

EFICÁCIA DO USO DO COLETE S4D ASSOCIADO A EXERCÍCIOS ESPECÍFICOS NO TRATAMENTO DA ESCOLIOSE IDIOPÁTICA EM PACIENTE COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA: UM ESTUDO DE CASO

EFFICACY OF THE USE OF THE S4D BRACE ASSOCIATED WITH SPECIFIC EXERCISES IN THE TREATMENT OF IDIOPATHIC SCOLIOSIS IN A PATIENT WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER: A CASE STUDY

Eduarda Vanzeler Broedel¹

Jamara Araújo e Silva²

RESUMO: A escoliose é uma deformidade tridimensional da coluna vertebral que afeta milhões de pessoas globalmente, sendo especialmente prevalente entre adolescentes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Este estudo teve como objetivo avaliar a implementação de exercícios específicos para escoliose (PSSE) em uma paciente pediátrica autista com escoliose toracolombar e nível de suporte II, juntamente com o uso do colete por vinte e três horas diárias. A metodologia incluiu uma preparação prévia de aprendizado motor e conscientização corporal, seguida por um tratamento contínuo com PSSE e colete. Observou-se uma melhoria significativa no alinhamento postural e na percepção corporal da paciente, refletida na redução da curvatura escoliótica e na melhora do eixo vertical sagital (SVA). Após cinco meses de tratamento, avaliações clínicas e radiográficas indicaram progressos notáveis, com a paciente mostrando maior autonomia e alinhamento corporal adequado. As principais contribuições deste estudo incluem a demonstração da eficácia de abordagens multidisciplinares e personalizadas no manejo da escoliose em pacientes com TEA. Para estudos futuros, recomenda-se investigar períodos de seguimento mais longos e incluir uma amostra maior e diversificada para avaliar a manutenção dos benefícios observados. Este estudo de caso destaca a importância de intervenções terapêuticas bem estruturadas para melhorar a qualidade de vida dos pacientes com escoliose e TEA, fornecendo uma base para futuras pesquisas e intervenções clínicas.

Palavras-chave: Escoliose; Autista; Tratamento; Exercícios; Colete.

ABSTRACT: Scoliosis is a three-dimensional deformity of the spine that affects millions of people globally, being particularly prevalent among adolescents with Autism Spectrum Disorder (ASD). This study aimed to evaluate the implementation of specific scoliosis exercises (PSSE) in a pediatric autistic patient with thoracolumbar scoliosis and support level II, along with the use of a brace for twenty-three hours a day. The methodology included prior motor learning and body awareness preparation, followed by continuous treatment with PSSE and brace. Significant

¹Centro Universitário Salesiano. Vitória/ESBrasil. jamara.silva@salesiano.br

improvements in the patient's postural alignment and body perception were observed, reflected in the reduction of scoliosis curvature and improvement of the sagittal vertical axis (SVA). After five months of treatment, clinical and radiographic evaluations indicated notable progress, with the patient showing greater autonomy and proper body alignment. The main contributions of this study include demonstrating the effectiveness of multidisciplinary and personalized approaches in managing scoliosis in patients with ASD. For future studies, it is recommended to investigate longer follow-up periods and include a larger and more diverse sample to evaluate the maintenance of the observed benefits. This case study highlights the importance of well-structured therapeutic interventions to improve the quality of life for patients with scoliosis and ASD, providing a basis for future research and clinical interventions.

Keywords: Scoliosis; Autistic; Treatment; Exercises; Brace.

1 INTRODUÇÃO

A escoliose é uma deformidade tridimensional da coluna vertebral que afeta milhões de pessoas em todo o mundo. Diversos estudos têm investigado a prevalência, causas e tratamentos dessa condição, fornecendo uma base sólida para intervenções clínicas (Lacroix M et al, 2023).

Estudos epidemiológicos, como o realizado por Espírito Santo et al. , apontam uma prevalência de escoliose em 2,2% dos estudantes em Cuiabá, MT, para curvas maiores de 10° Cobb. Outro estudo, conduzido por Nery et al. no Rio Grande do Sul, encontrou uma prevalência de 1,4% entre escolares. Esses dados são consistentes com a literatura internacional, que sugere uma prevalência variável dependendo da população estudada (Espírito Santo et al, 2011; Nery et al 2010).

A escoliose é uma anormalidade tridimensional da coluna vertebral, sendo o tipo idiopático o mais prevalente entre adolescentes (80-90%), afetando entre 0,47% e 11,1% da população mundial (Kim DS et al, 2020).

A etiologia da escoliose idiopática do adolescente (EIA) permanece desconhecida, mas alguns fatores de risco estão ligados ao seu início e progressão, incluindo fatores hormonais, musculares, biomecânicos e genéticos. Os fatores biomecânicos incluem alterações posturais, equilíbrio reduzido e alterações na marcha, que podem contribuir para sintomas de dor na coluna e limitações funcionais significativas, que podem comprometer a qualidade de vida do adolescente se não forem tratadas adequadamente. (SOSORT, 2018)

Quando relacionada a eficácia dos exercícios específicos para escoliose (PSSE) no tratamento de adolescentes com escoliose idiopática, estudos mostram melhoras significativas nos ângulos de Cobb (RevPortOrtop Traum 21, 2013).

A Sociedade Internacional de Tratamento Ortopédico e Reabilitação da Escoliose (SOSORT) fornece diretrizes claras para o tratamento da escoliose com base no ângulo de Cobb. Para curvas de 0 a 10° observação, 10° a 25°, recomenda-se

exercícios específicos; para curvas de 25° a 45°, o uso de órteses é indicado; e para curvas acima de 45°, a cirurgia pode ser considerada (SOSORT, 2018).

Desde modo o objetivo deste estudo é avaliar possibilidade de implementação do uso dos exercícios específicos para escoliose em paciente pediátrica autista em nível de suporte 2, verificando sua aceitabilidade mediante ao tratamento assim como uso do colete por vinte e três horas diárias. Além de descrever a melhora do Eixo vertical sagital (sagittal vertical axis, SVA, em inglês), sendo refletida na melhora da curvatura da escoliose.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ANATOMIA E BIOMECÂNICA DA COLUNA

Anatomicamente a coluna vertebral é formada por 33 a 34 vértebras (7 cervicais, 12 torácicas, 5 lombares, 5 sacrais e 4 ou 5 coccígeas). A coluna vertebral faz parte do esqueleto axial e é essencial para estrutura e mobilidade (Natour, Jamil et al; 2004, p 17).

A coluna considerada normal apresenta uma forma reta na visão frontal e, na visão lateral, exibe as cifoses (torácica e sacral) e as lordoses (cervical e lombar). Por outro lado, a coluna comprometida com escoliose possui curvaturas em formato de C ou S, afetando a musculatura. Nesse caso, os músculos maiores e mais superficiais são responsáveis por reproduzir os movimentos globais da coluna. O encurtamento desses músculos exerce uma força compressiva sobre os discos vertebrais, alterando a postura corporal (Viana et al., 2021).

2.2 O QUE É ESCOLIOSE

De acordo com a International Scientific Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment (SOSORT) escoliose é o termo geral que compreende a curvatura anormal da coluna vertebral, apresentada com desvio lateral com mudanças na posição da coluna, tórax e tronco medida através do ângulo de Cobb, que excede os 10° em plano coronal acompanhada de rotação axial das vértebras conduzindo a alteração da caixa torácica. (SOSORT, 2018)

A escoliose idiopática é a forma mais comum, e utiliza-se este termo quando há a ausência de anomalias congênitas ou neuromusculares subjacentes (Kuznia AL, Hernandez AK, Lee LU, 2020). Etiologias do distúrbio menos comuns, mas mais bem definidas incluem escoliose de origem neuromuscular ou escoliose congênita (Goldstein LA, Waugh TR; 1973).

Em 1983, Howard King desenvolveu um sistema de classificação para escoliose idiopática do adolescente (AIS) baseado na instrumentação de hastes de Harrington. As curvas foram categorizadas em cinco tipos, com recomendações sobre os níveis de instrumentação para preservar o movimento (Ovadia D, 2013).

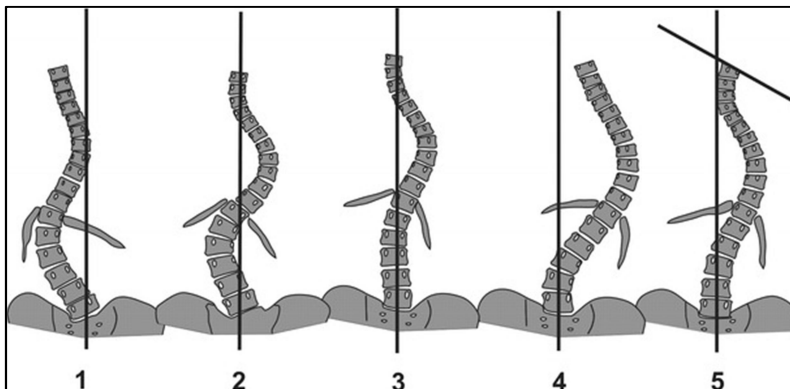


Figura -1 Classificação King publicada em 1983 (Rei HA, Moe JH, Bradford DS, Inverno RB,1983)

- Tipo 1: deformidade em forma de "S", em que ambas as curvas são estruturais e cruzam o linha vertical sacral central (CSVL), sendo a curva lombar maior que a torácica.
- Tipo 2: deformidade em forma de "S", em que ambas as curvas são estruturais e cruzam a CSVL, sendo a curva torácica maior ou igual à lombar.
- Tipo 3: curva torácica maior em que apenas a curva torácica é estrutural e cruza a CSVL.
- Tipo 4: curva torácica longa em forma de "C" na qual a quinta vértebra lombar é centrada sobre o sacro e a quarta vértebra lombar é inclinada para dentro da curva torácica.
- Tipo 5: curva torácica dupla.

(Ovadia D, 2013)

Com a popularização dos sistemas de instrumentação segmentar, o sistema de King se tornou obsoleto, levando Lawrence Lenke a criar um novo sistema de classificação em 2001. O sistema de Lenke introduziu a análise do tipo de curva, modificador lombar e perfil sagital, oferecendo maior confiabilidade comparado ao sistema de King (Lenke LG, Betz RR, Hafer TR, et al, 2001).

Curve type (1-6)						
Lumbar deviation (A-C)	Type 1 Single thoracic	Type 2 Double thoracic	Type 3 Double major	Type 4 Triple curve	Type 5 Thor-lumbar or lumbar	Type 6 Thor-lumbar or lumbar
A minimal	 1A	 2A	 3A	 4A		
B moderate	 1B	 2B	 3B	 4B		
C severe	 1C	 2C	 3C	 4C	 5C	 6C
Sagittal plane	 Normal	 Cerv-thor. kyphosis	 Thor-lumb. kyphosis	 Cerv-thor+ thor-lumb. kyphosis		

Figura 2 -Classificação de Lenke publicada em 2001 (Lenke LG, Betz RR, Haheer TR, et al,2001)

De acordo com a classificação de Lenke para escoliose idiopática, existem seis tipos de curvas diferentes:

- Tipo 1: A curva principal torácica (MT) é a única estrutural, enquanto as curvas torácica proximal (TP) e lombar ou toracolumbar (L/TL) são não estruturais.
- Tipo 2: Dupla curva torácica, onde a curva principal torácica (MT) é maior e a curva torácica proximal (TP) é menor, mas ambas são estruturais. As curvas lombar (L) ou toracolumbar (TL) são menores e não estruturais.
- Tipo 3: Padrão de curva dupla maior, onde a curva principal torácica (MT) é maior e a curva lombar é menor, mas estrutural. A curva torácica proximal (TP) não é estrutural.
- Tipo 4: Padrão de curva tripla principal, onde a curva principal torácica (MT) é a principal, mas todas as três curvas (TP, MT e L/TL) são estruturais.
- Tipo 5: A curva toracolumbar (TL) ou lombar (L) é a principal e única estrutural, com as curvas torácica proximal (TP) e principal torácica (MT) sendo menores e não estruturais.
- Tipo 6: A curva toracolumbar (TL) ou lombar (L) é a principal, medindo pelo menos 5° a mais que a curva principal torácica (MT), que é menor, mas estrutural (Lenke LG, Betz RR, Haheer TR, et al,2001).

Na classificação de Lenke para escoliose idiopática, além dos seis tipos básicos de curvas, é incluído um modificador da coluna lombar. Esse modificador é determinado pela posição da CSVL (Central Sacral Vertical Line) em relação à vértebra apical da curva lombar. Existem três modificadores lombares:

- Modificador A: Quando a CSVL passa entre os pedículos da vértebra apical lombar.
- Modificador B: Quando a CSVL está entre a borda medial do pedículo côncavo lombar e a margem lateral do corpo vertebral apical.
- Modificador C: Quando a CSVL cai completamente medial ao corpo da vértebra apical côncava.

Além disso, a classificação de Lenke inclui um modificador de perfil sagital torácico, que avalia a cifose torácica medida entre T5 e T12:

- + (mais): Quando a cifose torácica é superior a 40°.
- N (normal): Quando a cifose torácica varia entre 10° e 40°.
- - (menos): Quando a cifose torácica é inferior a 10°.

(Lenke LG, Betz RR, Haheer TR, et al,2001)

2.3 EPIDEMIOLOGIA DA ESCOLIOSE

Segundo a SOSORT (2018) a escoliose idiopática possui maior incidência em meninas variando de 53% a 85% , e sua prevalência mundial varia entre 2 a 3%. A nível Brasil, a EI tem sua estimativa de 1,5% a 4,8% no território, resultado baseado estudos realizados nas regiões sudeste e centro-oeste do país, com adolescentes entre 10 e 14 anos (SOSORT,2018).

2.4 TIPOS DE TRATAMENTO

O tratamento mais adequado, em acordo com SOSORT é o conservador com órteses e exercícios específicos, e tem como intuito interromper ou diminuir a progressão da curva durante a puberdade, prevenir disfunções respiratórias melhorando a função pulmonar, tratar síndromes dolorosas vertebrais e aprimorar o aspecto estético por meio da correção postural (SOSORT,2018).

A seleção do tratamento deve considerar a magnitude da curva, o potencial de crescimento, a avaliação do risco de progressão da curvatura e as preferências do paciente e da família. Atualmente os tratamentos para a EI incluem a observação, ortotetização através de coletes, o exercício terapêutico e a cirurgia. A observação deve ser priorizada quando a curvatura estiver entre 0° e 10° para verificar a presença da evolução da angulação. Curvas de 10° a 25°: O tratamento é baseado principalmente em exercícios específicos para escoliose, que são personalizados para corrigir a deformidade de forma ativa e tridimensional. Curvas de 25° a 45°: Além dos exercícios, o uso de órteses (coletes) é recomendado para impedir a progressão da curva. Em casos mais graves, no qual o ângulo de Cobb é superior a 45° e não houve evolução do tratamento conservador, pode ser necessário considerar a cirurgia (SOSORT, 2018).

Outro aspecto crucial a ser considerado é o comprometimento do paciente com o tratamento. Portanto, é fundamental que ele tenha conhecimento sobre sua condição. Uma das formas eficazes de educação é a utilização de recursos visuais, especialmente considerando que a progressão da escoliose varia de acordo com a idade e o grau da curvatura.

Risco de Progressão da Escoliose

Grau da Curvatura (Ângulo de Cobb)	Idade 10-12	Idade 13-15	Idade acima de 16
<20°	25%	10%	0%
20°-30°	60%	40%	10%
30°-60°	90%	70%	30%
>60°	100%	90%	70%

Tabela 1-fonte: scoliosis research society

2.5 EXERCÍCIOS EXPECÍFICOS

A abordagem Physiotherapy Scoliosis – Specific Exercises (PSSE) é um conjunto de exercícios fisioterapêuticos específicos para escoliose. Esses métodos são reconhecidos pela SOSORT e têm embasamento científico, com estudos de elevado nível de evidência, comprovando sua eficácia no tratamento conservador da escoliose (SOSORT, 2018).

O Método Schroth é a abordagem PSSE amplamente estudada e utilizada para o tratamento conservador da escoliose. Desenvolvido por Katharina Schroth, esse método baseia-se em exercícios específicos que visam a autocorreção em três dimensões (3D), a integração das correções por meio de atividades de vida diária e a estabilização da postura correta. Um dos princípios fundamentais do Método Schroth é enfatizar o ensino de correções posturais ao longo do dia, a fim de mudar as posturas padrão habituais e melhorar o alinhamento, a dor e a progressão (Berdishevsky, H., Lebelet *et al.*, 2016).

O método SEAS para tratamento da escoliose difere significativamente de outros métodos, pois não se concentra em um único exercício considerado superior aos demais. O objetivo do tratamento com o SEAS é a reabilitação postural, alcançada por meio de exercícios progressivamente desafiadores que estimulam o paciente a manter uma autocorreção ativa (BARALD, Ludmila; SOUZA, Anderson; 2023).

O Método Pilates é caracterizado pela execução de diversos movimentos, com o objetivo de melhorar a flexibilidade, a coordenação, a respiração, a força muscular e a postura. Esses fatores são de grande relevância para a reabilitação postural (SANTOS, Givanildo et al. 2021).

2.6 TIPOS DE COLETES

Tratando-se de tratamento conservador de acordo com a SOSORT, o uso de coletes associados à exercícios específicos apresentam melhor prognóstico para redução da evolução da curvatura escoliótica (SOSORT, 2018).

A classificação mais básica dos coletes é baseada na região anatômica em que a órtese atua: cervical (C), torácica (T), lombar (L) e sacral (S). Com base nesse sistema, duas famílias principais de órteses são tradicionalmente empregadas sendo elas Órtese Cérvico-Tóraco-Lombo-Sacra (CTLSO) e Órtese Tóraco-Lombo-Sacra (TLSO) (SOSORT, 2018).

Na última década, o colete Rigo Chêneau, trata-se de uma órtese Tóraco-Lombo-Sacra (TLSO) com correção 3D, tridimensional. Esta tem recebido atenção devido às publicações científicas que destacam sua eficácia no tratamento da Escoliose Idiopática do Adolescente (EIA) os quais revelam sua eficácia no tratamento da escoliose associada à exercícios específicos (Ovadia et al, 2012; Rivett et al, 2014; e Minsk et al, 2017).

O colete Milwaukee, desenvolvido nos EUA na década de 1940, desempenhou um papel significativo no tratamento da escoliose. Embora tenha deixado de ser prescrito nos EUA e em muitos países europeus desde a década de 80, ele ainda é amplamente utilizado no Brasil. Mais da metade dos coletes atualmente produzidos pelo SUS seguem o modelo Milwaukee. Devido ao desconforto e à aparência pouco atraente, muitos pacientes têm baixa adesão ao uso do colete. Além disso, seu impacto no alinhamento sagital da região torácica pode causar ou intensificar a hipocifose, conhecida em inglês como “flat back” (GRIVAS et al, 2016). Esse efeito é biomecanicamente desfavorável, pois diversos pesquisadores apontam que ele pode contribuir para a progressão da escoliose (FAZDAN e BETTANY-SALTIKOV, 2017).

Produzida no Brasil a Órtese tridimensional S4D, utilizou o sistema CAD/CAM, e medições através do sistema de scanners digitais de última geração, obtendo assim um modelo de colete personalizado para cada paciente reduzindo a chance de erro de angulações do colete, tendo como resultado um tratamento mais preciso. O colete conta com a correção de deformidades causadas por forças de compressão em três pontos visando aprimorar os resultados do tratamento e prevenir o surgimento de curvas secundárias (GOMES, Marcella Veronnica Pereira, et al, 2022).

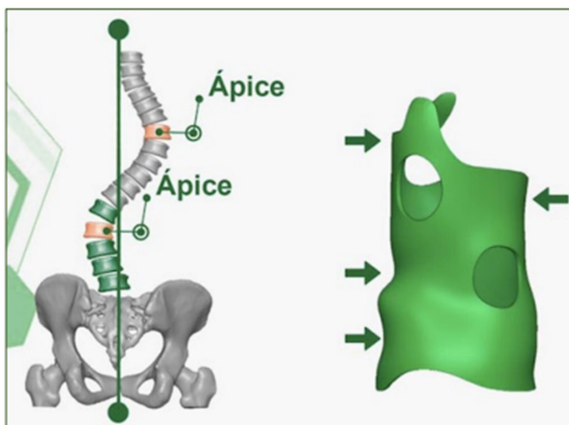


Figura 3- O colete ortopédico (SAD) usado durante o uso de curto e longo prazo como um programa de intervenção para o tratamento da AIS. As setas demonstram os pontos de suporte e correção do colete na coluna. (GOMES, Marcella Veronnica Pereira, et al, 2022)

Conforme relatado por Shtreat-Klein et al., observa-se uma maior incidência de hipotonia em indivíduos pediátricos diagnosticados com transtorno do espectro autista em comparação aos que apresentam um desenvolvimento neuropsicomotor considerado típico. Caracteriza-se a hipotonia pela reduzida capacidade de iniciar contrações musculares de maneira ágil, frequentemente resultando em execuções parciais dessas contrações. Tal condição contribui para o surgimento de fadiga de forma acelerada e compromete significativamente a qualidade dos movimentos executados, resultando em uma performance motora descoordenada e instável (SHETREAT-KLEIN et al, 2014).

Crianças diagnosticadas com transtorno do espectro autista apresentam alterações comportamentais, especialmente no que diz respeito ao comportamento motor. Esse comportamento pode ser dividido em três categorias principais: controle motor, que é regulado pelo sistema nervoso central; aprendizagem motora, que envolve a prática e o treinamento de movimentos; e desenvolvimento motor, que abrange as características dos movimentos adquiridos ao longo da vida do indivíduo (BORGES, 2018).

Em um estudo conduzido com 27 pacientes com escoliose idiopática de curva única, foram realizadas radiografias de toda a coluna em diferentes posições (posição habitual de pé, posição relaxada de braços e posição de extensão de braços) e a atividade eletromiográfica de superfície (sEMG) dos músculos eretores da espinha foi medida. Como resultado, concluiu-se que a fraqueza muscular, especialmente a hipotonia, pode contribuir para a progressão da escoliose idiopática, assim como a assimetria na atividade muscular paravertebral pode desempenhar um papel na manutenção e progressão da curvatura espinhal (Ele, Y., Dong, H., Lei, M. et al, 2024).

De acordo com Gabis LV, et al a hipotoniana infância é um indicador precoce significativo para o diagnóstico do Transtorno do Espectro Autista (TEA). Crianças com hipotonia são diagnosticadas com TEA em uma idade significativamente mais jovem em comparação com aquelas sem hipotonia. (Gabis LV et al, 2021)

EIXO VERTICAL SAGITAL (SVA)

Eixo vertical sagital (sagittal vertical axis, SVA, em inglês) é um parâmetro crucial na avaliação da postura e do equilíbrio corporal, especialmente em radiografias da coluna vertebral. Este conceito refere-se à linha vertical que se estende do centro do corpo vertebral de C7 (a sétima vértebra cervical) até a ponta da plataforma superior do sacro. A medição do SVA é fundamental para determinar a posição da cabeça em relação ao centro de gravidade do corpo (MENEZES, Cristiano Magalhães et al, 2022).

A importância do SVA reside na sua capacidade de indicar o alinhamento correto da coluna vertebral, um desvio significativo do SVA pode sugerir a presença de problemas posturais, deformidades espinais, doenças degenerativas ou consequências de traumas, que podem necessitar de intervenção médica. O valor considerado fisiológico, ou seja, dentro dos limites normais do SVA é inferior a 5 cm e está correlacionado com o índice de qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) (MENEZES, Cristiano Magalhães et al, 2022).



Figura 4: Eixo vertical sagital (SVA) (MENEZES, Cristiano Magalhães et al, 2022)

3 METODOLOGIA

Este artigo apresenta um estudo de caso de uma paciente do sexo feminino, de 13 anos, diagnosticada com escoliose idiopática e portadora do Transtorno do Espectro Autista (TEA) em nível de suporte 2.

A coleta de dados clínicos e radiográficos ocorreu na clínica sede da Escoliose Brasil, localizada em Campinas, São Paulo. A abordagem metodológica foi estruturada em três etapas principais: avaliação inicial, confecção do colete s4 e intervenção fisioterapêutica.

Avaliação Inicial

A paciente foi submetida a exames radiográficos para diagnóstico do grau de curvatura escoliótica e à avaliação clínica postural. Os dados obtidos indicaram a necessidade de intervenção com o colete S4D. Durante esta etapa, um scanner tridimensional (3D) foi utilizado para capturar as medidas anatômicas precisas da paciente.

Confecção do Colete

A partir das medidas obtidas, o design do colete foi desenvolvido utilizando um software especializado de modelagem em 3D. A fabricação do dispositivo foi realizada por meio do sistema CAD/CAM 3D (Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacturing), assegurando um ajuste personalizado. Este processo permitiu a criação de um colete ortopédico que atendesse às necessidades biomecânicas e clínicas específicas da paciente.

Intervenção Fisioterapêutica

Após a confecção do colete, a paciente foi orientada a utilizá-lo por 23 horas diárias, conforme as Diretrizes da Sociedade de Pesquisa sobre Escoliose Ortopédica e Reabilitação (SOSORT). Além disso, o protocolo de tratamento incluiu exercícios específicos para escoliose, realizados duas vezes por semana, com duração média de uma hora por sessão. Os exercícios ocorreram em uma clínica de fisioterapia, sob a supervisão da fisioterapeuta responsável e com acompanhamento remoto da

equipe da Escoliose Brasil. A reavaliação clínica e radiográfica foi realizada periodicamente para monitoramento da evolução do tratamento.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo trata-se de um estudo de caso, com a participação de um indivíduo do sexo feminino, idade 13 anos com o diagnóstico clínico de escoliose neuromuscular, possui diagnóstico médico de Transtorno do Espectro Autista (TEA) com nível de suporte II. Os exames radiográficos mostraram um desvio da coluna vertebral para a esquerda, caracterizando um balanço radiográfico para mesmo lado. Realizou sua primeira avaliação na clínica sede Escoliose Brasil, em Campinas-São Paulo (SP), tendo como resultado os dados presentes na tabela a seguir:

DADOS PRIMEIRA AVALIAÇÃO

Nash and Moe da Vértebra apical	(T12) = 2
Estágio de Risser	2
Escoliose toracolombar a esquerda	54 graus
Cifose Torácica	40 graus
Lordose Lombar	52 graus
Inclinômetro Torácico	45 graus
Inclinômetro Lombar	46 graus
Escoliômetro lombar	13 graus

Tabela 2-Fonte: elaboração própria

Os dados fornecidos destacam as principais características de um quadro de escoliose toracolombar, caracterizado por uma curva de 54 graus, o que indica um grau avançado de deformidade que exige atenção clínica rigorosa. O estágio de Risser 2 sugere que o paciente ainda está em fase de crescimento, o que implica um potencial progressão da curvatura escoliótica, especialmente em escolioses superiores a 30 graus, conforme a literatura sugere. O grau de Nash-Moe 2 na vértebra apical (T12) evidencia uma rotação vertebral significativa, comum em escolioses de alta magnitude, e que tende a impactar a estética e função do tronco. Dentre as consequências, incluem o comprometimento da função pulmonar, devido à restrição na expansão dos pulmões causada pela curvatura acentuada, disfunções posturais, com a curvatura resultando em uma postura desalinhada e desconforto muscular. Além disso, a dor e o desconforto podem limitar a capacidade de realizar atividades físicas e diárias, afetando a qualidade de vida dos pacientes (SMITH, J.; BROWN, L;2020).

A cifose torácica e a lordose lombar da paciente foram mensuradas com valores de 40 e 52 graus respectivamente, que segundo Al-Kateb H et al, 2014 em pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA), a cifose pode ocorrer com maior prevalência devido à combinação de fatores neuromusculares e posturais característicos do espectro. A presença de fraqueza muscular e padrões motores atípicos, comuns em TEA, aumentam o risco de desenvolver deformidades na

coluna vertebral, incluindo a cifose. Comportamentos repetitivos e rigidez motora também podem influenciar na postura, levando a uma curvatura torácica exagerada que resulta na cifose (Al-Kateb H et al, 2014). Pacientes com TEA frequentemente apresentam alterações posturais, como a hiperlordose, devido a fatores como a baixa percepção corporal, dificuldades de coordenação motora e hipotonia muscular, que impacta na manutenção postural. No entanto, ainda há uma lacuna significativa em estudos específicos que conectem diretamente a lordose com o TEA, o que exige mais pesquisa para compreender melhor essas associações e os impactos na saúde física e na funcionalidade de indivíduos com o transtorno. (Kruger GR et al, 2019; Cordeiro et al, 2020; Cateelli et al, 2020)



Imagem1-Representação dos ângulos sagitais da cifose torácica e da lordose lombar no inclinômetro de adolescentes com escoliose idiopática. (Schmidt, A., Silva, J., & Costa, M. 2022).

A paciente foi submetida a uma avaliação postural utilizando um simetrógrafo, que permitiu a análise precisa de desvios e assimetrias corporais por meio de registros fotográficos. Esse método é amplamente utilizado para obter dados objetivos da postura em vista anterior, posterior e lateral, oferecendo detalhes sobre desalinhamentos, curvaturas anormais e desequilíbrios musculares.



Imagem 3- Primeira avaliação realizada em janeiro de 2024, paciente sendo avaliada na visão anterior e posterior



Imagem 3.1- Primeira Avaliação realizada em janeiro de 2024, paciente sendo avaliada na visão sagital direita e esquerda.

No primeiro dia de avaliação, foi observado que a paciente apresentava alterações posturais significativas, além de dificuldades proprioceptivas e motoras, características frequentemente associadas a pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Dada a importância de que a paciente compreendesse os comandos para realizar adequadamente o exame, um trabalho prévio de conscientização corporal e aprendizado motor foi realizado. Este processo foi conduzido por uma fisioterapeuta especializada ao longo de um mês antes da ida a clínica na sede da Escoliose Brasil em Campinas.

Durante esse período preparatório, foram aplicadas técnicas baseadas no conceito de aprendizado motor, que envolvem a prática repetitiva e a progressão em movimentos específicos. Uma estratégia utilizada foi a contagem até 10 para ajudar a paciente a manter posturas estáticas, promovendo a estabilidade e o alinhamento corporal. Essa abordagem foi essencial para que a paciente assimilasse o padrão de movimento necessário, conseguindo assim responder melhor aos comandos e obter um posicionamento mais adequado durante a avaliação postural no simetrógrafo. Esse cuidado inicial foi determinante para assegurar uma análise postural mais precisa e alinhada com as necessidades individuais da paciente.

A imagem radiográfica da paciente revela um ângulo de Cobb de 54 graus, indicando um grau avançado de escoliose toracolombar. A paciente apresentou um resultado de 3,69, do cálculo de progressão da escoliose sendo assim indicado o uso do colete. Assim como na implementação do uso do colete, foi necessário adaptar os exercícios específicos. Utilizou-se uma forma padronizada de contagem para que a paciente conseguisse manter a postura ou realizar o movimento indicado. A contagem de zero a dez foi empregada como uma estratégia de reforço positivo, baseada no Método ABA (Análise do Comportamento Aplicada). Este método é uma abordagem terapêutica que se fundamenta em princípios de aprendizagem e comportamento, sendo amplamente utilizado no tratamento do Transtorno do Espectro Autista (TEA) (Sousa, D. L. de, et al., 2020). Após a confecção personalizada do colete, realiza-se uma radiografia para verificar se as áreas de pressão exercidas pelo dispositivo estão adequadas. Esse ajuste é essencial para garantir que o colete cumpra sua função terapêutica de maneira eficaz. A adaptação ao uso do colete é feita de forma gradual: a paciente inicia com uma hora diária,

progredindo com uma hora adicional a cada dia, até atingir o uso contínuo de 23 horas. Este período de uso é interrompido apenas para a realização de exercícios específicos para escoliose e para cuidados de higiene pessoal. Esse protocolo de adaptação tem como objetivo permitir que a paciente se ajuste ao colete de forma progressiva, maximizando os benefícios terapêuticos e minimizando o desconforto inicial associado ao uso prolongado. A implementação do colete S4D como estratégia no manejo da escoliose é baseada em evidências que demonstram sua eficácia na estabilização e na melhora de curvaturas escolióticas, especialmente quando utilizado de acordo com o tempo recomendado e combinado com exercícios fisioterapêuticos específicos.

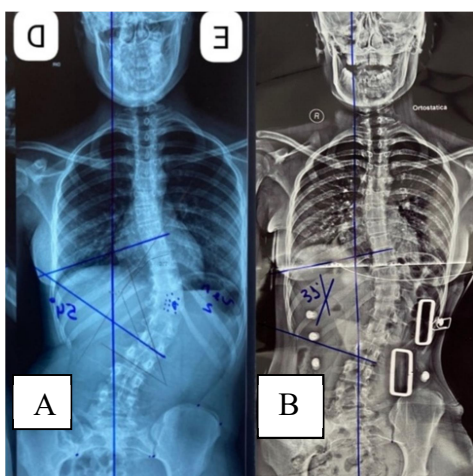
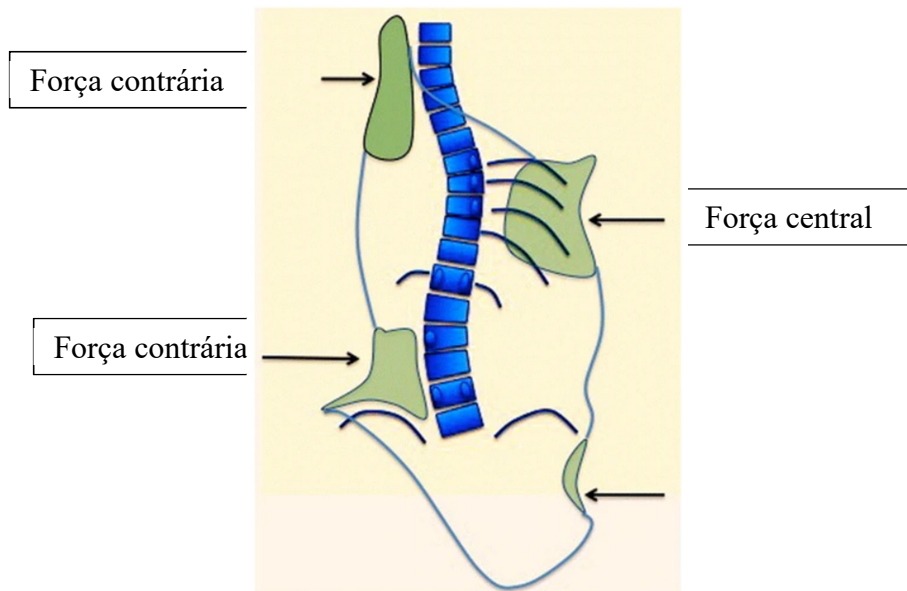


Imagem 4 - Radiografia A paciente sem e radiografia B com colete.



Imagem 5-Paciente utilizando colete

A imagem radiográfica na figura 4 A sem o uso do colete, mostra uma curvatura de 54 graus, enquanto a radiografia na figura 4 B com o colete revela uma redução para 31 graus, evidenciando uma resposta positiva e eficaz ao uso do colete S4D. Essa diferença indica que o colete está exercendo as pressões corretas, proporcionando um efeito de correção significativo e alinhando a coluna conforme esperado.



Esta figura ilustra o princípio clássico do "sistema de três pontos", amplamente reconhecido pelos especialistas no tratamento da escoliose. Contudo, não há um consenso sobre o nível exato em que as almofadas devem ser posicionadas para alcançar a força máxima na região apical. A força corretiva deve ser aplicada nas áreas mais proeminentes do corpo. Simultaneamente, o "sistema de três pontos" deve promover a melhor correção possível do tronco, respeitando as limitações posturais e dos tecidos moles. (Rigo, M., Jelačić, M; 2017)

O tratamento conservador inclui observação, exercícios específicos para a escoliose (PSSEs), e o uso de coletes ortopédicos. Sendo os exercícios específicos uma importante ferramenta para aumentar a eficácia do colete e compensar possíveis efeitos adversos nos músculos e na coluna vertebral, assim como um tratamento independente para curvas mais leves para evitar o uso do colete. Os PSSEs são baseados em autocorreção ativa, estabilização da coluna vertebral e uma abordagem cognitivo-comportamental (Negrini S, et al, 2018).



Imagem 6 - Representação dos exercícios específicos para escoliose no método S4D

A sequência de imagens ilustra a evolução da paciente na execução dos exercícios específicos prescritos pelo método S4D. Na imagem A, observa-se o momento inicial de aprendizagem, em que a paciente é instruída sobre os movimentos que deve realizar, priorizando a compreensão das técnicas e correções posturais. Na imagem B, destaca-se a adaptação da paciente à rotina de exercícios, evidenciando maior familiaridade com as orientações. Por fim, na imagem C, é possível perceber o progresso da paciente, que apresenta maior controle motor e desempenho nos exercícios específicos, refletindo a evolução no tratamento. Após cinco meses de tratamento, as avaliações clínicas e radiográficas evidenciaram progressos significativos na evolução da paciente. A análise postural indicou melhorias notáveis no alinhamento corporal e um aumento na percepção e controle corporal. Na avaliação inicial, foi necessário o suporte de um auxiliar para o ajuste da extensão dos joelhos, garantindo o posicionamento correto. No entanto, ao final do tratamento, a paciente já conseguia se posicionar de forma autônoma, com alinhamento adequado dos joelhos e redução da curvatura cifótica, refletindo ganhos relevantes em força muscular e propriocepção.

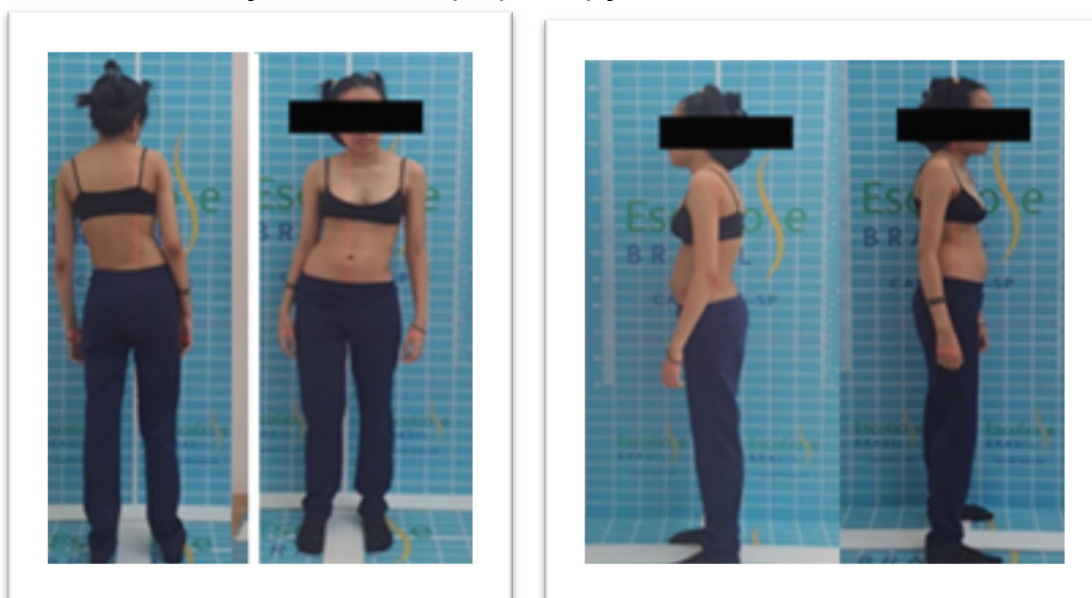


Figura 7- Avaliação realizada em Julho de 2024.

Na imagem abaixo, observa-se uma melhora significativa no alinhamento postural da paciente após cinco meses de tratamento, que incluiu o uso do colete S4d por 23 horas diárias e a prática de exercícios específicos. É evidente a evolução no alinhamento vertical sagital (SVA), indicando uma resposta favorável ao protocolo terapêutico empregado. Esses resultados corroboram a eficácia da combinação de órtese e exercícios no manejo postural e funcional em casos de escoliose, promovendo um melhor equilíbrio e controle do alinhamento global da coluna.

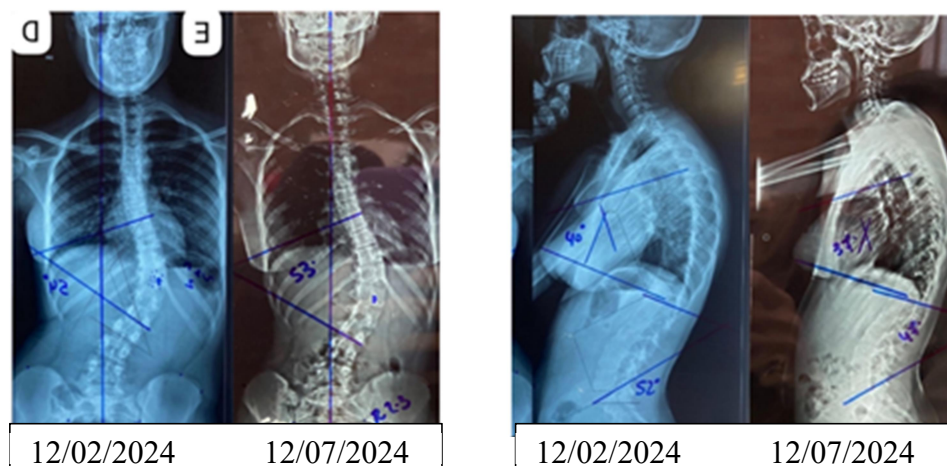


Figura 8 - Comparativo radiográfico entre a primeira e a última avaliação da paciente

A figura apresenta a evolução da paciente por meio da comparação entre os exames de raio X realizados na avaliação inicial e na avaliação final. Os registros radiográficos ilustram as mudanças no alinhamento vertebral ao longo do tratamento, evidenciando os resultados positivos obtidos com as intervenções realizadas. Estudos indicam que o SVA se correlaciona com a qualidade de vida relacionada à saúde, principalmente em condições de deformidade espinhal, como a escoliose idiopática adolescente (AIS). Esta condição envolve mudanças significativas no plano coronal e sagital, afetando o equilíbrio postural global (Ma Q; Wang L et al, 2020) . Resultados de estudos mostram que um SVA desviado pode estar associado a um aumento da inclinação pélvica, indicando desequilíbrios compensatórios que ocorrem no processo de manutenção do equilíbrio da coluna. Essa análise é crucial para guiar intervenções, pois correções inadequadas do SVA podem levar a uma sobrecarga em outras regiões da coluna e da pelve (Cohen, L., 2017). Tendo em vista, o risco de progressão da escoliose desta paciente em 70%, de acordo com os dados da Scoliosis Research Society, manter-se a continuidade do tratamento junto ao colete e exercícios específicos contribuindo positivamente para a redução da curvatura escoliótica.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo evidenciam a eficácia da combinação de exercícios específicos para escoliose (PSSE) e o uso do colete S4D no tratamento de uma paciente pediátrica autista com escoliose toracolombar. Observou-se uma melhoria significativa no alinhamento postural ressaltado através do SVA e na percepção corporal da paciente, contribuindo para a redução da curvatura escoliótica e a melhora da qualidade de vida.

As principais contribuições deste estudo incluem a demonstração da importância de abordagens personalizadas e multidisciplinares no tratamento de escoliose em

pacientes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). A integração de técnicas de aprendizado motor e adaptações comportamentais mostrou-se crucial para o sucesso terapêutico.

Para estudos futuros, recomenda-se a investigação de longos períodos de seguimento para avaliar a manutenção dos benefícios observados e a inclusão de uma amostra maior e mais diversificada de pacientes. Além disso, a análise de diferentes tipos de intervenções terapêuticas pode fornecer uma compreensão mais ampla sobre as melhores práticas no manejo da escoliose em populações específicas.

REFERÊNCIAS

ALEIXO, Catarina; NEVES, Nuno. Escoliose degenerativa. *RevPortOrtop Traum* 21(3): 271-284, 2013. Disponível em: <https://scielo.pt/pdf/rpot/v21n3/v21n3a03.pdf>. Acesso em: 12ago. 2024.

Al-Kateb H, Khanna G, Filges I, Hauser N, Grange DK, Shen J, Smyser CD, Kulkarni S, Shinawi M. 2014. Escoliose e vertebral anomalies: an additional phenotype associated with chromosome 16p11.2 rearrangement. *Am J Med Genet Part A* 164A:1118–1126

Amendt LE, Aulsebrook KL, Eybers JL, Wadsworth CT, Nielsen DH, Weinstein SL. Validity and reliability testing of the scoliotometer. *Phys Ther*. 1990;70(2):108-17.

ARAÚJO, Ana Paula Barbosa et al. A reeducação postural global como método terapêutico para o tratamento de Escoliose: revisão de literatura Global postural reeducation as a therapeutic method for the treatment of Scoliosis: a literature review. *Brazilian Journal of Development*, v. 8, n. 7, p. 51303-51311, 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/362462327_A_reeducacao_postural_global_como_metodo_terapeutico_para_o_tratamento_de_Escoliose_revisao_de_literatura_Global_postural_reeducation_as_a_therapeutic_method_for_the_treatment_of_Scoliosis_a_literat

BARALD, Ludmila; SOUZA, Anderson. Eficácia dos métodos SEAS e RPG no tratamento da escoliose. *Revista da Saúde da AJES*, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 123-130, jun. 2023. Disponível em: <https://mail.revista.ajes.edu.br/index.php/sajes/article/view/639/498>. Acesso em: 5 set. 2024.

Berdishevsky, H., Lebel, V.A., Bettany-Saltikov, J. et al. Exercícios específicos de escoliose de fisioterapia – uma revisão abrangente de sete grandes

escolas. Escoliose 11, 20 (2016). Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13013-016-0076-9>

BLUM, C.L. Chiropractic and pilates therapy for the treatment of adult scoliosis. J Manipulative Physiol Ther. n. 25, v.4, 2002. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12021749/>

Bonagamba, G. H., Coelho, D. M., & Oliveira, A. S. (2010). Confiabilidade interavalia dores e intraavaliador do escoliómetro. Revista Brasileira de Fisioterapia, 14(5), 432-437. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552010005000025>

BORGES, V. M. transtorno do espectro autista: descobertas, perspectivas e autismo plus. Revista de Ciências Médicas e Biológicas. V. 17, n. 2, p. 230-235. Salvador-BA, 2018 DOI:

CASTRO, Djalma; et al. Prevalência da escoliose lombar em adultos. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1808-18512011000400006> . Acesso em: 12 ago. 2024.

Catelli, C. L. R. Q., Famá, D. D., & Blascovi-Assis, S. M. (2020). Aspectos Motores em Indivíduos com Transtorno do Espectro Autista: Revisão de Literatura. Revista CEFAC, 16(1). Recuperado de <https://pepsic.bvsalud.org/pdf/cpdd/v16n1/07.pdf>

Cohen, L., Kobayashi, S., Simic, M. et al. Métodos não radiográficos de medição do equilíbrio sagital global: uma revisão sistemática. Escoliose 12, 30 (2017). <https://doi.org/10.1186/s13013-017-0135-x>.

Cordeiro, E. S. G., Aprígio, L. C. S., Azoni, C. A. S., & Gazzola, J. M. (2020). Equilíbrio postural em crianças com Transtorno do Espectro Autista. Revista CEFAC, 25(1). DOI <https://doi.org/10.1590/1982-0216/20212350921>

Dunn J, Henrikson NB, Morrison CC, Blasi PR, Nguyen M, Lin JS. Screening for Adolescent Idiopathic Scoliosis: Evidence Report and Systematic Review for the US Preventive Services Task Force. JAMA. 2018 Jan 9;319(2):173-187. doi: 10.1001/jama.2017.11669. PMID: 29318283. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29318283/>

Ele, Y., Dong, H., Lei, M. et al. O papel dos músculos paraespinhais no desenvolvimento da escoliose idiopática do adolescente com base na eletromiografia de superfície e análise radiográfica. BMC Musculoskelet Disord 25, 263 (2024). <https://doi.org/10.1186/s12891-024-07329-w>. <https://rdcu.be/dWhgM>

Escoliose Idiopática do Adolescente: Diagnóstico e Tratamento Conservador
AdolescentIdiopathicScoliosis: DiagnosisandConservative Management Rui Prado
Costa(1) I Ana Isabel Silva.
<https://www.spmfrjournal.org/index.php/spmfr/article/view/302/185>

ESPÍRITO SANTO, A; GUIMARÃES, LV; GALERA, MF. Prevalência de escoliose idiopática e variáveis associadas em escolares do ensino fundamental de escolas municipais de Cuiabá, MT, 2002. Revista Brasileira de Epidemiologia, 01 June 2011, Vol.14(2), pp.347-356

Faria, M. E. V. de, & Borba, M. G. de S. (2024). Autismo: Sinais, níveis de suporte e diagnóstico - Uma revisão sistemática de estudos recentes. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, 10(6), 4100-4112. <https://doi.org/10.51891/rease.v10i6.14706>

FAZDAN,M; BETTANY-SALTIKOV,J.
EtiologicalTheoriesofAdolescentIdiopathicScoliosis: PastandPresent. Open Orthop J. 2017 Dec29;11:1466-1489. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29399224/>

Gabis LV, Shaham M, Leon Attia O, Shefer S, Rosenan R, Gabis T, Daloya M. The Weak Link: Hypotonia in InfancyandAutism Early Identification. Front Neurol. 2021 Feb4;12:612674. doi: 10.3389/fneur.2021.612674. PMID: 33613430; PMCID: PMC7891038.

Goldstein LA, Waugh TR. Classificationandterminologyof scoliosis. Clin OrthopRelat Res. 1973 Jun;(93):10-22. doi: 10.1097/00003086-197306000-00003. PMID: 4722939. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4722939/>

GOMES, Marcella Veronnica Pereira; PEREIRA, Bianca Furtado; PANTOJA, Amanda Vitória Gomes; MEDEIROS, Ana Carolina Sales; OLIVEIRA, Andreia Paes; BELEM, Ruth Stefany Monteiro; ARAÚJO, Lorrane Teixeira; SILVA, Karoline Santos da; FERREIRA, Thayná Moraes; ANDRADE, Rodrigo Mantelatto. Prevalência da escoliose idiopática em adolescentes no Brasil: revisão sistemática. Revista de Medicina, 2022. Disponível em: <https://escoliosebrasil.com.br/wp-content/uploads/2023/01/2022-Artigo-S4D-medicina.pdf>. Acesso em: 05 set. 2024.

GRIVAS et al. BraceClassificationStudyGroup (BCSG): partone –definitionsand atlas. ScoliosisandSpinalDisorders (2016) 11:43
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27822560/><https://doi.org/10.9771/cmbio.v17i2.21828>
. Acesso em 06/09/2024.

Hacquebord JH, Leopold SS. Em resumo: A classificação de Risser: uma ferramenta clássica para o clínico que trata a escoliose idiopática do adolescente. Clin OrthopRelat Res. 2012 agosto; 470(8):2335-8. DOI: 10.1007/S11999-012-2371-Y. PMID: 22538960; PMCID: PMC3392381.

Kim DS, Park SH, Goh TS, Filho SM, Lee JS. Uma meta-análise da marcha na escoliose idiopática do adolescente. J Clin Neurosci. 2020; 81:196–200.

Kruger GR, Silveira JR, Marques AC. Motor skills of children with autism spectrum disorder. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum 2019, 21:e60515. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-0037.2019v21e60515>

Kuru T, Yeldan İ, Dereli EE, Özdiñler AR, Dikici F, Çolak İ. The efficacy of three-dimensional Schroth exercises in adolescent idiopathic scoliosis: a randomised controlled clinical trial. Clinical Rehabilitation. 2016;30(2):181-190. doi:10.1177/0269215515575745 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25780260/>

Kuznia AL, Hernandez AK, Lee LU. Adolescent Idiopathic Scoliosis: Common Questions and Answers. Am Fam Physician. 2020 Jan 1;101(1):19-23. PMID: 31894928. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31894928/>

Kwan et al. Escoliose e Distúrbios da Coluna Vertebral (2017) 12:32 DOI 10.1186/s13013-017-0139-6 . Eficácia dos exercícios de Schroth durante a órtese na escoliose idiopática do adolescente: resultados de um estudo preliminar—Vencedor do Prêmio SOSORT 2017 Escoliose e Distúrbios da Coluna (2017) 12:32 12:32 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29051921/>

Lacroix M, Khalifé M, Ferrero E, Clément O, Nguyen C, Feydy A. Scoliosis. Semin Musculoskelet Radiol. 2023 Oct;27(5):529-544. doi: 10.1055/s-0043-1772168. Epub 2023 Oct 10. PMID: 37816361.

Lenke LG, Betz RR, Haer TR, et al. Avaliação multicirúrgica da tomada de decisão cirúrgica na escoliose idiopática do adolescente: classificação da curva, abordagem operatória e níveis de fusão. Espinha. 2001; 26:2347–2353. DOI: 10.1097/00007632-200111010-00011.

Ma Q, Wang L, Zhao L, Wang Y, Chen M, Wang S, Lv Z e Luo Y (2020) Equilíbrio coronal vs. perfil sagital na escoliose idiopática do adolescente, eles estão correlacionados? Frente. Pediatr. 7:523. DOI: 10.3389/fped.2019.00523. <https://www.frontiersin.org/journals/pediatrics/articles/10.3389/fped.2019.00523/full>

Maya Shetreat-Klein, Shlomo Shinnar, Isabelle Rapin, Abnormalities of joint Mobility and gait in children with autism spectrum disorders, *Brain and Development*, Volume 36, Issue 2, 2014, Pages 91-96, ISSN 0387-7604, Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.braindev.2012.02.005>. Acesso em: 06/09/2024.

MENDES, A.C.; JESUS, O.M. Os benefícios do método pilates no tratamento da coluna vertebral como recurso fisioterapêutico. https://repositorio.alfaunipac.com.br/publicacoes/2019/88_efeitos_do_metodo_pilates_aplicado_ao_tratamento_de_escoliose.pdf

MENEZES, Cristiano Magalhães; LACERDA, Gabriel Carvalho; LAMARCA, Santiago. Conceitos de alinhamento sagital e parâmetros espinopélvicos. *Revista Brasileira de Ortopedia*, v. 58, n. 1, p. 1-8, 2022. Disponível em: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/pdf/10.1055/s-0042-1742602.pdf>. Acesso em: 6 set. 2024.

MINSK, MK et al. Effectiveness of the Rigo Chêneau versus Boston-style orthoses for adolescent idiopathic scoliosis: a retrospective study. *Scoliosis and Spinal Disorders* (2017) 12:7 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28331904/>

MOURAO, Max; BARSOTTI, Carlos; TOSTES, Gustavo; et al. Correlação entre cifose e lordose com o apoio dos pés de adolescentes com escoliose idiopática. *Coluna/Columna*, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 273-280, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/coluna/a/N4pqSxwdLQBdzNR9SZFbmdj/?lang=en>. Acesso em: 5 set. 2024.

MUSCOLINO, J.E.; CIPRIANI, S. Pilates and the “powerhouse” Part 1. *J Body Mov Ther*. n. 8, p. 15-24, 2004. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1360859203000573>

Natour, Jamil et al; *Coluna Vertebral conhecimentos básicos*, 2004, capítulo 1; p17-18. Disponível em <https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/ColunaVertebral.pdf>

Negrini S, Donzelli S, Aulisa AG, Czaprowski D, Schreiber S, de Mauroy JC, Diers H, Grivas TB, Knott P, Kotwicki T, Lebel A, Marti C, Maruyama T, O'Brien J, Price N, Parent E, Rigo M, Romano M, Stikeleather L, Wynne J, Zaina F. 2016 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth.

ScoliosisSpinalDisord. 2018 Jan 10;13:3. doi: 10.1186/s13013-017-0145-8. PMID: 29435499; PMCID: PMC5795289. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29435499/>

Negrini S, et al. Specific exercises reduce the need for bracing in adolescents with idiopathic scoliosis: A practical clinical trial. Ann Phys Rehabil Med (2018), <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2018.07.010>

Negrini S, Fusco C, Minozzi S, Atanasio S, Zaina F, Romano M. Exercícios reduzem a taxa de progressão da escoliose idiopática do adolescente: resultados de uma ampla revisão sistemática da literatura. Disabil Rehabil. 2008; 30(10):772-85. DOI: 10.1080/09638280801889568. PMID: 18432435. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18432435/>

NERY, LS et al. Prevalence of scoliosis among school students in a town in southern Brazil (Prevalência de escoliose em escolares em uma cidade do sul do Brasil). Sao Paulo Med J. 2010; 128(2):69-73.

Ovadia D. Classificação da escoliose idiopática do adolescente (AIS). J Criança Orthop. Fevereiro de 2013; 7(1):25-8. DOI: 10.1007/S11832-012-0459-2. Epub 2012 25 de dezembro. PMID: 24432055; PMCID: PMC3566250.

OVADIA, D. et al. Factors associated with the success of the Rigo System Chêneau brace in treating mild to moderate adolescent idiopathic scoliosis. J Child Orthop (2012) 6:327–331 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23904900/>

Prado Costa, Rui & Silva, Ana. (2019). Escoliose Idiopática do Adolescente: Diagnóstico e Tratamento Conservador. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/344380259_Escoliose_Idiopatica_do_Adolescente_Diagnostico_e_Tratamento_Conservador

Rei HA, Moe JH, Bradford DS, Inverno RB. A seleção dos níveis de fusão na escoliose idiopática torácica. J Bone Joint Surg Am. 1983 Dez; 65(9):1302-13. PMID: 6654943.

RIBEIRO, M. C.; SANTOS, J. M. Estudo comparativo da medida da rotação vertebral pelos métodos de Nash & Moe e Raimondi. Acta Ortopédica Brasileira, v. 12, n. 3, p. 123-130, 2004. <https://doi.org/10.1590/S1413-78522004000300006>

Rigo, M., Jelačić, M. Série temática da tecnologia de suporte: o suporte 3D do tipo Rigo Chêneau. Escoliose 12, 10 (2017). <https://doi.org/10.1186/s13013-017-0114-2>

Riou EM, Ghosh S, Francoeur E, Shevell MI. Atraso no desenvolvimento global e sua relação com as habilidades cognitivas. *Dev Med Child Neurol.* (2009) 8: 600–6. 10.1111 / j.1469-8749.2008.03197.x

RIVETT, L; STEWART, A.; POTTERTON, J. The effect of compliance to a Rigo System Cheneau brace and a specific exercise programme on idiopathic scoliosis curvature: a comparative study: SOSORT 2014 award winner. *Scoliosis* 2014, 9:5 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24926318/>

SANTOS, Givanildo et al. Os efeitos do Pilates em adolescentes com escoliose idiopática diagnosticada -uma revisão de literatura. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v.7, n.1, p.8738-8747 Jan. 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/23613/18976>. Acesso em: 5 set. 2024.

Scherl S. Adolescent idiopathic scoliosis: Management and prognosis. UpToDate. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/adolescent-idiopathic-scoliosis-management-and-prognosis>

Schmidt, A., Silva, J., & Costa, M. (2022). Confiabilidade e validade entre dois instrumentos para mensuração de parâmetros sagitais da coluna em adolescentes com escoliose idiopática durante vários estágios de crescimento. *Revista Medicina Legal*. Disponível em: <https://escoliosebrasil.com.br/wp-content/uploads/2023/01/2022-Ariane-Inclinometro-Revista-MEDICINA-Legal.pdf>.

Silva, M., & Mulick, J. A. (2009). Diagnosticando o transtorno autista: aspectos fundamentais e considerações práticas. *Psicologia: Ciência e Profissão*, 29(1), 1-10. <https://doi.org/10.1590/S1414-98932009000100010>

Silveira, Guilherme Erdmann da; Andrade, Rodrigo Mantelatto ; Guilhermino, Gean Gustavo ; Schmidt, Ariane Vertú ; Neves, Lucas Melo ; Ribeiro, Ana Paula ; The Effect of Short- and Long-Term Spinal Brace Use with and without Exercise on Spine, Balance, and Gait in Adolescents with Idiopathic Scoliosis. *Medicina* 2022, 58, 1024. <https://doi.org/10.3390/medicina58081024>

SMITH, J.; BROWN, L. Consequências e sintomas da escoliose toracolombar. *Revista de Saúde Ortopédica*, v. 15, n. 3, p. 200215, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.rso.2020.03.001>

Sousa, D. L. de, Silva, A. L. da, Ramos, C. M. de O., & Melo, C. de F. (2020). Análise do Comportamento Aplicada: A Percepção de Pais e Profissionais acerca do Tratam

ento em Crianças com Espectro Autista. Contextos Clínicos, 13(1), 105-124. <https://doi.org/10.4013/ctc.2020.131.06>

Tabard-Fougère, A., Bonnefoy-Mazure, A., Dhouib, A. et al. Ferramentas de medição livre de radiação para avaliar parâmetros sagitais em pacientes com AIS: um estudo de confiabilidade e validade. EurSpine J 28, 536–543 (2019). <https://doi.org/10.1007/s00586-018-05875-1>

TAVARES, Graziela Morgana Silva et al. Tratamento para escoliose pelo método de reeducação postural global (RPG) em deficientes visuais totais: série de casos. ScientiaMedica, v. 25, n. 3, p. ID21172-ID21172, 2015. https://www.revistas.unipacto.com.br/storage/publicacoes/2023/1339_os_beneficios_do_rpg_reeducacao_postural_global_na_escoliose_idiopathic.pdf

VIANA, Lídyia Maria Calisto et al. A eficácia da terapia quiroprática no tratamento da escoliose idiopática do adolescente (EIA): uma revisão integrativa. Revista de Saúde, v. 12, n. 2, p. 17-21, 2021. <https://editora.univassouras.edu.br/index.php/RS/article/view/2562>

Weinstein SL. The Natural History of Adolescent Idiopathic Scoliosis. J Pediatr Orthop. 2019 Jul;39(Issue 6, Supplement 1 Suppl 1):S44-S46. doi: 10.1097/BPO.0000000000001350. PMID: 31169647. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31169647/>

Weiss, H.-R. (2012). Physical therapy intervention studies on idiopathic scoliosis-review with the focus on inclusion criteria. Scoliosis, 7(4). <https://doi.org/10.1186/1748-7161-7-4>