

UNIVERSIDADE SANTO AMARO

Curso de Fisioterapia

João Victor de Jesus

**ÍNDICE DA POSTURA DO PÉ EM ADOLESCENTES COM
ESCOLIOSE IDIOPÁTICA**

São Paulo

2021

João Victor de Jesus

J56i Jesus, João Víctor de

Índice da postura do pé em adolescente com escoliose idiopática / João Víctor de Jesus – São Paulo, 2021.

31 f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Fisioterapia) – Universidade Santo Amaro, 2021.

Orientador(a): Prof^a. Dra. Ana Paula Ribeiro

1. Adolescente. 2. Escoliose idiopática. 3. Equilíbrio. 4. Marcha. I. Ribeiro, Ana Paula, orient. II. Universidade Santo Amaro. III. Título.

ÍNDICE DA POSTURA DO PÉ EM ADOLESCENTES COM ESCOLIOSE IDIOPÁTICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Fisioterapia da Universidade Santo Amaro – UNISA, como requisito para obtenção do título Bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Ana Paula Ribeiro.

São Paulo

2021

João Victor de Jesus


**Índice da postura do pé em adolescentes com escoliose
idiopática**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Fisioterapia da Universidade Santo Amaro – UNISA, como requisito parcial para obtenção do título Bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Ana Paula Ribeiro.

Cidade de São Paulo, 10 de novembro de 2021.

BANCA EXAMINADORA



Prof^a. Dr^a. Ana Paula Ribeiro
Coordenadora de Pesquisa da
Universidade Santo Amaro-UNISA

Prof^a. Dr^a. Ana Paula Ribeiro.

Conceito Final: 10,0

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus por ter-me concedido a benção de trilhar esta longa trajetória, à minha família por todo apoio durante todos os momentos de dificuldades e provações, não seria capaz de realizar nada em minha vida sem a ajuda dos mesmos. Obrigado por tudo!

À todos os meus mestres por terem me capacitado ano após ano e me auxiliando em todas dificuldades no decorrer do curso.

Em especial à minha Orientadora profa. Dra. Ana Paula Ribeiro, por toda paciência, a confiança em mim e por todo ensinamento e apoio em todas as situações durante esse processo. Obrigado!

Agradeço à equipe do grupo LABIREM, por toda ajuda prestada. Sem eles esse trabalho não seria possível!

Às adolescentes participantes desse estudo, pela confiança.

E aos meus amigos, por todo incentivo durante essa trajetória!

Muito Obrigado!

“Os sonhos não determinam o lugar
que você vai estar, mas produzem a
força necessária para o tirar do
lugar em que está”

Autor: Augusto Cury

RESUMO

Introdução: A escoliose idiopática do adolescente (EIA) é a deformidade da coluna mais prevalente entre os 10 aos 18 anos, com um ângulo de Cobb variando de 10° a 45°. Os principais sintomas da EIA são as mudanças na postura corporal, do equilíbrio e da marcha com sobrecargas sobre os pés. Devido à essas mudanças, as características da postura dos pés podem sofrer ajustes, tais como pé pronado (apoio medial) ou supinado (apoio lateral). Porém, a compreensão da influência da EIA sobre às características da postura dos pés permanecem obscuros na literatura, apesar da base de apoio dos pés, ser um dos principais mecanismos para integração proprioceptiva do equilíbrio corporal e do andar com melhor dissipação das forças de impacto em contato com o solo.

Objetivo: Verificar a influência da escoliose idiopática do adolescente sobre o índice de postura dos pés durante a posição estática. **Métodos:** 100 adolescentes foram avaliados e divididos em dois grupos: 50 com EIA (idade: 13,0±1,2, massa corporal: 47,6±11,5 e estatura: 1,60±1,2) e 50 controles, sem a doença (idade: 12,8±2,5, massa corporal: 48,0±9,8 e estatura: 1,52±1,4). A classificação do tipo de postura dos pés foi realizada por meio do *Índice de Postura dos Pés (FPI)*, traduzido e validado para a língua portuguesa, estando o paciente em posição estática (parada), totalizando duzentos pés avaliados entre os lados direito e esquerdo. **Análise estatística:** O teste *t Student independente* foi utilizado para comparar os grupos: com e sem EIA para o pé direito e esquerdo, considerando um nível de significância $p < 0,005$. **Resultados:** Os adolescentes com EIA mostraram uma postura dos pés supinados, ou seja, com apoio mais lateral (FPI pé direito: -1,6±0,6, $p=0,023$; FPI pé esquerdo: -1,8±0,5, $p=0,001$) quando comparados aos adolescentes controles, que apresentaram pés neutros (FPI pé direito: 3,5±0,4; FPI pé esquerdo: 3,2±0,3). **Discussão:** Apesar da literatura verificar que a postura do tipo de pé tem correlação com maiores sobrecargas na marcha e pior equilíbrio corporal, neste estudo EIA mostraram apoios mais supinados que pode resultar em uma oscilação corporal mais lateralizada e reduzir o apoio proprioceptivo dos pés, pontos estes, de piora da curvatura escoliótica, devendo estes pacientes obter tratamento fisioterapêutico para correção deste apoio dos pés. **Conclusão:** A EIA favoreceu ajustes nas características do índice de postura dos pés apresentando pés direito e esquerdo supinados durante a posição estática, o qual pode agravar o aumento da curvatura escoliótica.

Palavras-chave: Adolescentes, Escoliose Idiopática, Equilíbrio, Marcha.

ABSTRACT

Introduction: Adolescent idiopathic scoliosis (EIA) is the most prevalent spine deformity between 10 and 18 years of age, with a Cobb angle ranging from 10° to 45°. The main symptoms of AIS are changes in body posture, balance and gait with overloads on the feet. Due to these changes, the characteristics of the foot posture may be adjusted, such as pronated foot (medial support) or supinated foot (lateral support). However, understanding the influence of AIS on the characteristics of foot posture remains unclear in the literature, although the foot support base is one of the main mechanisms for proprioceptive integration of body balance and walking with better dissipation of impact forces in contact with the ground. **Objective:** To verify the influence of adolescent idiopathic scoliosis on the foot posture index during static position. **Methodology:** 100 adolescents were evaluated and divided into two groups: 50 with AIS (age: 13.0±1.2), body mass: 47.6±11.5 and height: 1.60±1.2) and 50 controls, without the disease (age: 12.8±2.5, body mass: 48.0±9.8 and height: 1.52±1.4). The classification of the type of foot posture was performed using the Foot Posture Index (PPEF), translated and validated into Portuguese, with the patient in a static position (stopping), totaling two hundred feet evaluated between the right and left sides. **Statistical analysis:** The independent Student's t-test was used to compare the groups: with and without AIS for the right and left foot, considering a significance level of $p < 0.005$. **Results:** Adolescents with AIS showed a posture of the supinated feet, that is, with more lateral support (IPF right foot: -1.6±0.6, $p = 0.023$; IPF left foot: -1.8±0.5, $p = 0.001$) when compared to control adolescents, who had neutral feet (IPF right foot: 3.5±0.4; IPF left foot: 3.2±0.3). **Discussion:** Although the literature finds that foot type posture correlates with greater gait overloads and worse body balance [1,3], in this study AIS showed more supinated supports that can result in a more lateralized body oscillation and reduce the proprioceptive support of the feet, points of worsening of the scoliotic curvature, and these patients should obtain physiotherapeutic treatment to correct this foot support. **Conclusion:** The AIS favored adjustments in the characteristics of the posture index of the feet presenting right and left feet supinated during the static position, which may aggravate the increase in scoliotic healing.

Keywords: Adolescents, Idiopathic Scoliosis, Balance, Gait.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Palpação da cabeça do tálus.....	19
Figura 2: Curvatura supra e inframaleolar lateral.....	20
Figura 3 – Posição do calcâneo no plano frontal.....	20
Figura 4 – Proeminência da região talonavicular.....	21
Figura 5 – Altura e congruência do arco longitudinal medial.....	21
Figura 6 – Abdução e adução do antepé em relação ao retopé.....	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Comparação dos aspectos antropométricos entre os grupos de adolescentes com e sem escoliose idiopática.....23

Tabela 2 – Comparação dos aspectos do Índice da Postura dos Pés (FPI) dos adolescentes com e sem escoliose idiopática.....24

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	OBJETIVOS	16
2.1	Objetivo Geral.....	16
2.2	Objetivo Específico.....	16
3	METODOLOGIA	17
3.1	Desenho do estudo	17
3.2	Local da pesquisa	17
3.3	Avaliação inicial.....	17
3.4	Avaliação da postura dos pés	18
3.5	Análise estatística	22
4	RESULTADOS	23
5	DISCUSSÃO	25
6	CONCLUSÃO	28
	REFERÊNCIAS.....	29

1 INTRODUÇÃO

A marcha humana é a mais comum de todos os movimentos humanos, uma vez que os aspectos evolutivos da coluna, pelve, quadril e joelho foram modificados a fim de tornar a locomoção bípede o mais eficiente e funcional.¹ Na locomoção, as pernas executam o movimento propulsor primário, enquanto o tronco auxilia na manutenção do equilíbrio e interage com os movimentos dos membros para alcançar uma locomoção eficiente.¹ De fato, as cinturas do ombro e da pelve giram para o lado oposto a fim de permitir que a posição da cabeça seja mantida no eixo de progressão.¹ Esta rotação oposta é permitida pelo movimento segmentar da coluna. Na caminhada normal, um padrão de ativação apropriado dos músculos da coluna e dos membros inferiores também é projetado para controlar a mobilidade segmentar e o equilíbrio do tronco durante cada passo.¹

A escoliose idiopática do adolescente (EIA) é uma deformidade tridimensional da coluna vertebral e foi relatada como prevalente em 1% a 3% da população com idade entre 10–16 anos.² Embora a etiologia da EIA permaneça obscura, existem várias hipóteses relevantes sobre os mecanismos subjacentes que se concentram em fatores genéticos, bioquímicos, mecânicos, neurológicos, musculares e hormonais.³ A idade mais vulnerável é por volta dos 10 anos de idade, meninas são afetadas 3 e 5 vezes mais do que os meninos⁴. As deformações da coluna, assim como a escoliose idiopática do adolescente (EIA), representam 90% de todas as escolioses.⁵ No plano sagital, ocorre o aumento ou a diminuição da curvatura fisiológica da coluna vertebral; no plano frontal, as vértebras são inclinadas para o lado; e no plano transversal, as

vértebras são giradas.⁶ A análise convencional da marcha pode ajudar a explicar a patogênese da EIA, no entanto, as conclusões ainda são inconsistentes.³

A escoliose idiopática do adolescente (EIA) refere-se à curvatura rotacionada lateral e estrutural da coluna vertebral que surge em crianças saudáveis na puberdade ou próximo a ela.⁷ Esta patologia é caracterizada por uma deformação tridimensional da coluna vertebral (curvatura lateral, curvatura sagital diminuída e protuberância da costela).⁸ O início da escoliose pode estar relacionado à resposta sensorial anormal levando a uma transformação sensório-motora alterada. Resta ser determinado se a disfunção da transformação sensório-motora ocorre antes da progressão da curva.⁵ No início de 1985, Herman et al. sugeriram que os sinais vestibulares interpretados pelo SNC estavam altamente correlacionados com a magnitude do desvio associado à curvatura da coluna e pode ser um fator subjacente para o alto percentual de problemas de aprendizagem entre os sujeitos com EIA. Eles indicaram ainda que a presença de comprometimento da percepção viso espacial pode ser uma característica comum da escoliose idiopática. Os autores levantaram a hipótese de que os déficits de aprendizagem, processamento de informação visual/vestibular alterado e padrões comportamentais, e escoliose foram inter-relacionados. Até agora, no entanto, pouca atenção tem sido dada ao papel do domínio cerebral no SNC, o que pode resultar em comportamento funcional alterado após a ocorrência ou progressão da escoliose.⁹ No entanto, poucas são as pesquisas na literatura sobre o funcionamento do sistema de controle postural em relação às alterações nos distúrbios da curvatura da coluna vertebral.

Mudanças na estabilidade em pé e nas características de marcha durante a caminhada nivelada por conta da EIA foram documentadas por algumas

pesquisas. Alguns estudos mostraram que o EIA altera a estrutura conectiva da coluna vertebral, levando a mudanças na mobilidade e equilíbrio.² O tronco auxilia na manutenção do equilíbrio corporal, a presença de deformidade da coluna vertebral altera o centro de massa durante a marcha, levando ao desenvolvimento de um padrão de marcha patológico.²

Foi relatado que os padrões de marcha diferiram entre pacientes com escoliose e pacientes saudáveis. Essas diferenças incluem comprimento do passo diminuído e amplitude de movimento reduzida (ADM) nas extremidades superiores e inferiores.² Estudos com foco na marcha e postura revelaram algumas características posturais dinâmicas específicas para escoliose idiopática do adolescente.⁸

Em estudos de GRF conduzidos para avaliar a assimetria da marcha na EIA, os pacientes com escoliose apresentaram marcha assimétrica na vertical, ântero-posterior (A/P), e médio-lateral (M/L). Esses estudos adotaram o ângulo de pico da articulação ou a força de pico em um determinado momento para calcular o índice de simetria. No entanto, a informação espaço-temporal é um fator importante para entender o controle da marcha humana.² As consequências da EIA associadas às modificações morfológicas induzem um comportamento postural dinâmico compensatório durante o início da marcha. Um movimento mais lento caracteriza os pacientes durante a marcha. Esta duração estendida está ligada a um aumento de ocorrências, amplitudes e impulsos dos componentes GRF em comparação com os sujeitos de controle.

A incidência de progressão da gravidade da escoliose é alta, e hoje em dia a cirurgia pode ser a melhor forma de corrigir e estabilizar a deformidade. Bruyneel et al (2010) descobriram que os parâmetros cinemáticos medidos

durante o passo lateral não eram parâmetros de marcha confiáveis para AIS com várias gravidades de escoliose; e Mahadens et al relataram as alterações mínimas dos parâmetros cinemáticos da marcha em um ano após a correção cirúrgica da gravidade da escoliose e que havia uma tendência de aumento do deslocamento médio-lateral do centro de pressão (CoP) durante a caminhada nivelada em função da gravidade da escoliose. Portanto, é razoável supor que os CoP podem ser marcadores funcionais válidos e confiáveis para a identificação de indivíduos com várias gravidades de escoliose idiopática do adolescente.¹⁰

Ainda não existem muitos estudos relatando a incidência de alteração na marcha devido à prevalência de escoliose idiopática nos adolescentes, porém é de grande importância a pesquisa nessa área, pois abrange grande parte da população e será um grande facilitador nos tratamentos fisioterapêuticos.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Verificar a influência da escoliose idiopática do adolescente sobre o índice de postura dos pés durante a posição estática.

2.2 Objetivo Específico

Compreender o efeito da escoliose idiopática do adolescente sobre a postura de apoio dos pés para minimizar a progressão da curvatura escoliótica.

3 METODOLOGIA

3.1 Desenho do estudo

Trata-se de um estudo analítico do tipo transversal. Os adolescentes com Escoliose Idiopática foram recrutados do Instituto REAB – Instituto Científico Especializado em Reabilitação Campinas/SP. No total foram recrutados 100 adolescentes. Todos os responsáveis assinaram o termo de Assentimento do responsável. Foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNISA (número parecer: 2.729.155).

3.2 Local da pesquisa

As avaliações foram realizadas no Laboratório de Biomecânica e Reabilitação Musculoesquelética da Universidade Santo Amaro –UNISA, seguindo os cuidados de higienização da pandemia da COVID-19. Localizado na Rua Professor Enéas de Siqueira Neto, 340, Jardim das Imbuías, São Paulo, CEP 04829-300, localizada na Zona Sul.

3.3 Avaliação inicial

Foram recrutadas 100 adolescentes com idade entre 13 e 15 anos. Todas 100 pacientes foram divididas em dois grupos, 50 adolescentes com EIA e 50 adolescentes controles, sem a doença.

Ao chegarem no ambiente de coleta, foi aplicado um questionário previamente elaborado por meio de entrevista para caracterização da amostra e critérios de exclusão. Este questionário contém informações das características

antropométricas e prática de atividade física, bem como do diagnóstico da EIA e ângulo de Cobb pelo raio-X.

3.4 Avaliação da postura dos pés

A avaliação da postura dos pés foi realizada por meio do Foot Posture Index – FPI uma ferramenta de diagnóstico clínico destinado a quantificar o grau com que o pé pode ser considerado supinado, pronado ou normal. A adolescente foi posicionada ortostaticamente, com apoio bipodal, estando entre os pés um retângulo de EVA de 7,5 cm para maior padronização da base de apoio da superfície plantar. Além disso foi orientado a posicionar os membros superiores ao longo do tronco com o olhar direcionado para frente. Todas foram instruídas a respeitar essa posição, já que a movimentação e a inclinação do corpo alteram sensivelmente os resultados. Para a análise, elas permaneceram nessa postura por aproximadamente dois minutos e o fisioterapeuta examinador teve que movimentar-se posteriormente a adolescente para acesso as regiões dos pés e da perna.

Estas avaliações foram feitas por um único fisioterapeuta treinado, que atribuiu os valores a uma série de observações realizadas em três regiões do pé (retropé, mediopé e antepé), onde valores positivos (+2) indicam uma postura de pé pronado, valores negativos (-2) uma postura de pé supinado e valores de zero uma postura de pé neutra (0). Cada um dos seis critérios foi graduado entre 0 (neutro), +1 ou +2 (pronado) e -1 ou -2 (supinado).

O resultado de cada um dos critérios proporciona um índice da postura global do pé. Um valor alto em positivo indica que o pé é pronado (+6 a +9, altamente pronado 10+), um resultado alto em negativo significa que o pé é supinado (-1 a -4, altamente supinado -5 a -12) e um valor neutro estará próximo

a zero (0 a +5). A pontuação final será um número entre -12 e +12. Cada critério deve ser avaliado de forma independente. Os critérios avaliados foram:

A) Palpação da cabeça do Tálus

Esse é o único critério que necessita mais da palpação do que da observação. A cabeça do tálus se palpa na região medial e lateral a nível anterior do tornozelo. Para palpar a região medial traça-se uma linha imaginária entre o tubérculo do navicular e maléolo medial e, para a região lateral deve-se localizar a borda anterior do maléolo lateral e avançar discretamente para frente e medialmente.



Figura 1: Palpação da cabeça do tálus.

B) Curvatura supra e inframaleolar lateral

Observam-se as curvas acima e abaixo do maléolo lateral na região posterior do tornozelo. Em um pé neutro essas curvas devem ser aproximadamente similares. Num pé pronado, por exemplo, a curva inferior é mais acentuada que a superior pela abdução do pé e eversão do calcâneo. No pé supinado se observa o oposto. Pode ser utilizada uma régua para estimar a curva maleolar. Nos casos de edema ou obesidade essa curva pode desaparecer, logo deve ser avaliada como zero ou não a considerar sobre o resultado final.

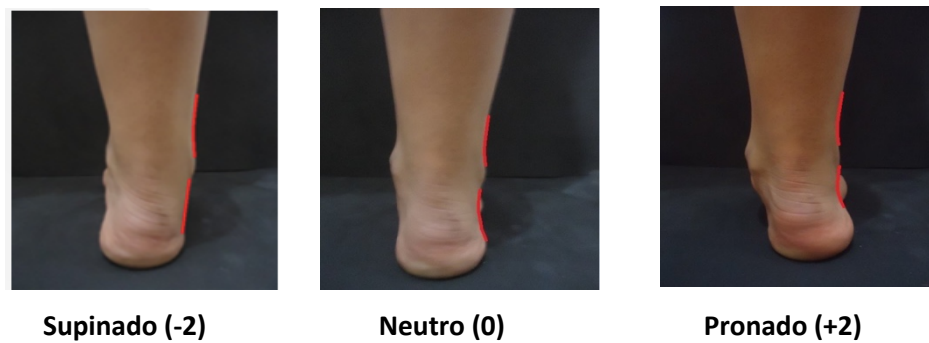


Figura 2: Curvatura supra e inframaleolar lateral.

C) Posição do calcâneo plano frontal

Na região posterior observa-se o posicionamento do calcâneo. O tendão do calcâneo é uma referência. Também pode ser utilizado qualquer material que represente uma linha reta perpendicular ao eixo do pé.

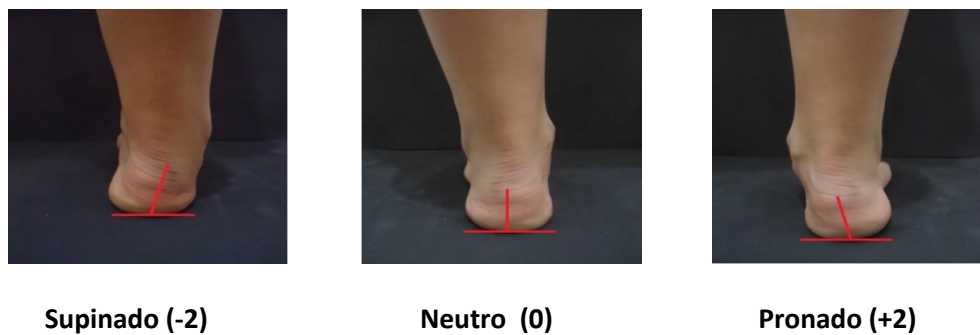


Figura 3 – Posição do calcâneo no plano frontal.

D) Proeminência da articulação talonavicular

Localiza-se a região da articulação talonavicular. No pé normal essa área é plana, no pé pronado é convexa (abaulada) e no pé supinado é côncava (funda).

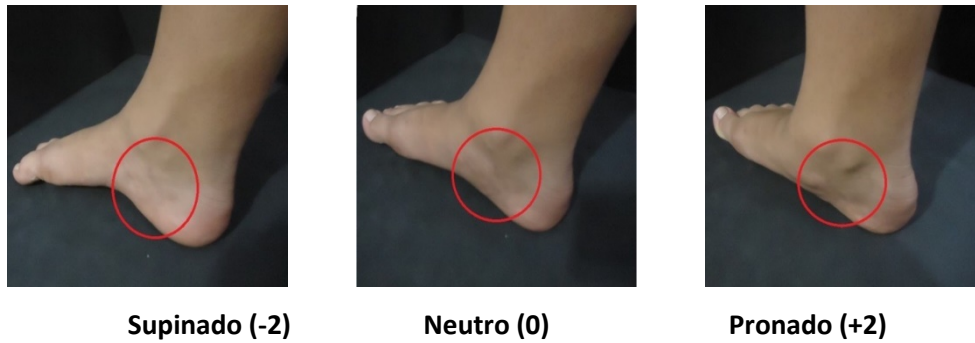


Figura 4 – Proeminência da região talonavicular.

E) Altura e congruência do arco longitudinal medial

O principal elemento desta observação é a congruência do arco e secundariamente sua altura. No pé neutro essa curvatura é relativamente uniforme. Caso ele seja supinado, a curva se torna mais aguçada a nível posterior, e quando pronado esse arco se aplaina a nível central e as articulações metatarsais.

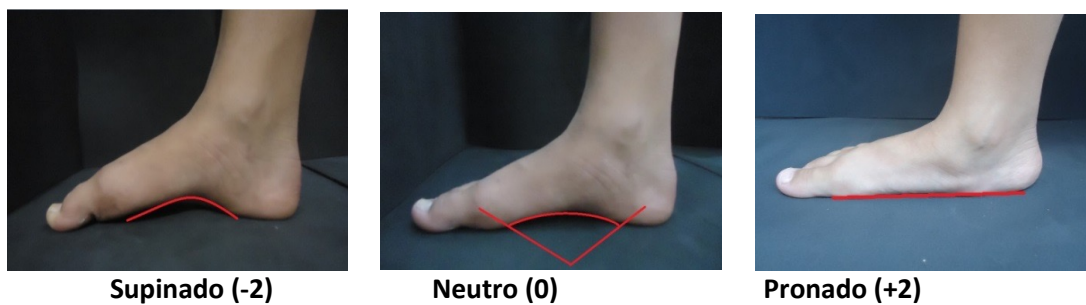


Figura 5 – Altura e congruência do arco longitudinal medial.

F) Abdução e adução do antepé em relação ao retropé

Quando se visualiza posteriormente o pé em linha com o eixo longitudinal do calcâneo no pé neutro se observa a mesma porção do antepé a nível medial e lateral. No pé supinado o antepé está aduzido possibilitando maior visibilidade da região medial. O contrário ocorre no pé pronado. É importante que o examinador se posiciona no centro do calcâneo para prosseguir a observação e,

caso exista uma adução fixa do antepé deve-se ter precaução e observar as articulações metatarsofalângicas.

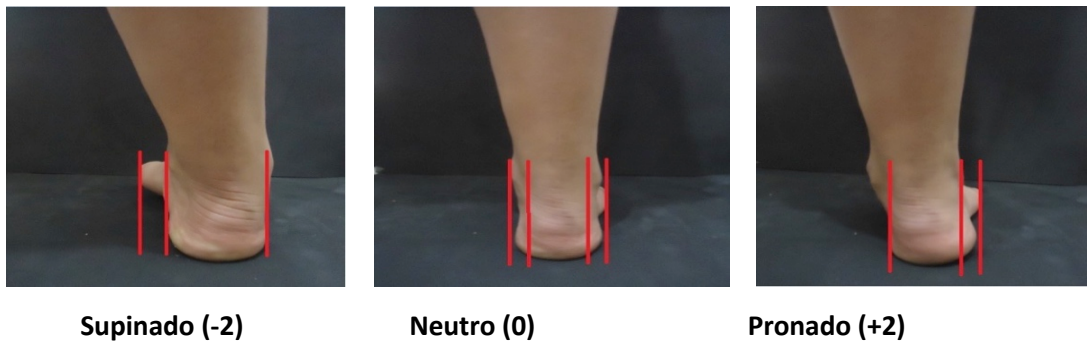


Figura 6 – Abdução e adução do antepé em relação ao retropé.

3.5 Análise estatística

Para a análise estatística foi utilizado o teste de aderência Shapiro Wilk para verificar normalidade e para a comparação entre os grupos o teste Teste t Student independente, onde as diferenças estatísticas foram consideradas com nível de significância igual a 5% ($\alpha = 0,05$).

4 RESULTADOS

Na tabela 1 observa-se que não houve nenhuma diferença estatística entre os grupos para a idade, a massa, a estatura e o IMC. Apenas o grupo com escoliose idiopática apresentou um ângulo de COBB em torno de 37,6°.

Tabela 1 – Comparação dos aspectos antropométricos entre os grupos de adolescentes com e sem escoliose idiopática.

Variáveis	GEIA(n=50)	GC (n=50)	p
Idade (anos)	13,4±1,3	14,2±1,3	0,709
Massa (Kg/cm ²)	46,0±8,6	50,1±7,4	0,239
Estatura (cm)	1,5±0,7	1,6±0,7	0,423
IMC (Kg/cm ²)	18,2±3,6	19,6±2,3	0,350
Ângulo de Cobb (graus)	37,6±4,5	-	-

*Teste t Student, independente, diferenças significantes $p < 0.05$.

Na tabela 2 é possível observar que houve uma diferença significativa no pé direito e esquerdo para entre os grupos: controle e com escoliose. Os adolescentes com escoliose mostraram uma postura dos pés supinados, ou seja, com apoio mais lateral quando comparados aos adolescentes controles, que apresentaram pés neutros.

Tabela 2 – Comparação dos aspectos do Índice da Postura dos Pés (FPI) dos adolescentes com e sem escoliose idiopática.

FPI	GEIA (n=50)	GC (n=50)	p
Pé direito (escore)	-1,6 ± 0,6	3,5 ± 0,4	0,002*
Pé esquerdo (escore)	-1,8 ± 0,5	3,2 ± 0,3	0,001*

*Teste t Student, dependente, diferenças significantes $p < 0.05$.

5 DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo verificar a influência da escoliose idiopática do adolescente sobre o índice de postura dos pés durante a posição estática. Os principais resultados foram que adolescentes com EIA apresentaram uma postura dos pés supinados, ou seja, com apoio mais lateral quando comparados aos adolescentes controles, que apresentaram pés neutros.

Especialmente em amostras com adolescentes com escoliose as investigações são recentes. Um estudo realizado por Zhu et al., 2021, com o objetivo de comparar a postura dos pés por meio do Foot Posture Index - FPI e a pressão plantar em adolescentes com EIA leve, moderada e grave. Para isso, os autores avaliaram um total de 94 adolescentes, sendo divididos em 64 adolescentes com EIA, dividindo em 3 grupos de acordo com a gravidade da escoliose, sendo: 18 adolescentes com EIA leve (ângulo de Cobb <20), 32 com EIA moderado (ângulo de Cobb 20 a 45) e 14 com EIA grave (ângulo de Cobb >40 até 45). Todos os grupos foram comparados com um grupo controle de 32 adolescentes. O estudo encontrou em seu resultado que adolescentes com EIA moderada e grave tendia a ter a postura dos pés pronados, quando comparado ao grupo controle. Neste estudo pode-se observar que as adolescentes com escoliose apresentam pés supinados que pode resultar em uma oscilação corporal mais lateralizada e reduzir o apoio proprioceptivo dos pés, pontos estes de piora da curvatura escoliótica, devendo estes pacientes obter tratamento fisioterapêutico para correção deste apoio dos pés.

Estudos realizados por Cho et al., 2019 e Carvalho et al., 2020, o qual avaliaram adolescentes saudáveis por meio do Foot Posture Index, encontraram

um padrão de postura dos pés pronadas (Carvalho et al., 2020; Cho et al., 2019). A postura estática dos pés pode influenciar significativamente a função dinâmica do pé. O estudo de Buldt et al., 2018 diz que as características da pressão plantar variam de acordo com a postura do pé. Pés planos exibem evidências de maior pressão de pico, integral pressão-tempo, força máxima, integral força-tempo e valores de área de contato predominantemente no arco medial, antepé central e hálux, enquanto estes as variáveis foram menores no antepé lateral e medial. Por outro lado, pés cavos exibem maior pressão de pico e integral de pressão-tempo no calcanhar e antepé lateral, enquanto os valores para integral pressão-tempo, força máxima, integral força-tempo e área de contato foram menores para o mediopé e o hálux.

O centro de pressão foi desviado mais lateralmente nos pés cavos e mais desviada medialmente nos pés planos. No geral, os tamanhos de efeito foram moderados em magnitude para todos resultados significativos, mas os modelos de regressão só poderiam explicar uma pequena quantidade de variância em variáveis de pressão plantar. Neste estudo foi padronizado o instrumento de avaliação da postura dos pés, sendo este confiável e validado nos adolescentes. Na literatura, os estudos incluídos na revisão supracitada, são inconsistências relacionadas à classificação da postura do pé, fato este que dificulta comparações precisas dos dados observados, em especial durante a marcha.

Sabe-se que os pacientes escoliose apresentam alterações de marcha. O estudo de Zhu et al., 2021 evidencia que a EIA moderada a grave influenciou significativamente o desempenho da caminhada; no entanto, não foram observadas diferenças significativas entre adolescentes com EIA leve e os controles. Esses resultados sugeriram que a intervenção precoce poderia

prevenir déficits funcionais específicos, como equilíbrio corporal deficiente e evitar que progredisse para um estado grave. Relevância clínica deste estudo foi compreender o efeito da EIA sobre o apoio dos pés em relação a adolescentes sem a doença, ressaltando a importância de ser feita a avaliação dos pés em adolescentes com escoliose idiopática.

Estudos futuros que investiguem o desempenho de caminhada de pacientes com EIA devem incluir a postura do pé como um fator concomitante não apenas para a escoliose, uma vez que a postura do pé pode influenciar o desempenho funcional. O uso de órteses de pé, palmilhas e calçados designados para alterar a carga do pé combinado com aparelhos convencionais para o tratamento conservador de EIA pode melhorar a função do pé e auxiliar no desenvolvimento de estratégias preventivas e intervencionistas mais eficazes.

6 CONCLUSÃO

A EIA favoreceu ajustes nas características do índice de postura dos pés apresentando pés direito e esquerdo supinados durante a posição estática, o qual pode agravar o aumento da curvatura escoliótica.

7. REFERÊNCIAS

1. Mahaudens P, Banse X, Mousny M, Detrembleur C. Gait in adolescent idiopathic scoliosis: Kinematics and electromyographic analysis. *Eur Spine J*. 2009;18(4).
2. Yang JH, Suh S-W, Sung PS, Park W. Asymmetrical gait in adolescents with idiopathic scoliosis. *Eur Spine J* [Internet]. 2013 Nov 4;22(11):2407–13.
3. Kim DS, Park SH, Goh TS, Son SM, Lee JS. A meta-analysis of gait in adolescent idiopathic scoliosis. *J Clin Neurosci* [Internet]. 2020 Nov;81:196–200.
4. Choi J, Kim HS, Kim GS, Lee H, Jeon H-S, Chung K-M. Posture Management Program Based on Theory of Planned Behavior for Adolescents with Mild Idiopathic Scoliosis. *Asian Nurs Res (Korean Soc Nurs Sci)* [Internet]. 2013 Sep;7(3):120–7.
5. Pialasse J, Descarreaux M, Mercier P, Blouin J, Simoneau M. The Vestibular-Evoked Postural Response of Adolescents with Idiopathic Scoliosis Is Altered. Glasauer S, editor. *PLoS One* [Internet]. 2015 Nov 18;10(11):e0143124.
6. Dąbrowska A, Olszewska-Karaban MA, Permoda-Białozorczyk AK, Szalewska DA. The Postural Control Indexes during Unipodal Support in Patients with Idiopathic Scoliosis. *Biomed Res Int* [Internet]. 2020 Jul 4;2020:1–9.
7. Lee J, Kim M-Y, Kim J. Comparison of static plantar foot pressure between healthy subjects and patients with adolescent idiopathic scoliosis. *Toxicol Environ Health Sci* [Internet]. 2014 Jun 6;6(2):127–32.
8. Bruyneel A-V, Chavet P, Bollini G, Mesure S. Gait initiation reflects the adaptive biomechanical strategies of adolescents with idiopathic scoliosis. *Ann Phys Rehabil Med* [Internet]. 2010 Aug;53(6–7):372–86.
9. Chang Y-T, Meng L, Chang C, Lai P, Lung C-W, Chern J-S. Effect of Postural Control Demands on Early Visual Evoked Potentials during a Subjective Visual Vertical Perception Task in Adolescents with Idiopathic Scoliosis. *Front Hum Neurosci* [Internet]. 2017 Jun 30;11:1–11.

10. Gao C, Chern J-S, Chang C-J, Lai P-L, Lung C-W. Center of pressure progression patterns during level walking in adolescents with idiopathic scoliosis. Tulchin-Francis K, editor. PLoS One [Internet]. 2019 Apr 22;14(4):e0212161.
11. Zhu F, Hong Q, Guo X, Wang D, Chen J, Zhu Q, Zhang C, Chen W, Zhang M. A comparison of foot posture and walking performance in patients with mild, moderate, and severe adolescent idiopathic scoliosis. PLoS One. 2021;17(5):e0251592.
12. Cațan L, Cerbu S, Amaricai E, Suciu O, Horhat DI, Popoiu CM, Adam O, Boia E. Assessment of Static Plantar Pressure, Stabilometry, Vitamin D and Bone Mineral Density in Female Adolescents with Moderate Idiopathic Scoliosis. Int J Environ Res Public Health. 2020;24(6):2167.
13. Wu KW, Wang TM, Hu CC, Hong SW, Lee PA, Lu TW. Postural adjustments in adolescent idiopathic thoracic scoliosis during walking. Gait Posture. 2019;68:423-429.
14. Buldt Andrew K, Allan Jamie J, Landorf Karl B, Menz Hylton B. A relação entre a postura do pé e a pressão plantar durante a caminhada em adultos: uma revisão sistemática. *Marcha e postura*
15. Gonçalves de Carvalho BK, Penha PJ, Ramos NLJP, Andrade RM, Ribeiro AP, João SMA. Age, Sex, Body Mass Index, and Laterality in the Foot Posture of Adolescents: A Cross Sectional Study. J Manipulative Physiol Ther. 2020 Sep;43(7):744-752. doi: 10.1016/j.jmpt.2018.11.035. Epub 2020 Sep 3. PMID: 32891470.
16. Cho, Yongjin & Park, Jin-Woo & Nam, Kiyoun. (2019). The relationship between foot posture index and resting calcaneal stance position in elementary school students. *Gait & Posture*. 74. 10.1016/j.gaitpost.2019.09.003.
17. Penha PJ, Penha NLJ, De Carvalho BKG, Andrade RM, Schmitt ACB, João SMA. Posture Alignment of Adolescent Idiopathic Scoliosis: Photogrammetry in Scoliosis School Screening. J Manipulative Physiol Ther. 2017 Jul-Aug;40(6):441-451. doi: 10.1016/j.jmpt.2017.03.013. PMID: 28822476.

18. ABOURAZZAK, F. E. et. al. A Positive Association Between Foot Posture Index and Medial Compartment Knee Osteoarthritis in Moroccan People. *The Open Rheumatology Journal*, v. 8, p. 96-99, 2014.
19. ANGIN, S., et. al. Prediction of postural sway velocity by foot posture index, foot size and plantar pressure values in unilateral stance. *Eklemler Hastilik Cerrahisi*, v. 24, n. 3, p. 144-148, 2013.
20. CORNWALL, M. W. et. al. Reliability of the modified foot posture index. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, v. 98, n. 1, p. 7-13
21. HAGEDORN, T. J. et. al. Foot Disorders, Foot Posture, and Foot Function: The Framingham Foot Study. *PLOS ONE*, www.plosone.org, v. 8, n. 9, p. 1-7, 2013.
22. KEENAN, A. M. et. al. The Foot Posture Index: Rasch Analysis of a Novel, Foot-Specific Outcome Measure. *Arch Phys Med Rehabil*, v. 88, p. 89-93, 2007.
23. KUMAR, B. V. Normative Data for Foot Posture Index (FPI-6) and Association of Foot Posture with Anthropometric Parameters in School Children from Mangalore: A Cross Sectional Study. *Int J Res Dev Health*, v. 2, n. 3, p. 107-115, 2014.
24. MORRISON, S. C., FERRARI, J. Inter-rater reliability of the Foot Posture Index (FPI-6) in the assessment of the paediatric foot.
25. OLEKSY, L. et. al. Intra-rater reliability of the Foot Posture Index (FPI-6) applied as a tool in foot assessment in children and adolescents. *Foot Posture Index (FPI-6) Medical Rehabilitation*, n. 4, t. 14, p. 10-20, 2010.

ANEXOS

Certificado 24 Congresso de Iniciação Científica

12/12/2021 22:59

Unisa - Universidade Santo Amaro

[Imprimir](#) | [Fechar](#)*Universidade Santo Amaro***CERTIFICADO**

Certificamos que **Joao Victor de Jesus** participou do(a) Comunicação Oral ÍNDICE DA POSTURA DO PÉ EM ADOLESCENTES COM ESCOLIOSE IDIOPÁTICA no(a) 24º Congresso de Iniciação Científica, orientado(a) por **Ana Paula Ribeiro, RODRIGO MANTELATTO ANDRADE** realizado(a) em 10/11/2021, com duração de 1h, promovida pela Universidade Santo Amaro.

São Paulo, 10 de Novembro de 2021

Emitido em: 06 de Dezembro de 2021 às 17:19:33 (data e hora de Brasília),
Código de autenticação: **HC71.WP1B.UNZN.ILGY**

Aprovação do Comitê de Ética - CEP / UNISA

UNIVERSIDADE DE SANTO
AMARO - UNISA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A Influência da Escoliose idiopática sobre a carga plantar estática e dinâmica dos pés de adolescentes

Pesquisador: Ana Paula Ribeiro

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 91687218.8.0000.0081

Instituição Proponente: OBRAS SOCIAIS E EDUCACIONAIS DE LUZ

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.729.155

Apresentação do Projeto:

A Escoliose Idiopática vem sendo uma alteração da coluna vertebral prevalente no adolescente, sendo caracterizada por uma deformidade tridimensional da coluna, os quais podem resultar em mudanças no padrão postural e dos movimentos da cadeia cinética inferior. Geralmente, os profissionais de saúde envolvidos no seu tratamento se preocupam com a progressão da curvatura e seus sintomas algícos. Atualmente, pesquisas vêm ressaltando as mudanças adaptativas da coluna vertebral na presença da escoliose, que pode resultar em grande sobrecarga plantar, desconforto e mudanças biomecânicas dos pés e do equilíbrio corporal.

São poucos os relatos da literatura sobre estas mudanças mecânicas, posturais e do equilíbrio em adolescentes com EIA, o que dificulta o processo de tratamento conservador dos profissionais de saúde envolvidos, principalmente no que se refere sobre as mudanças da distribuição das forças plantares sobre o apoio dos pés e sua associação com o controle do equilíbrio postural.

A hipótese da pesquisadora é de que adolescentes com Escoliose Idiopática apresentam redução do equilíbrio corporal e maior sobrecarga nos pés.

Objetivo da Pesquisa:

Verificar a Influência da Escoliose idiopática sobre a carga plantar estática e dinâmica dos pés de

Endereço: Rua Profº Enéas de Siqueira Neto, 340

Bairro: Jardim das Imbuías

CEP: 02.450-000

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)2141-8687

E-mail: pesquisaunisa@unisa.br

UNIVERSIDADE DE SANTO
AMARO - UNISA



Continuação do Parecer: 2.729.155

adolescentes.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

A pesquisadora apresenta o experimento com risco mínimo à saúde física e mental com pequeno desconforto nos seus pés pelo contato direto com o piso ao ficar descalço no momento da avaliação da postura dos pés. Poderá também apresentar uma sensação de cansaço físico ao realizar as três tentativas do andar e permanecer em pé por 20 segundos sobre a plataforma de pressão. Caso isso aconteça, a avaliação será interrompida, respeitando o cansaço físico do adolescente e se necessitar de atendimento clínico, o mesmo será encaminhado para atendimento.

O benefício será indireto adquirindo conceitos e orientações sobre seu equilíbrio e sobrecarga de força nos pés, para assim melhorar o tratamento direcionado para Escoliose Idiopática dos adolescentes.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Será realizado um estudo do tipo transversal e descritivo com 100 adolescentes portadores de Escoliose Idiopática que serão recrutados do Instituto REAB – Instituto Científico Especializado em Reabilitação Campinas/SP.

Será aplicado um questionário previamente elaborado por meio de entrevista para caracterização da amostra e critérios de exclusão. Para avaliação da dor e desconforto será realizado a aplicação da Escala Visual Analógica – EVA para quantificação da intensidade da dor. Para avaliar o nível de atividade física será utilizado o International Physical Activity Questionnaire – IPAQ na versão curta. A postura dos pés será avaliada por meio do Foot Posture Index – FPI-6. A avaliação da distribuição da pressão plantar (carga plantar) será realizada por meio do sistema da Plataforma de Pressão.

Como critérios de exclusão serão, participantes portadores de doenças musculoesqueléticas sintomáticas em MMII, doenças sintomáticas do sistema nervoso central e periférico, diabetes Mellitus, cirurgia corretiva da curvatura da coluna vertebral, deformidades rígidas nos pés, infiltrações em pés e tornozelos nos últimos três meses, cirurgia prévia ou prevista da coluna vertebral nos próximos doze meses e deficiência mental, não poderão participar do estudo.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Declaração de coparticipante – apresentada, devidamente assinada e carimbada pelo responsável pela Instituição coparticipante.

Endereço: Rua Profº Enéas de Siqueira Neto, 340

Bairro: Jardim das Imbuías

CEP: 02.450-000

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)2141-8687

E-mail: pesquisaunisa@unisa.br

UNIVERSIDADE DE SANTO
AMARO - UNISA



Continuação do Parecer: 2.729.155

Folha de rosto – apresentada, devidamente assinada pelo pesquisador e representante da Instituição proponente.

Projeto – apresentado na Plataforma Brasil.

Cronograma – passível de execução caso o trabalho não apresente nenhuma pendência.

TCLE – Apresentado e de acordo com a resolução 466/12

Questionários que serão aplicados – apresentados na Plataforma Brasil e de acordo com aspectos éticos.

Cronograma – passível de execução.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1147955.pdf	15/06/2018 16:21:28		Aceito
Outros	DeclaracaoCoParticipanteJanainalgor.pdf	15/06/2018 16:20:48	Ana Paula Ribeiro	Aceito
Outros	FPI_questionariepdf.pdf	15/06/2018 16:19:42	Ana Paula Ribeiro	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_JanainaRodrigolgor.pdf	15/06/2018 16:18:20	Ana Paula Ribeiro	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoJanainalgor.pdf	15/06/2018 16:06:53	Ana Paula Ribeiro	Aceito
Folha de Rosto	FolhaRostoJanainalgor.pdf	15/06/2018 16:04:29	Ana Paula Ribeiro	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rua Profº Enéas de Siqueira Neto, 340

Bairro: Jardim das Imbuías

CEP: 02.450-000

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)2141-8687

E-mail: pesquisaunisa@unisa.br

UNIVERSIDADE DE SANTO
AMARO - UNISA



Continuação do Parecer: 2.729.155

SAO PAULO, 21 de Junho de 2018

Assinado por:
José Antonio Silveira Neves
(Coordenador)

Endereço: Rua Profº Enéas de Siqueira Neto, 340

Bairro: Jardim das Imbuías

CEP: 02.450-000

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)2141-8687

E-mail: pesquisaunisa@unisa.br