Article published online: 2022-09-08



# O desequilíbrio do ombro é um parâmetro útil na triagem da escoliose idiopática? Um estudo preliminar*

## *Is Shoulder Imbalance a Useful Parameter in the Screening of Idiopathic Scoliosis? A Preliminary Study*

Pedro Augusto Rocha Torres[1] Andre Moreira Castilho[2] Kamila Rayane Campos Lopes[3] Leonardo Pellizzoni[4] Orlando Righesso[5] Asdrubal Falavigna[6]

[1] Departamento de Ortopedia e Cirurgia de Coluna, Fundação Hospitalar São Francisco de Assis (FHFSA), Belo Horizonte, MG, Brasil
[2] Departamento de Ortopedia e Cirurgia de Coluna, Hospital Mater Dei, Belo Horizonte, MG, Brasil
[3] Departamento de Biomedicina e Enfermagem, Hospital Unimed, Belo Horizonte, MG, Brasil
[4] Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, RS, Brasil
[5] Docente de Ortopedia e Cirurgia de Coluna, Departamento de Ortopedia, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, RS, Brasil
[6] Departamento de Neurocirurgia, Universidade de Caxias do Sul (UCS), Caxias do Sul, RS, Brasil

**Endereço para correspondência** Pedro Augusto Rocha Torres, Ortopedista, Rua da Bahia, 2596, 604, Belo Horizonte, MG 30160-012, Brasil (e-mail: pedroartorres@gmail.com).

Rev Bras Ortop

**Resumo**

**Objetivo** O objetivo deste estudo é analisar o uso da assimetria de ombros como parâmetro para a triagem de escoliose e sua relação a outros parâmetros do exame físico.
**Métodos** Este estudo avalia um aplicativo para *smartphone* que analisa diversos parâmetros do exame físico de adolescentes com escoliose idiopática. Examinadores médicos e não médicos utilizaram o instrumento de triagem em alunos de uma escola pública e de um clube esportivo privado. Após a coleta de dados, a correlação interobservador foi determinada para verificar a assimetria de ombros e compará-la ao teste de inclinação de Adam e à medição da rotação do tronco.
**Resultados** Oitenta e nove participantes foram examinados, sendo 18 do sexo feminino e 71 do sexo masculino. Dois indivíduos foram excluídos da análise. A média de idade dos participantes da escola pública foi de 11,30 anos e do clube esportivo, 11,92 anos. Os examinadores apresentaram concordância interobservador baixa a branda quanto à assimetria de ombros em incidência anterior e posterior. Não houve correlação estatística significativa entre a assimetria de ombros e o resultado positivo no teste de inclinação do tronco de Adam.

**Palavras-chave**
- anormalidades congênitas
- saúde pública
- coluna vertebral
- escoliose
- programas de rastreamento

* *Estudo conduzido no Hospital Mater Dei, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil*

**recebido**
20 de Janeiro de 2022
**aceito**
18 de Abril de 2022

**DOI** https://doi.org/10.1055/s-0042-1749462.
**ISSN** 0102-3616.

© 2022. Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. All rights reserved.
This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution-NonDerivative-NonCommercial-License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit. Contents may not be used for commercial purposes, or adapted, remixed, transformed or built upon. (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

**Conclusão** Nosso estudo preliminar mostra que a assimetria de ombros tem baixa correlação com o teste de inclinação de Adam e assim como com a medição de rotação do tronco com escoliômetro. Portanto, o uso da assimetria de ombros pode não ser útil na triagem da escoliose idiopática.
*Nível de Evidência III; Estudo Diagnóstico*

## Abstract

**Objective** The present study aims to analyze the use of shoulder imbalance as a parameter for scoliosis screening as well as its relationship with other parameters of physical examination.
**Methods** This study assesses a smartphone application that analyzes several parameters of the physical examination in adolescent idiopathic scoliosis. Medical and non-medical examiners applied the screening tool in students in a public school and in a private sports club. After data collection, interobserver correlation was done to verify shoulder imbalance and to compare shoulder imbalance with Adam's bending test and with trunk rotation.
**Results** Eighty-nine participants were examined, 18 of whom were women and 71 of whom were men. Two subjects were excluded from the analysis. The mean age of subjects from the public school was 11.30 years and, for those from the sports club, it was 11.92 years. The examiners had poor-to-slight interobserver concordance on shoulder asymmetry in the anterior and posterior view. No significant statistical correlation was found between shoulder asymmetry and positive Adam's forward bending test.
**Conclusion** Our preliminary study shows that the shoulder asymmetry has a poor correlation with the Adam's forward bending test and measuring trunk rotation using a scoliometer. Therefore, the use of shoulder imbalance might not be useful for idiopathic scoliosis screening.
*Level of Evidence III; Diagnostic Study*

**Keywords**
- congenital abnormalities
- public health
- spine
- scoliosis
- mass screening

## Introdução

A escoliose idiopática do adolescente (EIA) é uma curvatura estrutural, lateral e rotacionada da coluna vertebral que surge em crianças saudáveis na puberdade.[1] É o distúrbio de coluna mais comum em adolescentes, com prevalência entre 1 e 4%.[2] O diagnóstico precoce da escoliose permite seu manejo oportuno nos primeiros estágios, evitando o tratamento cirúrgico e a progressão da deformidade.[3] Consequentemente, o rastreamento da escoliose tem sido preconizado para a detecção precoce de curvas reversíveis da coluna antes de sua progressão.[4]

A literatura médica discute bastante a triagem da escoliose idiopática.[5] Essa triagem pode ser feita com diferentes métodos de avaliação, inclusive inspeção visual, testes de flexão do tronco, medidas com escoliômetro e topografia individual de Moiré, que são diretos e de fácil acesso.[6] Os principais achados da escoliose no exame físico são assimetria de ombros, escápulas, pelve, tronco e caixa torácica.[3] O teste de inclinação do tronco de Adam avalia a presença de protuberância e quantifica a curvatura lateral; é considerado essencial para a triagem da escoliose em escolas.[1,7,8] Em Hong Kong, na Holanda e em Cingapura, países com programas fortes de triagem de escoliose, o parâmetro mais usado é o teste de inclinação de Adam e a medida da rotação do tronco com escoliômetro.[5,9,10]

Dentre todos os parâmetros do exame físico, a assimetria de ombros tem recebido muita atenção entre cirurgiões de coluna e pesquisadores.[11,12] Considera-se que a população normal saudável tem ombros nivelados.[13] Em qualquer parâmetro biológico passível de mensuração, é essencial conhecer a variabilidade do que é classificado como 'normal', principalmente ao planejar uma cirurgia para corrigir esse parâmetro julgado 'anormal'.[14] Na tentativa de definir o que é normal, Kuklo et al.[11] propuseram a assimetria de ombros como uma diferença lateral entre os ombros inferior a 1 cm no exame clínico de pacientes com EIA.

As deficiências dos métodos tradicionais de avaliação na triagem da escoliose ainda não foram solucionadas.[15] Independentemente disso, um método mais eficaz ainda é crucial para reduzir as morbidades associadas à escoliose. O objetivo deste estudo é analisar a assimetria de ombros como parâmetro para triagem da escoliose e sua relação a outros parâmetros do exame físico.

## Métodos

### Tipo de estudo

Este é um estudo transversal para avaliação de escoliose idiopática em estudantes de 8 a 17 anos de uma escola pública, de uma escola particular e de um clube esportivo.

 © 2022. Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. All rights reserved.

O projeto foi aprovado pelo comitê de ética (CAAE 07926919.5.0000.5128. O sigilo e a privacidade dos pacientes serão assegurados em todas as etapas do estudo de acordo com os princípios da ética médica.

### Critérios de elegibilidade

#### Critérios de inclusão

1. Alunos de uma escola pública, uma escola particular e membros de um clube esportivo, com idade entre 8 e 17 anos, que aceitaram participar voluntariamente do estudo e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido foram incluídos no presente estudo. Os responsáveis pelos participantes também assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

#### Critérios de exclusão

1. Cirurgia anterior de coluna.
2. Diagnóstico e tratamento prévios de escoliose.
3. Doenças do sistema nervoso com comprometimento da deambulação.
4. Problemas de compreensão ou cognitivos.

### Cálculo do tamanho da amostra

O cálculo *post-hoc* do tamanho da amostra foi feito no software R utilizando o coeficiente Kappa de Cohen (IRR) com nível de concordância de 5% e intervalo de confiança de 95%. Considerando o parâmetro de assimetria de ombros em incidência frontal e posterior e a comparação de cada examinador, o número médio de participantes foi de 74 (mínimo de 62 e máximo de 87).

### Locais do estudo

Os locais foram escolhidos com base naqueles mais representativos da amostra: uma escola pública do município e um clube esportivo particular. Primeiro, os dados foram coletados na escola pública. Por dificuldades burocráticas da escola pública e por esta ter uma amostra mais heterogênea, incluímos o clube esportivo e uma escola particular. Nesses dois locais, tínhamos um ambiente mais controlado. No clube esportivo, iniciamos a pesquisa entre meninos, todos jogadores de basquete; porém, antes que pudéssemos inscrever o grupo feminino na análise, precisamos interromper o estudo por causa da pandemia de *coronavirus disease* 2019 (COVID-19). Também não pudemos avaliar os alunos da escola particular pelo mesmo motivo.

### Escolha e treinamento dos examinadores

Os examinadores foram escolhidos de forma a incluir pelo menos um profissional com experiência na avaliação de indivíduos com EIA (examinador padrão-ouro), um ortopedista especializado em cirurgia de coluna (médico examinador inexperiente) e um examinador não médico.

Os examinadores foram treinados para esta atividade e supervisionados pelo pesquisador principal especialista em escoliose. A equipe de examinadores foi composta por um ortopedista especialista em cirurgia de coluna (ExL), um técnico de enfermagem de instrumentação cirúrgica (Ex1) e um ortopedista no primeiro ano de formação em cirurgia de coluna (Ex2).

### Descrição do aplicativo

As crianças e adolescentes foram avaliados pelo aplicativo para celulares *Scoliosis Screen*, disponível nos sistemas iOS ou Android (ver anexo eletrônico: https://youtu.be/fs3aNbNf404). O aplicativo foi desenvolvido em nossa universidade e está disponível nas lojas brasileiras da Apple e do Google. Os avaliadores foram treinados para utilização do aplicativo e seus tutoriais.

### Variáveis analisadas

O aplicativo avalia as seguintes variáveis: assimetria de cabeça, ombro, cintura, caixa torácica e pélvica em incidências anterior e posterior, presença de cifose e protuberância (teste de Adam); e, por fim, mede a escoliose torácica superior, média e inferior com o escoliômetro (incluído na sequência de avaliação com o acelerômetro do *smartphone*). A correlação interobservador dessas variáveis entre os examinadores e a correlação do desequilíbrio do ombro com o teste de Adam, a medida do escoliômetro e a presença de protuberância também foram avaliadas. A definição de assimetria de ombros foi visual, como mostram as ►**Figuras 1** e **2**.




**Fig. 1** Parâmetro de assimetria de ombros em incidência posterior.

 © 2022. Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. All rights reserved.

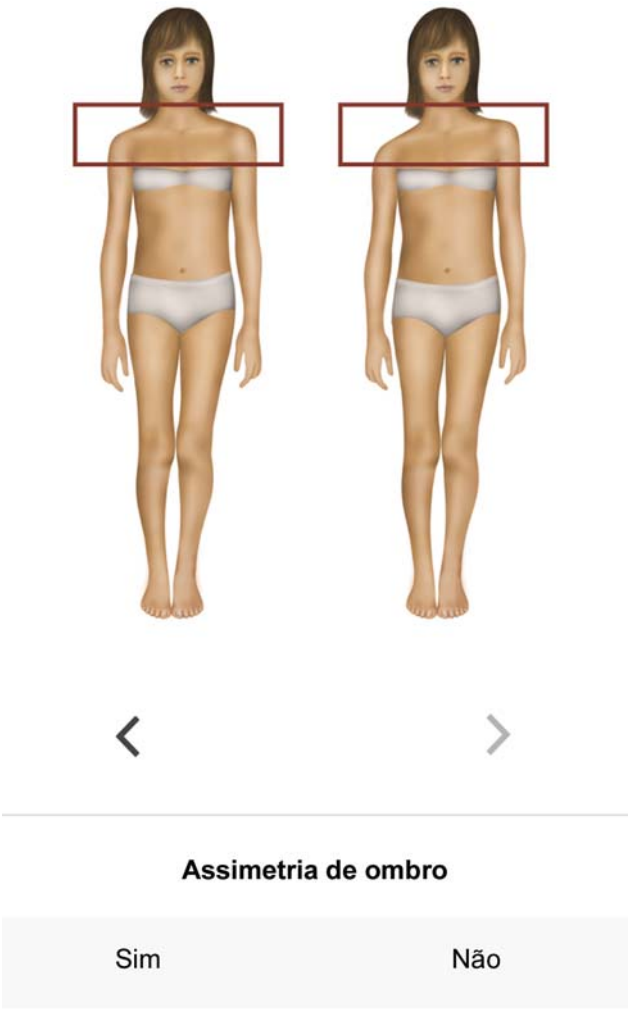


**Fig. 2** Parâmetro de assimetria de ombros em incidência anterior.

### Fases da avaliação

O exame de cada participante foi conduzido por dois examinadores de forma alternada: Ex1–ExL; Ex1–Ex2. Os participantes usavam camiseta de manga curta e shorts ou uma jaqueta de jérsei. O exame foi realizado em ambiente reservado e silencioso. Os participantes com teste de Adam positivo, assimetria de ombro e leitura maior que 2° no escoliômetro foram convidados a participar de uma consulta gratuita com o pesquisador principal. Esse critério clínico foi escolhido para avaliação do uso da assimetria de ombros como parâmetro para investigações posteriores. O pesquisador principal recebe um e-mail do aplicativo sempre que há detecção de alterações e envia uma carta aos responsáveis para convidá-los para a consulta médica especializada.

### Análise estatística

A princípio, os dados coletados foram inseridos em uma planilha Excel (Microsoft Corp., Redmond, WA, EUA) e analisados com o pacote estatístico IBM SPSS *Statistics for Windows*, versão 26.0 (IBM Corp., Armonk, NY EUA). A normalidade dos dados contínuos foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk. Os dados antropométricos foram expressos em média, desvio-padrão, mediana e valores mínimos e máximos. As alterações observadas ao exame físico foram apresentadas em tabelas de contingência e expressas em frequências absolutas (n) e relativas (%). A concordância entre o pesquisador e o examinador foi avaliada pelo teste de Kappa. O nível de significância foi estabelecido em 5% ($p < 0,05$) em todas as análises.

**Tabela 1** Descrição de idade e perfil antropométrico dos adolescentes de escola pública por diferentes examinadores

| | Média | DP | Mediana | Mínimo | Máximo |
|---|---|---|---|---|---|
| Idade do adolescente (anos) | 11,3 | 1,5 | 11,0 | 9,0 | 16,0 |
| Peso (kg) | 39,0 | 8,5 | 38,0 | 23,0 | 57,00 |
| Altura (cm) | 150,0 | 10,0 | 152,0 | 130,0 | 163,0 |
| IMC | 17,9 | 2,2 | 17,5 | 14,3 | 21,6 |

Abreviaturas: IMC, índice de massa corpórea; DP, desvio padrão.

## Resultados

### Dados antropométricos

Os dados foram coletados entre agosto e dezembro de 2019. O número de participantes foi de 89. Destes, 18 eram do sexo feminino e 71 do sexo masculino. Dois indivíduos foram excluídos da análise: um que já havia sido diagnosticado com escoliose neuromuscular e um com EIA sob acompanhamento médico. Os participantes da escola pública tinham, em média, 11,3 anos, 39,0 kg, 1,5 m de altura e índice de massa corporal (IMC) de 17,9 (►**Tabela 1**). Os participantes do clube esportivo tinham, em média, 11,92 anos, 61,2 kg, 1,71 m de altura e IMC de 20,3 (►**Tabela 2**).

### Correlações interobservadores e de parâmetros

O ExL examinou 54 indivíduos e encaminhou 11 para reavaliação. Nove deles apresentavam assimetria de ombros e 2 apresentavam curvatura com rotação superior a 2°. O Ex1 examinou 87 indivíduos e encaminhou 24 para reavaliação. Vinte e quatro deles tinham assimetria de ombros, cinco apresentavam protuberância e outros cinco apresentavam alterações nas leituras do escoliômetro. O Ex2 examinou 33

**Tabela 2** Descrição de idade e perfil antropométrico dos adolescentes do clube esportivo por diferentes examinadores

| | Média | DP | Mediana | Mínimo | Máximo |
|---|---|---|---|---|---|
| Idade do adolescente (anos) | 11,9 | 1,4 | 12,0 | 8,0 | 14,0 |
| Peso (kg) | 61,2 | 19,1 | 56,0 | 34,0 | 99,0 |
| Altura (cm) | 171,0 | 13,0 | 171,0 | 147,0 | 191,0 |
| IMC | 20,3 | 4,2 | 19,8 | 15,5 | 30,3 |

Abreviaturas: IMC, índice de massa corpórea; DP, desvio padrão.

 © 2022. Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. All rights reserved.

**Tabela 3** Análise da concordância sobre assimetria de ombros nas incidências posterior e anterior entre os examinadores ExL e Ex1

| | ExL n (%) | Ex1 n (%) | Total | *Kappa* | *Valor de p* |
|---|---|---|---|---|---|
| Assimetria de ombros (posterior) | 9 (16,7) | 12 (22,2) | 21 (19,4) | 0,0 | 1,00 |
| Assimetria de ombros (anterior) | 14 (25,9) | 13 (24,1) | 27 (25,0) | 0,16 | 0,23 |

Abreviaturas: %, frequência relativa; Ex1, examinador técnico em instrumentação cirúrgica; ExL, examinador ortopedista em especialização em cirurgia de coluna; *Kappa,* teste de Kappa; n, frequência absoluta.

**Tabela 4** Análise da concordância sobre assimetria do ombro em incidências posterior e anterior entre os examinadores Ex1 e Ex2

| | Ex1 n (%) | Ex2 n (%) | Total | *Kappa* | *Valor de p* |
|---|---|---|---|---|---|
| Assimetria do ombro (posterior) | 11 (33,3) | 11 (33,3) | 22 (33,3) | 0,32 | 0,06 |
| Assimetria do ombro (anterior) | 12 (36,4) | 8 (24,2) | 20 (30,3) | 0,15 | 0,35 |

%, Frequência relativa; Ex1, examinador técnico em instrumentação cirúrgica; Ex2, ortopedista no primeiro ano de formação em cirurgia da coluna; *Kappa,* teste de Kappa; n, frequência absoluta.

indivíduos e encaminhou 11, todos com assimetria de ombro. Os ExL e Ex1 tiveram baixa concordância na assimetria de ombros em incidências anterior e posterior e apresentaram ligeira concordância na assimetria posterior do ombro, mas má concordância na assimetria anterior do ombro. As ►**Tabelas 3** e **4** mostram a análise da concordância sobre a assimetria de ombros em incidência posterior e anterior entre os examinadores.

Os parâmetros com associação estatística significativa com a assimetria de ombros em incidência posterior, de acordo com ExL e Ex1, são cintura e pelve (posterior e frontal), caixa torácica (frontal) e assimetria frontal de ombros. Entre o Ex1 e o Ex2, os parâmetros com associação estatística significativa à assimetria de ombros em incidência posterior são assimetria escapular, de cintura (anterior e posterior), pelve (anterior e posterior), de caixa torácica frontal e anterior do ombro, além da cifose aumentada. As ►**Tabelas 5** e **6** mostram a análise de comparação entre a assimetria do ombro e outras alterações no exame físico.

A ►**Tabela 7** mostra a relação entre a presença de protuberância e a assimetria de ombros em incidência frontal e posterior. Os parâmetros não apresentaram correlação estatística significativa.

## Discussão

A assimetria de ombros é um parâmetro comum para avaliação clínica da EIA. Nossos achados mostram que a assimetria de ombros tem correlação interobservador baixa

**Tabela 5** Resultados da comparação entre assimetria de ombros (posterior) e outras alterações no exame físico

| | Assimetria do ombro n (%) Não | Sim | Valor de p* |
|---|---|---|---|
| Assimetria de cabeça (posterior) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | na |
| Assimetria escapular (posterior) | 9 (10,3) | 10 (47,6) | < 0,001 |
| Assimetria de cintura (posterior) | 9 (10,3) | 10 (47,6) | < 0,001 |
| Assimetria pélvica (posterior) | 9 (10,3) | 8 (38,1) | 0,002 |
| Cifose aumentada | 7 (8,0) | 3 (14,3) | 0,37 |
| Cifose reduzida | 9 (10,3) | 4 (19,0) | 0,27 |
| Lordose aumentada | 16 (18,4) | 5 (23,8) | 0,57 |
| Lordose reduzida | 5 (5,7) | 0 (0,0) | 0,26 |
| Assimetria de cabeça (anterior) | 0 (0,0) | 1 (4,8) | 0,04 |
| Assimetria de ombros (anterior) | 15 (17,2) | 12 (57,1) | < 0,001 |
| Assimetria da caixa torácica (anterior) | 4 (4,6) | 4 (19,0) | 0,02 |
| Assimetria de cintura (anterior) | 11 (12,6) | 9 (42,9) | 0,001 |
| Assimetria pélvica (anterior) | 10 (11,5) | 9 (42,9) | 0,001 |
| Escoliômetro do tórax superior | 2 (2,3) | 1 (4,8) | 0,53 |
| Escoliômetro do tórax médio | 2 (2,3) | 1 (4,8) | 0,53 |
| Escoliômetro do tórax inferior | 3 (3,4) | 1 (4,8) | 0,77 |

Abreviaturas: %, frequência relativa; *teste do qui-quadrado; n, frequência absoluta; na, não aplicável

 © 2022. Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. All rights reserved.

**Tabela 6** Resultados da comparação entre assimetria de ombros (posterior) e outras alterações no exame físico entre Ex1 e Ex2

| | Assimetria de ombros n (%) Não | Sim | p* |
|---|---|---|---|
| Assimetria de cabeça posterior) | 0 (0,0) | 1 (4,5) | 0,15 |
| Assimetria escapular (posterior) | 6 (13,6) | 13 (59,1) | < 0,001 |
| Assimetria de cintura (posterior) | 6 (13,6) | 11 (50,0) | 0,001 |
| Assimetria pélvica (posterior) | 6 (13,6) | 8 (36,4) | 0,03 |
| Cifose aumentada | 5 (11,4) | 7 (31,8) | 0,04 |
| Cifose reduzida | 2 (4,5) | 0 (0,0) | 0,31 |
| Lordose aumentada | 9 (20,5) | 7 (31,8) | 0,31 |
| Lordose reduzida | 2 (4,5) | 1 (4,5) | 1,00 |
| Presença de protuberância (anteriorl) | 0 (0,0) | 1 (4,5) | 0,15 |
| Assimetria de cabeça (anterior) | 0 (0,0) | 1 (4,5) | 0,15 |
| Assimetria de ombros (anterior) | 5 (11,4) | 15 (68,2) | < 0,001 |
| Assimetria da caixa torácica (anterior) | 4 (9,1) | 10 (45,5) | 0,001 |
| Assimetria de cintura (anterior) | 10 (22,7) | 15 (68,2) | < 0,001 |
| Assimetria pélvica (anterior) | 11 (25,0) | 13 (59,1) | 0,007 |

Abreviaturas: %, frequência relativa; *teste do qui-quadrado; n, frequência absoluta; na, não aplicável

**Tabela 7** Resultados da comparação entre a presença de protuberância e a assimetria do ombro em visualização anterior e posterior

| | Presença de protuberância n (%) Não | Sim | Valor de p* |
|---|---|---|---|
| Assimetria de ombros (posterior) | 20 (19,6) | 1 (16,7) | 0,86 |
| Assimetria de ombros (frontal) | 25 (24,5) | 2 (33,3) | 0,62 |

Abreviaturas: %, frequência relativa; *teste do qui-quadrado; n, frequência absoluta.

a branda. Também não observamos forte associação entre a presença de protuberância e a assimetria de ombros. No entanto, há uma forte correlação da assimetria do tronco com a assimetria escapular (posterior), da cintura e pelve (posterior e frontal), e da caixa torácica (frontal) e frontal do ombro.

O teste de inclinação do tronco de Adam é considerado essencial para a triagem de escoliose nas escolas.[1,7,8] Em Hong Kong, Holanda e Cingapura, países com forte programa de triagem de escoliose, os parâmetros mais usados são o teste de inclinação do tronco de Adam e a medição da rotação do tronco com escoliômetro.[5,9,10] No entanto, Fong et al.[5] demonstraram que a triagem apenas com teste de Adam é insuficiente e gera alto número de falsos positivos. É preciso adicionar outros parâmetros para melhorar a qualidade da triagem da escoliose. A combinação de escoliômetro, teste de inclinação do tronco de Adam e topografia de Moiré tem sensibilidade e especificidade próximas a 94% e 99%, respectivamente.[15] Ainda assim, a topografia de Moiré não é uma ferramenta muito utilizada, e sua aplicação é restrita a poucos centros.

Nosso estudo tem como objetivo avaliar os demais parâmetros físicos para a triagem de escoliose. Tivemos um número maior de alunos com assimetria de ombro do que com resultado positivo no teste de Adam. Esse parâmetro precisa ser validado em uma análise ambulatorial. Os participantes ainda precisam passar pela próxima etapa da avaliação com consulta médica especializada e imagens radiológicas.

É importante definir o que constitui assimetria de ombro. Kuklo et al.[11] propuseram a assimetria de ombros como uma diferença lateral inferior a 1 cm entre os lados no exame clínico de pacientes com EIA. No entanto, o estudo foi feito em pacientes com diagnóstico de escoliose. Gardner et al.[14] demonstraram que um certo grau de assimetria de ombros e tronco também é observado em um grupo de crianças e adolescentes sem escoliose. Akel et al.[13] relataram que adolescentes saudáveis podem apresentar até 27 mm de diferença entre os ombros sem alteração na percepção da imagem corporal.

A dificuldade em definir o que é de fato assimetria de ombros pode ser a causa do baixo índice de concordância interobservador em nosso estudo. Em nossa análise, a assimetria de ombros foi baseada em uma observação visual do paciente em comparação a uma imagem do aplicativo (►**Figuras 1** e **2**). A definição de assimetria de ombros foi subjetiva. Por isso, acreditamos que uma melhora no aplicativo seja necessária para aumentar a concordância entre os observadores.

Não encontramos diferença significativa na prevalência de assimetria de ombros entre o grupo da escola e o grupo do clube esportivo. Todos os atletas analisados em nosso estudo eram jogadores de basquete. Este é um esporte que requer efeito simétrico da estrutura muscular. No entanto, no início da prática, o maior uso do lado dominante pode levar à hipertrofia dos músculos envolvidos. Apesar disso, nosso estudo não detectou diferença entre os grupos.

 © 2022. Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. All rights reserved.

A dificuldade de coleta de dados foi uma das limitações do estudo. A dificuldade também foi maior por causa da COVID-19. Por se tratar de um estudo de triagem, nossa amostra ainda não é suficientemente representativa e outra pesquisa será necessária para posterior avaliação e interpretação dos dados.

A qualidade da análise comparativa melhorará quando obtivermos os dados da comparação pareada entre o examinador líder e outros examinadores não médicos (considerando que, até agora, os dados foram coletados apenas por um examinador não médico). É importante analisar os resultados do exame físico e radiográfico após o encaminhamento dos indivíduos com alterações detectadas pelo aplicativo para um especialista. Assim, poderemos validar ou não a utilização da assimetria de ombros como parâmetro útil à triagem.

## Conclusão

Em conclusão, a triagem da escoliose idiopática é uma questão de saúde pública. Nosso estudo preliminar mostrou uma baixa correlação entre assimetria dos ombros, teste de inclinação do tronco de Adam e medida da rotação do tronco com escoliômetro. Portanto, o uso da assimetria de ombros pode não ser útil na triagem da escoliose. No entanto, este é um estudo preliminar, e os participantes ainda precisam passar pela próxima etapa da avaliação com consulta médica especializada e imagens radiológicas.

Suporte Financeiro
Este estudo não recebeu suporte financeiro de fontes públicas, comerciais ou sem fins lucrativos.

Conflito de interesses
Os autores não têm conflito de interesses a declarar.

Agradecimentos
Agradecemos aos revisores, cujos comentários valiosos ajudaram muito a aperfeiçoar este manuscrito. Também somos gratos aos estudantes e atletas por sua disponibilidade e participação.

## Referências

1 Weinstein SL, Dolan LA, Cheng JC, Danielsson A, Morcuende JA. Adolescent idiopathic scoliosis. Lancet 2008;371(9623):1527–1537
2 Cheng JC, Castelein RM, Chu WC, et al. Adolescent idiopathic scoliosis. Nat Rev Dis Primers 2015;1:15030
3 Hresko MT. Clinical practice. Idiopathic scoliosis in adolescents. N Engl J Med 2013;368(09):834–841
4 Grivas TB, Wade MH, Negrini S, et al. SOSORT consensus paper: school screening for scoliosis. Where are we today? Scoliosis 2007;2:17
5 Fong DY, Cheung KM, Wong YW, et al. A population-based cohort study of 394,401 children followed for 10 years exhibits sustained effectiveness of scoliosis screening. Spine J 2015;15(05):825–833
6 Yang J, Zhang K, Fan H, et al. Development and validation of deep learning algorithms for scoliosis screening using back images. Commun Biol 2019;2:390
7 Grauers A, Einarsdottir E, Gerdhem P. Genetics and pathogenesis of idiopathic scoliosis. Scoliosis Spinal Disord 2016;11:45
8 Horne JP, Flannery R, Usman S. Adolescent idiopathic scoliosis: diagnosis and management. Am Fam Physician 2014;89(03): 193–198
9 Bunge EM, Juttmann RE, Koning HJ. Steering Committee of the NESCIO Group. Screening for scoliosis: do we have indications for effectiveness? J Med Screen 2006;13(01):29–33
10 Wong HK, Hui JH, Rajan U, Chia HP. Idiopathic scoliosis in Singapore schoolchildren: a prevalence study 15 years into the screening program. Spine (Phila Pa 1976) 2005;30(10):1188–1196
11 Kuklo TR, Lenke LG, Graham EJ, et al. Correlation of radiographic, clinical, and patient assessment of shoulder balance following fusion versus nonfusion of the proximal thoracic curve in adolescent idiopathic scoliosis. Spine (Phila Pa 1976) 2002;27(18):2013–2020
12 Bago J, Pizones J, Matamalas A, D'Agata E. Clinical photography in severe idiopathic scoliosis candidate for surgery: is it a useful tool to differentiate among Lenke patterns? Eur Spine J 2019;28(12): 3018–3025
13 Akel I, Pekmezci M, Hayran M, et al. Evaluation of shoulder balance in the normal adolescent population and its correlation with radiological parameters. Eur Spine J 2008;17(03):348–354
14 Gardner A, Berryman F, Pynsent P. What is the variability in shoulder, axillae and waist position in a group of adolescents? J Anat 2017;231(02):221–228
15 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;319(02):173–187

 © 2022. Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. All rights reserved.