DOI: 10.590/1809-2950/13269222012015

Sinais precoces de escoliose em crianças pré-escolares

Early signs of scoliosis in preschool children

Las señales precoces de escoliosis en niños en edad preescolar

Débora Beckner de Almeida Leitão Prado Vieira[1], Camila Mayumi Beresoski[2], Mariana Zingari Camargo[1], Karen Barros Parron Fernandes[3], Claudia Patrícia Cardoso Martins Siqueira[4], Dirce Shizuko Fujisawa[4]

RESUMO | A alta incidência de desvios posturais na população infantil, estimada em 20%, além de preocupante, é um problema de saúde pública. O presente estudo teve como objetivo identificar sinais de escoliose em crianças na idade pré-escolar da rede de ensino municipal de Londrina (PR). Participaram do estudo 377 crianças, entre 5 e 6 anos de idade, de ambos os sexos. O exame postural foi dividido em: (1) obtenção dos dados antropométricos, equilíbrio pélvico frontal e teste de Adams; (2) em caso de resposta positiva ao teste de Adams, seguiu-se a realização da fotogrametria. A prevalência de sinais precoces de escoliose foi de 26,3%, na população avaliada. Tais sinais caracterizam-se como atitude escoliótica, uma vez que o maior ângulo identificado foi de 7,33° e as medianas variaram entre 3,2° e 5,6°. A atitude escoliótica pode estar relacionada ao crescimento, visto que foi identificada a associação entre a resposta positiva ao teste de Adams com a assimetria pélvica no plano frontal, e que a maioria das curvaturas foi do tipo em "C". A partir dos resultados encontrados, observa-se alta prevalência de atitude escoliótica, indicando a necessidade de programas de acompanhamento postural em crianças na fase pré-escolar para monitorar o crescimento e a resolução ou agravamento dos sinais precoces.

Descritores | Criança; Escoliose; Pré-Escolar; Modalidades de Fisioterapia.

ABSTRACT | The high incidence of postural deviations in child population, estimated at 20%, is not only a concern, but also a public health problem. This study aimed to identify signs of scoliosis in children in preschool age from Londrina, Brazil. The study included 377 children aged between 5 and 6 years, of both sexes. The postural exam was divided in: (1) obtaining anthropometric data, the frontal pelvic balance and Adams test; (2) in case of a positive response to Adams test, a computerized photogrammetry was performer subsequently. The prevalence of early signs of scoliosis was of 26.3% in the population evaluated. However, they were characterized as scoliotic attitude, since the highest angle identified was 7.33° and the median ranged from 3.2° to 5.6°. Also, the scoliotic attitude may be related to growth, since an association was identified between the positive response to the Adams test and pelvic asymmetry in the frontal plane, and the majority of the curvatures were of the "C" type. Based on the results, there was a high prevalence of scoliotic attitude, indicating the need for postural monitoring programs for children in pre-school, to control the growth and resolution or worsening of the early signs of scoliosis.

Keywords | Child; Scoliosis; Child, Preschool; Physical Therapy Modalities.

RESUMEN | La alta incidencia de desvíos de postura en la población infantil, que se estima en el 20%, además de motivo de preocupación, es un problema de salud pública. Este estudio tuvo por objetivo identificar señales de escoliosis en niños en edad preescolar de la red municipal de enseñanza en Londrina, PR, Brasil. Han participado del estudio 377 niños, entre 5 a 6 años de edad, de ambos los géneros. Se ha dividido el examen postural en:

Estudo realizado do Departamento de Fisioterapia da Universidade Estadual de Londrina (UEL) – Londrina (PR), Brasil.
[1]Fisioterapeuta, Mestre em Ciências da Reabilitação pelo Programa Associado UEL/UNOPAR.
[2]Fisioterapeuta, Especialista em Fisioterapia Traumato-Ortopédica Funcional pelo Hospital Universitário (HU) da UEL.
[3]Professora Doutora do Centro de Pesquisa em Ciências da Saúde da Universidade Norte do Paraná (UNOPAR).
[4]Professora Doutora do Departamento de Fisioterapia da UEL.

Endereço para correspondência: Débora Beckner de Almeida Leitão Prado Vieira – Rua Manuel Ricardo de Holanda, 225 – Jardim Araxá – CEP: 86061-170 – Londrina (PR), Brasil – E-mail: deborabeckner@hotmail.com
Apresentação: mar. 2014 – Aceito para publicação: jan. 2015 – Fonte de financiamento: Programa de Pesquisa para o SUS: Gestão compartilhada em saúde PPSUS – Fundação Araucária – Aprovação no Comitê de Ética do Hospital Universitário da UEL – Parecer nº 240/09.

(1) obtención de los datos antropométricos, equilibrio pélvico frontal y prueba de Adams; (2) realización de la fotogrametría para el caso de respuesta positiva a la prueba de Adams. La prevalencia de señales precoces de escoliosis ha sido del 26,3% en la población evaluada. Estas señales se han caracterizado como una actitud de escoliosis, pues lo mayor ángulo identificado ha sido de 7,33° y las medianas sufrieron variación entre 3,2° y 5,6°. La actitud de escoliosis puede relacionarse al crecimiento, puesto que se ha identificado la asociación entre la respuesta positiva a la prueba de Adams con una asimetría pélvica en el plano frontal, y que la mayoría de las curvaturas ha sido del tipo "C". A partir de los resultados, se observa una alta prevalencia de escoliosis, lo que indica la necesidad de programas de supervisión postural en niños en edad preescolar con el fin de monitorear el crecimiento y la resolución o empeoramiento de las señales precoces.

Palabras clave | Niño; Escoliosis; Preescolar; Modalidades de Fisioterapia.

INTRODUÇÃO

A alta incidência de desvios posturais na infância, estimada em 20%[1], além de preocupante, é um problema de saúde pública. Na infância iniciam-se os sinais da escoliose, que pode evoluir durante o crescimento e se instalar definitivamente se não tratada[2]. Eles podem surgir em crianças entre 5 e 6 anos de idade, mas a curva raquidiana é lábil, redutível na posição de decúbito, em inclinação lateral, clínica e radiologicamente[3], e os sinais se caracterizam como atitude escoliótica[4]. Faz-se necessária uma criteriosa avaliação postural a fim de verificar se essa atitude associa-se a problemas em membros inferiores, pelve, cintura escapular, tronco, membros superiores ou causas de ordem funcional[1,5]. No estirão de crescimento, entre 7 e 10 anos, há potencial evolutivo da atitude escoliótica, pois a criança está sujeita a alteração de posturamento na vida cotidiana e já está em fase escolar[6,7].

A mudança de hábitos e brincadeiras vem aumentando o sedentarismo e o tempo de permanência sentado, acarretando em posição inadequada viciosa, com início antes da vida escolar. A incidência de alterações posturais em crianças varia em função do tipo de estudo, da população avaliada, do método de identificação e da qualidade da curva requerida[8,9].

Os estudos têm investigado a alteração postural na criança em uma ampla faixa etária; entretanto, faz-se necessário avaliar a população pré-escolar, já que a identificação precoce possibilita o tratamento e essa é a fase de inserção na escola. Assim, o presente estudo teve como objetivo identificar sinais de escoliose em crianças pré-escolares da rede municipal de ensino de Londrina (PR).

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo transversal de prevalência realizado em oito escolas de diferentes regiões da cidade com número equivalente de crianças. O cálculo do tamanho da amostra foi baseado nos 3.666 alunos pré-escolares da rede municipal (2011), conforme a Secretaria Municipal de Educação de Londrina (SME/PR), resultando em um n de 360 crianças (erro amostral tolerável de 0,05). Os critérios de exclusão foram crianças sem compreensão, incapazes de ficar em ortostatismo e com doença crônica ou aguda.

Os pais ou responsáveis das crianças autorizaram a participação por meio do Termo de Consentimento Livre Esclarecido. Os professores e alunos foram informados sobre o estudo e os procedimentos envolvidos. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital Universitário da UEL. Após as coletas, foram ministradas palestras aos pais ou responsáveis e professores das crianças sobre hábitos posturais saudáveis. As crianças com alterações posturais foram encaminhadas às unidades básicas de saúde.

Na avaliação dos dados antropométricos foi utilizada fita métrica e balança eletrônica Marte (modelo LC 200). No exame pélvico frontal e no teste de Adams foram necessários tapetes de EVA (espuma vinílica acetinada) de 1m² e um retângulo (25 × 35cm) de EVA de cor diferente para demarcar o apoio dos pés, além de um banco de madeira (30 × 20cm) para o examinador. Na fotogrametria utilizou-se tecido preto (9m²), fita crepe dupla face, hastes plásticas flexíveis de cor branca, máquina fotográfica digital (Samsung, 10.2 megapixels, usada na resolução de 1600 × 1200 pixels) e tripé de alumínio (Lightweight Tripod, VF – WT3510A). O

ambiente era preparado com fundo preto na parede, demarcação para os pés da criança (a 20cm da parede) e a máquina fotográfica posicionada a 89cm de altura e 2,5m de distância do fundo. As imagens foram digitalizadas e analisadas pelo *software* ImageJ (*software* livre e gratuito e desenvolvido por Wayne Rasband no National Institute of Mental Health, EUA).

O exame se iniciava com dados antropométricos, equilíbrio frontal pélvico (EFP) e teste de Adams; em caso de resposta positiva ao teste de Adams, seguia-se a fotogrametria. O EFP e o teste de Adams foram realizados por dois avaliadores treinados; em caso de resposta dúbia, um terceiro era solicitado.

No EFP a criança permanecia em ortostatismo, pés paralelos e alinhamento dos calcanhares. O avaliador, sentado atrás da criança, apoiava suas mãos, firmemente para baixo, sobre a base das cristas ilíacas com os bordos radiais de suas duas mãos planas. O avaliador mantinha olhar horizontal na altura das cristas ilíacas, verificando assimetria. Se houvesse desalinhamento, o lado mais baixo assinalava o encurtamento do membro inferior correspondente, e a demarcação da assimetria na ficha pontuava a crista ilíaca mais alta por convenção. A classificação era pelve equilibrada, assimétrica direita ou assimétrica esquerda.

No teste de Adams, as crianças permaneciam em pé, pés paralelos e alinhamento dos calcanhares. O avaliador solicitava a inclinação anterior da coluna lenta, com a queda dos braços em direção ao solo o máximo possível[5]. A inclinação anterior da coluna era acompanhada pelo avaliador, e a visualização de assimetria e gibosidade, contraposta a um achatamento, foi considerada resposta positiva e indicativa de escoliose. A classificação era negativa ou positiva (direita/esquerda e torácica/lombar)[5]. As crianças com teste de Adams positivo realizaram a fotogrametria para estabelecer o ângulo da curvatura.

Na fotogrametria, a criança posicionava os calcanhares nas marcas de fita crepe no tecido preto, e olhava na horizontal para um ponto fixo à frente. Fixou-se uma fita métrica de 10cm ao corpo da criança (braço) para posterior calibragem da imagem. Os ângulos torácicos e lombares foram avaliados separadamente por meio de hastes plásticas alocadas nos processos espinhosos de C7, T6, T12, L3 e L5.

A análise angular utilizou o programa ImageJ, de boa confiabilidade e aceitabilidade[6,10]. No *software* foram traçadas as intersecções entre os pontos C7, T6 e T12, determinando ângulo para direita, esquerda ou alinhado na coluna torácica. O mesmo era realizado nos pontos T12, L3 e L5, determinando o ângulo lombar. A colocação de marcadores e análise dos ângulos foram realizadas por um único avaliador em cada tarefa.

O intervalo de confiança foi de 95%, com significância de 5% ($p<0,05$). Utilizou-se o teste do Qui Quadrado para análise da influência da idade ou sexo sobre o resultado do teste de Adams e do EFP, assim como da relação entre ambos. O teste t não pareado foi utilizado para comparação do peso e altura em relação ao teste de Adams. O teste de Mann-Whitney foi utilizado para comparar as angulações na região torácica e lombar em relação à idade ou sexo. O teste de Spearman avaliou a correlação entre peso e altura e a angulação na região torácica e lombar.

RESULTADOS

A amostra constituía-se de 377 crianças, 169 (44,8%) do sexo feminino e 208 (55,2%) do masculino, sendo que 179 (47,5%) tinham cinco anos e 198 (52,5%) seis anos, e que a média da altura foi de 1,17 m (±0,06m) e a do peso corporal foi de 22,2kg (±4,2kg).

O teste de Adams foi negativo em 278 crianças e positivo em 99 (Tabela 1). A assimetria da pelve foi identificada à direita em 61 crianças (16%) e à esquerda em 82 (22%). Não houve diferença estatisticamente significante para o teste de Adams e EFP em relação ao peso e altura (Tabela 2). Das 143 crianças com pelve assimétrica, foi obtido teste de Adams positivo em 53. Houve associação entre o teste de Adams positivo e assimetria pélvica (Qui Quadrado=13,88, p=0,001) (Tabela 3).

A curvatura da escoliose em "C" prevaleceu nas crianças com teste de Adams positivo. A presença de giba nas curvaturas em "C" foi de 29 à direita e 63 à esquerda, enquanto as em "S" foram todas torácicas à direita e lombares à esquerda (Tabela 4).

As medianas das curvaturas da região torácica foram de 3,2° nº (2,0°–4,3°) à direita e 3,9° (2,0°–5,4°) à esquerda. Da lombar foram de 5,6° (1,6°–7,3°) à direita e 4,1° (1,4°–7,0°) à esquerda. Das 99 crianças com teste de Adams positivo, dez não tinham curvaturas na fotogrametria (ângulo=0°). Não houve diferença estatisticamente significante no teste de Adams para idade (p=0,954), sexo (p=0,839), altura (p=0,839) e peso (p=0,682). Não foi observada diferença estatisticamente significante entre a angulação na região torácica (p=0,67) ou lombar (p=0,68) nos grupos de crianças

Tabela 1. Teste de Adams e EFP por idade e sexo

Variáveis		Teste de Adams		
		Positivo (%)	Negativo (%)	p
Idade	5 anos	48 (12,8)	131 (34,7)	0,82
	6 anos	51 (13,6)	147 (39,0)	
Sexo	Feminino	44 (11,7)	125 (33,1)	0,88
	Masculino	55 (14,6)	153 (40,6)	
Total		99 (26,3)	278 (73,7)	
Variáveis		EFP		
		Assimétrica (%)	Equilibrada (%)	p
Idade	5 anos	77 (20,4)	102 (27,1)	0,05
	6 anos	66 (17,5)	132 (35,0)	
Sexo	Feminino	63 (16,7)	106 (28,1)	0,92
	Masculino	80 (21,2)	128 (34,0)	
Total		143 (37,9)	234 (62,1)	

Tabela 2. Teste de Adams e EFP por peso e altura

	Teste de Adams		
	Positivo (média±DP)	Negativo (média±DP)	p
Peso (kg)	22,2±4,3	22,3±4,2	0,88 n.s.
Altura (m)	1,17±0,06	1,17±0,06	0,54 n.s.
	EFP		
	Equilibrada (média±DP)	Assimétrica (média±DP)	p
Peso (kg)	22,4±4,3	22,0±4,1	0,30
Altura (m)	1,17±0,06	1,17±0,06	0,96

Tabela 3. EFP em relação ao teste de Adams

		EFP		Total (%)	p
		Equilibrado (%)	Assimétrico (%)		
Adams	**Negativo**	188 (67,6)	90 (32,4)	278 (100,0)	0,001*
	Positivo	46 (46,5)	53 (53,5)	99 (100,0)	
	Total	234 (62,1)	143 (37,9)	377 (100,0)	

* Estatisticamente significante (Qui Quadrado)

Tabela 4. Tipo e localização das curvaturas e resposta positiva ao teste de Adams

Tipo de Curvatura	n (%)	Segmento	n (%)
C	92 (92,9)	Torácica direita	10 (10,1)
		Torácica esquerda	11 (11,1)
		Lombar direita	8 (8,1)
		Lombar esquerda	16 (16,2)
		Tóraco-lombar direita	11 (11,1)
		Tóraco-lombar esquerda	36 (36,4)
S	07 (7,1)	Torácica direita e lombar esquerda	7 (7,1)
		Torácica esquerda e lombar direita	–
Total (%)	99 (100)	**Total (%)**	99 (100)

com o EFP equilibrado ou assimétrico e, nas angulações presentes na região torácica ou lombar, quando analisado somente o grupo de crianças com assimetria de pelve (p=0,51). Não houve associação entre a assimetria da pelve e o lado da curvatura (p=0,82).

Não foi observada associação entre idade ou sexo e as angulações na coluna torácica e lombar (Tabela 5). Também não foi observada associação entre a altura e a angulação da torácica (p=0,83). A correlação inversa ocorreu entre altura e angulação da lombar (rS=-0,21, p=0,04 – correlação de Spearman), ocorrendo maior angulação em crianças com menor estatura.

Tabela 5. Angulações da região torácica e lombar por sexo e idade

Angulações				
Idade	**Torácica** Mediana (1º Q-3º Q)	**p**	**Lombar** Mediana (1º Q-3º Q)	**p**
5 anos	3,65 (1,33-5,24)	0,13	3,61 (1,63-5,52)	0,05
6 anos	2,19 (1,32-4,47)		2,07 (1,11-5,91)	
Sexo	**Torácica** Mediana (1º Q-3º Q)	**p**	**Lombar** Mediana (1º Q-3º Q)	**p**
Feminino	3,38 (1,43-4,99)	0,77	2,32 (1,09-5,32)	0,33
Masculino	3,15 (1,27-5,05)		3,57 (1,22-5,72)	

DISCUSSÃO

Os estudos de identificação dos desvios posturais têm investigado uma ampla faixa etária, entre 5 e 18 anos. Observam-se neles diferentes índices de prevalência de escoliose por meio do teste de Adams, de 1,4%[11] a 64,62%[12] na faixa etária de 10 a 14-15 anos. No presente estudo, foi verificada a prevalência de 26,3% em crianças pré-escolares, valor semelhante ao de 23,5% encontrado na literatura para a faixa etária entre 6 e 14 anos[13]. Mesmo que os resultados sejam semelhantes, as faixas etárias são diferentes, portanto espera-se maior prevalência de desvios nas fases de estirões de crescimento[14]. Neste estudo foi encontrada resposta positiva ao teste de Adams, o que pode não significar a presença de escoliose, apenas a presença de sinais precoces.

Quanto ao sexo, a prevalência encontrada na literatura de 38,9% de gibosidade em meninas e 13,9% em meninos na faixa etária entre 8 e 15 anos[15] diferiu do presente achado de maior prevalência em meninos.

A altura e peso não demonstraram associação com o teste de Adams positivo, corroborando a literatura[16]. Entretanto, crianças com menor estatura apresentaram maiores ângulos das curvaturas, visto ser fator associado que influencia as alterações posturais[17].

As medianas das curvaturas torácicas e lombares variaram de 3,2° a 5,6° em crianças pré-escolares. Outro estudo[18] confirmou e estabeleceu a angulação das curvaturas por meio do exame radiológico após o teste de Adams, obtendo prevalência de 17,3% na faixa etária entre 11 a 17 anos e ângulos das curvas variando de 5° a 10°. Assim, o avançar da idade pode levar ao aumento dos ângulos das curvas na infância, caso não haja medidas preventivas. Embora não tenha sido realizado o exame radiológico neste estudo, o teste de Adams é comumente utilizado para o rastreamento da escoliose por sua simplicidade, baixo custo, característica não invasiva e recomendação da Scoliosis Research Society[19].

Estudos têm demonstrado boa confiabilidade e fidedignidade da fotogrametria[20,21]. No presente estudo não foi avaliada a confiabilidade intra e interexaminadores do exame clínico e da fotogrametria, o que constitui uma limitação. A radiografia e o ângulo de Cobb são considerados padrão ouro na caracterização da escoliose, mas seu emprego em pesquisas de prevalência é discutido[22]. A exposição da criança à radiação e os custos impulsionam novos métodos de avaliação postural[23].

Em estudo com ampla faixa etária, entre 9 e 18 anos, encontraram-se 62,9% de desvios laterais, sendo 88,1% do tipo em "C" e 11,9% em "S", sendo que a localização da gibosidade era de 54,7% na região dorsal, 17% lombar e 28,3% em ambas[24]. Verificou-se maior incidência de inclinação de tronco à direita na fotogrametria, em 44 crianças entre 7 e 10 anos[25]. Outro estudo[26] encontrou 88,7% de desvio lateral em crianças com 7 e 8 anos na fotogrametria, sendo 53% de curva à esquerda, mas os autores ressaltam a falta de padronização na metodologia das pesquisas, o que compromete o cruzamento de dados.

Um estudo[27] descreveu curvas lombares representando 31,6%, sendo 75% à esquerda, e as tóraco-lombares perfazendo 23,6%, sendo 77,8% à esquerda. Tais achados corroboram com nosso estudo, que observou a maioria das curvaturas em "C".

Apesar de 90% da população infantil apresentar desigualdade de comprimento dos membros inferiores, a diferença inferior a 20 milímetros não é suscetível de causar sintomas[28]. A discrepância de comprimento dos membros pode ocorrer nas crianças em crescimento e é preocupante naquelas em que perdurará na maturidade.

O desalinhamento pélvico foi observado em 84,2% dos portadores de escoliose[27]. Em estudantes entre 9 e 18 anos foi observada a elevação da espinha ilíaca ântero-superior em 22,2% daqueles que apresentaram desvio lateral[24].

O presente estudo adotou o teste de Adams proposto na literatura, sem a utilização de calço, caso haja discrepância no comprimento dos membros inferiores. A avaliação da assimetria de comprimento dos membros inferiores por meio do EFP, sugerido por Bienfait[1], mostra que em crianças deve ser inserido calço, já que as atitudes escolióticas podem estar relacionadas ao crescimento desordenado. A associação entre os resultados dos dois testes, Adams e EFP, indica a influência do comprimento dos membros inferiores e, portanto, evidencia a atitude escoliótica. Os resultados apontam que o teste de Adams positivo está provavelmente relacionado ao crescimento e ao início do desenvolvimento de hábitos posturais. Também indicam que as alterações posturais encontradas são sinais precoces de escoliose, que requerem acompanhamento durante os estirões. As curvaturas em crianças menores de 5 anos são, em sua maioria, benignas; em 90% dos casos ocorre a regressão espontânea, enquanto os 10% restantes podem ser progressivas, principalmente pelo risco de piora com o crescimento na adolescência[29]. As medidas preventivas devem ser instauradas por meio de orientação e desenvolvimento de hábitos posturais adequados[30]. Os programas de intervenção devem ser desenvolvidos nas escolas, já que tem sido mostrada a efetividade do aumento do conhecimento e da aprendizagem de hábitos posturais saudáveis[31].

CONCLUSÃO

A prevalência de sinais de escoliose foi de 26,3% e as medianas variaram entre 3,24° e 5,58°. A atitude escoliótica pode estar relacionada ao crescimento, pois a maioria das curvaturas eram em "C" e ocorreu associação entre teste de Adams positivo e assimetria pélvica no plano frontal.

Os programas de acompanhamento postural de crianças devem ser iniciados já na fase pré-escolar, para monitorar o crescimento e a evolução dos sinais precoces de escoliose e desenvolver hábitos posturais saudáveis. Destaca-se que futuras pesquisas podem ser desenvolvidas sobre o efeito da utilização do calço nos casos de assimetria pélvica e o acompanhamento de crianças no estirão.

REFERÊNCIAS

1. Bienfait M. Os desequilíbrios estáticos: fisiologia, patologia e tratamento fisioterápico. São Paulo: Summus; 1995.
2. Kisner C, Colby LA. Exercícios terapêuticos. São Paulo: Manole; 1987.
3. Molina AI, Camargo OP. O tratamento da criança com escoliose por alongamento muscular. Fisioter Bras. 2003;4(5):369-72.
4. Miranda JVB, Sodre CL, Genestra MS. Proposta de adaptação de protocolo de avaliação postural aplicada para diagnóstico precoce da escoliose na idade escolar no município de Volta Redonda/RJ. Rev Práxis. 2009;1(1):55-8.
5. Santos A. Diagnóstico clínico postural: um guia prático. São Paulo: Summus; 2001.
6. Fortin M, Battié MC. Quantitative Paraspinal Muscle Measurements: Inter-Software Reliability and Agreement Using OsiriX and Image J. Phys Ther. 2012;92(6):853-64.
7. Perdriolle R, Le Borgnem P, Dansereau J, Guise J, Labelle H. Idiopathic scoliosis in three dimensions: a succession of two-dimensional deformities? Spine. 2001;26(24):2719-26.
8. Fornazari LP, Pereira VCG. Prevalência de postura escoliótica em escolares do ensino fundamental. Cad Escola Saúde. 2008;1:1-13.
9. Minghelli B. Rastreio escolar: a importância na detecção precoce de posturas escolióticas em adolescentes das escolas de Silves, Algarve. Rev Port Saúde Pública. 2008;26(2):61-8.
10. Santos JDM, Oliveira MA, Silveira NJF, Carvalho SS, Oliveira AG. Confiabilidade inter e intraexaminadores nas mensurações angulares por fotogrametria digital e goniometria. Fisioter Mov. 2011;24(3):389-400.
11. Nery LS, Halpern R, Nery PC, Nehme KP, Stein AT. Prevalência de escoliose em escolares em uma cidade do sul do Brasil. São Paulo Med J. 2010;128(2):69-73.
12. Guadagnin EC, Matheus SC. Prevalência de desvios posturais de coluna vertebral em escolares. Rev Bras Ciênc Saúde. 2012;10(31):31-7.
13. Ferriani MGC, Cano MAT, Candido GT, Kanchina AS. Levantamento epidemiológico dos escolares portadores de escoliose da rede pública de ensino de 1º grau no município de Ribeirão Preto. Rev Eletrônica Enferm [periódico na Internet]. 2000 [acesso em 05/01/2013];2(1):[aproximadamente 9 p.]. Disponível em: http://www.revistas.ufg.br/index.php/fen/article/view/674/752
14. Dimeglio A. Growth in pediatric orthopaedics. J Pediatr Orthop. 2001;21:549-55.
15. Correa AL, Pereira JS, Silva MAG. Avaliação dos desvios posturais em escolares: estudo preliminar. Fisioter Bras. 2005;6(3):175-8.
16. Kussuki MOM, João SMA, Cunha ACP. Caracterização postural da coluna de crianças obesas de 7 a 10 anos. Fisioter Mov. 2007;20(1):77-84.
17. Martelli RC, Traebert J. Estudo descritivo das alterações posturais da coluna vertebral em escolares de 10 a 16 anos de idade. Tangará-SC, 2004. Rev Bras Epidemiol. 2006;9(1):87-93.
18. Ferreira DMA, Suguikawa TR, Pachioni CAS, Fregonesi CEPT, Camargo MR. Rastreamento escolar da escoliose: medida para o diagnóstico precoce. Rev Bras Crescimento Desenvolvimento Hum. 2009;19(3):357-68.
19. Dickson RA, Leatherman KD. Spinal deformities. In: Dickson RA, editor. Spinal surgery: science and pratice. London: Butterworths; 1990. p. 368-435.

20. Iunes DH, Bevilaqua-Grossi D, Oliveira AS, Castro FA, Salgado HS. Análise comparativa entre avaliação postural visual e por fotogrametria computadorizada. Rev Bras Fisioter. 2009;13(4):308-15.

21. Saad KR, Colombo AS, Ribeiro AP, João SMA. Reliability of photogrammetry in the evaluation of the postural aspects of individuals with structural scoliosis. J Bodyw Mov Ther. 2012;16:210-6.

22. Sabirin J, Bakri R, Buang SN, Abdullah AT, Shapie A. School scoliosis screening programme-a systematic review. Med J Malaysia 2010;65(4):261-7.

23. Döhnert MB, Tomasi E. Validade da fotogrametria computadorizada na detecção de escoliose idiopática adolescente. Rev Bras Fisioter. 2008;12(4):290-7.

24. Minghelli B, Abílio FDG, Gois AA, Timótio AL, Florença HA, Lóia NH. Prevalência de alterações posturais em crianças e adolescentes em escolas do Algarve. Saúde Tecnol. 2009;(4):33-7.

25. Back CMZ, Lima IAX. Fisioterapia na escola: avaliação postural. Fisioter Bras. 2009;10(2):72-7.

26. Penha PJ, Baldini M, João SM. Spinal postural alignment variance according to sex and age in 7- and 8-year-old children. J Manipulative Physiol Ther. 2009;32(2):154-9.

27. Santo AE, Guimarães LV, Galera MF. Prevalência de escoliose idiopática e variáveis associadas em escolares do ensino fundamental de escolas municipais de Cuiabá, MT, 2002. Rev Bras Epidemiol. 2011;14:347-56.

28. Zapater AR, Silveira DM, Vitta A, Padovani CR, Silva JCP. Postura sentada: a eficácia de um programa de educação para escolares. Ciência Saúde. 2004;9(1):191-9.

29. Rocha EST, Pedreira ACS. Problemas ortopédicos comuns na adolescência. J Pediatr (Rio J). 2001;77 Suppl 2:S225-33.

30. Marques NR, Hallal CZ, Gonçalves M. Características biomecânicas, ergonômicas e clínicas da postura sentada: uma revisão. Fisioter Pesqui. 2010;17(3):270-6.

31. Rebolho MCT, Casarotto RA, João SMA. Estratégias para ensino de hábitos posturais em crianças: história em quadrinhos versus experiência prática. Fisioter Pesqui. 2009;16(1):46-51.