

Ana Luísa de Carvalho Pinto

**INTERVENÇÕES FISIOTERÁPICAS PARA TRATAMENTO DA ESCOLIOSE  
IDIOPÁTICA NO ADOLESCENTE: uma revisão narrativa da literatura**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional

2021

Ana Luísa de Carvalho Pinto

**INTERVENÇÕES FISIOTERÁPICAS PARA TRATAMENTO DA ESCOLIOSE  
IDIOPÁTICA NO ADOLESCENTE: uma revisão narrativa da literatura**

Trabalho de conclusão apresentado ao curso de Especialização em Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, da Universidade Federal de Minas Gerais, com requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Fisioterapia Ortopédica.

Orientador: Rafael Zambelli de Almeida Pinto

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional

2021

P659i Pinto, Ana Luísa de Carvalho  
2021 Intervenções fisioterápicas para tratamento da escoliose idiopática no adolescente: uma revisão narrativa da literatura. [manuscrito] / Ana Luísa de Carvalho Pinto – 2021.  
33 f., enc.: il.

Orientador: Rafael Zambelli de Almeida Pinto

Monografia (especialização) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Bibliografia: f. 28-29

1. Escoliose. 2. Adolescentes - Doenças - Tratamento. 3. Fisioterapia. I. Pinto, Rafael Zambelli de Almeida. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. III. Título.

CDU: 616.711



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**

ESPECIALIZAÇÃO EM AVANÇOS CLÍNICOS EM FISIOTERAPIA

**UFMG**

## FOLHA DE APROVAÇÃO

### **INTERVENÇÕES FISIOTERÁPICAS PARA TRATAMENTO DA ESCOLIOSE IDIOPÁTICA NO ADOLESCENTE: UMA REVISÃO NARRATIVA DA LITERATURA**

**ANA LUISA DE CARVALHO PINTO**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Banca Examinadora designada pela Coordenação do curso de ESPECIALIZAÇÃO EM AVANÇOS CLÍNICOS EM FISIOTERAPIA, do Departamento de Fisioterapia, área de concentração FISIOTERAPIA EM ORTOPEDIA.

Aprovada em 21 de maio de 2021, pela banca constituída pelos membros: Rafael Zambelli de Almeida Pinto, Fernanda Collen e Pollyana Ruggio.

*Renan Alves Resende*

Prof(a). Renan Alves Resende  
Coordenador do curso de Especialização em Avanços Clínicos em Fisioterapia

Belo Horizonte, 21 de maio de 2021

## **AGRADECIMENTOS**

Inicialmente, gostaria de agradecer a Deus pela minha saúde, inteligência e oportunidade de aprofundar meus estudos. Aos meus familiares, pelo amor, incentivo, força e apoio incondicional. Um agradecimento especial a minha mãe Edilene e ao meu pai Dailson pelo suporte carinhoso ao cuidar da minha filha para que eu pudesse trabalhar e estudar.

A todos os amigos que direta ou indiretamente participaram da minha formação (Jordânia, Audrei, Grazienny, Wellington, Ana Sarah, Sara, Juliana, Joice, Fabiana e Hévelin), sem vocês não seria possível.

Dedico este trabalho ao meu marido Anderson e ao meu orientador Rafael Zambelli. Sem vocês seria impossível a execução do mesmo.

E a esta instituição, Universidade Federal de Minas Gerais, que tem proporcionado conhecimento baseado em evidência, com profissionais e professores maravilhosos. Meu muito obrigada.

## RESUMO

**Introdução:** O conceito mais atualizado de Escoliose Idiopática do Adolescente (EIA) é definido como uma deformidade tridimensional da coluna vertebral que ocorre em crianças e adolescentes puberais saudáveis. O tratamento da EIA é ainda bastante discutido e recomendações vão alterando ao longo do tempo. Nas últimas décadas houve mudanças no gerenciamento da escoliose de todas as partes interessadas. Na falta de tratamento conservador eficaz começou a surgir uma linha de tratamento baseado em exercícios específicos para escoliose. **Objetivo:** O objetivo dessa revisão narrativa da literatura foi investigar a eficácia dos exercícios específicos no tratamento da EIA considerando os estudos mais recentes publicados nos últimos seis anos. **Metodologia:** A pesquisa de literatura foi realizada nas bases de dados eletrônicas da PEDro e MEDLINE via Pubmed no período de janeiro e fevereiro de 2020. Os estudos considerados elegíveis foram apenas os ensaios clínicos aleatorizados publicados nos últimos 6 anos, realizados com adolescentes diagnosticadas com EIA, com idade entre 10 e 18 anos, que tenham utilizado como desfecho ângulo de Cobb ( $>5^\circ$ ), qualidade de vida, intensidade da dor e percepção da autoimagem corporal. **Resultados:** Foram incluídos seis ensaios clínicos aleatorizados nesta revisão. Dos quatro ensaios clínicos que investigaram os exercícios baseados no Método Schroth, três estudos foram eficazes para corrigir o ângulo de Cobb. Dois ensaios clínicos investigaram os exercícios baseados no Método SEAS e foram capazes de reduzir o ângulo de Cobb. Um ensaio investigou outros tipos de exercícios como a eficácia do treinamento de estabilização dos músculos do core, e não foi capaz de demonstrar diferenças significativas para o ângulo de Cobb e para assimetria do tronco. Além do ângulo de Cobb (desfecho primário), os resultados mostram melhorias em desfechos secundários (qualidade de vida, dor, autoimagem e percepção da coluna vertebral). **Conclusão:** Os ensaios clínicos randomizados forneceram evidências de que os exercícios específicos podem ser eficazes no tratamento de pacientes com EIA com curvas leves e moderadas. Apesar das crescentes evidências de alta qualidade, há uma necessidade de padronização dos métodos de pesquisa reconhecidos pela SOSORT e SRS pois a maioria dos estudos não tem como foco específico fatores de risco multidimensionais associados a EIA. Futuros estudos de alta qualidade metodológica são necessários para atestar a real eficácia dos exercícios específicos no tratamento da EIA.

**Palavras-chave:** Exercícios específicos. Tratamento Conservador. Escoliose Idiopática do Adolescente.

## ABSTRACT

**Introduction:** The most up-to-date concept of Adolescent Idiopathic Scoliosis (AIS) is defined as a three-dimensional spinal deformity that occurs in healthy puberty children and adolescents. The treatment for AIS is still widely discussed and recommendations are changing over time. In the last few decades there have been changes in the management of scoliosis for all stakeholders. In the absence of effective conservative treatment, a line of treatment based on specific exercises for scoliosis began to emerge.

**Objective:** The purpose of this narrative literature review was to investigate the efficacy of specific exercises for AIS considering recent studies published in the past 6 years.

**Methods:** The literature search was carried out in the electronic databases of PEDro and MEDLINE via Pubmed in the period from January to February 2020. The studies considered eligible were only randomized clinical trials published in the last 6 years, conducted with adolescents diagnosed with AIS, with age between 10 and 18 years, who used the Cobb angle ( $> 5^\circ$ ) as outcome, quality of life, pain intensity and perception of body self-image.

**Results:** Six clinical trials were included in this review. Among the four clinical trials that investigated exercises based on the Schroth Method, three studies were effective in correcting the Cobb angle. Two clinical trials investigated exercises based on the SEAS Method and were able to reduce the Cobb angle. One trial investigated other types of exercises such as the effectiveness of core muscle stabilization training, and was unable to demonstrate significant differences for Cobb angle and trunk asymmetry. In addition to the Cobb angle (primary outcome), the results show improvements in secondary outcomes (quality of life, pain, self-image and perception of the spine).

**Conclusion:** Randomized clinical trials have provided evidence that specific exercises can be effective in treating patients with AIS with mild and moderate curves. Despite the growing evidence of high quality, there is a need for standardization of research methods recognized by SOSORT and SRS because most studies do not specifically focus on multidimensional risk factors associated with AIS. Future high-quality clinical trials are needed to confirm the efficacy of specific exercises for treatment of AIS.

**Keywords:** Specific Exercises. Conservative Treatment. Adolescent Idiopathic Scoliosis.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Sinal de Risser .....	9
Figura 2. Teste de Adam .....	11
Figura 3. Ângulo de Cobb .....	11
Figura 4. Método Nash & Moe.....	18
Figura 5. Medida do índice sagital com linha de prumo.....	20
Figura 6. Fluxograma de inclusão e exclusão dos estudos.....	22
Quadro 1. Síntese dos estudos incluídos.....	23

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	9
<b>2 METODOLOGIA</b> .....	14
2.1 Design .....	14
2.2 Estratégia de Busca .....	14
2.3 Critérios de Inclusão e Exclusão .....	14
2.4 Qualidade Metodológica .....	14
2.5 Extração e análise de dados .....	15
<b>3 RESULTADOS</b> .....	16
<b>4 DISCUSSÃO</b> .....	26
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	29
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	30
<b>ANEXOS</b> .....	32

## 1 INTRODUÇÃO

O termo escoliose vem do grego, *skoliosis*, ação de tornar oblíquo ou encurtado, significando curvatura. De acordo com a literatura, a escoliose pode ser congênita ou adquirida, porém muitos casos de escoliose não tem uma causa definida, sendo denominados idiopáticos. A escoliose idiopática representa de 75% a 85% de todos os casos de escoliose estrutural. Embora sua etiologia permaneça desconhecida, as principais causas parecem ser, anormalidades do tecido conjuntivo e distúrbios esqueléticos, musculares e neurológicos durante o crescimento e provavelmente genética (WEINSTEIN e COL., 2008 *apud* MONTICONE e COL., 2014). O conceito mais atualizado da Escoliose Idiopática do Adolescente (EIA) é definido como uma deformidade tridimensional da coluna vertebral e do tronco, que ocorre em crianças e adolescentes puberais saudáveis (MONTICONE e COL., 2014). A EIA afeta quatro vezes mais adolescentes do sexo feminino, principalmente aquelas que experimentam um rápido estirão de crescimento (MARKS M. e COL., 2007 *apud* NEUMANN; DONALD A., 2011). A prevalência de EIA é aproximadamente de 2% a 3% da população, na faixa etária entre 10 e 16 anos com ângulo de Cobb maior que 10° (LONSTEIN e col., 2006 *apud* MONTICONE e col., 2014). Então, o risco de progressão da curva é maior no caso das mulheres e crianças entre 10 a 12 anos, na ausência de menarca, na presença de curvas torácicas, com tamanho de curvas superior a 25°, sinal de Risser 0-1 (MONTICONE e COL., 2014) (Figura 1).

Figura 1. Sinal de Risser

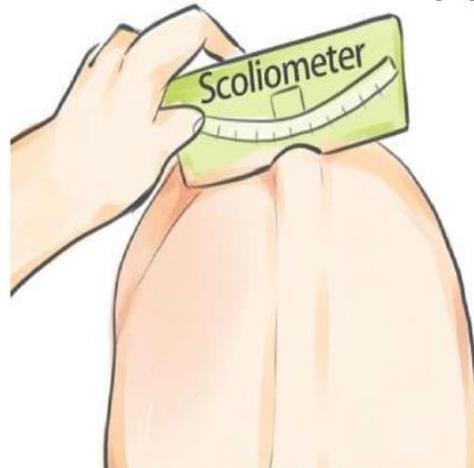


Legenda: Sinal de Risser, medida válida e confiável para avaliar a maturidade esquelética. Classificado em 5 estágios: Risser I, 25%; Risser II, 50%; Risser III, 75%; Risser IV, 100%; Risser V, maturidade total quando a apófise se funde completamente com a crista ilíaca.

Fonte: <http://randradefisio.com.br/exercicios-cientificos-na-abordagem-da-escoliose-seas/o-que-e-escoliose/risser-radiografia/>.

A escoliose pode ser avaliada clinicamente por meio da avaliação da postura, sendo a assimetria ou desnivelamento dos ombros e quadris indicativos de sua presença. O diagnóstico clínico pode ser realizado pelo Teste de Adam (Figura 2), que é um teste de diagnóstico rápido e validado, e considerado positivo na presença de uma proeminência ou gibosidade na região posterior durante a flexão anterior do tronco (KURU e COL., 2015). Uma ferramenta muito útil capaz de fornecer parâmetros objetivos para avaliação e reavaliação do paciente com EIA é o escoliômetro. Para a mensuração do ângulo de rotação do tronco, o centro do escoliômetro é posicionado sobre o processo espinhoso e perpendicular à coluna vertebral (COELHO DM e COL., 2013 *apud* LIANG e COL., 2018). A escoliose é descrita pela sua localização, direção e número de curvaturas fixas no plano coronal (inclinações laterais) dentro da coluna vertebral. A direção da curvatura primária é definida pelo lado da convexidade da deformidade lateral (VAN DER PLAATS A e COL., 2007 *apud* NEUMANN; DONALD A., 2011). Outros padrões podem envolver uma curva secundária ou compensatória, na maioria das vezes nas regiões toracolombar ou lombar. As diretrizes mais atuais promovidas pela Sociedade Científica Internacional sobre Tratamento Ortopédico e Reabilitação de Escoliose (SOSORT) e a Sociedade de Pesquisa em Escoliose (SRS), sugerem que o diagnóstico clínico deve ser confirmado quando o ângulo de Cobb for  $10^\circ$  ou superior e a rotação axial pode ser reconhecida. O ângulo de Cobb (Figura 3) além de ser considerado padrão ouro para medir a severidade da curva escoliótica é frequentemente utilizado como parâmetro para tomada de decisão entre desfecho cirúrgico e conservador. Vale ressaltar que, mesmo a escoliose com ângulo de Cobb abaixo de  $10^\circ$ , deve-se manter uma observação periódica, pois outros fatores podem favorecer a progressão da curva.

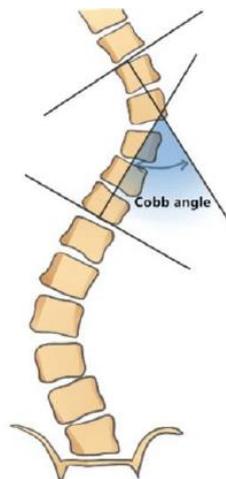
Figura 2. Teste de Adam



Legenda: Ângulo de rotação do tronco medido com um escoliómetro. O centro do escoliómetro é posicionado sobre o processo espinhoso e perpendicular à coluna vertebral.

Fonte: Liang e Col. 2018.

Figura 3. Ângulo de Cobb



Legenda: O método Cobb é usado para medir a magnitude da curva escoliótica através de imagem radiográfica em AP (anteroposterior) com o paciente em pé. O ângulo de Cobb é fornecido pela interseção de duas linhas, uma paralela no platô superior da primeira vertebra mais inclinada com outra paralela no platô inferior da última vertebral mais inclinada.

Fonte: Liang e Col., 2018

Para o tratamento da EIA é necessária uma equipe multidisciplinar treinada que faz diferença na escolha da abordagem adequada, juntamente com a coleta de dados demográficos e características dos pacientes, incluindo idade, sexo, altura, massa corporal, sinal de Risser e padrão de curva (GÜR e COL., 2017). De acordo com as classificações

propostas pelas diretrizes recentes, acima de 30° de escoliose, aumenta significativamente o risco de progressão na idade adulta, bem como o risco de problemas de saúde e redução da qualidade de vida. Acima de 50°, existe um consenso que certamente a escoliose progride na idade adulta com vários danos à saúde e à qualidade de vida (NEGRINI e COL., 2018). Com isso, o objetivo principal do tratamento para adolescentes e crianças, é reduzir a progressão na idade adulta e suas consequências. As Diretrizes SOSORT 2016 fornecem indicações científicas claras sobre que tipo de tratamento é apropriado para pacientes com escoliose (BERDISSHEVSKY e COL., 2016). A escoliose com ângulo de Cobb (20° a 40°), exige uso de uma órtese para impedir o progresso. E nos casos mais graves (ângulo de Cobb superior a 40°) indica necessidade de cirurgia (KIM e COL., 2016). É importante salientar que se a escoliose for detectada e tratada precocemente, com a abordagem adequada, a maioria dos pacientes não precisaria de tratamento cirúrgico, que muitas vezes pode trazer maus resultados.

Alguns tipos de tratamentos mais tradicionais foram amplamente usados e alguns métodos até milenares, como a tração. Hoje usada a tração halo-craniana pré-operatória. Outros métodos muito difundidos surgiram, como o Método Mézières, desenvolvido pela Françoise Mézières, por volta de 1947, com o método da Cadeias Musculares. Ela influenciou vários alunos como Philippe Souchart, com a RPG (Reeducação Postural Global) muito difundida na década de 80 e 90. Essas e outras técnicas, como também o isostretching, são métodos de correção postural. Outras técnicas como a eletroestimulação são até hoje usadas para tratar escoliose. Os tratamentos mais tradicionais para escoliose incluem exercícios respiratórios, treinamento de postura, exercícios de flexibilidade da coluna, exercícios de alongamento para os músculos envolvidos (especialmente para o lado côncavo da curva) e exercícios gerais de fortalecimento para os principais grupos musculares do tronco, pelve e músculos da cintura escapular (especialmente para o lado convexo da curva) (GÜR e COL., 2017). Mais tarde surgiu o Pilates, método de controle muscular desenvolvido por Joseph Pilates na década de 1920, atualmente reconhecida para tratamento, prevenção e reabilitação de problemas da coluna vertebral. Contudo, por muitos anos, a eficácia desses tipos de tratamento não foi investigada, e as evidências científicas não foram capazes de comprovar a sua eficácia.

O tratamento da EIA é ainda bastante discutido e recomendações vão alterando ao longo do tempo. Um tratamento de sucesso baseia-se numa avaliação criteriosa de cada paciente individualmente e em evidência científica. Nas últimas décadas houve um pedido de mudanças de todas as partes interessadas envolvidas no gerenciamento da escoliose. Os pais

de crianças com escoliose se queixaram do chamado, “Esperar e ver” que médicos usavam demasiadamente ao avaliar curvas de crianças com escoliose entre 10° e 25° (BERDISSHEVSKY e COL., 2016). Na falta de tratamento eficaz começou a surgir uma linha de tratamento baseado em exercícios específicos (PSSE, *Physiotherapy Scoliosis Specific Exercises*). Exercícios específicos são considerados uma intervenção terapêutica que pode ser usada isoladamente ou combinada com órtese ou cirurgia. Dentre as escolas que incluem a abordagem dos exercícios específicos da EIA estão a da Katharina Schroth (da Alemanha), o método SEAS (Abordagem de Exercício Científico para Escoliose- da Itália) e Abordagem da Escola de Fisioterapia de Barcelona para Escoliose (BSPTS). Portanto, o objetivo dessa revisão crítica é avaliar a eficácia dos exercícios específicos no tratamento da EIA considerando os estudos mais recentes publicados nos últimos seis anos.

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 Design

Estudo de revisão de literatura, com o objetivo de identificar artigos científicos que investigaram a eficácia dos exercícios específicos para o tratamento da Escoliose Idiopática do Adolescente (EIA) considerando apenas os ensaios clínicos aleatorizados publicados nos últimos seis anos.

### 2.2 Estratégia de Busca

A pesquisa de literatura foi realizada nas bases de dados eletrônicas Physiotherapy Evidence Database (PEDro) e MEDLINE via Pubmed. O termo de busca utilizado na base PEDro foi “scoliosis”, e os termos utilizados na base MEDLINE foram “scoliosis exercises”, “scoliosis schroth” e “scoliosis seas”.

### 2.3 Critérios de Inclusão e Exclusão

Os estudos que foram considerados elegíveis foram os ensaios clínicos aleatorizados publicados em inglês e português. Os estudos que compararam alguma forma de exercício fisioterapêutico específico para escoliose (PSSE) como a abordagem Schroth (Alemanha), SEAS (Itália) e outros tipos de exercícios específicos com um grupo controle (definido como placebo, cuidado usuais ou qualquer outra intervenção conservadora, incluindo o uso de órtese, outros tipos de exercícios não específicos) foram considerados elegíveis. Foram considerados ainda como critério de inclusão estudos que recrutaram adolescentes diagnosticados com a escoliose idiopática do adolescente, com idade entre 10 e 18 anos, e que tenham utilizado como desfecho ângulo de Cobb ( $> 5$  graus), qualidade de vida, intensidade da dor e percepção da autoimagem corporal. Foram excluídos da revisão estudos publicados anteriormente ao ano de 2014.

### 2.4 Qualidade Metodológica

PEDro é a base de dados mais abrangente em estudos que testam a eficácia das intervenções fisioterapêuticas, em que são indexados estudos controlados aleatorizados, e esses possuem sua qualidade metodológica e descrição estatística analisadas por meio de sua escala de qualidade.

O objetivo da escala de qualidade PEDro é auxiliar os usuários da base de dados PEDro quanto à qualidade metodológica dos ECAs, bem como avaliar a descrição estatística,

isto é, se o estudo contém informações estatísticas mínimas para que os resultados possam ser interpretáveis (SHIWA e COL., 2011).

Os estudos utilizados neste trabalho tiveram sua qualidade metodológica avaliada através da escala PEDro.

## 2.5 Extração e análise de dados

Serão extraídos de cada um dos estudos considerados elegíveis os dados sobre primeiro autor, ano de publicação, média de idade e tamanho amostral, período de acompanhamento, descrição da intervenção e do controle, dos desfechos e a nota PEDro dos artigos.

### 3 RESULTADOS

Para a presente revisão da literatura foi realizada buscas em duas bases de dados, PEDro e Medline. O fluxo de estudos dessa revisão está descrito na Figura 6. Foram achados um total de 231 artigos, sendo 20 duplicados nas duas bases de dados. Dos 211 artigos, após a leitura do título, foram excluídos 153 artigos. Após a leitura dos títulos e dos resumos, 25 estudos foram potencialmente elegíveis. Mas, após a leitura completa do texto 19 estudos foram excluídos restando apenas 6 artigos dentro dos critérios de exclusão propostos.

As características dos estudos incluídos estão descritas no Quadro 1. Considerando os dados dos seis estudos incluídos, a média do tamanho amostral foi de 46,8 participantes com idade variando entre 10 e 18 anos. Os estudos incluídos foram publicados entre 2014 e 2018, sendo conduzidos em diversos países, como: China, Turquia, Itália, Canadá e Coreia do Sul. A duração dos programas de acompanhamento dos estudos variou de 2,5 (GUR e COL., 2017) a 80 meses (MONTICONE e COL., 2014). A maioria dos estudos reportaram perda amostral dos participantes durante o estudo (SCHREIBER e COL., 2015; MONTICONE e COL., 2014; KIM e COL., 2016 e KURU e COL., 2015), sendo que apenas dois estudos não reportaram perda amostral significativa durante o acompanhamento (NOH e COL., 2014; GUR e COL., 2017). Dois estudos, Schreiber e Col., 2015 e Monticone e Col, 2014, utilizaram estratégias para aumentar a taxa de adesão ao tratamento, como o uso de diários de exercícios preenchidos diariamente pelos pais e semanalmente por um terapeuta.

Em relação a intervenção a maioria dos estudos mencionaram os detalhes na sua descrição (Quadro 1). Foi citado o número de sessões, a duração, se foi supervisionado por fisioterapeuta experiente, quais as instruções foram passadas aos participantes e em qual abordagem específica para escoliose (PSEE) foi baseado o tratamento no grupo experimental.

Sobre os desfechos clínicos e resultados do grupo intervenção em relação ao grupo controle, os estudos mostraram diferença significativa não somente no ângulo de Cobb, mas em outros desfechos importantes no tratamento da escoliose. Ocorreram mudanças significativas no ângulo de rotação do tronco (MONTICONE e COL., 2014), nos domínios do SRS-22 (dor, função, autoimagem, saúde mental), na resistência das costas (Teste de Biering-Sorensen) e qualidade de vida (SCHREIBER e COL., 2016).

Na descrição das intervenções pode se observar a heterogeneidade dos programas em termos de duração e intensidade como também no tempo de acompanhamento dos pacientes. No estudo de Monticone e Col., 2014, por exemplo, os exercícios no ambulatório são realizados uma vez por semana com mais 30 minutos de sessões domiciliares duas vezes

por semana, num tempo médio de atendimento de 42,8 meses. Já no estudo de Kim e col., 2016, cada sessão era realizada por 60 minutos, 3 vezes por semana, durante 12 semanas.

As notas PEDro de cada artigo foram mencionadas com o objetivo de mostrar a qualidade metodológica dos estudos. A pontuação média dos estudos foi de 6,16 pontos (DP=1,34), de um total de 10 pontos possíveis. De acordo com essa pontuação, esses estudos podem ser considerados de média qualidade, mas precisamos ter mais estudos para concluir esta afirmação. A melhor nota PEDro foi do estudo de Schreiber e Col., 2016, com nota 8/10. Nesse estudo, foram feitas análises separadas e conduzidas para cada resultado, para garantir que o melhor conjunto de covariáveis fosse selecionado, obedecendo o critério 8 da escala de qualidade PEDro (mensurações de pelo menos um resultado-chave foram obtidas em mais de 85% dos sujeitos inicialmente distribuídos pelos grupos).

#### *Método Schroth*

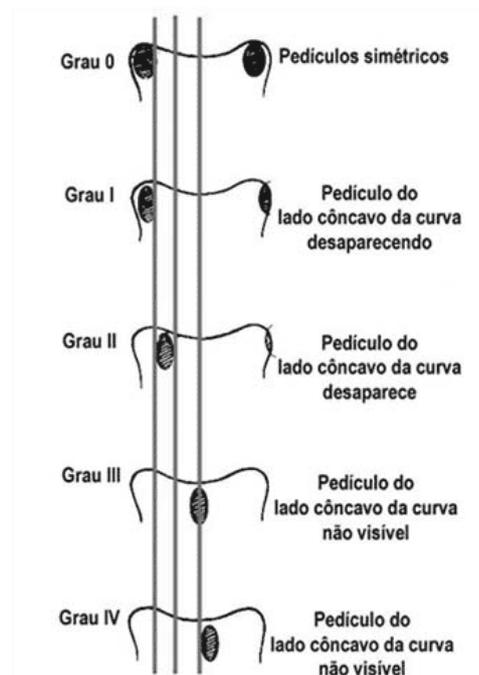
Quatro ensaios clínicos incluídos investigaram o método Schroth (SCHREIBER e COL., 2015; NOH e COL., 2014; KURU e COL., 2015 e KIM e COL., 2016).

Schreiber e Col., 2015, tiveram como objetivo determinar o efeito dos exercícios de Schroth combinados com o padrão de atendimento nos resultados de qualidade de vida e resistência dos músculos das costas em comparação com o padrão de atendimento isolado em pacientes com EIA. Esse estudo analisou desfechos como dor, autoimagem e resistência dos músculos das costas (Teste de Biering – Sorensen). Os achados mostraram que o grupo experimental (exercícios de Schroth + padrão de atendimento) melhoraram os escores de dor, resistência dos músculos das costas após 3 meses e os escores de autoimagem (SRS-22) após 6 meses de intervenção. Exercícios de Schroth não tiveram efeito significativos na redução do ângulo de Cobb.

Noh e Col., 2014, compararam os efeitos terapêuticos de uma técnica corretiva vertebral tridimensional (CST) com um programa de exercícios convencional (CE) na curvatura espinhal alterada e na qualidade de vida relacionada à saúde em pacientes com EIA. Essa nova técnica corretiva 3D foi desenvolvida baseada nos conceitos do método Schroth, projetada para restaurar o desequilíbrio muscular e o desalinhamento espinhal associados no plano frontal, sagital e transversal. O estudo avaliou os efeitos da intervenção (CST) comparado com um programa de exercícios convencional (2D) no ângulo de Cobb, na cifose torácica, na lordose lombar, na inclinação sacral, na inclinação pélvica, na rotação vertebral e na qualidade de vida em adolescentes com EIA, utilizando análises de imagem radiográficas (baseada na técnica Nash & Moe) (Figura 4) e do questionário SRS-22. Os

achados do estudo sugerem que o grupo experimental (CST) comparado ao grupo controle (CE) mostrou aprimoramentos no alinhamento do plano transversal, na autoimagem e na satisfação com o manejo da doença mais favoráveis no grupo CST do que no CE. Os dois programas foram eficazes para melhora do alinhamento da coluna vertebral e na diminuição do ângulo de Cobb.

Figura 4. Método Nash & Moe



Legenda: Método Nash & Moe para medição da rotação vertebral. Esse método é baseado na relação entre os pedículos vertebrais e o centro do corpo vertebral nas radiografias AP sendo a rotação classificada com 5 diferentes graus de acordo com o afastamento dos pedículos. Medida confiável que mede o grau de deformidade no plano transversal.

Kurue Col., 2015, compararam a eficácia dos exercícios tridimensionais de Schroth (3D) entre 3 grupos randomizados com total de 45 sujeitos. O programa de exercícios específicos de Schroth sob supervisão do fisioterapeuta (grupo exercícios), o programa de exercícios específicos Schroth realizados em casa (grupo domiciliar) e o grupo controle em que os indivíduos estavam sob observação simples. Todos os pacientes foram avaliados antes do estudo. Analisaram o ângulo de Cobb (Método de Cobb), ângulo de rotação do tronco (escoliômetro) e a proeminência das costelas (Teste de Adam, usando duas régua rígidas). Avaliaram as pontuações do questionário SRS-23 (apresenta 22 itens idênticos ao SRS-22, mas com uma pergunta adicional sobre imagem corporal). Os achados mostraram que o grupo

de exercícios é superior ao grupo domiciliar e ao grupo controle. A escoliose mostrou progressão no grupo domiciliar e no grupo controle. Houve diferenças significativas das alterações do ângulo de Cobb entre os 3 grupos ( $P=0,003$ ). O estudo foi capaz de mostrar que a supervisão de um fisioterapeuta é eficaz e essencial para retardar ou interromper a progressão da escoliose, diminuir os ângulos de Cobb e de rotação e melhorar a imagem corporal.

Kim e Col., 2016, compararam o efeito dos exercícios de Schroth com os efeitos do Pilates no ângulo de Cobb e na distribuição do peso corporal em adolescentes com EIA. Um total de 24 pacientes foram aleatorizados em 2 grupos, grupo experimental (com exercícios específicos de Schroth) e grupo controle (Pilates). Os resultados mostraram efeitos significativos no ângulo de Cobb para os 2 grupos ( $P<0,05$ ). Na distribuição de peso (referente a diferença entre os lados côncavo e convexo) houve diferença significativa no grupo experimental ( $P<0,05$ ) e no grupo controle não houve diferença significativa ( $P>0,05$ ). A comparação intergrupos mostrou que o grupo Schroth demonstrou alterações significativas no ângulo de Cobb e na distribuição de peso em comparação com o grupo Pilates ( $P<0,05$ ).

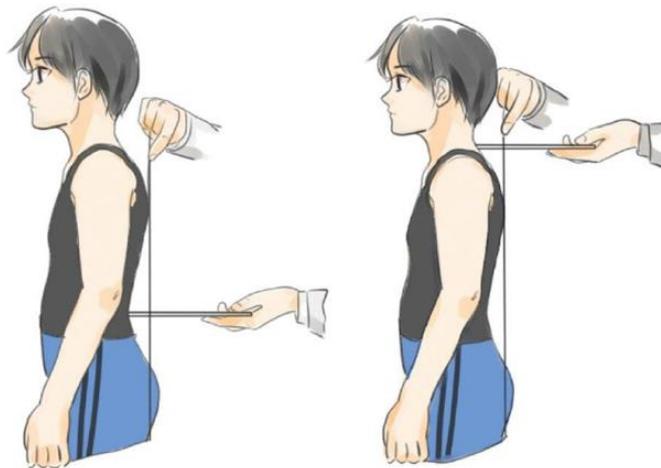
Portanto, dos 4 ensaios clínicos que investigaram os exercícios baseados no Método Schroth, 3 estudos (NOH e COL., 2014, KURU e COL., 2015 e KIM e COL., 2016) foram eficazes para reduzir o ângulo de Cobb. Schreiber e Col., 2015, melhoraram os escores de dor e autoimagem após 6 meses de intervenção.

#### *Método SEAS*

Dois ensaios clínicos investigaramo método SEAS, que é uma técnica de autocorreção 3D ativa específica (LIANG e COL., 2018; MONTICONE e COL., 2014).

Liang e Col., 2018, mostraram através de um protocolo para um ECR a eficácia do exercício tridimensional integrado no ângulo de Cobb, no ângulo de rotação do tronco, no perfil sagital (Figura 5) e na qualidade de vida nos adolescentes com EIA. O estudo incluiu um total de 42 pacientes distribuídos aleatoriamente num grupo experimental (exercícios específicos baseados no método SEAS) e num grupo controle (padrão de atendimento de acordo com critérios SRS, observação para pacientes entre 10 e 25 graus). Os participantes do grupo controle participaram das avaliações e não das sessões de terapia. O estudo fala da importância da supervisão de conformidade. Este estudo mostra que se considerarmos que a intervenção é eficaz para melhorar o ângulo de Cobb, terá um impacto positivo para justificar a mudança na prática clínica convencional.

Figura 5. Medida do índice sagital com linha de prumo



Legenda: Medida do índice sagital consiste na soma das distâncias da linha de prumo de C7 e L3; um valor menor que 60 mm é considerado retificado; de 60 a 90 mm está na faixa normal; enquanto um valor maior que 60 mm é um indicativo de cifose.

Fonte: Liang e Col., 2018.

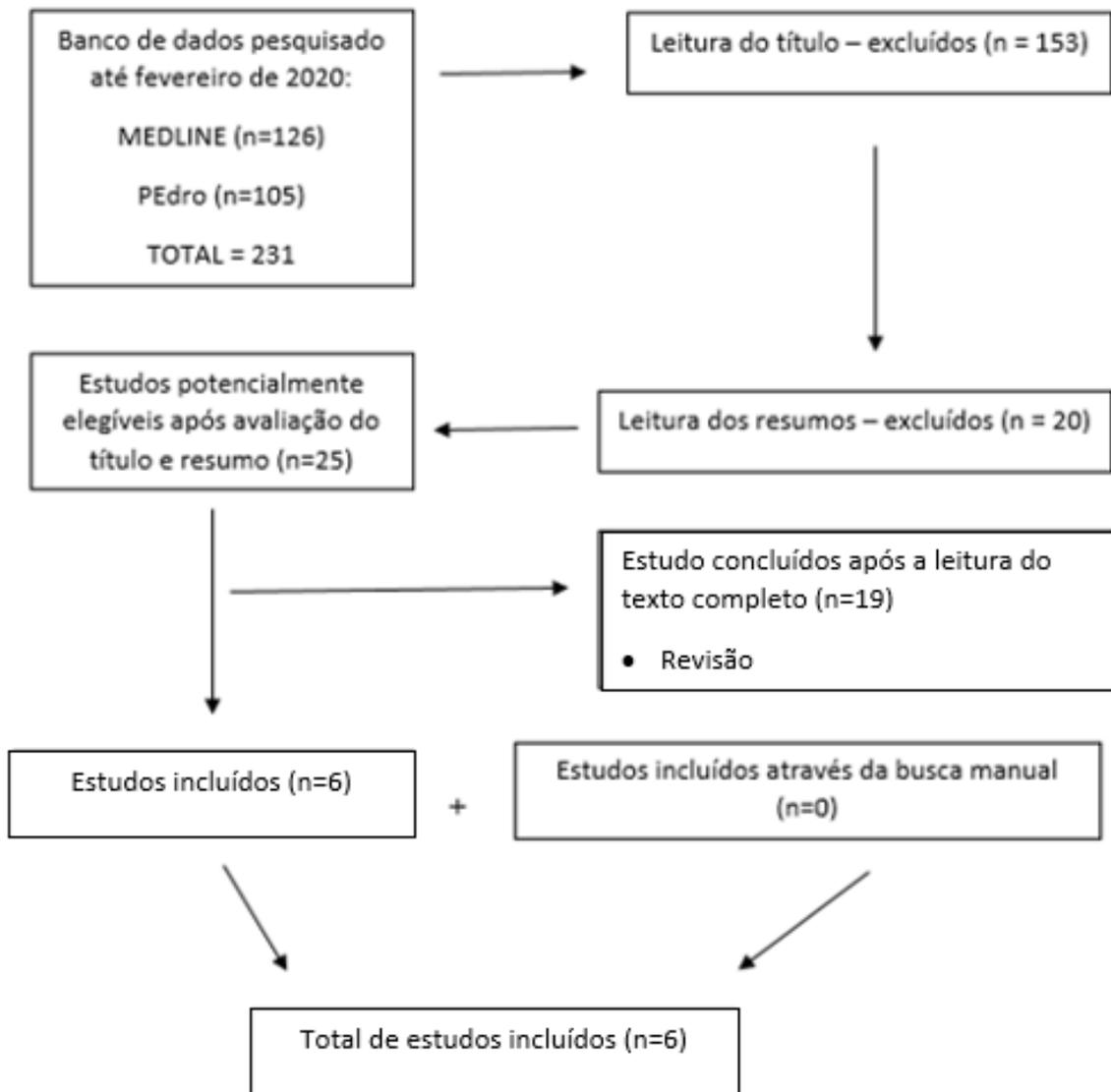
Monticone e Col., 2014, avaliaram o efeito de um programa de autocorreção ativa orientados a tarefas sobre as deformidades da coluna vertebral e na qualidade de vida relacionado à saúde (HRQL) em pacientes com EIA leve (ângulo de Cobb  $< 25^\circ$ ). Um total de 110 indivíduos foram distribuídos aleatoriamente para um grupo experimental (com exercícios específicos SEAS) ou para um grupo controle (exercícios espinais tradicionais). Os desfechos analisados foram o ângulo de Cobb, ângulo de rotação (deformidade superficial) e qualidade de vida em todos os pacientes. O grupo experimental foi submetido a um programa específico de exercícios baseados na autocorreção ativa adaptada ao tipo de curva do paciente (deflexões seletivas das vertebrae e correções sagitais resultando em desrotações horizontais das vertebrae), autocorreção durante tarefas orientadas (ao subir e descer escadas, por exemplo) e exercícios adicionais como caminhar em direções e velocidades diferentes para recuperar a coordenação e o equilíbrio. Estratégias cognitivo-comportamentais também foram implementados nesse programa. O grupo controle realizou um programa de exercícios gerais para a coluna vertebral. Os resultados desse estudo mostraram que um programa de reabilitação incluindo exercícios específicos e com estratégias adicionais é superior a um programa de exercícios tradicionais na redução das deformidades da coluna vertebral (redução de  $5^\circ$  no ângulo de Cobb) e no aprimoramento da qualidade de vida em pacientes com EIA leve.

Portanto, os dois ensaios clínicos que investigaram os exercícios baseados no Método SEAS foram capazes de reduzir o ângulo de Cobb dos pacientes com escoliose.

#### *Outros tipos de exercícios*

Gür e Col. 2017, propuseram investigar a eficácia do treinamento de estabilização dos músculos do core (transverso abdominal, multífidus e diafragma) na EIA. No total, 25 indivíduos foram distribuídos aleatoriamente em 2 grupos. O grupo experimental recebeu treinamento de estabilização além do tratamento tradicional da escoliose e o grupo controle recebeu somente reabilitação tradicional (treinamento físico e órtese). O programa tradicional incluiu exercícios respiratórios, treinamento da postura, exercícios de flexibilidade da coluna, exercícios de alongamento para os músculos envolvidos (especialmente para o lado côncavo da coluna) e exercícios gerais de fortalecimento para os principais grupos musculares do tronco, pelve e cintura escapular. O colete é um dos componentes mais importantes do tratamento tradicional em pacientes com EIA com curva acima de 20°. Os desfechos avaliados foram o ângulo de Cobb, o ângulo de rotação apical vertebral (AVR), assimetria do tronco com índice de simetria posterior do tronco, deformidade estética do tronco com a Escala de Percepção da Aparência do Tronco e qualidade de vida com o SRS-22. Os achados revelaram que numa comparação intergrupos melhorias significativamente maiores na rotação lombar e no domínio da dor da SRS-22. Não foram observadas diferenças significativas para o ângulo de Cobb, para a rotação, assimetria do tronco, deformidade estética do tronco e qualidade de vida entre os grupos. O estudo mostrou que a abordagem do grupo experimental pode ser promissora para mudanças positivas na AVR lombar.

Figura 6. Fluxograma de inclusão e exclusão dos estudos



Quadro 1. Síntese dos estudos incluídos

Estudo	Amostra	Descrição da Intervenção	Desfecho Clínico	Resultados	Nota PEDro
Monticone e col., 2014	Total n=110  Grupo experimental n=55 Perda no acompanhamento: 5 Média de idade: 12,5 (1,1) anos F: 39 M: 16  Grupo controle n=55 Perda no acompanhamento: 7 Média de idade: 12,4 (1,1) anos F: 41 M: 14	Grupo experimental Exercício ativo de auto correção + exercícios sob medida (tolerados) + estratégias cognitivo comportamentais + educação ergonômica 60 minutos de sessões ambulatoriais realizadas 1x/semana + 30 minutos de sessões domiciliares 2x/semana  Tempo médio de atendimento = 42,8 meses  Grupo Controle Exercícios gerais para mobilização espinhal 60 minutos de sessões ambulatoriais + 1x/semana + 30 minutos de sessões domiciliares 2x/semana	Ângulo de Cobb	O treinamento no grupo experimental levou a uma melhora significativa (diminuição do ângulo de Cobb > 5°), enquanto o grupo controle permaneceu estável	7/10
Kim e col., 2016	Total n=24  Grupo experimental n=12 Perda no acompanhamento: 0 Idade: 15,6 (1,1) anos F: 12 M: 0  Grupo controle n=12 Perda no acompanhamento: 0 Idade: 15,3 (0,8) anos F: 12 M: 0	Grupo experimental Os exercícios específicos (Schroth) foram realizados 3x/semana durante 12 semanas Cada sessão de 60 minutos consistia em preparação (caminhada e exercícios respiratórios por 10 minutos + alongamento peitoral por 5 minutos  Grupo Controle 60 minutos de Pilates aplicado com alongamento do tronco com exercícios respiratórios 3x/semana por 12 semanas	Ângulo de Cobb	Ângulo de Cobb mostrou diferenças significativas (p < 0,05) entre e dentro do grupo e para ambos os grupos, mas foram relatadas outras melhorias para o grupo intervenção em 12 semanas	5/10
Gür e col., 2017	Total n=25  Grupo Experimental (GE) n=12 M: 1 F: 11 Idade: 14,2 (1,8)	O grupo experimental ou grupo estabilização recebeu estabilização do core, além da reabilitação tradicional. O grupo controle recebeu somente exercícios tradicionais.	Ângulo de Cobb	Não foram observadas diferenças significativas para o ângulo de Cobb entre os dois grupos. No entanto, tendências em direção à melhoria foram observadas em	7/10

	Grupo Controle (GC) n=13 F: 13 M: 0	Ambos os grupos realizaram exercícios diários em casa. Além de aparelhos personalizados para todos os pacientes (22 horas/dia). GE e GC, receberam 20 sessões, 1 hora, 2x/semana durante 10 semanas.		todas as medidas para os pacientes no grupo experimental (grupo estabilização)	
Kuru 2015/2016	Total n=45  Grupo Experimental 1: n=15 Perda no acompanhamento: 0 Idade: 12,9 (1,4) anos F: 14 M: 1  Grupo Experimental 2: n=15 Idade: 13,1 (1,7) anos F: 12 M: 3 Grupo Controle: n=15	Grupo E1: Exercícios supervisionados de Schroth + posição assimétrica rotacional com controle respiratório: 1,5 horas/dia, 60 min, 3x/semana por 6 semanas + programa domiciliar  Grupo E2: Programa domiciliar Schroth + posição assimétrica rotacional com controle respiratório, 18 sessões por 6 semanas	Ângulo de Cobb (GE1: 10 – 60°) (GE2: 10 – 60°)	O Cobb (-2,53°, p=0,003) diminuiu significativamente, indicando uma melhora no grupo de exercícios clínicos em comparação aos outros grupos. O programa de exercício de Schroth aplicado na clínica sob supervisão do fisioterapeuta foi superior aos grupos de exercícios e controle em casa. E que a escoliose progrediu no grupo controle (que não recebeu tratamento)	6/10
Schreibere col., 2015/2016	Total n=50  Grupo experimental n=25 Perda durante o acompanhamento: 4 Idade: 13,5 (12,7 p/ 14,2) anos F: 23 M: 2  Grupo controle n=25 Perda durante o acompanhamento: 2 Idade: 13,3 (12,7 p/ 13,9) anos F: 24 M: 1	O grupo experimental (Schroth) recebeu atendimento supervisionado com 5 sessões individuais de 1 hora nas duas primeiras semanas, durante as quais os participantes foram instruídos em seu programa de exercícios em casa (de 30 a 45 minutos) além do padrão de atendimento O grupo controle recebeu apenas o padrão de atendimento, consistindo em observação ou órtese rígida	Ângulo de Cobb	O paciente em tratamento com exercícios específicos (Schroth) perceberam melhora do estado das costas, mesmo que o ângulo de Cobb não melhorasse além do limite convencionalmente aceito de 5° (como equilíbrio postural, sinais e sintomas de escoliose)	8/10
Noh 2014	Total n=32	O GE foi submetido à	Ângulo	O grupo experimental	4/10

F: 26 M: 6	técnica corretiva espinhal + exercícios específicos Schroth + técnicas de estabilização do core.	de Cobb	com a técnica corretiva espinhal (TCE) apresentou melhora no ângulo de Cobb (p=0,003) e rotação vertebral (p=0,000) em comparação com o controle.
Grupo Experimental n=16 Idade: 13,8 (2,8) F: 12 M: 4	O GC foi submetido terapia de exercícios convencionais (alongamento + estabilização do core + fortalecimento de MMII + fortalecimento muscular da coluna + treinamento motor sensorial para melhorar desequilíbrio da coluna + alinhamento postural).		
Grupo Controle n=16 Idade: 14,9 (2,3) F: 14 M: 2			
Média de idade: (14,34 ± 2,6 anos)			
Perda no acompanhamento não foi mencionada	Ambas 60 min por sessão, 2 a 3x/semana, durante 3,5 a 4 meses.		

---

## 4 DISCUSSÃO

O principal objetivo dessa revisão foi identificar ensaios clínicos que investigaram a eficácia dos exercícios específicos para o tratamento da escoliose idiopática do adolescente. Nossos resultados mostraram que a maioria dos estudos que investigaram os exercícios específicos, como o método Schroth e o SEAS, foram eficazes para reduzir o ângulo de Cobb. Exercícios de estabilização investigados por um único estudo (GÜR e COL., 2017), não apresentou resultados semelhantes aos outros estudos para o desfecho ângulo de Cobb.

É importante ressaltar que dentre os estudos que investigaram o método Schroth, o único estudo em que o método Schroth não foi capaz de alterar o ângulo Cobb reportou resultados favoráveis relacionados aos sintomas de dor e autoimagem. Esses achados dão suporte a importância dos exercícios específicos na percepção e imagem corporal dos pacientes em relação a escoliose (SCHREIBER e COL., 2016). Esse resultado reforça a importância dessa intervenção não apenas para a correção da deformidade, mas também os seus efeitos psicológicos e na auto estima de pacientes com EIA. Outro ponto parece ser a importância da supervisão do fisioterapeuta na prescrição e no acompanhamento do tratamento para retardar ou interromper a progressão da escoliose, diminuir os ângulos de Cobb e de rotação e a melhorar a imagem corporal. O estudo de Kuru e Col., 2015, mostrou superioridade do *Método Schroth* quando aplicado na clínica sob supervisão do fisioterapeuta foi superior aos grupos de exercício e controle domiciliares

Não existe ainda na literatura um consenso a intensidades e duração da intervenção (RIGO e COL., 2003 *apud* SCHREIBER e COL., 2015; OTMAN e COL., 2008 *apud* SCHREIBER e COL., 2015 e NEGRINI e COL., 2008 *apud* SCHREIBER e COL., 2015). Dentre os estudos incluídos nessa revisão, os programas variaram a frequência semanal entre 1 a 3 vezes e a duração do tratamento entre 2,5 a 80 meses. A metodologia e a supervisão da execução dos exercícios, bem como a duração do acompanhamento ou a duração do período de tratamento foram muito heterogêneos nos estudos incluídos. As conclusões sobre esses dados nos estudos são difíceis. O efeito terapêutico do exercício na escoliose parece ser dependente de uma supervisão e monitoramento rigorosos do desempenho (SOLBERG G e COL., 2008 *apud* KURU e COL., 2015).

Além disso, os estudos apresentam outras limitações e dificuldades. O número de estudos não é suficiente e a qualidade questionável. Como foi mostrado, os artigos tiveram notas do PEDro entre 4 e 8, mostrando várias limitações, necessitando de mais estudos com alta qualidade metodológica. Vários pontos valem a pena serem discutidos para melhora e

continuidade de estudos de qualidade dentro do universo da escoliose idiopática do adolescente. O acompanhamento dos pacientes a longo prazo é uma limitação importante. Dentre os seis estudos dessa revisão, somente o estudo de Monticone e Col., 2014 fizeram um acompanhamento de um ano após o término da intervenção. Outro ponto é o tamanho amostral, Liang e Col., 2018 mostraram que, para se detectar uma diferença entre os grupos de 5° no ângulo de Cobb, seriam necessários 21 pacientes por grupo. Os estudos de Kim e Col., 2016, Gür e Col., 2017 e Noh e Col., 2014 não seguiram esse cálculo. Outro ponto a ser discutido se refere a idade dos participantes. Houve diferenças nos resultados das pontuações de questionários em participantes com idades diferentes. Os participantes de 10 a 11 anos tiveram melhor pontuação no questionário de aparência da coluna vertebral (SAQ). Esse questionário mensura a percepção do paciente em relação a sua deformidade através de 20 perguntas, incluindo desenhos padronizados (avalia deslocamento do tronco, cintura, cifose, proeminência, tórax, ombros, geral e curva). Os participantes mais velhos (> 11 anos) tiveram pior pontuação total no SRS-22 (lembrando que é um questionário de 22 perguntas de qualidade de vida relacionado a escoliose que avalia 5 domínios: função, dor, autoimagem, saúde mental e satisfação com o cuidado). Essas diferenças ocorreram porque provavelmente os pacientes mais jovens podem ainda não estar sensibilizados com a percepção de seus sinais e sintomas de posturas ou escoliose em uma idade mais precoce (SCHREIBER e COL., 2015). Com isso, questiona-se a homogeneidade entre esses estudos assim como as pontuações obtidas pelos questionários. O SRS-22 e SAQ foram projetados originalmente para pacientes tratados cirurgicamente. Na verdade, não existem questionários alternativos validados e mais responsivos capazes de capturar melhorias em curvas <45° e tratados de forma conservadora (SCHREIBER e COL., 2015). Conclui-se que é importante desenvolver uma ferramenta específica para esse grupo de pacientes em estudos futuros.

Contudo, esses problemas são insuficiências comuns nos estudos de exercícios para escoliose, por exemplo, nenhum estudo foi capaz de usar um tratamento comparado com exercício placebo. É preciso ter cuidado ao interpretar os achados dos estudos atuais onde os fisioterapeutas não podem ficar cegos há hipótese do estudo, e conseqüentemente, podem influenciar as expectativas dos pacientes muito bem observado por Monticone e Col., 2014. Dor e autoimagem são resultados subjetivos, medi-los em escalas subjetivas como SRS-22 e SAQ é uma estratégia apropriada. Já medidas objetivas como ângulo de Cobb e medida de postura são avaliadas usando procedimentos quantitativos e objetivos (Método Cobb, escoliômetro, Método Nash & Moe para medida da rotação vertebral e medida de índice

sagital). É importante lembrar que os benefícios dos exercícios específicos nos estudos apresentados se aplicam a uma pequena população em tratamento conservador para EIA leve.

## **5 CONCLUSÃO**

Os ensaios clínicos randomizados forneceram evidências de que os exercícios específicos podem ser eficazes no tratamento de pacientes com EIA com curvas leves e moderadas (BERDISSHEVESKY e COL.). Apesar das crescentes evidências de alta qualidade, há uma necessidade de padronização dos métodos de pesquisa reconhecido pela SOSORT e SRS (NEGRINI e COL., 2018). De acordo com Noh e Col., 2014, na maioria dos estudos, os exercícios corretivos da coluna vertebral focam na diminuição e alívio de fatores de risco da deformidade espinhal unidimensional ou bidimensional e não tem como foco específico fatores de risco multidimensionais associados à EIA. Futuros estudos de alta qualidade metodológica são necessários para atestar a real eficácia dos exercícios específicos no tratamento da EIA.

## REFERÊNCIAS

- BERDISHEVSKY, H; LEBEL, VA; BETTANY-SALTIKOV, J; RIGO, M; LEBEL, A; HENNES, A; ROMANO, M; BIAŁEK, M; M'HANGO, A; BETTS, T; de MAUROY, JC; DURMALA, J. Physiotherapy scoliosis-specific exercises - a comprehensive review of seven major schools. **Scoliosis Spinal Disord**, v. 4, n. 11, p. 20, 2016. doi: 10.1186/s13013-016-0076-9.
- GÜR, G; AYHAN, C; YAKUT, Y. The effectiveness of core stabilization exercise in adolescent idiopathic scoliosis: A randomized controlled trial. **Prosthet Orthot Int.**, Jun v. 41, n. 3, p. 303-310, 2017. doi: 10.1177/0309364616664151.
- KIM, G; HWANGBO, PN. Effects of Schroth and Pilates exercises on the Cobb angle and weight distribution of patients with scoliosis. **J Phys Ther Sci.**, v. 28, n. 3, p. 1012-5, 2016. doi: 10.1589/jpts.28.1012..
- KURU, T; YELDAN, İ; DERELI, EE; ÖZDİNÇLER, AR; DIKICI, F; ÇOLAK, İ. The efficacy of three-dimensional Schroth exercises in adolescent idiopathic scoliosis: a randomised controlled clinical trial. **Clin Rehabil.**, v. 30, n. 2, p. 181-90, 2016. doi: 10.1177/0269215515575745.
- LIANG J, ZHOU X, CHEN N, LI X, YU H, YANG Y, SONG Y, DU Q. Efficacy of three-dimensionally integrated exercise for scoliosis in patients with adolescent idiopathic scoliosis: study protocol for a randomized controlled trial. **Trials**, v. 19, n. 1, p. 485, 2018. doi: 10.1186/s13063-018-2834-x.
- MONTICONE, M., AMBROSINI, E., CAZZANIGA, D. *et al.* 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 randomised controlled trial. **Eur Spine J.**, n. 23, p. 1204–1214, 2014. <https://doi.org/10.1007/s00586-014-3241-y>
- NEGRINI S, DONZELLI S, AULISA AG, CZAPROWSKI D, SCHREIBER S, de MAUROY JC, DIERS H, GRIVAS TB, KNOTT P, KOTWICKI T, LEBEL A, MARTI C, MARUYAMA T, O'BRIEN J, PRICE N, PARENT E, RIGO M, ROMANO M, STIKELEATHER L, WYNNE J, ZAINA F. 2016 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. **Scoliosis Spinal Disord.**, v. 10, n.13, p. 3, 2018. doi: 10.1186/s13013-017-0145-8.
- NEUMANN, DONALD A. Esqueleto Axial: Osteologia e Artrologia. *In*: NEUMANN, DONALD A. **Cinesiologia do Aparelho Músculoesquelético: Fundamentos para Reabilitação**. 2. ed. Elsevier, 2011. Cap. 9, p. 369.
- NOH DK, YOU JS, KOH JH, KIM H, KIM D, KO SM, SHIN JY. Effects of novel corrective spinal technique on adolescent idiopathic scoliosis as assessed by radiographic imaging. **J Back Musculoskelet Rehabil.**, v. 27, n. 3, p. 331-8, 2014. doi: 10.3233/BMR-130452. PMID: 24361823.

SCHREIBER, S; PARENT, EC; MOEZ, EK; HEDDEN, DM; HILL, D; MOREAU, MJ; LOU, E; WATKINS, EM; SOUTHON, SC. The effect of Schroth exercises added to the standard of care on the quality of life and muscle endurance in adolescents with idiopathic scoliosis-an assessor and statistician blinded randomized controlled trial: "SOSORT 2015 Award Winner". **Scoliosis.**, n. 10, p. 24, 2015. doi: 10.1186/s13013-015-0048-5.

SHIWA, Sílvia Regina *et al.* PEDro: a base de dados de evidências em fisioterapia. **Fisioter. mov. (Impr.)**, Curitiba, v. 24, n.3, p. 523-533, set. 2011. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-51502011000300017&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-51502011000300017&lng=pt&nrm=iso). <https://doi.org/10.1590/S0103-51502011000300017>.

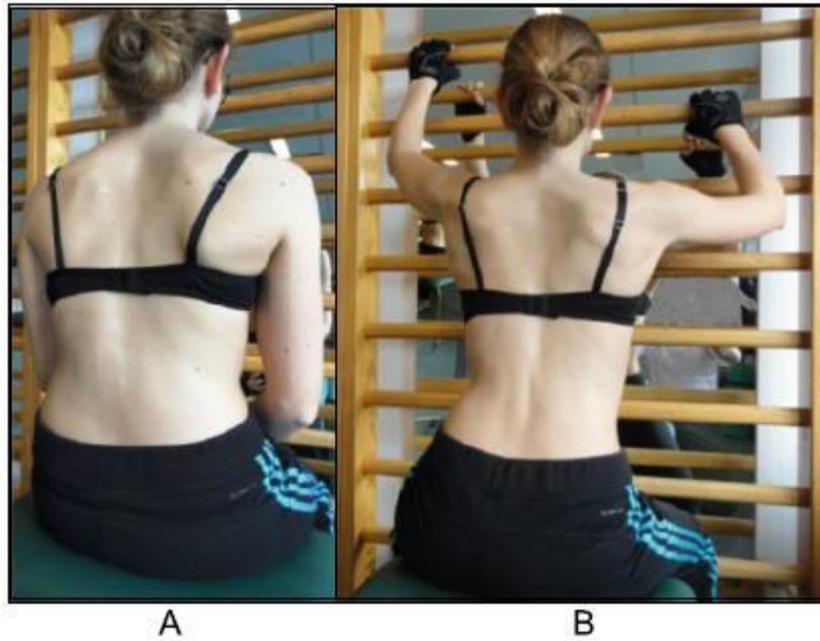
## ANEXOS

Esta parte do trabalho propõe ilustrar alguns dos PSSE mais citados nos artigos científicos. Os parágrafos abaixo são citações do artigo Berdishevsky e Col., 2016.

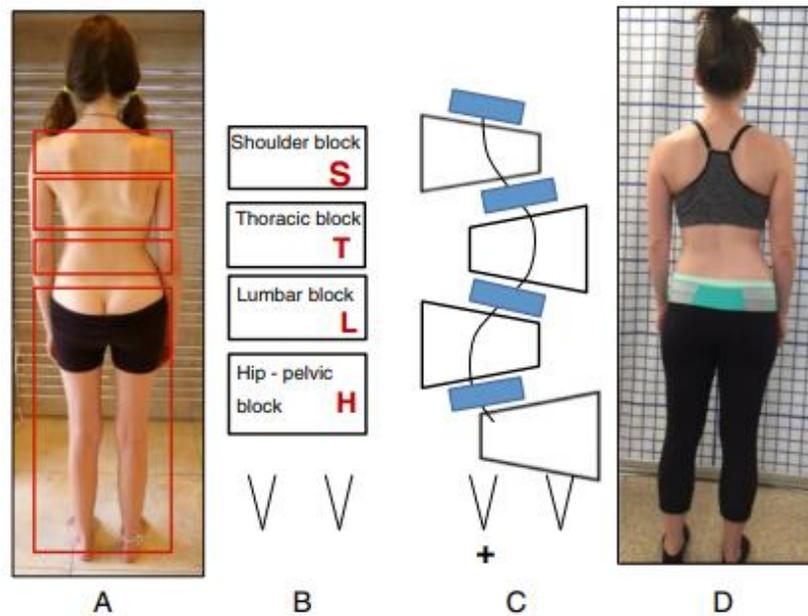
No método Schroth existem 5 correções pélvicas que são assumidas antes da execução dos principais princípios de correção, que garantem que a pelve esteja melhor alinhada com o tronco antes das principais correções. Os 5 princípios do Método Schroth são: alongamento automático (detorsão); deflexão; derrotação; respiração rotacional e estabilização. O exercício “50 x Pezzibal” funciona no auto alongamento automático e ativação dos músculos do tronco que forçam as convexidades no tronco “para frente e para dentro” e as concavidades “para fora e para trás” (Figura A). É importante acrescentar que o Método Schroth possui um sistema de classificação em que fornece a direção do desvio lateral e rotação dos principais blocos corporais importantes (curvas principais) e uma orientação clara para o plano de terapia padronizado, que inclui diagrama da terapia, programa de exercícios domiciliares e técnica de mobilização necessária. Esse sistema divide o corpo em “blocos”, essa descrição ajuda explicar as alterações escolióticas como adaptações compensatórias. Os diferentes tipos de escoliose começam com a curva principal e são seguidos por curvas secundárias relevantes (Figura B). Um dos exercícios mais usados no Método Schroth é o exercício SAIL (Figura C).

O BSPTS é um método fisioterapêutico que pode ser definido como um plano de terapia de treinamento cognitivo, sensorio-motor e cinestésico para ensinar o paciente a melhorar sua postura e forma 3D da escoliose com base no pressuposto de que a postura da escoliose promove a progressão da curva, de acordo com o modelo de “ciclo vicioso”. No Método BSPTS, o paciente é ensinado a desmoronar as áreas de concavidade do tronco e reduzir as proeminências durante a aplicação desses princípios (Figura D).

O método SEAS é baseado em uma técnica de autocorreção ativa específica para escoliose realizada sem auxílio externo e incorporada a exercícios funcionais. É um método que se concentra em recuperar o controle postural e melhorar a estabilidade da coluna vertebral. Os exercícios envolvem a autocorreção 3D ativa através da educação do paciente aumentando sua conscientização sobre sua deformidade. Uma vez que o paciente está ciente de sua deformidade e das alterações necessárias para corrigi-la, é capaz de conscientemente fazer ajustes em sua postura para encontrar o melhor alinhamento possível da coluna vertebral nos três planos espaciais (Figura E).



**Figura A.** O exercício Schroth “50 x Pezziball” em que o paciente se senta em uma bola suíça na frente de um espelho (a) e executa a autocorreção 3D ativa usando a barra de parede (b)



**Figura B.** (a, b, c, d): Blocos corporais Schroth. O sistema Schroth de classificação da curva da escoliose é derivado do princípio de Schroth de dividir o corpo em " blocos do corpo ", como ilustrado anatomicamente (a) e esquematicamente (b). A escoliose faz com que os blocos do corpo se deformam, alterando sua forma geométrica de um retângulo (b) para um trapézio (c). Um paciente com uma grande escoliose lombar curva convexa esquerda tem um bloqueio lombar deslocado para a esquerda e um bloqueio hip-pélvico deslocado para a direita (d)

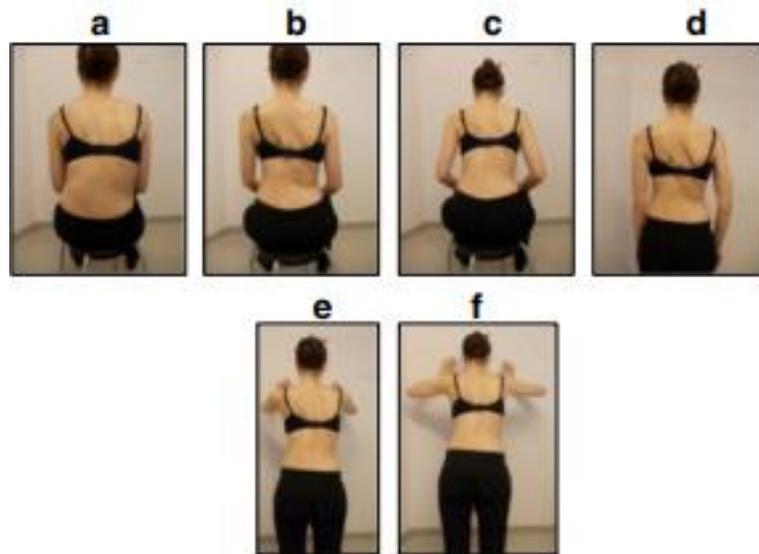


**Figura C.** O exercício Schroth “Sail”, em que o paciente fica em um rolo de espuma com dois polos e realiza estabilização ativa. O círculo vermelho representa a concavidade (lado fraco de acordo com Schroth). Durante a estabilização ativa, o paciente conscientemente expande a caixa torácica esquerda com a respiração direcional direita, abrindo o pulmão esquerdo colapsado, mantendo a correção postural 3D



**Figura D.** Paciente com uma grande curva de escoliose lombar-toracolombar esquerda com desvio pélvico direito realiza um exercício de pé bipolar aplicando os princípios de correção do BSPTS 1–5. As setas marrons claras representam a tração bilateral do ombro, necessária para a estabilização durante a autocorreção ativa. As setas azuis claras representam a contração bilateral do ombro, necessária para o alinhamento da medula espinhal.

A seta azul clara apontando para a pelve do paciente representa a correção pélvica da direita para a linha média, que é um exercício necessário quando o paciente tem uma grande curva de escoliose lombar ou toracolombar



**Figura E.**Princípios do SEAS de manter a autocorreção durante as atividades da vida diária, como sentar (a), sentar-se inclinando-se para a frente em preparação para ficar em pé e sentar-se (b, c), ficar em pé (d) e pousar parede (e, f)