



CURSO DE FISIOTERAPIA

AGNES SILVA TSILFIDIS

**ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA NO TRATAMENTO DA ESCOLIOSE
IDIOPÁTICA DO ADOLESCENTE**

Sinop/MT

2024

CURSO DE FISIOTERAPIA

AGNES SILVA TSILFIDIS

**ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA NO TRATAMENTO DA ESCOLIOSE
IDIOPÁTICA DO ADOLESCENTE**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Banca Avaliadora do
Departamento de Fisioterapia, da
UNIFASIPE, como requisito para obtenção
do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientador: Prof. Reurison F. B. dos Santos

Sinop/MT

2024

AGNES SILVA TSILFIDIS

**ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA NO TRATAMENTO DA ESCOLIOSE
IDIOPÁTICA DO ADOLESCENTE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Avaliadora do Curso de Fisioterapia - UNIFASIPE, Faculdade de Sinop como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Aprovado em 24/06/2024.

Reurison F. B. Dos Santos

Professor(a) Orientador(a) Departamento de
Fisioterapia - UNIFASIPE

Lilian Garlini

Professor(a) Avaliador(a) Departamento de
Fisioterapia - UNIFASIPE

Geovane Ghislere

Professor(a) Avaliador(a) Departamento de
Fisioterapia - UNIFASIPE

Fabiano Pedra Carvalho

Coordenador do Curso de Fisioterapia
Departamento de Fisioterapia -
UNIFASIPE

Sinop/MT

2024

AGRADECIMENTOS

-Primeiramente agradeço a Deus, por ter me guiado e me mantido até aqui com saúde, força e disposição para continuar e concluir esse curso. Sem Ele nada disso seria possível.

-Agradeço aos meus avós e amigos, pelo amor, auxílio, e apoio nas horas mais difíceis que enfrentei.

-Obrigada, prof^o. Reurison por ter aceitado o convite para ser meu orientador. Pela confiança, pelos conselhos, por toda ajuda e paciência.

-A todos, desejo muitas bênçãos, saúde e felicidade.

EPÍGRAFE

Trabalhar na área da saúde é um princípio:
permite ser útil à sociedade com toda a força e
conhecimento que se tem.

Este serviço à sociedade deve ser
consequência da vocação e do compromisso ao
graduar-se.

Jacinto Convit

TSILFIDIS, Agnes Silva. **Atuação da Fisioterapia no Tratamento da Escoliose Idiopática do Adolescente**. 2024. 48 Páginas. Trabalho de Conclusão de Curso – Centro Universitário Fasipe – UNIFASIPE.

RESUMO

A escoliose idiopática do adolescente (EIA) é uma condição da coluna vertebral durante o crescimento, resultando em deformidades tridimensionais. Fatores genéticos, hormonais e ambientais são considerados na sua causa. O diagnóstico inclui anamnese, exame físico e radiografias, com o ângulo de Cobb sendo usado para avaliar a gravidade da curva. O sinal de Risser é crucial para orientar o tratamento. Métodos não radiográficos como o Teste de Adams têm sido usados para triagem. A pesquisa consistiu em uma revisão qualitativa da literatura, cuja busca foi realizada na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), com foco em fontes do LILACS e SCIELO, utilizando palavras-chave específicas, publicados entre 2004 e 2023, incluindo autores relevantes, como (MARQUES, 2003), (QUINTANILHA, 2002), (LANDIM et al., 1998) e (MARQUES, 1996). O estudo dos dados revelou que a fisioterapia desempenha papel importante no tratamento conservador da EIA, incluindo RPG e Pilates, os quais têm mostrado eficácia na redução da progressão da curva e alívio da dor, melhorando a qualidade de vida dos pacientes. A escolha entre essas abordagens terapêuticas deve ser individualizada, levando em consideração as necessidades específicas de cada paciente.

PALAVRAS-CHAVES: Abordagens Terapêuticas; Coluna; Escoliose.

TSILFIDIS, Agnes Silva. The role of physiotherapy in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis. 2024. 48 Pages. Course Completion Work – Centro Universitário Fasipe – UNIFASIPE.

ABSTRACT

Adolescent idiopathic scoliosis (AIS) is a condition of the spine during growth resulting in three-dimensional deformities. Genetic, hormonal and environmental factors are considered in its cause. Diagnosis includes history, physical examination and x-rays, with the Cobb angle being used to assess the severity of the curve. Risser's sign is crucial in guiding treatment. Non-radiographic methods such as the Adams Test have been used for screening. The research consisted of a qualitative review of the literature, whose search was carried out in the Virtual Health Library (VHL), focusing on sources from LILACS and SCIELO, using specific keywords, published between 2004 and 2023, including relevant authors, such as (MARQUES, 2003), (QUINTANILHA, 2002), (LANDIM et al., 1998) and (MARQUES, 1996). The data study revealed that physiotherapy plays an important role in the conservative treatment of AIS, including RPG and Pilates, which have shown effectiveness in reducing curve progression and relieving pain, improving patients' quality of life. The choice between these therapeutic approaches must be individualized, taking into account the specific needs of each patient.

KEYWORDS: Therapeutic Approaches; Column; Scoliosis

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Coluna vertebral.....	16
Figura 2: Principais elementos das vértebras, comparando as vértebras cervical, torácica e lombar.....	17
Figura 3: Estruturas que compõem a coluna	19
Figura 4: Planos de secção do corpo humano.....	20
Figura 5: O ângulo Cobb.....	22
Figura 6: Método de Nash/Moe.....	23
Figura 7: Radiografia do Sinal de Risser, dividida em quadrantes da crista ilíaca.....	24
Figura 8: Teste de Adam.....	26
Figura 9: Radiografias no plano frontal e sagital de paciente com EIA.....	30
Figura 10: Paciente em uso de colete de Charleson, também conhecido como órtese inclinada de uso noturno. Vista anterior (A) e vista posterior (B).....	33
Figura 11: Postura rã no chão e rã no ar.....	36
Figura 12: Movimento lateral do tronco.....	38
Figura 13: Exercícios específicos do método Pilates.....	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AP	Anteroposterior
ATI	Ângulo de inclinação do tronco.
EIA	Escoliose Idiopática do Adolescente.
EVA	Escala Visual Analógica
GC	Grupo controle
GRPG	Grupo Reeducação Postural Global
OCI	Ossificação da crista do ísquio.
RMS	Root Means Square.
RPG	Reeducação Postural Global.
SAPO	Software para Avaliação Postural.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
1.1 Problematização.....	12
1.2 Justificativa.....	13
1.3 Objetivo.....	13
1.3.1 Objetivo Geral.....	13
1.3.2 Objetivo específicos.....	14
1.4 Metodologia.....	14
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	15
2.1 Anatomia da coluna vertebral.....	15
2.1.1 Músculos da coluna.....	17
2.1.2 Nervos da coluna.....	18
2.1.3 Ligamentos da coluna.....	18
2.1.4 Discos intervertebrais.....	18
2.1.5 Planos anatômicos.....	19
2.1.6 Biomecânica da coluna vertebral.....	20
2.2 Diagnóstico da EIA.....	21
2.2.1 Fatores benéficos na identificação precoce da EIA.....	24
2.2.2 Métodos de rastreo da EIA.....	25
2.2.3 Estruturas afetadas na EIA.....	27
2.3 Tratamentos conservadores.....	31
2.4 Método RPG.....	32
2.4.1 Aplicação do método RPG.....	33
2.5 Método Pilates.....	35
2.5.1 Aplicação do método Pilates.....	37
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
REFERÊNCIAS.....	42

1. INTRODUÇÃO

No estágio de amadurecimento neuro-sensório-motor o aparecimento de assimetria ou deformidade no corpo principalmente no eixo, pode acarretar diminuição da extensão total da coluna vertebral resultando em dor, distúrbios da propriocepção e equilíbrio; causam a redução da estatura, além de que, se mantidas por muito tempo sem intervenção, resultam no aparecimento de curvaturas escolióticas e na maioria das vezes, as escolioses aparecem durante o período de aceleração do crescimento vertebral (FERREIRA et al. 2009).

A escoliose idiopática do adolescente (EIA) compreende em uma modificação das vértebras que resulta em deformidade tridimensional. Ou seja, há uma inclinação, rotação contralateral e extensão da vertebra, que altera a curvatura fisiológica da coluna vertebral. Podem ser classificadas com base na localização do ápice da curva, incluindo as categorias cervical (C2 a C6), cervicotorácica (C7 a T1), torácica (T2 a T11), toracolombar (T12 a L1), lombar (L2 a L4) e lombossacral (L5 e/ou abaixo) (NETO et al. 2012; WAJCHENBERG; MARTINS; PUERTAS, 2012).

É classificada como do adolescente quando, diagnosticada após os 10 anos de idade, cuja taxa de incidência é de 90% dentre as outras escolioses idiopáticas. A maioria dos estudos de escoliose idiopática sugere que a doença seja de procedência genética, mas os cientistas não identificaram os genes que a causam, o que mantém sua etiologia desconhecida. No entanto, existem hipóteses a respeito do assunto, como alteração no padrão de crescimento, fatores hormonais, genéticos e influências ambientais, o que a torna multifatorial (WAJCHENBERG; MARTINS; PUERTAS, 2012).

Consequentemente, durante sua evolução, a escoliose compromete outras estruturas adjacentes, como as raízes nervosas e músculos, onde ocorre o aumento da atividade mioelétrica ao lado convexo e assimetria de antímeros. Suas alterações podem ser visíveis em uma avaliação postural. O acompanhamento pode ser realizado através de estudos radiográficos ou fotográficos, com intuito de analisar alterações posturais em vários planos,

essa mensuração é importante para o acompanhamento de seu caráter progressivo (TOSATO; CARIA, 2009).

As assimetrias decorrentes da curvatura da coluna afetam todos os seguimentos do corpo e estão presentes também na caixa torácica que atinge a execução das atividades de vida diária. As assimetrias também envolvem todos os músculos, vísceras, pele e gordura e manifestam-se de forma específica em cada indivíduo. Acarreta compensações e alterações do corpo, conforme o desenvolvimento da deformidade (GRIVAS et al. 2007).

O diagnóstico da Escoliose Idiopática do Adolescente (EIA) pode ser determinado através de anamnese, exame físico e imagens radiológicas. Geralmente, é confirmada através de radiografia quando o ângulo de Cobb excede 10 graus. Este é um dos métodos de mensuração do angulo de curvatura da coluna, para identificar a gravidade da escoliose. É especialmente indicado pela “*Scoliosis Research Society*” e amplamente utilizado em clínicas como abordagem “padrão ouro” para desenvolver um tratamento e estudar seus resultados. O método Cobb mede a amplitude de uma curva, medindo e calculando o ângulo entre as linhas traçadas (GODINHO et al. 2011; JUNIOR et al. 2011).

O sinal de Risser tem um papel crucial nesse diagnóstico, permitindo a determinação de tratamentos específicos com base no estágio de maturação óssea. É verificado por meio de uma avaliação radiográfica da placa epifisária do osso íliaco (ossos da pelve), frequentemente usado para determinar o estágio de crescimento de um paciente. É especialmente relevante no contexto de tratamento de deformidades da coluna vertebral, como a escoliose (FERREIRA, 2015).

A rotação dos corpos vertebrais acontece para o lado convexo da curvatura e sua aparição clínica ligada a deformidade das costelas na área torácica e dos processos espinhosos na coluna lombar é intitulada de giba ou gibosidade. Além das técnicas feitas para a avaliação, foram criadas outras para mensuração do grau de rotação das vértebras por meio de radiografias, conhecidas como Nash e Moe e Raimondi, que consistem no cálculo de largura da vertebral e localização dos pedículos (DEFINO; ARAUJO, 2004).

Uma das formas de tratamento utilizado na fisioterapia, são as órteses toraco-lombo-sacral para escolioses que sucedem 30°, sendo o único método não invasivo que apresenta comprovação de funcionamento em conter a progressão da escoliose. Em curvaturas acima de 50° são indicados abordagem cirúrgica (SOUCHARD, 2016).

O diagnóstico antecipado possibilita um tratamento mais eficiente e adequado para evitar nas suas possibilidades a evolução da deformidade. Em 30% das ocorrências de escoliose idiopática, onde há negligência de tratamento fisioterapêutico, ocorre aumento de

8,2% da angulação do maior grau de curvatura. Uma anamnese minuciosa é o primeiro passo para desenvolver o melhor protocolo não só de tratamento, mas também de prevenção, a fim de promover qualidade de vida e retorno independente as atividades de vida diária (CARDOSO et al. 2011).

1.1. Problematização

Infelizmente no Brasil existem pacientes portadores da escoliose idiopática em estados de deformidades avançadas que não tiveram a chance de passar por um tratamento precoce ou preventivo e são atendidos em ambulatórios públicos especializados. Essa situação destaca a necessidade premente de expandir o acesso a cuidados fisioterapêuticos e programas de rastreamento escolar eficazes (LEAL et al. 2006).

Em exames realizados pela Sociedade de Pesquisa de Escoliose “*Scoliosis Research Society*” com 29.000 crianças, dentre elas 2 a 3% apresenta escoliose, 40% possuem antecedentes familiares, o que fortalece a expectativa de etiologia genética. O acometimento é dominante no sexo feminino sendo eles ocorrente em 70% dos casos. A escoliose tem características evolutivas, principalmente na fase de crescimento, por isso também se faz adequado um diagnóstico mais precoce possível (SOUCHARD, 2016).

A identificação precoce da escoliose é fundamental para o tratamento, pois, nessa fase, protocolos de exercícios e aplicação de órteses são eficazes para conter a progressão da deformidade, e, dessa maneira, evitar a realização de cirurgias. Ademais, a intervenção precoce pode aprimorar a qualidade de vida dos pacientes afetados, minimizando o impacto da escoliose em suas atividades diárias e bem-estar geral (FERREIRA et al. 2009).

É importante destacar que o período de maior risco para o avanço da curvatura se dá durante a puberdade. Nesse período, o crescimento ósseo é acelerado, o que enfatiza a importância de mecanismos de diagnóstico precoce, como sistemas de rastreamento escolar para evitar que a curvatura se agrave (MINGHELLI, 2008).

Em diversos estudos enfatiza-se a necessidade de diagnóstico precoce da EIA, por vários componentes que podem ser decisivos no aprimoramento da qualidade de vida do indivíduo. Por esse motivo este trabalho tem como questionamento: Qual a relevância do reconhecimento precoce da escoliose idiopática do adolescente na promoção da qualidade de vida diária do paciente em um tratamento conservador?

1.2 Justificativa

No município de Xanxerê, em Santa Catarina, a câmara de vereadores aprovou um projeto que promove a detecção precoce da escoliose nas escolas da rede municipal. No entanto, esse projeto deve servir como modelo para outras esferas educacionais em outros estados, e sua ausência destaca a falta de políticas públicas abrangentes relacionadas à escoliose, em particular no que se refere à população escolar, a níveis estaduais e federais (ASSIS, 2016).

No Brasil, os programas de monitoramento escolar para detecção precoce de escoliose não são tão extensivamente aplicados, e há pouca informação disponível sobre o estado real das colunas vertebrais dos estudantes brasileiros. Essa falta de programas de rastreamento escolar pode resultar em diagnósticos tardios de escoliose, uma condição que implica em uma curvatura atípica da coluna vertebral. O diagnóstico precoce é fundamental para iniciar intervenções adequadas e, em alguns casos, evitar a progressão da doença (FERREIRA et al. 2009).

O desenvolvimento de programas de rastreamento escolar pode contribuir para a redução da necessidade de cirurgias em casos de deformidades graves e para o aumento do número de pacientes que recebem tratamento conservador. Isso tem como objetivo promover a saúde e prevenir a doença, modificando o curso natural da condição, com potenciais impactos positivos na morbidade e na mortalidade associadas à escoliose (MINGHELLI, 2008).

A detecção da escoliose desempenha um papel crucial ao fornecer informações a pesquisadores, profissionais da saúde, formuladores de políticas e à população, permitindo uma compreensão mais ampla do impacto da doença na sociedade, e, principalmente, permite o diagnóstico precoce da doença que favorece o desenvolvimento de melhor prognóstico, tratamento, orientação e outros diversos fatores que envolvem a áreas da vida do adolescente. Por esse motivo é de suma importância que haja discussão sobre a relevância do reconhecimento precoce da EIA.

1.3 Objetivos

1.3.1. Geral

Apresentar a relevância do reconhecimento precoce e a atuação da fisioterapia no tratamento da EIA.

1.3.2 Específicos

- Apresentar estruturas comprometidas pela escoliose idiopática do adolescente.
- Apontar benefícios na identificação precoce e métodos de rastreamento.
- Apresentar formas de tratamento conservador da fisioterapia.

1.4 Metodologia

O presente trabalho consistiu em uma revisão de literatura exploratória de natureza qualitativa. A coleta de dados foi conduzida a partir de fontes secundárias, abrangendo o período de agosto de 2023 a junho de 2024. Realizando uma análise bibliográfica de publicações veiculadas entre os anos de 2004 e 2023, ressaltando os autores, (MARQUES, 2003), (QUINTANILHA, 2002), (LANDIM et al.1998) e (MARQUES 1996), que estão fora do recorte temporal, mas foram incluídos devido suas relevâncias para o projeto. A pesquisa foi conduzida por meio de buscas, utilizando palavras-chave, tais como "Escoliose", "Adolescente", "Anatomia", "Biomecânica", "Coluna", "Pilates" e "RPG". Essas buscas foram realizadas na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), com foco nas fontes de dados do Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (LILACS), em conjunto com o repositório Scientific Electronic Library Online (SCIELO). Foram considerados para inclusão todos os estudos que abordam o tema do presente trabalho, selecionando-se aqueles cujo conteúdo foi relevante e agregou valor ao trabalho.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Anatomia da coluna vertebral

A coluna vertebral é um pilar ósseo que ocupa o centro do corpo e estabelece articulações com o crânio, costelas e raízes dos membros superiores e inferiores. Sua função inclui sustentar o peso do tronco e redistribuí-lo para os membros inferiores, além de proporcionar proteção para a medula espinhal, gânglios e nervos espinhais, bem como para os vasos sanguíneos. Ela também desempenha papel fundamental na mobilidade do tronco (FILHO; PEREIRA, 2015).

Entretanto, a coluna vertebral possui três funções essenciais: absorção de carga, facilitação de movimento e proteção da medula espinhal. Sua anatomia inclui sete vértebras cervicais, doze vértebras torácicas, cinco vértebras lombares, cinco vértebras sacrais fusionadas e três a quatro segmentos coccígeos também fusionados. Na vista frontal, a coluna parece reta e simétrica, mas na vista lateral, apresenta quatro curvaturas naturais: lordose (anteriormente convexa) nas regiões cervical e lombar e cifose (concava) nas regiões torácica e sacrococcígea (Figura 1). Essas curvaturas desempenham papel essencial, permitindo flexibilidade e capacidade de absorção de cargas, enquanto as articulações intervertebrais mantêm estabilidade (PUDLES et al. 2014).

A sétima vértebra cervical (C7) é distinguida por seu processo espinhoso proeminente e mais longo, o que a torna referência para localizar a base do pescoço e os processos espinhosos das outras vértebras. As vértebras torácicas, posicionadas entre as cervicais e lombares, têm mobilidade limitada, mas estão articuladas com as costelas. Isso restringe sua capacidade de rotação que é composta por um processo transversal, uma face articular superior, um forame vertebral, um corpo vertebral e a lâmina do arco vertebral (JUNIOR, 2020).

A figura 1, aponta as regiões da coluna vertebral e curvaturas fisiológicas que estão presentes nela, como citado anteriormente.

Figura 1 - Coluna Vertebral.

Fonte: Adaptado de JUNIOR (2020)

As curvaturas, que são visíveis apenas na vista lateral ou plano sagital, são fisiológicas e desempenham papel essencial na capacidade da coluna vertebral de absorver as forças compressivas verticais e favorecem a movimentação da coluna. Quando observada frontalmente, a coluna deve manter uma posição reta, sem desvios laterais, com as apófises e corpos vertebrais alinhados. A presença de curvaturas perceptíveis nesse plano é indicativa de escoliose (FERREIRA et al. 2010).

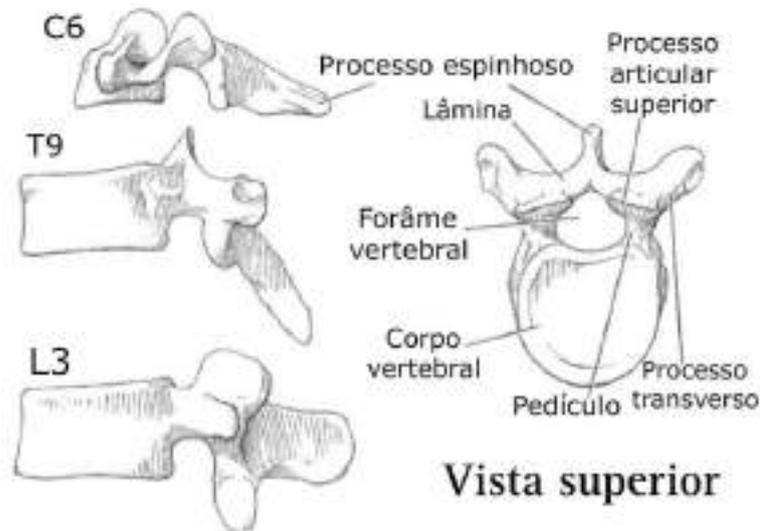
Há características compartilhadas por todas as vértebras, incluindo o corpo vertebral, o arco vertebral, os pedículos, os forames intervertebrais, o forame vertebral, as lâminas, os processos transversos, os processos espinhosos e os processos articulares. No entanto, verifica-se que as vértebras apresentam variações em sua estrutura e função, dependendo de sua localização na coluna e das funções específicas que desempenham (JUNIOR, 2020).

Os pedículos vertebrais têm a função de conectar o corpo vertebral às lâminas ósseas (Figura 2). As articulações interapofisárias, por sua vez, servem como pontos de ligação entre as duas vértebras, permitindo movimentos de flexão e extensão, bem como a rotação do eixo vertebral. É nesse ponto que ocorre a transição de forças, passando de uma força negativa de compressão anterior, para uma força positiva de tração posterior. Quanto mais distante as estruturas vertebrais estiverem desse ponto de equilíbrio, maior será o esforço necessário para

suportar essas forças. É fundamental compreender como desequilíbrios nesse sistema podem influenciar na origem de deformidades da coluna, como a escoliose (QUINTANILHA, 2002).

A figura 2, ilustra as partes de uma vértebra em uma vista superior.

Figura 2 – Principais elementos das vértebras, comparando as vértebras cervical (C6), torácica (T9) e lombar (L3).



Fonte: Adaptado de MÓDOLO; BRAZ (2022)

2.1.1 Músculos da coluna

Os músculos da coluna vertebral são divididos em duas regiões principais: musculatura posterior e anterior, separadas pelo processo transversal das vértebras. A musculatura anterior está presente apenas nas regiões cervical e lombar. A região cervical, que é a mais móvel, inclui músculos como o longo do pescoço, longo da cabeça, reto anterior da cabeça, esplênio da cabeça, esplênio do pescoço, esternocleidomastoideo, semiespinhal da cabeça, semiespinhal do pescoço, dorsal longo da cabeça, dorsal longo do pescoço, trapézio, interespinhal, reto da cabeça posterior maior, reto da cabeça posterior menor, oblíquo superior, escaleno, elevador da escápula, multífido, intertransversal, oblíquo da cabeça inferior, oblíquo da cabeça superior e reto da cabeça lateral (NATOUR et al. 2004).

Os músculos da coluna vertebral têm diversas funções, incluindo a manutenção da postura, o suporte estrutural para a estabilidade da coluna e a realização de movimentos que permitem a flexibilidade e a mobilidade. Além disso, esses músculos desempenham função importante na proteção da medula espinhal, na distribuição de cargas e na estabilização das vértebras, contribuindo para o equilíbrio e a biomecânica do corpo. Os músculos que têm ação ao longo da coluna: os interespinhais, eretor da espinha (Iliocostal, longuíssimo e espinhal),

intertransversários, rotadores, longo do pescoço, longo da cabeça, escalenos e multífidos (NETTER, 2014).

Os músculos dorsais podem ser classificados como intrínsecos e extrínsecos, com base na sua proveniência embrionária e inervação. Os músculos intrínsecos, mais profundos, recebem inervação dos ramos posteriores dos nervos espinhais, enquanto os músculos extrínsecos atuam nos movimentos dos membros superiores e na parede torácica, sendo innervados pelos ramos anteriores e nervos espinhais (FILHO; PEREIRA, 2015).

2.1.2 Nervos da coluna

Na coluna os nervos são divididos em 31 pares que saem da medula espinhal através de aberturas entre as vértebras. Esses nervos têm dois ramos, o dorsal e o ventral. O ramo ventral se divide em diferentes partes que innervam músculos, pele e outras áreas do corpo, incluindo os membros superiores e inferiores. O ramo dorsal, que é menor, se divide em ramos mediais e laterais, que innervam a pele e músculos das costas e das vértebras. O suprimento sanguíneo das vértebras é fornecido por ramos centrais, posteriores, pré-laminares e pós-laminares, que nutrem diferentes partes das vértebras e das estruturas ao redor delas (NATOUR et al. 2004).

Os nervos desempenham crucial função na proteção da medula espinhal, conectando-se a ela e transmitindo informações ao cérebro. Os nervos cervicais emergem através dos forames intervertebrais correspondentes às suas vértebras de origem, com a exceção do nervo C8, que emerge abaixo da sétima vértebra cervical, mantendo relação precisa entre os nervos e as vértebras (NATOUR et al. 2004).

2.1.3 Ligamentos da coluna

Os ligamentos são essenciais na coluna, proporcionando reforço e estabilidade entre as vértebras. Eles incluem o ligamento longitudinal anterior e posterior, ligamentos acessórios (como o ligamento flavos, ligamento da nuca, ligamento supraespinhal, ligamentos interespinhais, ligamentos intertransversais), ligamento iliolumbar superior, inferior, anterior e posterior, e o ligamento amarelo. (NATOUR et al. 2004).

2.1.4 Discos intervertebrais

O disco intervertebral é uma estrutura complexa e especializada da coluna vertebral, situada entre os corpos vertebrais. Sua função principal é fornecer estabilidade, permitir os

movimentos articulares na coluna e distribuir uniformemente a absorção e dissipação das cargas mecânicas (CAIRES; ALVES, 2018).

O disco intervertebral é composto pelo ânulo fibroso e o núcleo pulposo, estrutura fibrocartilaginosa fundamental para estabilizar as vértebras adjacentes. Ele desempenha um papel crucial na absorção de choques gerados na coluna, permitindo movimentos entre as vértebras e atuando como um ligamento acessório. Além disso, o disco intervertebral funciona como eixo vertical para os movimentos entre as vértebras. Além do disco, existem várias articulações que integram a estrutura da coluna, proporcionando flexibilidade e mobilidade. Essas articulações incluem as articulações atlanto-occipital, atlantoaxial, uncovertebrais, sacro ilíacas, costovertebrais (costosomáticas e costotransversas) e as articulações entre os arcos vertebrais (NATOUR et al. 2004).

A figura 3, ilustra relação e posição de estruturas que auxiliam e compõem a coluna vertebral.

Figura 3 – Estruturas que compõem a coluna.



Fonte: AUTORIA PRÓPRIA (2024)

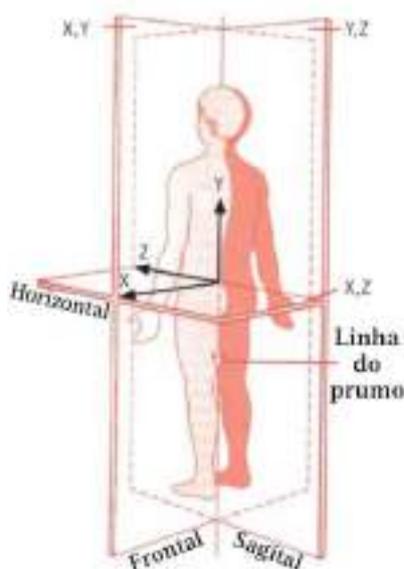
2.1.5 Planos anatômicos

Os Planos Anatômicos são essenciais para compreender a anatomia humana, dividindo o corpo na posição anatômica. O Plano Sagital Mediano é vertical, separando o corpo em metades direita e esquerda. Paralelamente a ele, os Planos Sagitais também são verticais. Os Planos Coronais, perpendiculares ao plano mediano, dividem o corpo em partes anterior e posterior. Por fim, os Planos Transversos, horizontais, dividem o corpo em partes superior e inferior. Essa estrutura é crucial para a comunicação e estudos anatômicos (CAMILO et al. 2021).

O tipo de movimento que a coluna vertebral realiza depende, entre outros fatores, da forma e posição das articulações interapofisárias em diferentes regiões da coluna vertebral. Em outras palavras, a orientação das facetas articulares no espaço é o que define sua relevância do ponto de vista mecânico. Por essa razão, é essencial compreender as coordenadas ortogonais ou planos anatômicos para facilitar a visualização de alterações anatômicas com maior clareza (Figura 4) (PUDLES; DEFINO, 2014).

Na figura 4 é apresentado os planos anatômicos.

Figura 4 - Planos de secção do corpo humano.



Fonte: Adaptado de PUDLES; DEFINO (2014)

O eixo Y é definido como a linha vertical que se estende para cima a partir de sua origem e cruza o eixo X em um ângulo de 90 graus. O corpo humano é representado em sua posição anatômica. Os planos são descritos da seguinte forma: o plano sagital é representado pelo plano YZ, o plano frontal é representado pelo plano YX e o plano horizontal é representado pelo plano XZ. Os movimentos são descritos em relação à sua origem no sistema de coordenadas. As setas indicam a direção positiva de cada eixo. A origem é o ponto inicial, enquanto a direção oposta à seta é considerada negativa (PUDLES; DEFINO, 2014).

2.1.6 Biomecânica da coluna vertebral

A coluna vertebral desempenha ação crucial na realização de vários movimentos, devido à sua complexa estrutura formada por músculos, ligamentos, articulações e costelas.

Além de permitir a mobilidade, estabiliza a postura e protege a medula espinhal, conectando-se ao sistema nervoso central. A amplitude dos movimentos varia nas diferentes regiões da coluna, sendo mais pronunciada na cervical e lombar. Enquanto a região torácica, associada à caixa torácica, possui discos intervertebrais mais espessos e processos espinhosos mais curtos. Portanto, a função principal da coluna vertebral é fornecer rigidez longitudinal e permitir o movimento entre suas partes, com a proteção da medula espinhal sendo função secundária para permitir a comunicação com partes distantes do tronco e membros (NATOUR et al. 2004).

A determinação dos graus de amplitude de movimento na coluna é essencial para avaliar a presença de encurtamento, disfunção, lesão e deformidades no caso da escoliose. Isso permite estabelecer diagnósticos precisos, definir metas de tratamento e buscar recuperação funcional adequada. Os graus de amplitude de movimento na coluna variam de acordo com a região, como 0° - 65° para flexão cervical, 0° - 50° para extensão cervical, 0° - 40° para flexão lateral cervical, 0° - 55° para rotação cervical, 0° - 95° para flexão lombar, 0° - 35° para extensão lombar, 0° - 40° para flexão lateral lombar e 0° - 35° para rotação lombar (MARQUES, 2003).

2.2 Diagnóstico da EIA

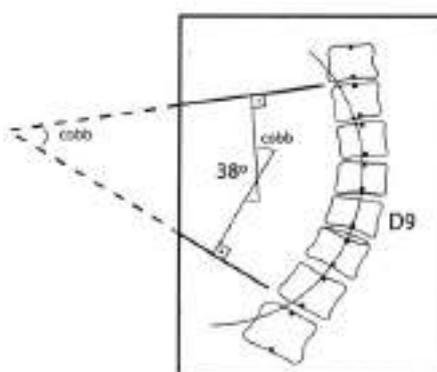
O diagnóstico começa com a coleta de informações do paciente, incluindo histórico de desenvolvimento, histórico familiar de escoliose, marcos de crescimento, menarca e análise da marcha. A radiografia é um elemento crucial na avaliação, e são solicitados exames posterior, anterior e lateral da coluna vertebral em posição de pé, bem como uma radiografia panorâmica abrangendo toda a coluna. Assim, após a anamnese e o exame físico, a realização de radiografias é um passo crucial e fundamental. Isso nos permite medir a deformidade, avaliar as curvaturas e determinar sua correção, bem como estimar seu potencial de progressão (CARDOSO, 2011; FERREIRA, 2015).

O prognóstico da escoliose idiopática em adolescentes está diretamente relacionado ao valor do ângulo de Cobb o qual consiste em método de avaliação do grau de curvatura, considerado “padrão ouro”. Valor menor desse ângulo indica probabilidade maior de estabilização da curva, enquanto a progressão é mais provável em pacientes com ângulos mais elevados. Esse comportamento está intimamente ligado ao período de crescimento, especialmente em adolescentes do sexo feminino que já tiveram sua primeira menstruação. Durante essa fase de desenvolvimento, a coluna vertebral continua a crescer por aproximadamente dois anos após a menarca (TROBISCH; SUESS; SCHWAB, 2010).

A presença da escoliose é caracterizada por curvatura da coluna vertebral no plano coronal, frequentemente acompanhada por rotação da coluna vertebral. Por convenção, a escoliose é definida quando a curvatura atinge um ângulo de Cobb maior que 10 graus. A Escoliose Idiopática do Adolescente (EIA) é a forma mais prevalente de escoliose idiopática, sendo responsável por 80% a 85% dos casos. O ângulo de Cobb é calculado ao traçar linhas tangentes ao platô inferior da vértebra mais inclinada na parte inferior da coluna vertebral e ao platô superior da vértebra, situada na parte superior da curva. Em seguida, é determinado o ponto onde essas linhas se cruzam (CARDOSO et al. 2011; MARINHO; PAZ, 2022).

A figura 5 mostra como é realizado o cálculo o ângulo de Cobb, referente aos graus de curvatura da coluna vertebral.

Figura 5 - O ângulo de Cobb.



Fonte: PERDRIOLLE (2006)

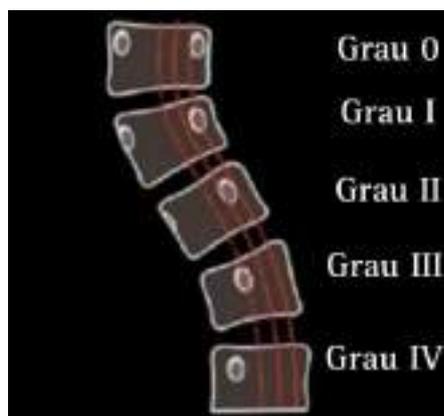
Tratando-se de mensuração da escoliose por meio de radiografias, existem métodos para calcular sua curvatura, como o já citado ângulo de Cobb, e o grau de rotação mensurado pela régua de Raimondi. O método de Raimondi utiliza as dimensões do pedículo vertebral e da vértebra para realizar medições. Ele envolve a medição do tamanho do pedículo na parte da coluna onde há uma curvatura e a distância entre essa área e a borda da vértebra. Essas medidas são usadas para calcular o grau de rotação da coluna (FERREIRA et al. 2009).

O método Nash e Moe também desempenha um papel na análise da rotação vertebral em relação aos pedículos (Figura 6). Baseia-se na relação dos pedículos vertebrais e o centro do corpo vertebral em radiografias na projeção anteroposterior (AP), classificando a rotação em cinco graus distintos, conforme a distância entre os pedículos. Quando os pedículos estão na mesma distância das bordas laterais dos corpos vertebrais, não há rotação vertebral, sendo

classificado como grau 0. À medida que o pedículo da vértebra apical se desloca em direção à linha média no lado côncavo nas radiografias em AP, o grau de rotação avança na escala de avaliação, alcançando o valor máximo (grau IV) quando ultrapassa essa referência (DEFINO; ARAUJO, 2004).

A figura 6 apresenta a classificação do grau de rotação das vértebras de acordo com o método Nash e Moe.

Figura 6 - Método de Nash/Moe.



Fonte: FERREIRA (2015)

Ângulos de Cobb iguais ou inferiores a 30° geralmente indicam menor probabilidade de progressão da escoliose, especialmente quando o paciente atingiu a maturidade esquelética, que pode ser observado através da fusão das epífises, que é medido pelo sinal de Risser. Em geral, meninos alcançam a maturidade por volta dos 17 anos, enquanto meninas por volta dos 15 anos (HRESKO, 2013).

O sinal de Risser é importante nesse diagnóstico, permitindo a definição de tratamentos específicos com base no estágio de maturação óssea ou ossificação. É utilizado para avaliar o crescimento ósseo, observando a presença de saliências ou apófises nas estruturas do corpo, como a crista ilíaca. Geralmente, o estágio de Risser é avaliado em uma escala de 0 a 5, sendo 0 correlacionado a um maior nível de progressão da condição e 5 a um menor nível de progressão. O risco de progressão da curva é maior em crianças do sexo feminino entre 10 e 12 anos que ainda não tiveram a menarca, principalmente se apresentarem curvas torácicas maiores que 25° e um sinal de Risser de 0-1 (FERREIRA, 2015; MONTICONE et al. 2014).

O sinal de Risser é classificado de acordo com o grau de ossificação da crista do ísquio (OCI). A OCI se divide em seis grupos: OCI zero representa a ausência de ossificação;

OCI um indica 1/4 da crista ossificada; OCI dois implica em 1/2 da crista ossificada; OCI três significa 3/4 da crista ossificada; OCI quatro representa toda a crista ossificada, mas ainda separada do ísquio; e OCI cinco reflete a ossificação totalmente fundida ao ísquio. Essa classificação auxilia na avaliação do desenvolvimento esquelético e é útil na determinação do potencial de crescimento ósseo, influenciando as abordagens de tratamento para a escoliose e a previsão da progressão da condição (LANDIM et al.1998).

A figura 7 ilustra como é cada um dos 6 graus de OCI.

Figura 7 - Radiografia do Sinal de Risser, dividida em quadrantes da crista ilíaca.



Fonte: FERREIRA (2015)

2.2.1 Fatores benéficos na identificação precoce da EIA

A etiologia da escoliose idiopática ainda é desconhecida, mas alguns autores acreditam que ela tenha origem genética e hereditária, podendo ser classificada de acordo com a faixa etária, como infantil, juvenil, de adolescentes e de adultos. A condição é mais comum em mulheres. Além da cirurgia, há vários tratamentos para o manejo precoce da escoliose, incluindo fisioterapia, que pode ajudar a prevenir mecanismos de compensação e a progressão do desvio. Essa abordagem terapêutica pode contribuir para a redução da dor, melhora da amplitude de movimento, fortalecimento, equilíbrio e, em última instância, proporcionar melhor qualidade de vida e independência ao paciente (SHAKIL; IQBAL; ALGHADIR, 2014).

As alterações patológicas na coluna vertebral podem afetar todo o corpo, causando compensações nos membros superiores, membros inferiores e na região do quadril. Essas disfunções muitas vezes resultam de problemas posturais que podem ou não ser corrigidos,

seja por meio de cirurgia ou tratamento conservador, como a fisioterapia. A detecção precoce dessas condições pode torná-las reversíveis (NATOUR et al. 2004).

É fundamental retardar o avanço da curvatura e evitar o desenvolvimento de posturas anormais. Essa meta pode ser alcançada por meio de intervenções precoces, que incluem exercícios e reeducação postural. A identificação precoce em programas de rastreamento escolar resultou em tratamentos não cirúrgicos eficazes para a escoliose idiopática (SHAKIL; IQBAL; ALGHADIR, 2014).

2.2.2 Métodos de rastreio da EIA

O método de Cobb tem sido criticado por focar exclusivamente na avaliação do desvio lateral, semelhante a outros testes, como o Teste de Adams e o uso do escoliômetro. Diante das desvantagens das radiografias, como o alto custo, tempo necessário para a realização e exposição à radiação, métodos não radiográficos estão sendo considerados como opção preferida para avaliação, acompanhamento de progresso e estudos epidemiológicos. O desejo de evitar a exposição à radiação em crianças e os custos elevados, justificam os esforços para encontrar alternativas nos métodos de detecção e documentação da escoliose (ASSIS, 2016; DÖHNERT; TOMASI, 2008).

O Teste de Adams e o escoliômetro têm ganhado destaque, especialmente na triagem de escoliose. A observação clínica da postura, em particular, em relação ao desnivelamento dos ombros e quadris, exercem papel importante na identificação e avaliação da escoliose. Essas ferramentas adicionais auxiliam os profissionais de saúde na avaliação precisa da condição e na determinação do curso adequado de tratamento (DÖHNERT; TOMASI, 2008; KURU et al. 2015).

O Teste de Adams envolve inclinar o tronco do paciente para frente, o que permite melhor visualização da gibosidade e, assim, a avaliação do grau de rotação das vértebras, um traço característico da escoliose. Este teste é amplamente utilizado como procedimento padrão para detectar a escoliose. É fácil de aplicar, de baixo custo, não envolve radiação e é rápido, o que torna possível a avaliação em grupos maiores de pessoas (FERREIRA et al. 2010).

Para rastrear alterações posturais e reduzir erros diagnósticos, alguns autores utilizaram o escoliômetro para medir o grau de rotação das vértebras. Consiste em um dispositivo semelhante a um inclinômetro. Ele contém uma esfera de metal imersa em água, que mostra o ângulo de rotação do tronco. Pode medir de 0 a 30 graus para ambos os lados em uma escala de valores crescentes. Durante a avaliação, o examinador coloca o escoliômetro perpendicularmente ao eixo axial da coluna vertebral, alinhando-o com os processos

espinhosos das vértebras até que fique nivelado com a marcação central do escoliômetro, conforme ilustrado na Figura 8 (BONABAMGA; COELHO; OLIVEIRA, 2010; MINGHELLI, 2008).

O escoliômetro é uma ferramenta amplamente empregada na prática clínica para quantificar com confiabilidade a rotação da escoliose. Tanto em pesquisa quanto em atendimento clínico, é utilizado para determinar o ponto de referência que indica a necessidade de realizar exames radiográficos. Embora haja variações na literatura, recomenda-se geralmente o encaminhamento para radiografia quando a rotação da escoliose atinge sete graus ou mais. No entanto, é importante notar que esse instrumento é menos comum em pesquisas epidemiológicas (ASSIS, 2016).

A figura 8 ilustra o ângulo de rotação do tronco medido com um escoliômetro, que é posicionado sobre o processo espinhoso de forma perpendicular à coluna vertebral, na realização do teste de Adams.

Figura 8 - Teste de Adams.



Fonte: LIANG et al. (2018)

O Escoliômetro é uma ferramenta eficaz para medir o ângulo de inclinação do tronco (AIT) em pacientes com escoliose após o Teste de Adams. Esta ferramenta demonstrou confiabilidade entre diferentes observadores e é útil para determinar a necessidade de radiografias adicionais. Um AIT de 5° do ângulo de Cobb é considerado suficiente para identificar a maioria dos casos, porém pode ocasionalmente resultar em diagnósticos equivocados. Aumentar o AIT para 7° reduz a probabilidade de resultados equivocados, embora possa ocasionalmente perder alguns casos (NEGRINI et al. 2018).

2.2.3 Estruturas afetadas na EIA

À medida que as crianças entram na adolescência, passam por uma fase de mudança onde crescem fisicamente e buscam criar estilos, adotando comportamentos e posturas diferentes. Essa transição pode estar associada ao desenvolvimento de alterações na estrutura corporal, uma vez que o corpo está passando por um período intenso de transformações hormonais e físicas (AGATHÃO; REICHENHEIM; MORAES, 2018).

A alteração na biomecânica de cada indivíduo decorre do crescimento da coluna, especialmente durante a fase de desenvolvimento na adolescência, e pode resultar em deformidades vertebrais. Existem vários tipos de escoliose. A biomecânica desempenhando um papel significativo em cada um deles. A escoliose estrutural, em particular, é reconhecida como escoliose idiopática e está associada a fatores genéticos e, em alguns casos, a anomalias cromossômicas. Essa condição é considerada doença com baixa penetrância e é mais comum em determinados sexos (NATOUR et al. 2004).

A curvatura lateral da coluna pode adotar uma forma em S ou C, afetando as regiões lombar, torácica e/ou cervical. Esse desvio leva a um desequilíbrio na força e no comprimento dos músculos entre os lados côncavos e convexos da curva, resultando no alongamento dos músculos do lado convexo e encurtamento dos músculos do lado côncavo. Essas discrepâncias musculares podem levar a complicações e, em última instância, causar deficiências físicas ou funcionais permanentes, resultando na diminuição da qualidade de vida para aqueles com escoliose idiopática. A curva tende a aumentar até que o crescimento esquelético esteja completo, sendo mais preocupante nas regiões torácicas, devido aos impactos na rotação da caixa torácica, que podem afetar a respiração e o sistema cardiovascular (MARTINS et al. 2022).

Na presença de escoliose, as forças de torção e lateralização se somam às forças compressivas, resultando em desequilíbrio da coluna vertebral e, como consequência, o agravamento da escoliose. Quando essas forças atuam em uma vértebra em crescimento, podem causar deformação em cunha nessa vértebra, tornando-se fator adicional para o desequilíbrio vertebral e a progressão da deformidade. Esse desvio na coluna vertebral é acompanhado por mudanças na simetria do triângulo de Tales, que corresponde à angulação entre o membro superior e o tronco. Além disso, as posturas escolióticas também podem causar alterações na simetria das espinhas ílfacas ântero-superiores (MINGHELLI, 2008).

A pesquisa de Dayer et al. (2013), mostrou que a parte curva da coluna (região côncava) é mais fraca, enquanto a parte oposta (região convexa) é mais forte. Essa diferença ocorre por razões biomoleculares, embora a causa exata da escoliose seja desconhecida.

Acredita-se que fatores como a produção de calmodulina, a expressão genética para receptores estrogênicos, disfunção plaquetária ou problemas no tecido conjuntivo, possam influenciar na escoliose. A calmodulina e a melatonina, um hormônio de crescimento, também podem estar relacionadas à escoliose, uma vez que essa condição muitas vezes se manifesta durante o período de crescimento.

A calmodulina é uma proteína que desempenha função essencial na contração muscular. Age como um canal de cálcio na membrana da célula muscular, permitindo que o cálcio se ligue a outras estruturas, como miosina e actina, para iniciar a contração. Em casos de escoliose, estudos mostram que há diferença na quantidade de calmodulina entre os lados côncavo e convexo da curvatura da coluna. O lado côncavo tem menos calmodulina, levando a uma musculatura mais fraca e encurtada, enquanto o lado convexo possui mais, e, conseqüentemente, uma musculatura mais contraída e alongada. Isso cria desequilíbrio e assimetria na quantidade dessa proteína (ACAROGLU et al. 2009).

Os músculos que influenciam na escoliose idiopática e afetam a região posterior incluem os isquiotibiais, glúteo máximo e mínimo, grande dorsal, trapézio, levantador da escápula, romboides e eretor da coluna. Além disso, os extensores e flexores do quadril também têm influência nessa condição, resultando em rigidez muscular e desconforto na região afetada. Um exemplo disso é a ativação do músculo psoas no lado da concavidade da curva, levando ao encurtamento muscular e agravando a posição (VASCONCELOS, 2019).

A assimetria na atividade muscular está correlacionada com aumento na rotação vertebral e no ângulo de Cobb. Essa combinação de variáveis influencia a progressão da escoliose idiopática. Em um estudo que utilizou eletromiografia para avaliar o comportamento muscular em uma paciente com escoliose idiopática, que apresentava uma 'dupla curvatura' (S) toracolombar com um ângulo de 20 graus e assimetria do tronco e gibosidade, constatou-se que, mesmo em repouso, a atividade muscular era mais intensa no lado convexo da curvatura primária, no antímero esquerdo (Tabela 1) (TOSATO; CAIRA, 2009).

A tabela 1, apresenta os músculos selecionados para a avaliação de valores da atividade muscular em cada antímero, por meio de exame de eletromiografia.

Tabela 1 - Valores de RMS (*Root Means Square*) para músculos avaliados.

Músculo	Lado Direito	Lado Esquerdo
Longo do tórax	12,54	27,5
Ílio costal	11,82	20,32

Multífidos	13,93	21,94
------------	-------	-------

Fonte: Adaptado de TOSATO; CAIRA (2009)

A escoliose também afeta a caixa torácica. Em um estudo de fotogrametria que empregou o Software para Avaliação Postural (SAPO), foram identificadas mudanças na estrutura da caixa torácica de pacientes com Escoliose Idiopática do Adolescente (EIA). Além disso, o estudo revelou correlações importantes entre os ângulos de Cobb, que medem a curvatura da coluna vertebral, e a função pulmonar. Observou-se que pacientes com EIA frequentemente apresentam diminuição da capacidade pulmonar e redução da força muscular utilizada na inspiração (ALEXANDRE et al. 2019).

Estudos demonstram que a gravidade da deformidade da coluna vertebral está correlacionada com a função pulmonar comprometida, mas outros fatores, além da deformação da coluna, também contribuem para a redução da ventilação pulmonar e da atividade física. O enfraquecimento progressivo dos músculos desempenha um papel no comprometimento cardiorrespiratório crônico. Problemas pulmonares são mais comuns em pacientes com curvaturas angulares superiores a 75 graus (JUNIOR et al. 2011).

A principal preocupação de adolescentes com escoliose está relacionada às mudanças visíveis em sua postura, como a curvatura pronunciada com um ângulo acima de 50 graus e a consequente assimetria no corpo. Essas alterações podem afetar significativamente a qualidade de vida, levando a desafios emocionais, como depressão, baixa autoestima, pensamentos negativos, redução da autoconfiança e, em alguns casos, a possibilidade de desenvolver problemas relacionados ao uso de álcool (NEGRINI et al. 2018).

Além desses fatores, o tempo desfrutando de atividades tecnológicas, abandonando assim exercícios físicos, brincadeiras e vivendo no mundo do sedentarismo, juntamente com o peso do material escolar, contribui para o agravamento de problemas posturais em crianças e adolescentes. Esses fatores, combinados ou isolados, podem ter efeitos adversos e predispor a deformidades e traumatismos nas estruturas corporais. As deformidades podem ser visíveis, como a curvatura da coluna e gibosidade, que frequentemente causam dor, desigualdade nos ombros e quadris, restrição da mobilidade e problemas respiratórios (OLIVEIRA; TEIXEIRA; CUBO, 2014; ROSANOVA et al. 2013).

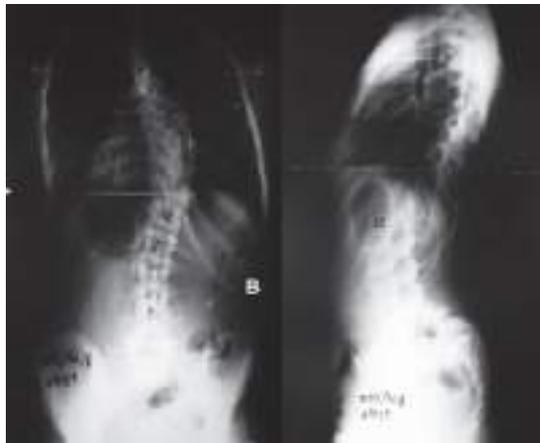
A qualidade de vida, de acordo com a definição da Organização Mundial de Saúde, envolve fatores psicossociais relacionados à saúde e à doença. Ela é caracterizada pelo bem-estar físico e abrange todos os domínios da vida de uma pessoa. A ligação entre a escoliose idiopática em adolescentes e a qualidade de vida, é influenciada tanto pelo estado físico

quanto pelo mental, uma vez que essa condição pode desencadear mudanças e afetar o comportamento dos jovens enquanto estão passando por uma fase de autodescoberta e desenvolvendo atitudes em relação ao seu cotidiano. Isso pode torná-los mais vulneráveis e sensíveis às suas próprias percepções corporais (AGATHÃO; REICHENHEIM; MORAES, 2018).

A escoliose pode ter um impacto psicológico significativo nos pacientes adolescentes, que precisam tratar de forma agressiva a patologia, afetando seu comportamento e bem-estar emocional, podendo torna-los mais vulneráveis às suas consequências, incluindo problemas de comportamento, isolamento social e dor física. A condição muitas vezes se desenvolve nos primeiros anos da adolescência, o que pode levar a uma visão negativa da imagem corporal e restrições nas atividades sociais, resultando em problemas psicológicos que vão além das dores físicas (SANTOS et al. 2021).

A figura 9 ilustra as alterações da coluna vertebral na presença de EIA com dupla curvatura.

Figura 9- Radiografias no plano frontal e sagital de paciente com EIA.



Fonte: JUNIOR et al. (2011)

Em identificações tardias, quando a curvatura do ângulo de Cobb apresenta valor maior que 50 graus é fortemente indicado cirurgias. O objetivo principal do tratamento cirúrgico é aprimorar a qualidade de vida dos pacientes, embora seja importante reconhecer que a cirurgia apresenta desafios significativos para aqueles com EIA. Estes desafios incluem lidar com a dor e o sofrimento emocional durante a hospitalização, preocupações relacionadas a possíveis complicações cirúrgicas e interrupção da vida social durante o período de recuperação pós-cirúrgica (MARINHO; PAZ, 2022; TOSATO; CARIA, 2009).

A correção tardia pode acarretar em efeitos irreversíveis, culminando em dor, desconforto e repercussões sociais, devido à deformidade postural. Esses aspectos, por sua vez, têm potencial de impactar negativamente o bem-estar psicológico, aumentando os riscos de desenvolvimento de quadros de depressão e ansiedade. Portanto, é crucial abordar prontamente qualquer problema postural para evitar complicações futuras e preservar tanto a saúde física quanto mental (NATOUR et al. 2004).

2.3 Tratamentos conservadores

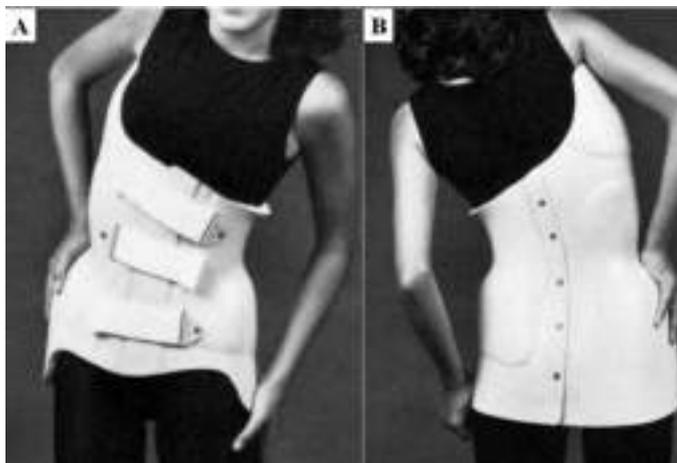
Os autores mencionam a opção cirúrgica, mas existem várias alternativas para o tratamento precoce da escoliose. A fisioterapia é essencial, ajudando a prevenir mecanismos de compensação e a progressão da curva, reduzindo a dor, melhorando a amplitude de movimento, fortalecendo os músculos, promovendo equilíbrio e, em última instância, aumentando a qualidade de vida, permitindo maior independência (SHAKIL; IQBAL; ALGHADIR, 2014).

A abordagem fisioterapêutica tem como base o tratamento conservador com objetivo principal de aumentar a estabilidade da coluna, manter ao máximo as curvas naturais no plano sagital, fortalecer os músculos, aprimorar a coordenação e a postura como medidas preventivas para evitar a evolução da condição. Para isso, existem diversas opções terapêuticas disponíveis, que devem ser adaptadas às necessidades particulares de cada paciente, como exercícios de fortalecimento e alongamento, reeducação postural global (RPG), isostretching, osteopatia, Pilates, o método klapp, entre outros. O tratamento conservador é respaldado pela literatura e demonstra eficácia, resultando principalmente na redução da progressão da curvatura lateral (MARTINS et al. 2022).

A opção que pode ser associada à prática de outros tratamentos, envolve programas de exercícios terapêuticos supervisionados, visando fortalecer a musculatura da coluna vertebral e melhorar os resultados do tratamento conservador. É a abordagem com órteses, um método não invasivo útil para gerenciar a escoliose idiopática do adolescente. Estes dispositivos ortopédicos são especialmente projetados para corrigir ou controlar a progressão dessas curvas, sobretudo em pacientes que ainda estão em fase de crescimento ósseo. O colete de Milwaukee, o colete de Boston e o colete de Charleston são opções, cada um com suas características individuais e indicações particulares (HAJE et al. 2008).

Na Figura 10, é apresentada uma paciente que faz uso de um colete ortopédico específico, o colete de Charleston.

Figura 10 - Paciente em uso de colete de Charleson, também conhecido como órtese inclinada de uso noturno. Vista anterior (A) e vista posterior (B).



Fonte: HAJE et al. (2008).

Na presença de escoliose, uma deformidade que pode impactar a estrutura torácica e, conseqüentemente, a função pulmonar, torna essencial a implementação de atividades que melhorem a capacidade respiratória. Duas técnicas que combinam fortalecimento muscular e respiratório são a RPG e o método Pilates (SALÍCIO et al. 2010; SEGURA et al. 2011).

A RPG é uma abordagem terapêutica que enfoca o estímulo proprioceptivo, visando promover estabilidade corporal, melhorar as respostas de endireitamento e equilíbrio e considerar o sistema músculo-esquelético como um todo e interconectado. É uma técnica amplamente reconhecida por sua eficácia na correção de desvios posturais, especialmente em casos de escoliose. Uma característica distintiva da RPG é o uso de contrações musculares isométricas dos músculos estáticos ao longo das diferentes cadeias musculares, combinado com abordagem disciplinada à respiração (SAMOYEDEM; FERLA; COMERLATO, 2018).

O método Pilates é uma técnica recomendada para o tratamento de escolioses. Visa aprimorar a flexibilidade global do corpo e promover a saúde por meio do fortalecimento do centro de força, melhoria da postura e coordenação da respiração durante os movimentos. Os exercícios são projetados para envolver atividades musculares de baixo impacto contracional, resultando em um fortalecimento eficaz da musculatura abdominal (SANTOS et al. 2021).

2.4 Método RPG

O Método de Reeducação Postural Global (RPG), juntamente com suas auto posturas, foi desenvolvido pelo fisioterapeuta francês Philippe Souchard na década de 1980, e foi

formalmente apresentado em seu livro "Sculpte ton corps" em 1983. Esta abordagem terapêutica pioneira foi desenvolvida com o objetivo de tratar uma variedade de problemas posturais e musculares, estabelecendo-se desde então como ferramenta eficaz na correção de padrões de movimento disfuncionais e na promoção da saúde musculoesquelética (SOUCHARD, 2019).

O RPG se destaca ao empregar posturas que favorecem o alongamento dos músculos em cadeias, prevenindo compensações. Visa fortalecer os músculos e aprimorar a respiração, proporcionando não apenas o alongamento muscular, mas também a restauração da amplitude articular, o alívio da dor, o desenvolvimento da consciência corporal e o aprimoramento da biomecânica corporal (SAMOYEDEM; FERLA; COMERLATO, 2018).

A RPG utiliza avaliação e tratamento das cadeias musculares, focalizando em alongamentos musculares estáticos em vez de exercícios repetitivos. Destaca-se a importância da participação ativa do paciente durante as sessões, enquanto o fisioterapeuta realiza ajustes progressivos nas posturas. Além disso, são detalhadas as diferentes cadeias musculares que podem ser tratadas com a RPG, incluindo a inspiratória, posterior, ântero-interna da bacia, anterior do braço e ântero-interna do ombro. É ampla a aplicabilidade da RPG em várias condições, desde problemas traumáticos até neurológicos e outras disfunções, evidenciando sua versatilidade como método terapêutico abrangente (STROTTMANN; SANTANA, 2007).

Nesse contexto, o tratamento de RPG é crucial, já que essa abordagem causa impacto significativo na redução da dor do paciente. Além disso, contribui para a harmonia dos músculos envolvidos no suporte do corpo, incentivando-o a manter postura adequada ao longo do dia. Assim, é fundamental aprofundar a pesquisa nessa técnica, explorando seus benefícios e eficácia. (ARAÚJO et al. 2022).

A avaliação de estudos aprofundados sobre a aplicação do método RPG em adolescentes com escoliose idiopática é importante para compreender seu potencial na reabilitação dessa condição. Embora a literatura ainda careça de mais evidências específicas sobre a eficácia do RPG para tratar a escoliose, mesmo assim pode oferecer percepções valiosas sobre sua aplicabilidade, segurança e resultados a curto e longo prazo (SAMOYEDEM; FERLA; COMERLATO, 2018).

2.4.1 Aplicação do Método RPG

Um estudo guiado por Fregonesi et al. (2007), em acompanhamento ao tratamento de escoliose lombar idiopática em uma adolescente de 13 anos, onde o protocolo terapêutico consistiu em sessões semanais de RPG ao longo de um ano, onde as intervenções foram

realizadas em posturas tanto em decúbito quanto em carga, com o uso de calços de compensação quando necessário. Após o primeiro trimestre, houve redução nos graus de inclinação lateral (26° para 20°) e rotação vertebral (16° para 12°). A rotação axial diminuiu de 16° para 10°, indicando possível melhora na estabilização da curva. O acompanhamento radiológico mostrou evolução favorável, sugerindo a eficácia da RPG na melhora do padrão postural e redução da rotação vertebral em pacientes com EIA.

No estudo, conduzido por Samoyedem, Ferla e Comerlato (2018), objetivou avaliar os efeitos da RPG no tratamento da escoliose idiopática em um adolescente do sexo masculino. A amostra incluiu um participante adolescente de 14 anos diagnosticado com EIA. O estudo consistiu em um programa de RPG com duas sessões semanais ao longo de oito semanas. Os resultados revelaram diminuição de 17,14% no ângulo de Cobb, diminuindo de 14,4° para 12,0° da curvatura após o tratamento, além de aumento na flexibilidade da cadeia posterior e melhorias na amplitude de movimento da articulação glenoumeral. Concluiu-se que a RPG foi eficaz na redução da curva escoliótica e melhorou a flexibilidade e amplitude de movimento.

Outra intervenção terapêutica efetuada por Marques (1996), descreve o tratamento de uma EIA torácica direita de 20 graus, utilizando RPG em uma paciente de 17 anos. Foi submetida inicialmente a sessões de RPG deitada no chão para melhorar a função da cadeia inspiratória, seguidas por posições em pé, sentada e inclinada para frente. Durante tratamento, os cálculos dos ângulos de Cobb, revelaram redução significativa na curva após 16 sessões. Resultados mostraram diminuição da dor na região tóraco-lombar após seis sessões e alívio da dor nos membros inferiores após cinco sessões. Houve melhora progressiva na curvatura, com redução do ângulo inicial de 20 graus para 10 graus.

Um caso clínico dirigido por De Araujo et al. (2022) descreveu o tratamento de sucesso de uma paciente de 17 anos com escoliose torácica direita de 20 graus, utilizando RPG. Durante as sessões de fisioterapia, o foco principal foi na correção da postura e no fortalecimento muscular para melhorar o alinhamento da coluna vertebral. Foram realizados exercícios específicos que visavam alongar os músculos encurtados da concavidade da curva escoliótica, enquanto simultaneamente trabalhavam para desrotar os corpos vertebrais. Além disso, foram empregadas técnicas de manipulação manual para aliviar a pressão sobre as áreas afetadas e promover a mobilidade vertebral adequada.

No estudo de Toledo et al. (2011), a aplicação da RPG envolveu divisão de escolares em dois grupos: o grupo RPG (GRPG) e o grupo controle (GC). Os participantes do GRPG foram submetidos a sessões de RPG duas vezes por semana, totalizando 12 semanas de tratamento. Realizaram séries de posturas, como a "rã no chão" e a "rã no ar", projetadas para

alongar as cadeias musculares envolvidas na escoliose. Os participantes foram instruídos a manter o alinhamento correto do corpo e a fazer correções. Foram realizadas pompagens para alinhar as curvaturas da coluna vertebral. Receberam orientações sobre como carregar a mochila de forma correta. Resultados mostraram redução significativa no ângulo da escoliose no grupo RPG, enquanto o grupo controle não apresentou mudanças significativas.

A figura 11 apresenta posturas aplicadas no estudo anterior que fazem parte do método RPG.



Fonte: Adaptado de TOLETO et al. (2011).

Em um estudo, os pacientes foram divididos em dois grupos: um submetido à RPG e o outro ao método Pilates. No grupo RPG, as sessões concentraram-se em posturas como a postura sentada e a postura de rã no ar, visando o alongamento muscular e a normalização da morfologia da coluna vertebral. Durante 20 sessões, realizadas duas vezes por semana com duração de cerca de 45 minutos cada, os pacientes foram avaliados quanto à redução do ângulo de Cobb e à intensidade da dor, utilizando a Escala Visual Analógica (EVA) antes e após cada sessão. Os resultados demonstraram uma significativa redução do ângulo de Cobb e da intensidade da dor ao longo do tratamento, evidenciando a eficácia da RPG (SEGURA et al. 2011).

2.5 Método Pilates

O método Pilates, desenvolvido por Joseph Hubertus Pilates durante a Primeira Guerra Mundial para superar suas próprias fraquezas musculares, é fundamentado em princípios básicos. Adaptando-se individualmente, os exercícios combinam contrações musculares isotônicas e isométricas, fortalecendo o "power house" composto pelos músculos abdominais,

glúteos e lombares. Sua sincronização com a respiração estabiliza o corpo, sendo recomendado para flexibilidade, definição corporal e tratamento de diversas condições, como distúrbios neurológicos e lombalgia (SILVA; MANNRICH, 2009).

O método Pilates é uma abordagem holística para fortalecer o corpo e a mente, enfatizando a integração entre ambos. Baseado em seis princípios básicos: centralização, concentração, controle, precisão, respiração e fluidez, o Pilates visa fortalecer o centro de força do corpo, composto por músculos abdominais, transversoabdominal, multífidus e do assoalho pélvico. Com exercícios adaptáveis e praticáveis tanto no solo quanto em aparelhos, o Pilates promove estabilidade, flexibilidade e prevenção de lesões, influenciando programas de fitness e atividades físicas que priorizam a ativação do "CORE" para sustentar a estabilidade corporal (MARÉS et al. 2012).

O Pilates representa fusão entre as culturas oriental e ocidental, buscando aprimorar o condicionamento físico e mental. Ao centralizar-se no fortalecimento do núcleo do corpo, composto pelos músculos abdominais, transverso abdominal, multífido e do assoalho pélvico, o Pilates promove a estabilidade corporal. Por meio de exercícios realizados no solo ou com o auxílio de aparelhos específicos, como o Reformer, o Cadillac, o Wunda Chair e o Ladder Barrel, o método não apenas fortalece os músculos, mas também corrige padrões de movimento inadequados, culminando em postura mais adequada, equilíbrio aprimorado e um estado geral de bem-estar (ARAÚJO et al. 2010; MARÉS et al. 2012).

A figura 12 ilustra um dos equipamentos de Pilates, o Ladder Barrel, sendo utilizado para correção de uma escoliose dorso lombar sinistra convexa.

Figura 12- Movimento lateral do tronco.



Fonte: Adaptado de ARAÚJO et al. (2010).

Amplamente reconhecido por seus benefícios, o Pilates é recomendado para ganho de flexibilidade, definição corporal e melhoria da saúde, sendo aplicado na reabilitação de atletas de elite, desordens neurológicas, dor crônica, problemas ortopédicos e lombalgia. Apesar de sua eficácia demonstrada em vários estudos, existe contra indicações específicas, como evitar certos movimentos em gestantes, pacientes com osteoporose e após artroplastia total do quadril (SILVA; MANNRICH et al. 2009).

O método Pilates destaca-se como intervenção eficaz na melhoria da qualidade de vida de pacientes com escoliose. Combinando fortalecimento muscular, alongamento e correção postural, restaura o equilíbrio do corpo, reduzindo a progressão da curvatura vertebral e aliviando a dor. Além disso, promove consciência corporal e controle neuromuscular, fundamentais para prevenir lesões futuras. Estudos mostram seus benefícios na melhoria da função física e qualidade de vida em pacientes com escoliose idiopática. Assim, o Pilates emerge como ferramenta terapêutica valiosa, oferecendo alternativa segura e eficaz para pacientes adolescentes (SANTOS et al. 2021).

2.5.1 Aplicação do método Pilates

Um estudo avaliou o Pilates para aliviar a dor crônica em universitárias com escoliose não estrutural. O grupo experimental fez 24 sessões de Pilates em três meses, enquanto o grupo controle não recebeu intervenção. As participantes tinham diagnóstico de escoliose não estrutural e dor crônica na coluna. O Pilates incluiu exercícios de 60 minutos, duas vezes por semana, focados em fortalecimento, alongamento e mobilidade. A intensidade da dor foi medida antes e depois do tratamento usando a Escala Percebida CR10 de Borg. Os resultados mostraram redução significativa da dor no grupo experimental, sugerindo a eficácia do Pilates para alívio da dor em escoliose não estrutural (ARAÚJO et al. 2010).

Uma pesquisa investigou os efeitos do Pilates como tratamento fisioterapêutico para uma adolescente de 11 anos com escoliose idiopática lombar à direita. Após um programa de quatro semanas, com três sessões semanais de uma hora cada, houve melhorias significativas em postura, flexibilidade e força muscular. Embora haja limitações, como a curta duração do estudo e a falta de confirmação da redução da curvatura, os resultados sugerem o potencial do Pilates como parte do tratamento conservador para adolescentes com escoliose idiopática, promovendo qualidade de vida, força, flexibilidade e prevenindo a progressão da condição (MOURA et al. 2014).

Na Figura 13, é ilustrado um dos exercícios executados na prática do método Pilates em paciente com EIA.

Figura 13 - Exercícios específicos do método Pilates.



Fonte: Adaptado de MOURA et al. (2014).

Para tratar a escoliose, o Pilates tem sido amplamente explorado. Em um estudo dirigido por Santos et al. (2021), este método demonstrou eficácia na correção postural, proporcionando benefícios tanto físicos quanto psicológicos. Os participantes do estudo foram crianças e adolescentes diagnosticados com escoliose idiopática, submetidos a sessões regulares de Pilates. Este é considerado valioso, especialmente quando associado a outros tratamentos conservadores. Resultados indicam que ele pode reduzir o grau de escoliose não estrutural, aumentar a flexibilidade e reduzir a dor, sugerindo sua eficácia como ferramenta importante no tratamento da escoliose idiopática em crianças e adolescentes.

Uma pesquisa realizada com uma paciente diagnosticada com escoliose severa foi submetida a exercícios específicos do Método Pilates como parte de seu tratamento. Os detalhes sobre os exercícios realizados não foram fornecidos, mas o texto destaca o sucesso do tratamento, sugerindo melhora nas condições da escoliose da paciente, pois os exercícios de Pilates visam fortalecer os músculos estabilizadores da coluna vertebral, melhorar a flexibilidade e promover um alinhamento postural adequado, adaptando-se às necessidades individuais do paciente e à gravidade de sua condição (VASCONCELOS, 2019).

Outro estudo comparou a eficácia da Reeducação Postural Global (RPG) e do Método Pilates em adolescentes com escoliose idiopática tóraco-lombar. O método Pilates, destacou os benefícios de seus exercícios, que fortalecem os músculos profundos e promovem o alongamento e a mobilidade das articulações. O estudo mostrou que o grupo que realizou o Método Pilates teve redução significativa no ângulo de Cobb e na dor ao longo do tratamento, indicando sua eficácia como intervenção complementar para melhorar a postura, reduzir a dor e potencialmente corrigir a curvatura da coluna vertebral (SEGURA et al. 2011).

Reconhecido por seus benefícios abrangentes, o Pilates fortalece o corpo como um todo, adaptando-se às necessidades individuais dos pacientes. Sua abordagem precisa e progressiva melhora a musculatura e a estabilidade da coluna vertebral. Assim, além de aliviar os sintomas da escoliose, como dor e restrição de movimento, ele promove melhor qualidade de vida para os pacientes (BARRETO et al. 2015).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na análise dos estudos apresentados, é de suma importância o tratamento precoce da escoliose idiopática na fase da adolescência, pois além de dores musculares que o indivíduo passa a sofrer, gerando grande desconforto com o decorrer do tempo, as complicações tendem a piorar, causando alterações em todo o sistema respiratório e cardíaco.

Demonstrou-se ser relevante esse reconhecimento precoce para que um tratamento possa ser iniciado o quanto antes possível. Pois ficou demonstrado várias estruturas que são comprometidas pela escoliose idiopática, mas também evidenciou-se os benefícios quando o tratamento conservador é um aliado. Este não apresenta processo invasivo nem consequências maiores na vida do paciente, quando desenvolvido e acompanhado por profissional capacitado.

Neste sentido, fica evidente que tanto o Método de Reeducação Postural Global (RPG) quanto o método Pilates têm se destacado como abordagens terapêuticas eficazes no tratamento da escoliose idiopática do adolescente (EIA).

O RPG, desenvolvido por Philippe Souchart na década de 1980, tem como foco principal a correção de desvios posturais por meio de posturas específicas que visam alongar músculos em cadeias, fortalecer a musculatura e melhorar a respiração. Os estudos examinados demonstraram consistentemente a eficácia do RPG na redução da curva escoliótica, melhoria da flexibilidade e alívio da dor em pacientes com EIA.

Por outro lado, o método Pilates, desenvolvido por Joseph Hubertus Pilates, também se mostra promissor no tratamento da escoliose. Ao combinar fortalecimento muscular, alongamento e correção postural, o Pilates contribui para a estabilidade corporal, reduzindo a progressão da curvatura vertebral e aliviando a dor associada à escoliose. Os estudos revisados destacaram os benefícios do Pilates na melhoria da qualidade de vida, força muscular, flexibilidade e controle neuromuscular em adolescentes com EIA.

Embora ambas as abordagens tenham demonstrado eficácia, é importante reconhecer que cada paciente pode responder de maneira diferente aos diferentes métodos de tratamento. Portanto, uma abordagem individualizada, adaptada às necessidades específicas de cada paciente, pode ser fundamental para alcançar os melhores resultados no manejo da escoliose idiopática do adolescente.

Dessa forma, tanto o RPG quanto o Pilates emergem como opções terapêuticas valiosas que oferecem uma abordagem holística e abrangente para o tratamento da escoliose idiopática do adolescente, proporcionando melhorias significativas na função física, qualidade de vida e bem-estar geral dos pacientes.

REFERÊNCIAS

- ACAROGLU, Emre et al. Comparison of the melatonin and calmodulin in paravertebral muscle and platelets of patients with or without adolescent idiopathic scoliosis. **Spine**, v. 34, n. 18, p. E659-E663, 2009.
- AGATHÃO, Beatriz Tosé; REICHENHEIM, Michael Eduardo; MORAES, Claudia Leite de. Qualidade de vida relacionada à saúde de adolescentes escolares. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, p. 659-668, 2018.
- ALEXANDRE, Anderson Sales et al. FOTOGRAFIOMETRIA: UMA PROPOSTA DE AVALIAÇÃO OBJETIVA DA CAIXA TORÁCICA NA ESCOLIOSE IDIOPÁTICA DO ADOLESCENTE. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 37, p. 225-233, 2019.
- ARAÚJO, Maria Erivânia Alves de et al. Redução da dor crônica associada à escoliose não estrutural, em universitárias submetidas ao método Pilates. Motriz: **Revista de Educação Física**, v. 16, p. 958-966, 2010.
- ASSIS, Sanderson José Costa de. **Fatores de risco para escoliose em escolares: um estudo casocontrole**. 2016. Dissertação de Mestrado. Brasil.
- BARRETO, Nadyne Palloma Silva et al. Escoliose: benefícios, diagnósticos e tratamento através do método pilates. **UNILUS Ensino e Pesquisa**, v. 13, n. 30, p. 222, 2016.
- BONAGAMBA, Guilherme H.; COELHO, Daniel M.; OLIVEIRA, Anamaria S. de. Confiabilidade interavaliadores e intra-avaliador do escoliómetro. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 14, p. 432-438, 2010.
- CAIRES, Ludmila Mameluque; ALVES, Fabiana. Degeneração do disco intervertebral: Revisando conceitos. **NBC-Periódico Científico do Núcleo de Biociências**, v. 8, n. 16, 2018.
- CAMILO, Gustavo Bittencourt et al. **ANATORADIO I**. 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Gustavo-Camilo/publication/352064965_ANATORADIO_I/links/60b7fd9a299bf1d329bf3366/ANATORADIO-I.pdf
- CARDOSO, Letícia Rodrigues et al. Análise clínica e radiográfica pré e pós-tratamento conservador na escoliose idiopática do adolescente: estudo de caso. **ConScientiae Saúde**, v. 10, n. 1, p. 166-174, 2011.
- CARNEIRO NETO, Nicola Jorge et al. Estudo demográfico de pacientes portadores de deformidades de coluna vertebral que aguardam cirurgia em hospital terciário de alta complexidade. **Coluna/Columna**, v. 11, p. 219-222, 2012.
- DA SILVA, Anne Caroline Luz Grudtner; MANNRICH, Giuliano. Pilates na reabilitação: uma revisão sistemática. **Fisioterapia em Movimento (Physical Therapy in Movement)**, v. 22, n. 3, 2009.

DAYER, Romain et al. Idiopathic scoliosis: etiological concepts and hypotheses. **Journal of children's orthopaedics**, v. 7, n. 1, p. 11-16, 2013.

DE ANDRADE FILHO, Eládio Pessoa; PEREIRA, Francisco Carlos Ferreira. **Anatomia Geral**. 2015. Disponível em: <https://biblioteca.uniscd.edu.mz/pdfjs/web/viewer.html?file=https://biblioteca.uniscd.edu.mz/bitstream/123456789/1210/1/anatomia-geral.pdf>. Acesso em: 03 04 2024.

DE ARAÚJO, Ana Paula Barbosa et al. A reeducação postural global como método terapêutico para o tratamento de Escoliose: revisão de literatura Global postural re-education as a therapeutic method for the treatment of Scoliosis: a literature review. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 7, p. 51303-51311, 2022.

DEFINO, Helton LA; ARAÚJO, Paulo Henrique Mendes de. Estudo comparativo da medida da rotação vertebral pelos métodos de Nash & Moe e método de Raimondi. **Acta Ortopédica Brasileira**, v. 12, p. 167-173, 2004.

DE OLIVEIRA, Carine Martins; TEIXEIRA, Gabriela Mayara Real; CUBO, Regina Céli Perez. Tratamento fisioterapêutico por meio da cinesioterapia na escoliose idiopática do adolescente: relato de caso. **Rev funec científica-multidisciplinar**, v. 3, n. 5, p. 122-30, 2014.

DE OLIVEIRA SANTOS, Givanildo et al. Os efeitos do Pilates em adolescentes com escoliose idiopática diagnosticada-uma revisão de literatura. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, p. 8738-8747, 2021.

DE PAIVA TOSATO, Juliana; CARIA, Paulo Henrique Ferreira. Avaliação da atividade muscular na escoliose. **Journal of Human Growth and Development**, v. 19, n. 1, p. 98-102, 2009.

DÖHNERT, Marcelo Baptista; TOMASI, Elaine. Validade da fotogrametria computadorizada na detecção de escoliose idiopática adolescente. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 12, p. 290-297, 2008.

FERREIRA, Dalva Minonroze Albuquerque et al. Rastreamento escolar da escoliose: medida para o diagnóstico precoce. **Journal of Human Growth and Development**, v. 19, n. 3, p. 357-368, 2009.

FERREIRA, Dalva Minonroze Albuquerque et al. Avaliação da coluna vertebral: relação entre gibosidade e curvas sagitais por método não-invasivo. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 12, p. 282-289, 2010.

FERREIRA, D.G. **Escoliose idiopática do adolescente**. 2015. Dissertação, Universidade da beira interior, Covilhã.

FREGONESI, Cristina Elena Prado Teles. Um ano de evolução da escoliose com RPG. **Fisioterapia Brasil**, v. 8, n. 2, p. 140-142, 2007.

GODINHO, Rigel Rego de Sá et al. Mensuração da curva escoliótica pela técnica de Cobb intraobservadores e interobservadores e sua importância clínica. **Coluna/Columna**, v. 10, p. 216-220, 2011.

GRIVAS, Theodoros B. et al. The effect of growth on the correlation between the spinal and rib cage deformity: implications on idiopathic scoliosis pathogenesis. **Scoliosis**, v. 2, n. 1, p. 1-6, 2007.

HAJE, SYDNEY ABRÃO et al. Órtese inclinada de uso contínuo e exercícios para tratamento da escoliose idiopática: uma nova proposta. **Brasília méd**, v. 45, n. 1, p. 10-20, 2008.

HRESKO, M. Timothy. Idiopathic scoliosis in adolescents. **New England Journal of Medicine**, v. 368, n. 9, p. 834-841, 2013.

KURU, Tuğba et al. The efficacy of three-dimensional Schroth exercises in adolescent idiopathic scoliosis: a randomised controlled clinical trial. **Clinical rehabilitation**, v. 30, n. 2, p. 181-190, 2016.

LANDIM, Elcio et al. Classificação da ossificação da crista do ísquio na maturidade esquelética e sua correlação com o sinal de Risser. **Rev Bras Ortop**, v. 33, n. 2, p. 109-10, 1998.

LEAL, Jefferson Soares et al. Inquérito epidemiológico sobre escoliose idiopática do adolescente. **Rev Bras Ortop**, v. 41, n. 8, p. 309-19, 2006.

LIANG, Juping et al. 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. 1-11, 2018.

LIMA JÚNIOR, Paulo Candido de et al. Escoliose idiopática do adolescente (EIA): perfil clínico e radiográfico da lista de espera para tratamento cirúrgico em hospital terciário de alta complexidade do sistema público de saúde brasileiro. **Coluna/Columna**, v. 10, p. 111-115, 2011.

MARÉS, Gisele et al. A importância da estabilização central no método Pilates: uma revisão sistemática. **Fisioterapia em movimento**, v. 25, p. 445-451, 2012.

MARINHO, Marcos Fernandes; DA PAZ, João Victor Carvalho. Qualidade de vida após tratamento cirúrgico para escoliose idiopática do adolescente: revisão sistemática da literatura. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 4, p. e21211427014-e21211427014, 2022.

MARQUES, Amélia Pasqual. Escoliose tratada com reeducação postural global. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 3, n. 1, p. 65-68, 1996.

MARQUES, Amélia Pasqual. **Manual de goniometria** – 2. Ed. Barueri, SP: Manole, 2003.

MARTINS, Larissa Teixeira Lage et al. Tratamento conservador comparado ao tratamento cirúrgico na redução da dor e melhora da qualidade de vida de indivíduos com escoliose: estudo observacional transversal. **Revista interdisciplinar ciências médicas**, v. 6, n. 1, p. 2-6, 2022.

MINGHELLI, Beatriz. Rastreo escolar: a importância na detecção precoce de posturas escolióticas em adolescentes das escolas de Silves, Algarve BEATRIZ MINGHELLI. **Revista portuguesa de saúde pública**, v. 26, n. 2, p. 61-68, 2008.

MÓDOLO, Norma Sueli Pinheiro; BRAZ, José Reinaldo Cerqueira. ANATOMIA DA COLUNA VERTEBRAL. **Temas de anestesiologia-2a edição: Para o curso de graduação em medicina**, 2022.

MONTICONE, Marco 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. **European spine journal**, v. 23, p. 1204-1214, 2014.

DE MOURA, Pâmela Miotti et al. Efeito do método Pilates sobre a escoliose idiopática: estudo de caso. **Scientia Medica**, v. 24, n. 4, p. 391-398, 2014.

NASCIMENTO JÚNIOR, Braz José do. **Anatomia humana sistemática básica**. 2020. Disponível em: <https://biblioteca.uniscied.edu.mz/handle/123456789/1218>. Acesso em: 16 de Fev. de 2024.

NATOUR, Jamil. Coluna vertebral: conhecimentos básicos. In: **Coluna vertebral: conhecimentos básicos**. 2004. p. 244-244.

NEGRINI, Stefano et al. 2016 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. **Scoliosis and spinal disorders**, v. 13, n. 1, p. 1-48, 2018.

NETTER, Frank H. **Atlas of human anatomy, Professional Edition E-Book: including NetterReference. com Access with full downloadable image Bank**. Elsevier health sciences, 2014.

PERDRIOLLE, René. **A Escoliose**. Summus Editorial, 2006. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=IKf-mWpQbBgC&oi=fnd&pg=PA9&dq=escoliose+livro&ots=YISwm8YwLw&sig=exsExf0Vf2yCy4nw6GWlvRE6RoM#v=snippet&q=fig.%202&f=false>. Acesso em: 08 Março. 2024.

PUDLES, Edson; DEFINO, Helton LA. **A coluna vertebral: conceitos básicos**. Artmed Editora, 2014.

QUINTANILHA, Antonio. **Coluna vertebral: segredos e mistérios da dor**. Editora AGE Ltda, 2002. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=0VVe9yx0czwC&oi=fnd&pg=PA11&dq=QUINTANILHA,+Antonio.+Coluna+vertebral:+segredos+e+mist%C3%A9rios+da+dor.+Editora+AGE+Ltda,+2002.&ots=tDnpMPqqU7&sig=5Ldj8hti8SwgM4umgxgoFAJSs7Q#v=onepage&q=QUINTANILHA%20Antonio.%20Coluna%20vertebral%20segredos%20e%20mist%C3%A9rios%20da%20dor.%20Editora%20AGE%20Ltda%202002.&f=false>. Acesso em: 26 de Março. 2024.

SALÍCIO, Marcos Adriano et al. Benefícios do treinamento muscular respiratório em pacientes com escoliose idiopática do adolescente. **Uniciências**, v. 14, n. 1, 2010.

SAMOYEDEM, Carine Paula; FERLA, Bruna Maitê; COMERLATO, Tatiana. Efeitos da técnica de reeducação postural global (RPG) no tratamento da escoliose idiopática adolescente—Estudo de caso. **Ver Perspectiva**, v. 42, p. 23-34, 2018.

SEGURA, Dora de Castro Agulhon et al. Estudo comparativo do tratamento da escoliose idiopática adolescente através dos métodos de RPG e Pilates. **Saúde e Pesquisa**, v. 4, n. 2, 2011.

SHAKIL, Halima; IQBAL, Zaheen A.; AL-GHADIR, Ahmad H. Scoliosis: review of types of curves, etiological theories and conservative treatment. **Journal of back and musculoskeletal rehabilitation**, v. 27, n. 2, p. 111-115, 2014.

SOUCHARD, Philippe. **Autoposturas da RPG: O método do Stretching Global Ativo (SGA)**. Summus Editorial, 2019.

SOUCHARD, Philippe. **Deformações Morfológicas da Coluna Vertebral: Tratamento fisioterápico em reeducação postural global-RPG**. Elsevier Brasil, 2016.

STROTTMANN, Ingrid Brasil; SANTANA, Rafael Rodrigues. Postura corporal e a reeducação postural global: definições teóricas. **XI Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação—Universidade do Vale do Paraíba**, p. 1717-220, 2007.

TOLEDO, Pollyana Coelho Vieira et al. Efeitos da Reeducação Postural Global em escolares com escoliose. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 18, p. 329-334, 2011.

TROBISCH, P.; SUESS, O.; SCHWAB, F. Idiopathic scoliosis. **Dtsch Arztebl Int**.v.107, dec, 2010.

VASCONCELOS, Fabricia Shirley de Oliveira Rodrigues. A utilização do método Pilates no tratamento de escoliose idiopática com pequenos graus de curvatura: uma revisão literária. **Diversitas Journal**, v. 4, n. 3, p. 800-809, 2019.

WAJCHENBERG, Marcelo; MARTINS, Délio Eulálio; PUERTAS, Eduardo Barros. Aspectos genéticos da escoliose idiopática do adolescente. **Coluna/Columna**, v. 11, p. 234-236, 2012.