ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE FERNANDO PESSOA

LICENCIATURA EM FISIOTERAPIA

Projeto de Graduação

Análise da eficácia dos métodos Schroth e Pilates na redução do ângulo de Cobb na escoliose idiopática do adolescente: Revisão Bibliográfica

Bilal Boubekeur
Estudante de Fisioterapia
Escola Superior de Saúde, FP
38957@ufp.edu.pt

Prof Doutora Luísa Amaral
Professora Adjunta
Escola Superior de Saúde, FP
lamaral@ufp.edu.pt

Porto, Maio de 2021

Resumo

Introdução: a escoliose é caracterizada por uma alteração estrutural anatómica tridimensional, avaliada através do ângulo de *Cobb*. A escoliose idiopática do adolescente (EIA) é um dos tipos de escoliose mais comum. **Objetivo:** analisar a eficácia dos métodos *Schroth* e *Pilates* na redução do ângulo de *Cobb* na EIA. **Metodologia:** a pesquisa foi feita a partir das bases de dados *PubMed* e *PEDro*, foram incluídos artigos publicados a partir de 2015, e avaliados metodologicamente segundo a escala *Critical Appraisal Skills Programme* (CASP). **Resultados:** nesta revisão foram incluídos 6 estudos, com 220 participantes com idades compreendidas entre 13 e 21 anos, sendo 186 do género feminino e 34 do género masculino. A aplicação do método *Schroth,* de um modo isolado ou associada a outras técnicas terapêuticas, assim como o método de *Pilates,* são efetivas na diminuição dos ângulos da curvatura. A sua efetividade aumenta quando são supervisionados por fisioterapeutas. **Conclusão:** a aplicação dos métodos *Schroth* e *Pilates* pode contribuir para a redução do ângulo de *Cobb* nas escolioses idiopáticas dos adolescentes.

Palavras-chave: escoliose idiopática, criança, adolescente, fisioterapia, tratamento convencional, método de *Schroth*, *Pilates*, prática baseada na evidência.

Abstract

Introduction: scoliosis is characterized by a three-dimensional anatomical structural alteration, assessed through the *Cobb* angle. Adolescent idiopathic scoliosis (AIS) is one of the most common types of scoliosis.

Objective: to analyze the effectiveness of the *Schroth* and *Pilates* methods in reducing the *Cobb* angle in AIS. **Methodology:** the research was carried out from the *PubMed* and *PEDro* databases. Articles published since 2015 were included and evaluated methodologically according to the *Critical Appraisal Skills Program (CASP)* scale. **Results:** 6 studies were included in this review, with 220 participants aged between 13 and 21 years old, 186 of whom were female and 34 who were male. The application of the *Schroth* method, in an isolated way or associated with other therapeutic techniques, as well as the *Pilates* method, are effective in decreasing the curvature angles. Their effectiveness increases when they are supervised by physical therapists. **Conclusion:** the application of the *Schroth* and *Pilates* methods can contribute to the reduction of the *Cobb* angle in adolescent idiopathic scoliosis.

Keywords: idiopathic scoliosis, child, adolescent, physiotherapy, physical therapy, conventional treatment, *Schroth* method, *Pilates*, evidence based practice.

Introdução

A escoliose é caracterizada por uma alteração estrutural anatómica, tridimensional, com uma ou mais curvaturas vertebrais (Weinstein et al., 2008). A sua direção, direita ou esquerda, é definida pela convexidade da curvatura principal, e a angulação é definida pela vértebra mais desviada e voltada em relação à linha média, chamada de vértebra apical (Wever, Veldhuizen, e Klein, 1999). A presença e a gravidade das curvaturas provocam alterações biomecânicas e fisiológicas ao longo do segmento do tronco (Ayhan, Unal, e Yakut, 2014). O tronco é o segmento central do corpo que controla o centro de gravidade e mantém a estabilidade postural. A escoliose estrutural é definida por uma curvatura, de pelo menos 10°, medida através da imagem radiológica ântero-posterior da coluna pelo ângulo de *Cobb*. Curvaturas com um ângulo de *Cobb* inferior a 10° são chamadas de "assimetria vertebral ", escolioses posturais ou funcionais (Ayhan, Unal, e Yakut, 2014).

Existem diferentes tipos de escoliose, idiopáticas ou não idiopáticas, podendo estas últimas serem causadas ou associada a outras condições subjacentes, como é o caso da escoliose neuromuscular, secundária à disfunção neuromuscular do sistema nervoso ou periférico, e geralmente observada em pessoas com distúrbios neurológicos e/ou músculo-esqueléticos subjacentes, como paralisia cerebral (Hresko, 2013). A escoliose também poderá ser de etiologia congénita, definida como uma alteração do alinhamento da coluna vertebral presente no nascimento, sendo responsável por 10% das deformidades escolióticas. A prevalência de anomalias vertebrais congênitas é estimada entre 0,5 e 1/1.000 nados vivos.

Quanto à escoliose idiopática, ela é um diagnóstico de exclusão para casos sem etiologia definida e é classificada de acordo com a idade de apresentação, podendo ser classificada como infantil (do nascimento aos 3 anos de idade), juvenil (4 e 9 anos) ou do adolescente (10 anos ou mais) (Birnbaum et al., 2002).

A escoliose idiopática do adolescente (EIA) é a forma mais comum de escoliose idiopática, responsável por 90% das escolioses idiopáticas (Konieczny, Senyurt e Krauspe, 2013). A EIA tem uma prevalência entre 0,47 e 5,2%, sendo três vezes mais frequente em adolescente do género feminino, comparativamente ao género masculino, e ocorre em jovens com idades compreendidas entre os 11 e 18 anos (Konieczny, Senyurt, e Krauspe, 2013).

A evolução clínica associada à escoliose idiopática infantil e juvenil parece ser diferente daquele observado na escoliose idiopática do adolescente, portanto essas condições são geralmente consideradas entidades particulares. Incidindo apenas no tipo de escolioses idiopática mais frequente, a EIA.

O tratamento precoce é recomendado durante a adolescência e a puberdade para prevenir a progressão da curvatura. A gravidade da escoliose é usualmente avaliada pela medição do ângulo de *Cobb*. Curvaturas até 25° são consideradas curvaturas ligeiras, enquanto curvaturas com um ângulo de *Cobb* igual ou superior a 45° são severas (Weinstein et al., 2008; Danielsson e Nachemson, 2003).

A escoliose idiopática tem efeitos negativos, que geralmente surgem quando a curvatura excede os 30° (Negrini, Hresko, O'Brien, e Price, 2015), tanto na saúde física e psicossocial, como com complicações pulmonares, dor, distúrbios psicológicos (Koumbourlis, 2006; Tones, Moss, e Polly, 2006), e funcionalidade limitada (Danielsson, e Nachemson, 2003). Do ponto de vista clínico, geralmente é aceite que curvaturas inferiores a 30° têm pouca probabilidade de progredir após a maturidade esquelética (Tan, Moe, Vaithinathan, e Wong, 2009), sendo o ângulo de *Cobb* o parâmetro mais importante na classificação da escoliose e, consequentemente, um dos fatores determinantes na escolha do tratamento (Uno, Wei e Hughes, 2014).

A intervenção ativa é necessária para prevenir e corrigir a progressão da EIA. Diferentes tratamentos estão disponíveis, variando de acordo com a gravidade da curvatura. Na América do Norte, a *Scoliosis Research Society* (SRS) desenvolveu diretrizes de cuidados padrão para pacientes com EIA, que incluem observação periódica dos adolescentes com curvaturas leves (10° a 25°), com baixo risco de progressão, para os quais a fisioterapia é recomendada como primeira linha de tratamento (Danielsson, e Nachemson, 2003). Para os adolescentes com curvaturas entre 25° a 45° é-lhes aconselhado o uso de ortótese ou colete corretivo, e para adolescentes com curvatura superiores 45° será a cirurgia a terapêutica de eleição. Alguns centros de escoliose são mais pró-ativos, começando a terapia com as curvaturas inferiores a 25°, pelo facto de já terem demonstrado alguma possibilidade de progressão (Scoliosis Research Society, 2021).

Apesar dos anos de pesquisa, uma revisão sistemática publicada em 2015 não encontrou modelos validados para orientar o tratamento da escoliose idiopática do adolescente (Noshchenko et al., 2015). De acordo com a *Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment* (SOSORT), a fisioterapia é considerada uma intervenção terapêutica que pode ser usada isoladamente ou em conjunto com outros procedimentos, como tratamento ortopédico e/ou correção cirúrgica (Negrini, Hresko, O'Brien, e Price, 2015).

O acompanhamento não cirúrgico da EIA inclui observação e tratamento conservador, e de acordo com Lenssinck et al. (2008) o efeito dos exercícios é promissor no tratamento

conservador da escoliose, dependendo da idade do paciente, grau de curvatura, região de desvio, pontuação de maturação de *Risser* (Janicki e Alman, 2007), e do risco de progressão da doença. O principal objetivo do tratamento da escoliose é interromper a progressão da curvatura. Terapias conservadoras, como exercícios fisioterapêuticos específicos para escoliose (PSSE), com ou sem colete externo concomitante, são utilizadas como alternativa para pacientes com curvatura inferior a 50º (Negrini et al., 2008).

Existe uma grande diversidade de métodos terapêuticos para realinhamento das escolioses. Um estudo realizado em 2015 mostrou que o tratamento com ortótese diminui a progressão da escoliose e pode reduzir a taxa de tratamento cirúrgico (Weinstein, Dolan, Wright, e Dobbs, 2013). As ortóteses podem induzir stresse, medo de lesões, desconforto, limitação de atividades, autoestima negativa e pode prejudicar a função pulmonar. É por isso que a ortótese noturna foi introduzida como uma alternativa à ortótese em tempo integral (Weinstein et al., 2013).

Outros métodos com exercício terapêutico são aplicados na presença de escolioses, tais como o método de *Schroth* e o de *Pilates.* O método *Schroth* inclui exercícios tridimensionais usados para o tratamento da escoliose. Esses exercícios fornecem estimulação sensório-motora e cinestésica, corrigindo, assim, os padrões posturais e respiratórios anormais presentes em pacientes com escoliose (Weiss, 2011). E, o método *Pilates* consiste em exercícios realizados com concentração, controlo de movimento e postura, os exercícios são realizados em ritmo respiratório, pois a respiração promove a ativação de músculos profundos do tronco (Latey, 2001).

Como a prevalência de escoliose em crianças e jovens é elevada, e os estudos não são unânimes quanto à utilização de um tratamento específico, torna-se pertinente confrontar os resultados dos dois métodos, *Schroth* e *Pilates*, a fim de observar qual dos métodos seria mais adequado de acordo com os diferentes benefícios.

Pelo anteriormente referido, o objetivo do presente estudo será analisar a eficácia dos métodos *Schroth* e *Pilates* na redução do ângulo de *Cobb* na escoliose idiopática do adolescente.

Metodologia

Para esta pesquisa foram utilizadas duas bases de dados, *Pubmed* e *PEDro*, para obter artigos relacionados com a utilização dos métodos *Schroth* e *Pilates* na redução do ângulo de *Cobb* na escoliose idiopática do adolescente. Os artigos foram publicados a partir de 2015. As palavras-chave foram só em inglês para evitar que os artigos não respondam à elegibilidade da pesquisa, e foram as seguintes conjugações: "*idiopathic scoliosis*", "i*diopathic scoliosis AND physiotherapy*","*scoliosis AND evidence based practice"*, "*scoliosis Schroth method"*, assim como "*idiopathic scoliosis" and (physiotherapy or physical therapy or conventional treatment) and child**, "*effects of Schroth and Pilates in Idiopathic Scoliosis".*

Critérios de seleção

Os critérios de inclusão foram os seguintes: adolescentes com idades entre 10 e 21 anos de ambos os géneros, com escoliose idiopática e não submetidos a cirurgia; artigos que avaliem os métodos *Schroth* e *Pilates* para responder à problemática em estudo, e artigos com datas posteriores a 2015.

Os critérios de exclusão foram os seguintes: artigos de revisão, estudos de caso e *guidelines*, artigos sem livre acesso, língua não inglesa, e artigos que integrem crianças e adolescentes com escolioses não estruturais ou não confirmadas por radiografia através do angulo de *Cobb*.

A pesquisa foi determinada a partir das diferentes etapas do fluxograma de *PRISMA*. A elegibilidade foi feita a partir dos resumos, e se estes não fossem claros, os artigos seriam lidos na íntegra.

A qualidade metodológica dos estudos selecionados foi efetuada pelo investigador, e de acordo com a escala *Critical Appraisal Skills Programme* (CASP) (tabela 1).

Resultados

O fluxograma de PRISMA (Fig.1) representa as etapas de pesquisa efetuadas nesta revisão. Dos 1076 artigos, e após a aplicação de todos os critérios de rejeição, foram selecionados 6 artigos, 5 estudos caso-controlo e 1 de coorte, os quais foram sujeitos à análise metodológica com a escala CASP (Anexo I). Desta análise verificou-se que 4/6 artigos não cumpriram os critérios éticos. Não houve referência de uma aprovação de alguma comissão de ética.

Os dados de cada estudo foram apresentados em forma de tabela de síntese (Tabela 1).

A amostra foi constituída por 220 adolescentes de ambos os géneros, sendo 186 do género feminino e 34 do género masculino, com uma média de idade que variou de 13 a 21 anos.

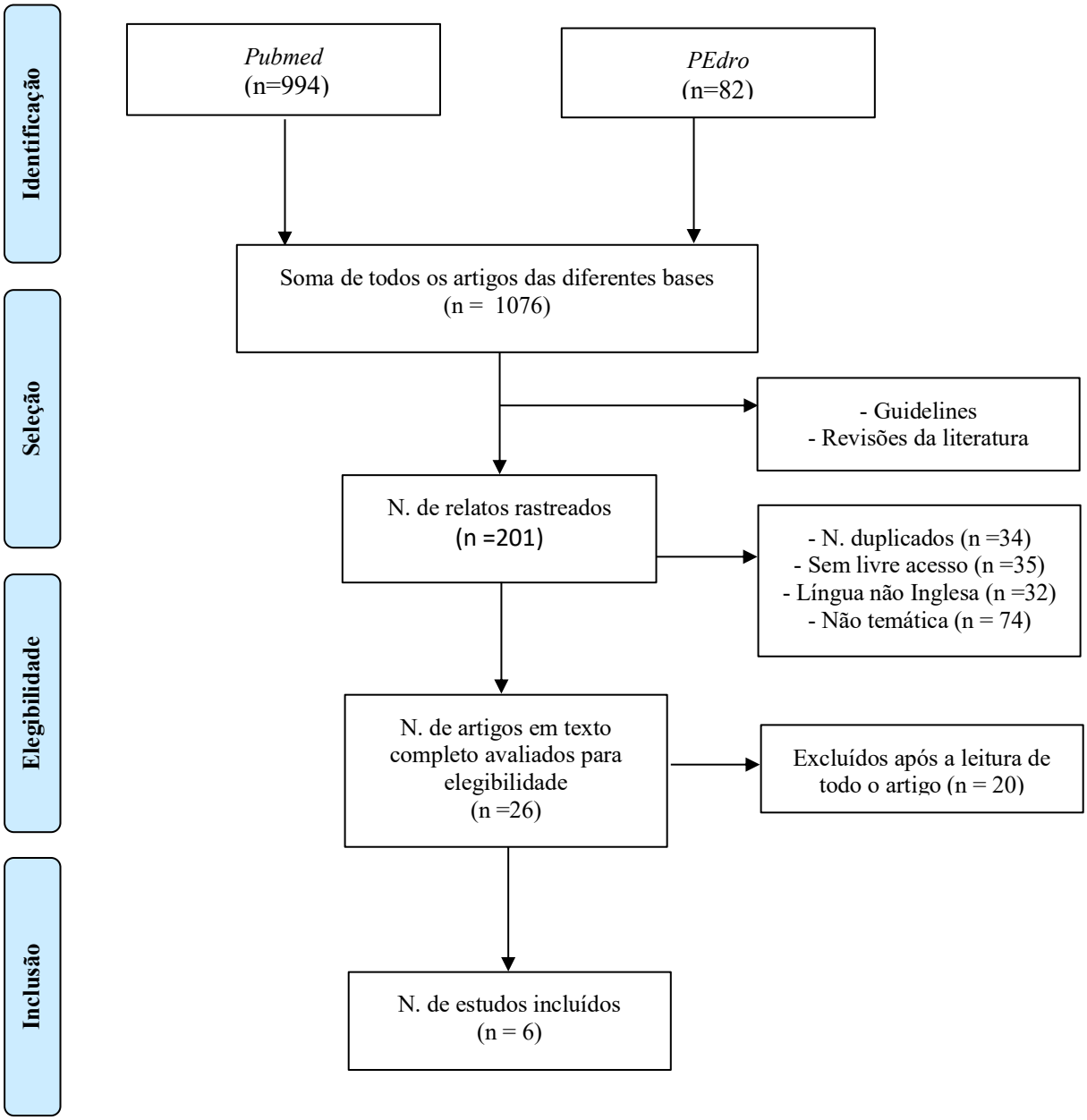

Fig. 1 – Fluxograma representativo da seleção dos artigos

Tabela 2 - Resumo dos artigos incluídos na revisão.

Autor/data Tipo de estudo	Amostra	Tipo e angulação de escoliose	Objetivo	Protocolo/duração	Instrumentos de avaliação	Resultados
HwangBo (2016) **Estudo caso-controlo**	N=16 **GES**: n=8, sexo fem, Idade: média de 18.14 ±1.60 anos. **GEP**: n=8, sexo fem Idade: média de 18.88 ±1.55 anos.	Escoliose idiopática com ângulo de *Cobb* ≥ 20°.	Estudar os efeitos de fatores psicológicos nos exercícios de *Schroth* e nos exercícios de *Pilates* em meninas do ensino médio com escoliose idiopática.	Os programas de exercícios incluíram um exercício de aquecimento, um exercício principal e um exercício de relaxamento. Durante 12 semanas, com 3 sessões por semana, e valores de teste antes e depois dos programas.	- Radiografia com um sistema de comunicação e arquivamento de imagens (PACS). - Questionário sobre fatores psicológicos específicos, depressão, autoestima e estima corporal. - Ângulo de *Cobb* e fatores psicológicos (**IDB**, **IAE** e **EEC**) antes e após o experimento.	O efeito dos programas de exercícios mostrou que o ângulo de *Cobb* e de **IDB**, **IAE** e **EEC** foram significativamente diferentes antes e depois do programa de exercícios em **GES** e **GEP** (p <0,05). Os exercícios de *Schroth* e *Pilates* melhoraram o ângulo de *Cobb* e tiveram um efeito psicológico positivo em pacientes com escoliose, mas a comparação entre **GES** e **GEP** mostrou que o exercício de *Schroth* é mais eficaz.
Kim e HwangBo (2016) **Estudo caso-controlo**	**N**=24 **GES**: n=12, sexo fem, idade média: 15,6 ± 1,1 anos **GEP**: n=12, sexo fem, idade média:15,3 ± 0,8 anos.	Escoliose idiopática com ângulo de *Cobb* ≥ 20°.	Comparar o efeito dos exercícios de *Schroth* e *Pilates* no ângulo de *Cobb* e na distribuição do peso corporal em pacientes com escoliose idiopática.	Os exercícios de *Schroth* e *Pilates* foram realizados três vezes por semana durante 12 semanas. Cada sessão durou uma hora.	- Radiografia ângulo de *Cobb* - A mudança na distribuição de peso foi medida em pé por 8 segundos em um estado estático usando a máquina de raios-X (CR 85-X).	A comparação intra-grupos mostrou efeitos significativos no ângulo de *Cobb* para ambos os grupos (p <0,05). Para a distribuição do peso, em relação à diferença entre os lados côncavo e convexo, houve diferença significativa no peso total do **GES**(p <0,05), mas não foi encontrada diferença significativa no **GEP** (p> 0,05). Quando se comparam os grupos, **GES** demonstrou mudanças significativas no ângulo de Cobb e distribuição de peso em comparação com **PEG** (p <0,05).
HwangBo (2018)	N=16	Escoliose idiopática	Verificar os efeitos do exercício de *Pilates*	Os indivíduos dos dois grupos realizaram exercícios de *Pilates*	- Radiografia - Teste de Adams	O ângulo de rotação do tronco em ambos os grupos diminuiu

Estudo caso-controlo	**GEPS**: n=8, sexo fem, idade média: 20.94± 0.32 anos **GEP**: n=8, sexo fem, idade média: 21.08± 1.95 anos.	com ângulo de Cobb ≥ 20°.	usando a técnica de respiração *Schroth* 3D em pacientes com escoliose versus exercícios de *Pilates* existentes que usam respiração lateral.	três vezes por semana durante 12 semanas, o **SPEG** com a respiração *Schroth* 3D e o **PEG** com respiração lateral.	- Escoliómetro e fita métrica.	significativamente após o exercício em comparação com antes do exercício (p <0,05), e na comparação entre os dois grupos, o ângulo de rotação do tronco antes e após o exercício apresentou uma diminuição mais significativa no **GEPS** do que no **GEP** (p <0,05).
Rrecaj-Malaj et al. (2020) **Estudo de coorte**	N=69 44 de sexo fem e 25 masc, idade média: 13.40± 1.93 anos.	Escoliose idiopática com angulação entre 10° e 45°.	Verificar a eficácia de uma combinação de exercícios dos métodos *Schroth* e *Pilates* sobre o ângulo de *Cobb*, o ângulo de rotação do tronco, a flexibilidade, a expansão torácica e a qualidade de vida na escoliose idiopática do adolescente.	Exercícios selecionados dos métodos *Schroth* e *Pilates*, foram realizados durante 24 semanas e eles foram constituídos em 2 períodos de protocolos terapêuticas de 2 semanas, realizados diariamente durante 60 minutos. Cada um dos períodos de tratamento foi seguido pelo mesmo programa de tratamento em casa por 10 semanas.	- Radiografia Ângulo de *Cobb* - Escoliómetro e teste d'Adam (ângulo de rotação do tronco), - Fita métrica Expansão torácica (cm) - Flexão do tronco (distância em cm entre C7 e S2) - Qualidade de vida (SRS -22r *Scoliosis Research Society Questionnaire*) - Avaliação feita antes do tratamento, após 12 e 24 semanas -O impacto do exercício no ângulo de *Cobb* foi calculado usando o d de Cohen.	A melhora foi observada na região torácica (t7,96, P = 0,00) e na região lombar (t = 4,80, P = 0,00) pelos pacientes que usavam uma ortótese. No grupo de pacientes sem ortótese, foi encontrada diferença positiva significativa na região toracolombar (t = 5,46, p=0,00) e torácica (t = 5,85, p= 0,00). Além disso, o valor médio do ângulo de *Cobb* melhorou significativamente em ambos os grupos após 24 semanas de tratamento (t = 5,80, p=0,00; t = 7,07, p=0,00). O impacto do exercício nos resultados do ângulo de *Cobb* usando o d de Cohen foi médio-grande após 24 semanas de tratamento.
Kuro et al. (2016)	N= 45 **GES**: n=15, 14 de sexo	Escoliose idiopática com angulação	Comparar a eficácia dos exercícios de *Schroth* tridimensionais (3D) em pacientes com uma	Os tratamentos duraram 6 semanas (18 sessões) em regime de ambulatório ou em casa. Os pacientes do grupo de exercícios *Schroth* começaram seu	- Raio x ântero-posterior. - Avaliação da maturidade com a escala de Tanner. - Teste de Adams.	O ângulo de *Cobb* (-2,53 °; P = 0,003) e os ângulos de rotação (-4,23°; P = 0,000) diminuíram consideravelmente, o que

Estudo caso - controlo	fem e 1 masc. idade media: 12.9 ± 1.4 **GESC**: n=15, 12 de sexo fem e 3 masc, idade media: 13.1 ± 1.7 **GC**: n=15, 13 de sexo fem e 2 masc, idade media: 12.8 ± 1.2.	entre 10° e 60°.	escoliose idiopática do adolescente.	programa de exercícios sob a supervisão de um fisioterapeuta por 1,5 horas por dia, 3 dias por semana. O terceiro grupo era o grupo controle e esses pacientes estavam sob observação simples.	- Escoliómetro e fita métrica. - Qualidade de vida (SRS -22r *Scoliosis Research Society Questionnaire*). - Todas as avaliações, que foram realizadas no início do estudo, - Foram repetidos nas semanas 6, 12 e 24, e os resultados foram comparados entre os 3 grupos.	demonstra melhoria no grupo de exercícios da clínica em comparação com os outros grupos. Gibosidade (-68,66 mm; P = 0,000) e a assimetria de altura melhorou apenas no grupo de exercício clínico, enquanto os resultados dos outros grupos pioraram. A qualidade de vida não mudou significativamente nos dois grupos.
Schreiber et al. (2016) **Estudo de caso controlo**	N=50 **GES**: n=25, 23 de sexo fem e 2 masc, idade média: 13,5 anos. **GC**: n=25, 24 de sexo fem e 1 mas, idade media: 13,3 anos.	Escoliose idiopática com angulação entre 10° e 45°.	Determinar o efeito de uma intervenção *Schroth* PSSE de 6 meses com a ortótese (**GES**), e a ortótese sozinha (**GC**) em pacientes com escoliose idiopática do adolescente.	A intervenção Schroth PSSE supervisionada de seis meses consistiu em cinco sessões privadas de uma hora entregues nas primeiras duas semanas, seguidas por aulas em grupo semanais de uma hora combinadas com um programa diário de exercícios em casa de 30-45 minutos.	**-** Radiografia postero-anterior - Programa semi automatisado (cálculo do ângulo de *Cobb*) - *Scoliosis Research Society* 22r (SRS-22r) - *Spinal appearance questionnaire* (SAQ) - Escoliómetro -*Scores* de autoeficácia - Escala Visual Analógica (EVA) -Medidas da topografia da superfície postural.	Após 6 meses, o grupo *Schroth* tinha uma curvatura significativamente menor do que os participantes do **GC** (-3,5°, IC 95% -1,1° a -5,9°, p=0,006).

Legenda: **GES**: Grupo com exercícios de *Scrhoth* -**GEPS**: Grupo de exercícios de *Pilates* com respiração *Schroth* -**GEP**: Grupo de exercícios de *Pilates* -**IDB**: Inventário de depressão de Beck -**IAE**:inventário de autoestima -**EEC** escala de estima corporal -**GC**: grupo controle -**GESC**: grupo com exercícios de *Scroth* na casa.

Discussão

O presente estudo pretendeu analisar a eficácia dos métodos *Schroth* e *Pilates* na redução do ângulo de *Cobb* na escoliose idiopática do adolescente (EIA).

A escoliose é uma deformidade da coluna vertebral frequentemente encontrada em adolescentes, cuja prevalência varia de 0,47 a 5,2% (Rrecaj-Malaj et al., 2020).

As médias de idades dos participantes dos estudos selecionados variaram entre 13 e 21 anos, sabendo que o risco de progressão da escoliose está relacionado com o potencial desenvolvimento na fase do pico/salto de crescimento, assim como dependerá do valor da amplitude inicial da curvatura (Schreiber et al., 2016).

De acordo com Konieczny, Senyurt, e Krauspe (2013), há um forte predomínio de EIA no sexo feminino, tal como ocorreu com os estudos selecionadas na presente revisão. Dos 220 participantes, 84,5 % era do género feminino, havendo três estudos somente com participantes femininas (Kim e HwangBo, 2016; HwangBo, 2016; 2018). E, nos estudos que incluíram adolescentes do género masculino nas suas amostras, o género feminino foi sempre predominante comparado com o masculino, 6 vs. 39 (Kuro et al., 2016), 3 vs. 47 (Schreiber et al., 2016), e 25 vs. 44 (Rrecaj-Malaj et al., 2020), respetivamente. E, corroborando os resultados obtidos, HwangBo (2016) consideram que as mulheres são mais propensas a desenvolver uma escoliose idiopática.

As deformidades escolióticas foram quantificadas pelo método mais fiável, o exame radiológico extralongo, com incidência antero-posterior, utilizando a avaliação do ângulo de *Cobb*. Mas, outras medidas complementares foram utilizadas, tais como o teste de Adams (Kim e HwangBo, 2016; Schreiber et al., 2016; HwangBo, 2018; Rrecaj-Malaj et al., 2020), o escoliómetro (Kim e HwangBo, 2016; Schreiber et al., 2016; HwangBo, 2018; Rrecaj-Malaj et al., 2020), e a fita métrica (Kim e HwangBo, 2016; HwangBo, 2018; Rrecaj-Malaj et al., 2020).

Quanto às técnicas terapêuticas, existe uma grande diversidade, e certos estudos consideram que um programa de exercícios específicos, desenvolvido por fisioterapeutas, têm efeito na prevenção da progressão das deformidades na escoliose. Além disso, de acordo com a *Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment* (SOSORT), a fisioterapia é considerada como uma intervenção terapêutica que pode ser usada de um modo isolado ou em conjunto com outros procedimentos, como tratamento ortopédico e/ou correção cirúrgica (Negrini, Hresko, O'Brien, e Price, 2015).

Na presente revisão, o foco foi dado aos métodos *Schroth* e *Pilates*. Dos seis estudos selecionados, quatro reúnem os dois métodos terapêuticos, *Schroth* e *Pilates* (Kim e HwangBo,

2016; HwangBo, 2016; 2018; Rrecaj-Malaj et al., 2020), e os outros estudos avaliam o efeito do método de *Schroth* supervisionado por um terapeuta ou realizado em casa (Kuro et al., 2016), e associado a uma ortótese/colete (Schreiber et al., 2016).

A grande heterogeneidade de protocolos, assim como a grande diversidade de elementos existentes em cada técnica, dificulta a discussão. Porém, os estudos que compararam os métodos de *Schroth* e *Pilates* verificaram que, apesar das duas opções terapêuticas causarem resultados positivos na redução das curvaturas, quantificada pelo ângulo de *Cobb*, o método de *Schroth* parece ser mais efetivo (Kim e HwangBo, 2016; HwangBo, 2016; 2018) assim como no efeito psicológico (HwangBo, 2016) e na distribuição de peso (Kim e HwangBo, 2016).

HwangBo (2016) implementaram programas de exercícios que incluíam um exercício de aquecimento, um exercício principal e um exercício de relaxamento, com uma duração total de 1 hora. Os programas de exercícios foram implementados por 12 semanas, 3 sessões por semana. A amostra era constituída por adolescentes do género feminino com uma média de idades de 18 anos. Neste estudo, foi observado uma diferença de 7.80°±4.38° pelo grupo de *Schroth* e 3.57°±2.25 ° pelo grupo de *Pilates* na redução do ângulo de *Cobb* após os exercícios. No estudo de Kim e HwangBo (2016), a realização do método de *Schroth* teve uma sessão de 1 hora, 3 vezes por semana, durante 12 semanas. Os exercícios consistiram num aquecimento com caminhada e respiração do gato durante 10 minutos, alongamento do tórax (5 min), um exercício principal com as componentes de deitado de lado, treino de controlo postural estático, e exercício para ajustar a postura sentada (40 min), e finalmente relaxamento durante 5 minutos. No grupo que realizou *Pilates*, os participantes com uma idade média aproximada de 15 anos, efetuaram aquecimento (10 min), a principal sequência estava dividida em exercícios de correção da coluna, exercícios de fortalecimento do *core* e exercícios de equilíbrio (40 min), e relaxamento no final (5 min). Para Kim e HwangBo (2016), a comparação intra-grupos mostrou efeitos significativos no ângulo de *Cobb* em ambos os grupos. O ângulo de *Cobb* para o grupo *Schroth* melhorou de 23,6°± 1,5° antes das sessões para 12,0°±4,7° no final das sessões. No grupo de *Pilates*, o ângulo de *Cobb* foi de 24,0°±2,6° antes e 16,0°±6,9° após a realização do protocolo. Ambos os grupos tiveram resultados positivos, mas o método *Schroth* obteve melhores resultados, parecendo ser mais eficaz em relação ao método *Pilates*.

HwangBo (2018) fez um estudo com uma amostra de 16 participantes com médias de idade de 20 anos, dividiu-a em dois grupos, um de *Pilates* e um outro de *Pilates* com a técnica de respiração 3D *Schroth.* O grupo de *Pilates* com a técnica de respiração 3D *Schroth* alongou e fez autocorreção do tronco tanto quanto possível, aumentou ao máximo o volume da região côncava da cavidade torácica, e expirou lentamente, reduzindo a distância entre a língua e o

palato como se pronunciasse "ss". Enquanto mantinham a posição da parte deformada da coluna na direção a ser corrigida nos três planos (frontal, sagital e transversal), os participantes aumentaram ainda mais a cavidade torácica durante a respiração lateral. O grupo de *Pilates* alongou e elevou o tronco, tanto quanto possível, alargou as costelas na inspiração, com o diafragma para baixo e os pulmões cheios de ar, então expirou enquanto pronunciava "ha" para aproximar as costelas e levantar o diafragma. Este tipo de exercícios foi realizado durante 1 hora, acompanhando os seguintes elementos "*Breathing, Stretching the concave part by overball, Single arm flot & single shoulder shrug (by over ball), Single elbow up*, e *Side stretch & mermaid"*.

O grupo de *Pilates* com a técnica de respiração 3D *Schroth* teve uma diferença de 4,22° na redução do ângulo de *Cobb* após os exercícios, enquanto para o grupo *Pilates* normal, a diferença observada foi de 3,02°. Então, a técnica de respiração *Schroth* 3D juntamente com *Pilates* é mais eficaz do que a realização isolada dos elementos de *Pilates*.

No estudo de Rrecaj-Malaj et al. (2020) com 69 participantes de ambos sexo, com idades médias de 13 anos, foi aplicado um protocolo de tratamento, compreendendo exercícios selecionados dos métodos *Schroth* e *Pilates*, realizado ao longo de 24 semanas com 2 períodos de protocolos terapêuticos de 2 semanas, realizados diariamente durante 60 minutos. Cada um dos períodos de tratamento foi acompanhado do mesmo programa terapêutico em casa, durante 10 semanas. Os participantes que realizaram os métodos *Schroth* e *Pilates* apresentaram alterações positivas, e significativas, no ângulo de rotação do tronco, valores torácicos, lombares, toracolombares, e rotação total do tronco. Portanto, houve uma melhoria na expansão torácica, e da mesma forma, foi observada uma mudança estatisticamente significativa na flexão do tronco nos adolescentes com escoliose.

O método de *Schroth* pode ser efetuado isoladamente ou associando a outras técnicas terapêuticas. Quando se avalia o efeito da intervenção do método de *Schroth* associado ao uso de uma ortótese/colete, em adolescente de ambos os géneros, com uma média de idade de 13 anos, observa-se que, após um período de 6 meses, com 5 sessões privadas de 1 hora nas primeiras duas semanas, seguidas por aulas semanais em grupo de 1 hora, combinadas com um programa diário de exercícios em casa de 30-45 minutos, a realização do método promove uma melhoria significativa (a maior curvatura diminuiu relativamente ao grupo com um tratamento padrão, incluindo o uso de ortótese, no qual houve um agravamento (Schreiber et al., 2016).

E, quando se analisa o efeito da intervenção do método de *Schroth* de um modo isolado, comparando a sua realização com supervisão do fisioterapeuta, realização dos exercícios em casa, e com um outro grupo que serviu apenas para controlo, constata-se que houve uma

diminuição considerável na gibosidade, assimetria e ângulo da curvatura. O grupo que realizou exercícios em casa melhorou apenas a assimetria, e pelo contrário, o grupo que não realizou qualquer terapia piorou os valores da curvatura (Kuro et al., 2016).

O resultado do estudo de Kuro et al. (2016) demonstra que o programa de exercícios *Schroth* aplicado na clínica sob supervisão de um fisioterapeuta é eficaz e essencial para desacelerar ou interromper a progressão da escoliose, diminuindo os ângulos de *Cobb* e de rotação, melhorando, assim, a aparência estética. O programa de exercícios *Schroth* supervisionado por fisioterapeuta tem benefícios superiores aos do programa de exercícios realizados em casa, ou à não realização de tratamento.

O protocolo implementado por Kuro et al. (2016) baseava-se na execução da rotação, flexão, alongamento da coluna e alongamento geral, fortalecimento e exercícios de respiração para manter o alinhamento vertebral, com supervisão e orientação de um fisioterapeuta. Os exercícios de *Schroth* também foram ensinados aos participantes que, posteriormente, teriam que realizar os exercícios em casa. O protocolo durou 6 semanas, efetuado 3 vezes por semana, com sessões de 1/2 horas por dia.

Perante o exposto, o presente estudo colocou em evidência a eficácia dos métodos *Schroth* e *Pilates* na redução do ângulo de *Cobb* e, portanto, na melhora da vida de um adolescente com escoliose idiopática. Além da dimensão física, é adicionada a dimensão psicossocial, na qual é melhorada a possível depressão, a autoestima e a estima corporal em adolescentes com escoliose idiopática (HwangBo, 2016). Além disso, estes métodos quando praticados em grupo podem ser motivadores para os adolescentes com escoliose idiopática, pois são praticados de forma lúdica, permitem uma melhor autoestima e criação social (Danielsson, Wiklund, Pehrsson, e Nachemson, 2001).

Limitações

Nesta revisão existiram algumas limitações; a reduzida da dimensão das amostras pode ser um fator limitante para o vigor dos resultados obtidos, não permitindo assim a extrapolação para a população de adolescentes com escoliose idiopática.

As amostras incluíram adolescentes de ambos os géneros, e de diferentes idades, assim como distintos tipos e angulações de curvaturas não mencionadas. Todos estes fatores podem influenciar os resultados e, consequentemente, a fiabilidade do efeito dos métodos *Schroth e Pilates* na redução do ângulo de *Cobb*.

Conclusão

Os exercícios de *Schroth* e *Pilates* são benéficos no tratamento conservador da escoliose. No entanto, o método de *Schroth* parece ter um efeito mais efetivo na redução da curvatura escoliótica, mensurada pelo ângulo de *Cobb*.

O método de *Schroth* promove benefícios tanto efetuado de um modo isolado, como associado a outras técnicas terapêuticas. E, quando supervisionado por fisioterapeuta, a sua efetividade é superior, quando comparado com programas de exercícios realizados em casa, ou a não realização de terapia.

Sugestões para futuros estudos

As pesquisas futuras examinando o efeito da intervenção de *Schroth* e *Pilates* devem incluir uma população maior de pacientes com EIA. Também é necessário estabelecer diretrizes para avaliar a eficácia dos exercícios. Dessa forma, as comparações entre exercícios semelhantes seriam mais fáceis e mais válidas.

Novos estudos terão que ser realizados com um protocolo mais rigoroso, eles devem ser randomizados e controlados, e de maiores dimensões amostrais, para obter conclusões mais pertnentes sobre o uso dos métodos *Schroth* e *Pilates*.

Bibliografia

Ayhan, C., Unal, E. e Yakut, Y. (2014). Core stabilisation reduces compensatory movement patterns in patients with injury to the arm: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 28(1): 36–47.

Birnbaum, K., Weber, M., Lorani, A., Leiser-Neef, U. e Niethard, F.U. (2002) Prognostic significance of the Nasca classification for the long-term course of congenital scoliosis. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery,* 122, 383 – 389.

Danielsson, A. e Nachemson, A. (2003). Back pain and function 23 years after fusion for adolescent idiopathic scoliosis: a case-control study-part II. *Spine*, 28(18), E373–383.

Danielsson, A., Wiklund, I., Pehrsson, K. e Nachemson, A. (2001). Health-related quality of life in patients with adolescent idiopathic scoliosis: a matched follow-up at least 20 years after treatment with brace or surgery. *European Spine Journal,* 10, 278-288.

Hresko, M.T. (2013). Clinical practice. Idiopathic scoliosis in adolescents. *New England Journal of Medicine*, 368(9), 834-841.

HwangBo, P. (2016). Psychological and Physical Effects of Schroth and Pilates Exercise on Female High School Students with Idiopathic Scoliosis. *Journal of Korean Physical Therapy, 28(6), 364-368.*

HwangBo, P. (2018). The Effects of Pilates Exercise Using the Three Dimensional Schroth Breathing Technique on the Physical Factors of Scoliosis Patients. *Journal of Korean Physical Therapy* 30(6), 229-233.

Janicki, J. e Alman B. (2007). Scoliosis: Review of diagnosis and treatment. *Paediatrics & Child Health*, 12, 771 – 776.

Kim, G. e HwangBo, P. (2016). Journal of Physical Therapy Science. Effects of Schroth and Pilates exercises on the Cobb angle and weight distribution of patients with scoliosis. *Journal of Physical Therapy Science,* 28(3), 1012-1015.

Konieczny, M., Senyurt, H. e Krauspe, R. (2013). Epidemiology of adolescent idiopathic scoliosis. *Journal of Children's Orthopaedics*, 7(1), 3–9.

Koumbourlis, A.C. (2006). Scoliosis and the respiratory system. *Paediatric Respiratory Reviews,* 7, 152 – 160.

Kuru, T., Yeldan, I., Dereli, E., Özdinçler, A., Dikici, F. e Çolak, I. (2016). The efficacy of three-dimensional Schroth exercises in adolescent idiopathic scoliosis: A randomised controlled clinical trial. *Clinical Rehabilitation*, 30(2), 181–190.

Latey, P. (2001). The Pilates method: history and philosophy. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 5, 275–282.

Negrini, S., Hresko, T., O'Brien, J. e Price, N. (2015). Recommendations for research studies on treatment of idiopathic scoliosis: Consensus 2014 between SOSORT and SRS non-operative management committee. *Scoliosis*, 10(8), 2-12.

Negrini, S., Zaina, F., Romano, M., Negrini, A. e Parzini, S. (2008). Specific exercises reduce brace prescription in adolescent idiopathic scoliosis: a prospective controlled cohort study with worst-case analysis. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 40, 451 – 455.

Noshchenko, A., Hoffecker, L., Lindley, E., Burger, E., Caim, C., Patel, V. e Bradford, A. (2015). Predictors of spine deformity progression in adolescent idiopathic scoliosis: A systematic review with meta-analysis. *World J Orthop*, 6, 537 – 558.

Rrecaj-Malaj, S., Beqaj, S., Krasniqi, V., Qorolli, M. e Tufekcievski, A. (2020). 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, *Medical Science Monitor Basic Research*, 2920449-1-e920449-10.

Schreiber, S., Parent, E., Khodayari Moez, E., Hedden, D., Hill, D., Moreau, M., Lou, E., Watkins E. e Southon, S. (2016). 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*, 11(12), 1-17.

Scoliosis Research Society. (2021). Adolescent Idiopathic Scoliosis—Treatment [Em Linha]. Disponível em: https://www.srs.org/patients-and-families/conditions-and-treatments/parents/scoliosis/adolescent-idiopathic-scoliosis [Acedido em 13 de Abril 2021].

Tan, K-J., Moe, M., Vaithinathan, R. e Wong, H-K. (2009). Curve progression in idiopathic scoliosis: follow-up study to skeletal maturity. *Spine*, 34(7), 697– 700.

Tones, M., Moss, N. e Polly, D. Jr. (2006). A review of quality of life and psychosocial issues in scoliosis. *Spine*, 31, 3027-3038.

Uno, H., Wei, L-J. e Hughes, M. (2014) Efects of bracing in adolescents with idiopathic scoliosis. *New England Journal of Medicine,* 370(7), 680.

Weinstein, S., Dolan, L., Cheng, J., Danielsson, A. e Morcuende, J. (2008). Adolescent idiopathic scoliosis. *Lancet*, 371, 1527-1537.

Weinstein, S., Dolan L., Wright, J. e Dobbs, M. (2013) Effect of bracing in adolescent with idiopathic scoliosis. *New England Journal of Medicine*. 369, 1512-1521.

Weiss, H.R. (2011). The method of Katharina Schroth-history, principles and current development. *Scoliosis*, 6(17), 2-21.

Wever, D., Veldhuizen, A. e Klein, J. (1999). A biomechanical analysis of the vertebral and rib deformities in structural scoliosis. *European Spine Journal,* 8(4), 252-260.

Anexos

Anexo 1- Escala *Critical Appraisal Skills Programme* (CASP)

CASP item	Criteria used	Schreiber et al., (2016)	Kim, e HwangBo (2016)	HwangBo (2016)	Kuro et al., (2016)	HwangBo (2018)	Rrecaj-Malaj et al., (2020)
1. Was there a clear statement of the aims of the research?	Aim can be determined from anywhere in the paper (e.g. title, abstract, introduction, methods).	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
2. Is a qualitative methodology appropriate?	Qualitative research is the appropriate way to address the aim or answer the research question (e.g. the research concerns experiences/views of participants, processes involved, or the nature of interactions).	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
3. Was the research design appropriate to address the aims of the research?	Data collection, data analysis and methodological approach are appropriate to address the aim or answer the research question; the review team classified methodological approach based on whether the approach had consistently been used throughout (e.g. grounded theory required analytical methods such as constant comparison as well as the development of a core category or theory).	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
4. Was the recruitment strategy appropriate to the aims of the research?	Authors clearly report selection of participants and this is appropriate to address the aim or answer the research question. *Additional prompt:* • Is the sampling method clearly described?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
5. Was the data collected in a way that addressed the research issue?	Type of data collection method is clear (e.g. interview, focus group, participant observation, online postings) and has potential to address the aim or research question. *Additional prompt:* • Is the method of data collection clearly described?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
6. Has the relationship between researcher and participants been adequately considered?	Authors demonstrate self-reflexivity in data collection and data analysis processes.	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

7. Have ethical issues been taken into consideration?	Approval from an ethics committee is reported.	Yes	Yes	No	No	No	No
8. Was the data analysis sufficiently rigorous?	Authors clearly describe data analysis approach and employ strategies to ensure rigour (e.g. peer debriefing, member checking, negative cases). *Additional prompts:* • Is the method of analysis clearly described? • Are the claims made supported by sufficient evidence? • Are sufficient data presented to support the descriptive findings? • Are you confident that all of the data were taken into account?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
9. Is there a clear statement of findings?	Findings are clearly stated (e.g. in the abstract or findings).	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
10. Is the research valuable?	Study appears valuable in own right (i.e. something has been 'learnt'), rather than judged in relation to contribution made to the current review. *Additional prompts:* • Does the study add to knowledge or theory in the field,? • Does the study demonstrate theoretical insight, novel findings or perspectives?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes