alterações no sistema osteolocomotor. **Objetivo:** Realizar uma revisão bibliográfica para analisar os efeitos dos exercícios terapêuticos sobre a flexibilidade e alterações posturais da coluna toracolombar em adolescentes. **Material e Métodos:** Foi realizada uma pesquisa nas bases de dados Lilacs, Scielo, Cochrane, Medline/Pubmed, publicados entre 2005 e 2020. Foram utilizados os descritores consultados ao DECS e ao MESH na língua portuguesa e inglesa: Terapia por exercício; postura; adolescente; terapêutica e fisioterapia. Com os operadores booleanos *and* e *or* combinados entre si. **Resultados:** Foram encontrados 783 artigos e excluídos 771 por serem estudos com intervenções mal descritas ou inadequadas; estudos que abordaram programas de exercícios terapêuticos realizados em adultos e idosos, estudos comparativos entre dispositivos ortopédicos, por duplicidade, por indisponibilidade, apenas a execução de protocolos, sem grupo controle e por fuga da temática. **Conclusão:** Com base nos estudos disponíveis na literatura mediante o exposto, este estudo demonstrou que abordagens que utilizam exercícios terapêuticos reforçam a evidência positiva perante os efeitos sobre a flexibilidade na melhora do ângulo de Cobb em adolescentes que apresentam desvios posturais e com alterações toracolombares.

**Descritores:** Terapia por Exercício; Postura; Adolescente; Terapêutica; Fisioterapia.

## Abstract

**Introduction:** Therapeutic exercises are one of the forms of treatment for thoracolumbar changes that, among their effects, aim to mitigate the adverse effects on flexibility and postural deviations on quality of life. In adolescence, according to the WHO, there are biopsychosocial and morphological factors that make up the process of transient maturity between childhood and adult life, which can generate changes in the osteolocomotor system. **Objective:** To carry out a literature review to analyze the effects of therapeutic exercises on flexibility and postural changes in the thoracolumbar spine in adolescents. **Material and Methods:** A search was carried out in the Lilacs, Scielo, Cochrane, Medline / Pubmed databases, published between 2005 and 2020. The descriptors consulted to DECS and MESH in Portuguese and English were used: Exercise therapy; posture; teenager; therapy and physiotherapy. With the Boolean operators and and or combined with each other. **Results:** 783 articles were found and 771 were excluded because they were studies with poorly described or inadequate interventions; studies that addressed therapeutic exercise programs carried out in adults and the elderly, comparative studies between orthopedic devices, due to duplicity, unavailability, only the execution of protocols, without a control group and because of the escape from the theme. **Conclusion:** Based on the studies available in the literature based on the above, this study demonstrated that approaches that use therapeutic exercises reinforce the positive evidence in view of the effects on flexibility in improving the Cobb angle in adolescents with postural deviations and with thoracolumbar changes.

**Descriptors:** Exercise Therapy; Posture; Adolescent; Therapy; Physiotherapy.

## 1. Introdução

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), a adolescência é o período transitório da vida infantil para vida adulta, tendo várias alterações biopsicossociais e morfológicas<sup>21,22</sup>. Pela faixa etária, esta fase condiz ao período dos 10 aos 19 anos de idade podendo classificar-se em três períodos: inicial, intermediário e final<sup>2</sup>.

O ambiente escolar admite papel essencial na formação, qualificação e adequação do ser humano à sociedade, ao qual permanece por um longo período da sua vida; posturas inadequadas decorrentes de mobiliário ergonomicamente impróprios e hábitos inapropriados são fatores frequentemente identificados no ambiente escolar e estão associados ao processo de adequação postural ao ambiente e desenvolvimento do adolescente que está em processo maturidade biopsicossocial<sup>6,18</sup>.

A postura dá-se pela posição que o corpo adota no espaço de tal forma que objetive equilibrar os componentes anatomofisiológicos da coluna vertebral tais como os discos, músculos, articulações e vértebras. Tais estruturas podem sofrer alterações ao longo da vida devido aos hábitos posturais, comportamentais e socioeconômicos<sup>6,23</sup>.

Essas alterações, quase sempre, manifestam-se no período da pré-adolescência e ou adolescência, pois é nesse período em que ocorre a fase do crescimento. Situação que pode gerar agravo na maturação do indivíduo, e gera problemas posturais de caráter irreversível, e, quando pode reverter, trazem um tratamento mais longo e complexo, além de comprometer a funcionalidade do indivíduo<sup>2-6</sup>.

Os programas de intervenção trazem orientações de prevenção, alongamentos e apresentação de conhecimentos anatômicos, fisiológicos e biomecânicos a respeito da coluna vertebral para os adolescentes que apresentam algum tipo de alteração postural em diferentes faixas etárias e ambos os sexos<sup>7,20</sup>. Dentre alguns protocolos de tratamento sobre a flexibilidade, inclui-se exercícios dos métodos Schroth e Pilates onde esses se mostraram com resultados promissores<sup>5</sup>.

Diante da vulnerabilidade de alterações posturais de adolescentes na atualidade, a necessidade da melhora da atenção à saúde desses indivíduos com ênfase na saúde, promoção de saúde e qualidade de vida se faz necessária.

## **2. Objetivo**

Realizar uma revisão bibliográfica para analisar os efeitos dos exercícios terapêuticos sobre a flexibilidade e alterações posturais da coluna toracolombar em adolescentes.

### 3. Material e Métodos

Trata-se de um estudo descritivo do tipo revisão de literatura realizado com o objetivo de conduzir uma síntese de artigos que analisaram os efeitos dos exercícios terapêuticos sobre a flexibilidade e alterações posturais da coluna toracolombar em adolescentes.

Foi realizada uma pesquisa nas bases de dados Lilacs (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), Scielo (*Scientific Electronic Library Online*), biblioteca Cochrane (*Cochrane Library*), Medline/Pubmed (*National Library of Medicine National Institutes of Health*).

Através de uma análise crítica, meticulosa e ampla das publicações mais recentes do tema abordado foram utilizados os descritores consultados ao DECS (Descritores em Ciências da Saúde) e ao MESH (*Medical Subject Headings*) na língua portuguesa e inglesa: Terapia por exercício; postura; adolescente; terapêutica e fisioterapia. Com os operadores booleanos *and* e *or* combinados entre si.

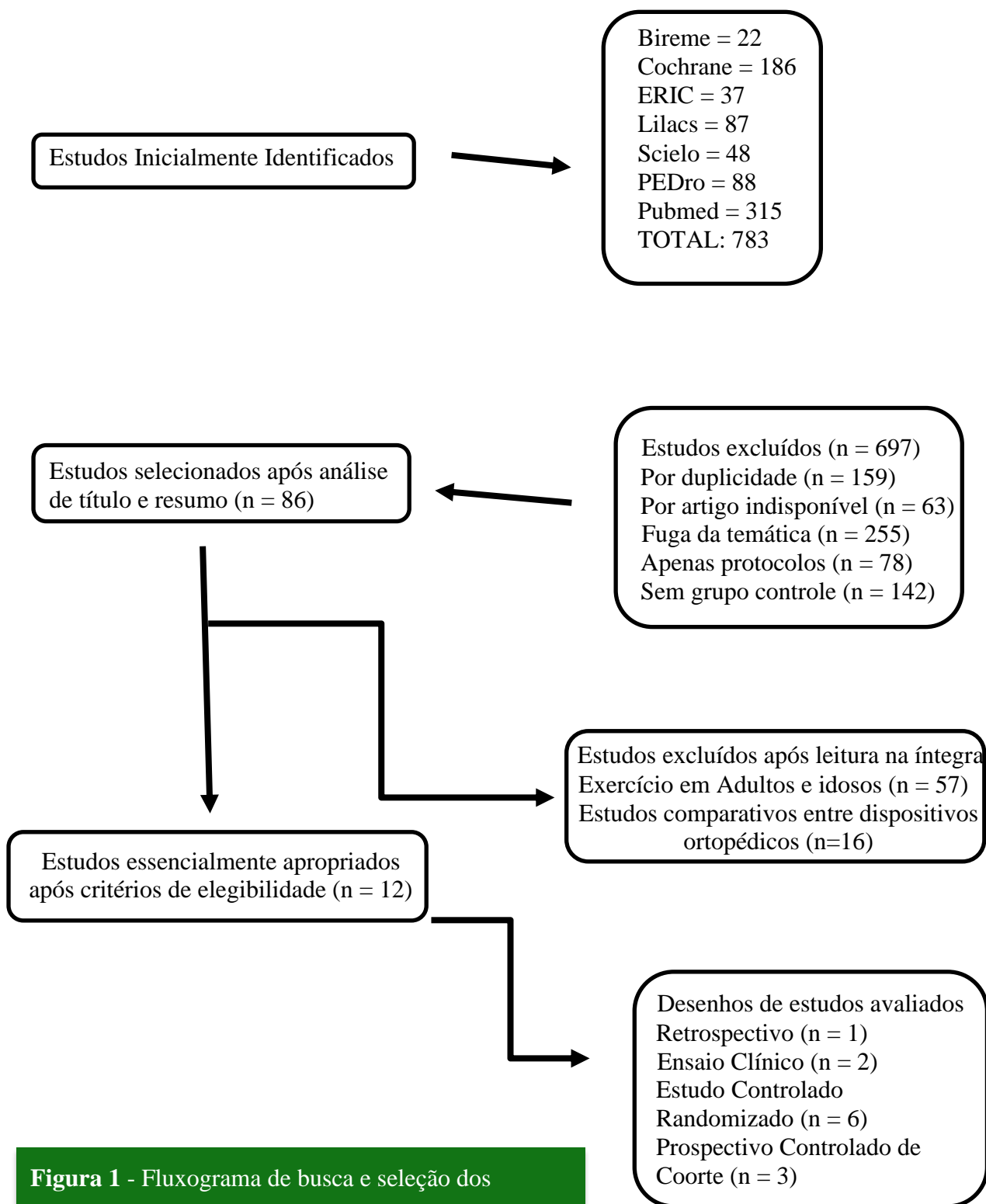
Foram incluídos na pesquisa artigos originais, completos, nos idiomas português e inglês, disponibilizados em base de dados publicados entre os anos de 2005 a 2020, amostra adolescentes com idade entre 12 a 18 anos; ambos os sexos, Diagnóstico de escoliose ou presença de desvios posturais (incluindo rotação do tronco, cifose torácica, lordose lombar e desvio lateral médio);

Foram excluídos na pesquisa estudos com Intervenções pouco claras, mal descritas ou inadequadas; estudos que abordaram programas de exercícios terapêuticos realizados em adultos e idosos, estudos comparativos entre dispositivos ortopédicos, por duplicidade, por indisponibilidade, apenas a execução de protocolos, sem grupo controle e por fuga da temática.

#### 4. Resultados da Seleção

O fluxograma representado (figura 1), detalha o procedimento de seleção dos artigos pertinentes ao presente estudo. A busca na base de dados a partir dos descritores selecionados resultou em 783 artigos, porém 697 foram descartados por não se enquadrarem na pesquisa, dos quais 159 foram por duplicidade, 63 estudos por estarem indisponíveis, 255 foram excluídos por fuga da temática, 78 apenas protocolos e 142 sem grupo controle. Procedeu-se à seleção segundo os critérios de inclusão, obtendo-se 86 estudos enquadrados nos critérios após análise de título e resumo.

Após leitura na íntegra, 74 estudos foram excluídos por apresentarem exercícios realizados em adultos e idosos ( $n = 57$ ) e por serem estudos comparativos entre dispositivos ortopédicos ( $n = 17$ ). Os estudos selecionados totalizaram 12 artigos, estes foram avaliados de acordo com os critérios de elegibilidade e considerados aptos para análise: Rrecaj-Malaj et. al., 2020; Alayat et. al., 2017; Kuru et. al., 2016; Schreiber et. al., 2016; Monticone et. al., 2014; Noh et. al., 2014; Diab., 2012; Romano et. al., 2012; Zaina et. al., 2009; Negrini et. al., 2008; Negrini et. al., 2006; Otman et. al., 2005.



**Figura 1** - Fluxograma de busca e seleção dos

O Quadro 1 mostra as características gerais dos estudos selecionados para análise, somando uma amostra total de 3.210 adolescentes que foram submetidos a intervenção com exercícios terapêuticos.

**Quadro 1** - Características gerais nos estudos escolhidos (autor/ano, desenho do estudo, dados da amostra, método de avaliação e intervenção e resultados).

<b>AUTOR/ANO</b>	<b>DESENHO DO ESTUDO</b>	<b>DADOS DA AMOSTRA</b>	<b>MÉTODOS DE AVALIAÇÃO E INTERVENÇÃO</b>	<b>RESULTADOS</b>
Rrecaj-Malaj, Shkurta et al; 2020 <sup>5</sup>	Ensaio Clínico Experimental	69 adolescentes Idade: 10 a 17 anos GP: 51 GC: 18	Duração/frequência : 30 semanas, 2x/semana, 60 min/sessão. GP: Método Pilates em aparelhos e exercícios não especificados. GC: Sem intervenção.	Exercícios combinados proporcionam benefícios no ângulo de Cobb, (Angulatura utilizada para medir deformidades do plano frontal), ATR (Ângulo de Rotação do Tronco), expansão torácica, flexão do tronco e QV (SRS-22r Scoliosis Research Society Questionnaire) em adolescentes com escoliose idiopática leve e moderada.
Alayat et al 2017 <sup>8</sup>	Ensaio Clínico Randomizado	50 adolescentes Idade: 10 a 17 anos GP: 25 GC: 25	Duração/frequência : 12 semanas, 3x/semana, 60 min/sessão. GP: Terapia com exercícios sensíveis à direção. GC: Exercícios tradicionais.	Baseado no teste do reflexo H (procedimento eletrofisiológico para diagnosticar diferenças de latência lado a lado no nível da coluna lombossacral), a terapia com



				exercícios sensíveis à direção foi mais eficaz do que os exercícios tradicionais na diminuição do ângulo de Cobb e no aumento nos valores do reflexo H em pacientes com escoliose idiopática do adolescente.
Kuru et al 2016 <sup>9</sup>	Estudo controlado randomizado	51 adolescentes	45 pacientes com escoliose idiopática que atendiam aos critérios de inclusão;  Divididos em 3 grupos:  1º: Submetido aos exercícios de Schroth em 3D);  2º: Programa de exercícios domésticos;  3º: Grupo controle.	O Cobb (Angulatura utilizada para medir deformidades do plano frontal) diminuíram significativamente, indicando uma melhora no grupo de exercícios clínicos em comparação com os outros grupos. A curvatura não mudou significativamente e nos dois grupos.
Schreiber et al 2016 <sup>10</sup>	Um avaliador e estatístico cego, randomizado, controlado.	50 pacientes Idades de: 10 e 18 anos.	Programa doméstico diário de 30-45 min:  Sessões semanais supervisionadas.  Relataram-se análises de modelo de efeitos mistos lineares por intenção de tratamento e por protocolo.	Na análise de intenção de tratamento, após seis meses, o grupo Schroth apresentou curva maior significativamente e menor que os controles
Monticone et al 2014 <sup>11</sup>	Estudo controlado randomizado	110 pacientes  GP: 55 GC: 55	Os Pacientes foram aleatoriamente designados para um programa de	Houve efeitos principais de tempo ( $p < 0,001$ ), grupo ( $p < 0,001$ )

			<p>reabilitação que consiste em autocorreção ativa, exercícios espinhais orientados por tarefas e educação (grupo experimental, 55 sujeitos) ou espinhal tradicional exercícios (grupo controle, 55 sujeitos). Antes do tratamento, ao final do tratamento (análise na maturidade esquelética) e 12 meses depois (acompanhamento), todos os pacientes foram submetidos a deformidade radiológica (ângulo de Cobb), deformidade superficial (ângulo de rotação do tronco) e avaliações de QVRS (SRS -22 questionário).</p>	<p>e tempo por interação de grupo (<math>p &lt; 0,001</math>) na deformidade radiológica: o treinamento no grupo experimental levou a uma melhora significativa (diminuição do ângulo de Cobb de <math>&gt; 5^\circ</math>), enquanto o grupo controle permaneceu estável. A análise de todas as medidas de resultados secundários revelou efeitos significativos de tempo, grupo e tempo por interação de grupo em favor do grupo experimental.</p>
Noh et al 2014 <sup>4</sup>	Ensaio Clínico Randomizado	<p>32 adolescentes</p> <p>Idade: 10 a 19 anos</p> <p>GP: 16 GC: 16</p>	<p>Duração/frequência : 30 sessões, 3x/ semana, 60 min/ sessão.</p> <p>GP: Método TSC (<i>Corrective Spinal Technique</i>). GC: Exercícios convencionais de cinesiologia.</p>	<p>O TSC apresentou melhoras no ângulo de Cobb, rotação vertebral e escores SRS-22 (autoimagem e pontuação na subescala de satisfação com o tratamento e escore total) em comparação com os controles.</p>
Romano M 2012 <sup>12</sup>	Ensaio clínico	<p>154 Participantes</p>	<p>Estudos randomizados que se exercita como</p>	<p>Há evidências de qualidade muito baixa em um</p>

	randomizado		adjuvante a outros tratamentos conservadores, aumenta a eficácia desses tratamentos (curva torácica reduzida: diferença média (MD) 9,00, (intervalo de confiança de 95% (IC) 5,47 a 12,53); curva lombar reduzida: MD 8,00 (IC95% 5,08 a 10,92)).	estudo prospectivo de coorte controlado de que exercícios específicos para escoliose estruturados em um programa de exercícios podem reduzir a prescrição de cinta (razão de risco (RR) 0,24 (IC 95% 0,06 a 1,04) em comparação à fisioterapia usual (muitos diferentes tipos de exercícios gerais de acordo com as preferências dos terapeutas individuais em diferentes instalações).
Diab 2012 <sup>14</sup>	Ensaio clínico controlado randomizado	76 adolescentes Idade: Em média, cerca de 13.2 ± 1.2 (GP) e 14.5 ± 1.3 (GC). GP:38 GC:38	Duração/frequência : 3 meses, 3x/ semana (GP e GC), 4x/semana (GP) 60 min/ sessão. GP: Tratamento tradicional na forma de alongamento e fortalecimento + Programa de exercícios corretivos para postura da cabeça para a frente. GC: Tratamento tradicional na forma de alongamento e fortalecimento.	O programa de exercícios corretivos cervicais para a frente combinado com a reabilitação convencional, demonstraram melhora da postura escoliótica tridimensional e no status funcional em pacientes com escoliose idiopática do adolescente.
Zaina et al	Estudo	68	EX (exercícios),	Os exercícios

2009 <sup>13</sup>	controlado retrospectivo	participantes	de 39 pacientes e foi dividido em dois subgrupos: SEAS (que realizou exercícios de acordo com o protocolo do nosso instituto, 14 pacientes) e OTH (outros exercícios, 25 pacientes) e CON (controles, 29 pacientes) que foi dividido em dois outros subgrupos: DIS (exercícios descontínuos, 19 pacientes) e NO (sem exercícios, 10 pacientes).	podem ajudar a reduzir a perda de correção no desmame da cinta para escoliose idiopática do adolescente (AIS).
Negrini et al 2008 <sup>15</sup>	Prospectivo controlado de coorte estudo observacional	Em 19 artigos incluíram 1.654 pacientes tratados e 688 controles. Dois grupos de 40 pacientes, mostrando melhora da curvatura em todos os pacientes após 6 meses. Todos os estudos confirmaram a eficácia dos exercícios na redução da taxa de progressão (principalmente na puberdade precoce) e /	Realizada uma pesquisa bibliográfica com critérios rígidos de inclusão (pacientes tratados exclusivamente com exercícios, graus de Cobb de resultado, todos os desenhos de estudo) foi realizada nas principais bases de dados eletrônicas. Foram recuperados 19 estudos, incluindo um ECR e oito estudos controlados; 12 estudos foram prospectivos. Uma avaliação metodológica e clínica foi realizada.	Em 5 anos, mais oito artigos foram publicados na literatura indexada, vindos de todo o mundo (Ásia, EUA, Europa Oriental). Provando que o interesse em exercícios não é exclusivo da Europa Ocidental. Esta revisão sistemática confirma e fortalece as anteriores. A evidência real dos exercícios para a escoliose idiopática do adolescente (AIS) é do nível 1b.

		ou na melhoria dos ângulos de Cobb (próximo ao final do crescimento).		
Negrini et al 2006 <sup>16</sup>	Estudo prospectivo controlado	48 pacientes	No SEAS (Scientific Exercises Approach to Scoliosis) vs. 5 no controle. Graus de Cobb melhoraram com o tratamento (P <0,05) apenas no grupo SEAS. Resultados clínicos (variação de pelo menos 2° ou 5°) foram melhores no SEAS do que controle.	Nem todos os exercícios para escoliose têm o mesmo eficácia: este estudo comprova a eficácia a curto prazo do SEAS quando comparado ao cuidado usual.
Otman e Cols 2005 <sup>17</sup>	Ensaio Clínico	50 pacientes	Os pacientes foram tratados ambulatorialmente, 5 vezes por semana, em um programa de 4 horas nas primeiras 6 semanas. Depois disso, eles continuaram com o mesmo programa em casa. Avaliados o ângulo de Cobb, capacidade vital e força muscular dos pacientes antes do tratamento e após 6 semanas, 6 meses e um ano e comparamos todos os resultados.	A técnica de Schroth influenciou positivamente o ângulo de Cobb, capacidade vital, força e defeitos posturais em adolescentes ambulatoriais.

## 5. Conteúdo da revisão

A adolescência tem como marco por ser um período importante no desenvolvimento de fatores biopsicossociais daquele indivíduo perante a sociedade<sup>6</sup>; e que tem seu ciclo encerrado após sua chegada na fase adulta<sup>2,19</sup>.

Mediante o crescimento, algumas alterações corporais podem surgir e os principais programas de intervenção trazem como abordagem: Educação em saúde (orientações de prevenção, alongamentos e apresentação de conhecimentos anatômicos, fisiológicos e biomecânicos a respeito da coluna vertebral), protocolos de tratamento sobre a flexibilidade, incluindo exercícios dos métodos Schroth, Pilates e o PSSE (*physiotherapy scoliosis-specific exercises*)<sup>5,23</sup>.

A avaliação destas alterações posturais é realizada por meio de uma radiografia de incidência anteroposterior (AP), utilizando-se o método de Cobb - recomendado pela *Scoliosis Research Society*. Essa técnica mede a amplitude da curva pela mensuração e cálculo do ângulo entre linhas, respectivamente traçadas, que tangenciam a placa terminal superior da vértebra cranial e a placa inferior da vértebra caudal da curva escoliótica a ser medida. Alguns fatores interferem nessa avaliação, como: seleção da vértebra terminal, tanto caudal quanto cranialmente pertencentes à curva; marcadores radiográficos largos; mensuração de diferentes observadores; inexatos transferidores; erro da construção da técnica e design; erro no desenho da perpendicularidade ou do próprio ângulo<sup>3</sup>.

Vários estudos trazem análises sobre a aplicabilidade de Exercícios de Fisioterapia Específicos para Escoliose (PSSE) - tradução livre realizada pelos autores. Ao analisar os estudos selecionados observou-se que no estudo de Kuru et al<sup>9</sup>, cujo objetivo era investigar o efeito a curto prazo de Schroth - PSSE supervisionado e não supervisionado e nenhuma intervenção na mudança do ângulo de Cobb e nos efeitos para os movimentos de rotação do tronco, altura da costela, assimetria da cintura em 45 pacientes com Escoliose Idiopática na Adolescência (EIA). Os resultados após 24 semanas foram que o ângulo de Cobb do grupo de Schroth - PSSE supervisionado melhorou 2,5° e piorou 3,3° e 3,1° nos grupos de exercícios em casa e controle, respectivamente, após seis meses. As diferenças entre o grupo supervisionado e os outros dois grupos foram estatisticamente significativas.

Em uma outra pesquisa a longo prazo de Monticone et al<sup>11</sup>, foi descoberto que PSSE consistindo em autocorreção ativa e exercícios orientados à tarefa, consistente com a Abordagem de Exercícios Científicos para Escoliose (SEAS), melhorou os ângulos de Cobb em 5,3° na maturidade esquelética em pacientes com EIA, enquanto os exercícios tradicionais

foram associados a curvas mais estáveis, ou seja, sem quaisquer alterações estatísticas significativas.

Neste sentido um estudo prospectivo de Negrini et al<sup>16</sup>, descobriu que um ano de uso de PSSE associado com a SEAS, melhoraram a Curva Maior (local de acentuação no ângulo da alteração toracolombar) em  $0,33^\circ$  e a Soma das Curvas em  $0,67^\circ$ , enquanto no programa de reabilitação tradicional ou conservador, a Maior Curva piorou  $1,12^\circ$  e a Soma das Curvas  $1,38^\circ$ . A amostra incluiu adolescentes com EIA que não atendiam aos critérios de órtese e com ângulo de Cobb basal de  $15^\circ \pm 6^\circ$ .

Portanto, ao corroborar o estudo anteriormente descrito, em um outro estudo retrospectivo de curto prazo realizado por Noh et al<sup>4</sup>, foram encontrados melhores efeitos corretivos no ângulo de Cobb usando PSSE com base em uma técnica corretiva 3D incluindo Schroth e exercícios de estabilização em comparação com alongamento simétrico e exercícios de estabilização. O protocolo de tratamento fora composto por: sessões de 60 minutos, 2 –3 vezes por semana, por 30 sessões durante quatro meses. Os autores relataram melhora no ângulo de Cobb de  $8,1^\circ \pm 4,5^\circ$  no grupo experimental e  $4,3^\circ \pm 2,1^\circ$  no grupo controle.

O estudo prospectivo de coorte não controlado de curto prazo de Otman e cols<sup>17</sup>. Com foco em PSSE consistente com exercícios de Schroth, mostrou ângulos de Cobb melhorados em 49/50 adolescentes e uma curva estável após um ano. O tratamento foi constituído por sessões de 4 horas, 5 dias / semana durante 6 semanas, seguido do mesmo programa em casa com acompanhamentos quinzenais até 6 meses, e depois bimestralmente até 1 ano. Vale ressaltar que os pesquisadores afirmam que nenhum dos pacientes usava colete durante toda a pesquisa. A maior curva média diminuiu de  $26,1^\circ$  para  $19,2^\circ$  em 6 meses. A maior intensidade do treinamento e longa duração da pesquisa, são hipóteses que podem explicar a menor complacência (74%) e a alta taxa de abandono (25%).

O objetivo da PSSE é ensinar aos pacientes à postura auto corrigida, para estabilizá-la e integrá-la na vida diária. Autocorreção, definida como a capacidade de reduzir a deformidade da coluna vertebral por meio do realinhamento postural ativo da coluna em três dimensões<sup>1,18</sup>.

Existem várias abordagens de PSSE descritas na literatura com evidências documentadas de efeitos nas curvas, incluindo Dobomed, terapia funcional individual de escoliose (FITS), método Lyon, Schroth, SEAS e Side-Shift. Todos alinham-se por meio dos mesmos princípios, embora suas técnicas sejam específicas e diferentes entre si<sup>4,5,10,16,17</sup>.

## **6. Conclusão**

Em conclusão, com base nos estudos disponíveis na literatura mediante o exposto, este estudo demonstrou que abordagens que utilizam de Exercícios de Fisioterapia Específicos para Escoliose (PSSE) reforçam a evidência positiva perante os efeitos sobre a flexibilidade na melhora do ângulo de Cobb em adolescentes que apresentam desvios posturais e com alterações toracolombares.

Os participantes dos estudos que experimentaram maiores benefícios com as diversas intervenções foram aqueles que mantiveram consistência no grupo experimental em comparação com toda a amostra, o que enfatiza a importância da adesão ao programa de exercícios.

Portanto, é de suma importância delimitar os passos para o desenvolvimento de um conjunto uniforme de medições de resultados esperados de acordo com o método seguido e o grau de eficácia funcional, ajudando os aos pesquisadores na melhora do tratamento de alterações toracolombares em adolescentes.

Sendo assim, trabalhos futuros devem destacar o custo-benefício e associação entre diferentes métodos já descritos na literatura, bem como deste tratamento conservador, o PSSE, promissor para os desvios posturais e alterações na flexibilidade antes que uma mudança generalizada na prática seja implementada.



## 7. Referências

1. Fusco C, Zaina F, Atanasio S, Romano M, Negrini A, Negrini S. Physical exercises in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis: an updated systematic review. *Physiother Theory Pract.* 2011;27(1):80-114. doi:10.3109/09593985.2010.533342
2. Fontenele RM, Ramos ASM, Goiabeira CRF, Cutrim DS, Galvão APFC, Noronha FMF. Impacto dos transtornos alimentares na adolescência: uma revisão integrativa sobre a anorexia nervosa. *Rev Enferm Atual Derme.* 2019;87(25):1–9.
3. Marchetti BV, Raupp E, Sedrez JA, Ribeiro RP, Candotti CT. The importance of clinical experience for the measurement of scoliosis curve in children by Cobb technique. *Fisioterapia e Pesquisa.* 2019 Mar 31;26(3):241-6.
4. Noh DK, You JS, Koh JH, Kim H, Kim D, Ko S-M, Shin J-Y. Effects of novel corrective spinal technique on adolescent idiopathic scoliosis as assessed by radiographic imaging. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation.* 2014;27:331–338.
5. Rrecaj-Malaj S, Beqaj S, Krasniqi V, Qorolli M, Tufekcievski A. Outcome of 24 Weeks of Combined Schroth and Pilates Exercises on Cobb Angle, Angle of Trunk Rotation, Chest Expansion, Flexibility and Quality of Life in Adolescents with Idiopathic Scoliosis. *Med Sci Monit Basic Res.* 2020;26:e920449.
6. Mendes LP, Vieira DS, Gabriel LS, Ribeiro-Samora GA, De Andrade AD, Brandão DC, Goes MC, Fregonezi GA, Britto RR, Parreira VF. Influence of posture, sex, and age on breathing pattern and chest wall motion in healthy subjects. *Brazilian journal of physical therapy.* 2020 May 1;24(3):240-8.
7. Ribeiro AF, Tomasini FB, Munaretto CM, Sousa AH, Ribeiro JD, Fulber AS, Oliveira DR, Mineiro L. Postura corporal em escolares: uma revisão da literatura. *Ciência em Movimento.* 2017;19(38):17-25.
8. Alayat MS, Abdel-Kafy EM, Abdelaal AM. H-reflex changes in adolescents with idiopathic scoliosis: A randomized clinical trial. *J Phys Ther Sci.* 2017;29: 1658–63.
9. Kuru T, Yeldan I, Dereli EE., Ozdincler AR, Dikici F, Colak I. The efficacy of three-dimensional Schroth exercises in adolescent idiopathic scoliosis: a randomized controlled clinical trial. *Clim Rehabil.* 2016 Feb; 30(2): 181–190.
10. Schreiber S. et al. Schroth Physiotherapeutic Scoliosis-Specific Exercises Added to the Standard of Care Lead to Better Cobb Angle Outcomes in Adolescents with Idiopathic Scoliosis - an Assessor and Statistician Blinded Randomized Controlled Trial. *PLoS One.* 2016; 11(12): 0168746.
11. Monticone M, Ambrosini E, Cazaniga D, Rocca B, Ferrante S. Active self- correction and task-oriented exercises reduce spinal deformity and improve quality of life in subjects with mild adolescent idiopathic scoliosis. Results of a randomized controlled trial. *Eur Spine J.* 2014; 23(6): 1204–1214.

12. Romano, M., Minozzi, S., Zaina, F., Saltikov, J. B., Chockalingam, N., Kotwicki, T., Hennes, A. M., & Negrini, S. (2013). Exercises for adolescent idiopathic scoliosis: a Cochrane systematic review. *Spine*, 38(14), 883–893.
13. Zaina F, Negrini S, Atanasio S, Fusco C, Romano M, Negrini A. Specific exercises performed in the period of brace weaning can avoid loss of correction in Adolescent Idiopathic Scoliosis (AIS) patients: Winner of SOSORT's 2008 Award for Best Clinical Paper. *Scoliosis*. 2009;4:8.
14. A. A. Diab, "The role of forward head correction in management of adolescent idiopathic scoliotic patients: a randomized controlled trial," *Clinical Rehabilitation*, vol. 26, no. 12, pp. 2012; 1123–1132.
15. Negrini S, Zaina F, Romano M, Negrini A, Parzini S. Specific exercises reduce brace prescription in adolescent idiopathic scoliosis: a prospective controlled cohort study with worst-case analysis. *J Rehabil Med*. 2008;40:451–5.
16. Negrini S, Negrini A, Romano M, Verzini N, Parzini S. A controlled prospective study on the efficacy of SEAS.02 exercises in preventing progression and bracing in mild idiopathic scoliosis. *Stud Health Technol Inform*. 2006;123:523–6.
17. Otman S, Kose N, Yakut Y, 2005. The efficacy of Schroth's 3-dimensional exercise therapy in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis in Turkey. *Saudi Med J* 2005;26: 1429.
18. Debs PGK, Sarni ROS, de Fatima Nobrega Reato L. Alterações posturais na adolescência. *Adolesc e Saude*. 2016;13(2):50–7.
19. Noll M, Candotti CT, Vieira A, Escola postural: revisão sistemática dos programas desenvolvidos para escolares no Brasil. *Movimento* 2018; 1 (1) 265-291.
20. Oliveira, AKSD. et al. Efeitos dos exercícios terapêuticos em estudantes de agrestina-pe. *Revistav*. 2015; 7(3): 31-35.
21. Souza CEAD. et al. Associação da escoliose toracolombar e peso da mochila em estudantes do ensino médio. *Arq. Ciênc. Saúde, Caruaru - PE*, 2017; 24(4):25-29.
22. De Freitas Borges L, Rodrigues RB, Valente PHF, Nogueira MS, Araújo RF, Alves FAVB, et al. Análise postural de alunos de 10 a 12 anos do colégio estadual Américo Antunes, em São Luís de Montes Belos/GO. *Rev Eletrônica Fac Montes Belos*. 2015;8(3):78-98.
23. De Andrade Ferreira AC, Soares da Silva MR, da Silva EM, Alves de Souza CE. ANÁLISE POSTURAL FOTOGRAFÉTRICA EM ADOLESCENTES DE ESCOLA INTEGRAL DE CARUARU-PE. *Revista Inspirar Movimento & Saude*. 2016 Jan 1;8(1).