

Mensuração da lordose lombar em posição ortostática: revisão da literatura

Lumbar lordosis measurement in standing posture: a literature review

título condensado: Mensuração da lordose lombar: revisão

Helen Jubiara Zulian Mastelari¹, Jefferson Rosa Cardoso², Rodrigo Luiz Carregaro³

¹ Fisioterapeuta; Especialista em Recursos Terapêuticos e Técnicas Posturais

² Fisioterapeuta; Prof. Dr. do Depto. de Fisioterapia da UEL Universidade Estadual de Londrina)

³ Fisioterapeuta; mestrando em Fisioterapia na UFSCar (Universidade Federal de São Carlos)

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:

Jefferson Rosa Cardoso

Av. Robert Kock 60

86038-440 Londrina PR

e-mail: jeffcar@sercomtel.com.br

Artigo extraído da monografia de mesmo título, apresentada à UEL pela autora¹ para obtenção do título de especialista em Recursos Terapêuticos e Técnicas Posturais

Apresentação: mar. 2005

Aceito para publicação: jun. 2005

RESUMO

Cabe ao fisioterapeuta prevenir e tratar adequadamente alterações posturais, dentre as quais o aumento ou diminuição da lordose lombar. Para verificar tais alterações, vários métodos são utilizados para medir o ângulo da lordose em posição ortostática. Na prática clínica, a precisão dessa mensuração, usando instrumentos confiáveis e validados, permite avaliação postural e plano de tratamento adequados. Este estudo visou revisar e avaliar as formas de mensuração do ângulo da lordose lombar em indivíduos sadios ou com alterações musculoesqueléticas em posição ortostática. A busca em bases de dados e revistas especializadas levou ao exame de 44 artigos, dos quais 18 foram incluídos nesta revisão, por referirem a avaliação da confiabilidade intra e/ou interobservadores, ou entre instrumentos e/ou técnicas utilizadas. Nos estudos, os principais meios de avaliação da lordose lombar avaliados foram: visual, por meio de fotografia, classificação da postura, instrumento-escala, régua flexível, goniômetro, programas de computador e radiografia. O valor encontrado para o ângulo da lordose lombar variou entre 23° e 66,1°, refletindo as diferentes regiões medidas com cada instrumento. Não foi possível chegar a um consenso sobre um método de mensuração prático e confiável, o que sugere a necessidade de mais estudos para alcançar um consenso na forma de mensuração, a ser ensinada e adotada na prática clínica da fisioterapia.

Descritores: Avaliação; Coluna vertebral /lordose; Postura / ortostática; Revisão de literatura

ABSTRACT

Physical therapists must prevent and properly treat postural changes, among which lumbar lordosis increase or decrease. Several methods are used to measure lumbar lordosis angle in standing position. In clinical practice, accurate lordosis measurement, through valid and reliable methods, enable adequate postural evaluation and treatment. The aim of this study was to review articles on the various ways of measuring lumbar lordosis angle in orthostatic posture, both in healthy and altered-posture individuals. The search in data bases and specialised journals led to 44 articles, of which 18 were selected for their assessing inter and/or intratester reliability, or between different measuring techniques or instruments. In reviewed studies main instruments of lumbar lordosis assessment were: visual evaluation by photography, posture classification, scale tool, flexible ruler, goniometer, computer software, and radiography. The value found for the angle of the lumbar lordosis varied between 23° and 66.1°, reflecting different spinal regions measured by each method. Since no measuring method proved both practical and reliable, further research seems necessary in order to establish a form of measuring lumbar lordosis angle to be taught and applied in physical therapy clinical practice.

Key words: Evaluation; Spine /lordosis; Posture /standing; Literature review

INTRODUÇÃO

Fisioterapia é uma profissão dinâmica, de base teórica e científica, de ampla aplicação clínica na avaliação, manutenção e promoção da funcionalidade. O fisioterapeuta diagnostica e melhora disfunções físicas resultantes de doenças ou lesões; promove bem-estar e qualidade de vida relacionados à melhora do movimento e da saúde e previne sintomas e limitações funcionais. Ainda, inicia a relação fisioterapeuta-paciente com um processo de avaliação composto de histórico do paciente e com a realização de testes e medidas que ajudam a identificar e caracterizar sinais e sintomas, estabelecer o prognóstico, escolher a forma de intervenção, documentar mudanças durante o tratamento e decidir o momento de alta do paciente¹.

O diagnóstico é um importante aspecto da prática do fisioterapeuta e deve pautar-se por testes diagnósticos que provêm informação adequada e avaliação dos resultados obtidos no tratamento². Permite direcionar as decisões clínicas relacionadas ao prognóstico e às intervenções¹. A postura é definida como o alinhamento e posicionamento do corpo em relação à gravidade, ao centro de massa ou à base de suporte, representando uma posição ou atitude do corpo^{1,3}. O desequilíbrio postural é objeto de preocupação tanto do paciente quanto do fisioterapeuta, não apenas devido ao aspecto estético do desvio, mas também pela possibilidade de adaptação do corpo a deformidades permanentes, causando, em muitos casos, dor e restrição da mobilidade⁴.

É importante medir a curvatura da coluna lombar e sua funcionalidade, pois sua alteração pode ocasionar algias e desconfortos, que têm recebido considerável atenção na literatura⁵. Tais alterações podem ser influenciadas por variáveis como idade, gênero, peso e morfologia pélvica, postura de trabalho, além de defeitos congênitos, trauma e alterações degenerativas e inflamatórias^{6,7}. A mensuração apropriada demonstra relevância na tomada de decisões clínicas, pois a recuperação da lordose lombar fisiológica é importante no tratamento das alterações posturais^{8,9}.

Há vários métodos utilizados para mensuração da lordose lombar em posição ortostática: avaliação postural (inspeção), imagem radiológica, fotografia, análise postural digital, régua flexível, fio de prumo, instrumentos-escalas e goniômetro¹⁰⁻¹⁴. A inspeção visual pode revelar aumento da lordose lombar baseado no conhecimento dos aspectos neuromusculares, psicomotores e comportamentais das alterações posturais^{4,15}. A régua flexível adapta-se ao contorno da coluna lombar e o goniômetro pode ser usado para medir a curvatura lombar por meio de pontos marcados na pele, perpendiculares à coluna, no sacro e na junção tóraco-lombar^{13,14}. O fio de prumo é usado para determinar se os pontos de referência do indivíduo avaliado estão no mesmo alinhamento que os pontos correspondentes na postura padrão¹⁶.

A radiografia convencional permite avaliar a estrutura óssea dos corpos vertebrais e dos arcos posteriores, bem como alterações do eixo da coluna¹⁷. O indivíduo deve ficar em posição ortostática e em perfil para o plano sagital da coluna ser avaliado¹⁸. O método de Cobb, baseado na mensuração do ângulo da curvatura lombar entre as linhas da superfície inferior de T12 e superior de S1, é comumente utilizado em radiografias de perfil e provê uma mensuração simples e rápida^{5,8}.

Atualmente, a utilização de fotografias demonstra ser um instrumento útil na avaliação postural, constituindo a base para a obtenção de medidas lineares e angulares. As fotografias são ainda de extrema importância nas reavaliações, por permitirem detectar mudanças e as inter-relações entre os diferentes segmentos corporais. Devem ser de alta qualidade e estar livre de distorções causadoras de erros de avaliação¹⁹.

Cabe ao fisioterapeuta prevenir e tratar adequadamente as alterações posturais. Para a detecção de tais alterações, a prática clínica deve ser fundamentada na utilização de instrumentos que proporcionem objetividade e clareza. Na determinação de redução ou aumento da lordose lombar, os instrumentos, caso confiáveis e validados, possibilitam avaliação postural e plano de tratamento adequados à reeducação postural ou à restauração da função. Assim, este estudo teve como objetivo revisar e avaliar as formas de mensuração do ângulo da lordose lombar em posição ortostática, em indivíduos sadios ou com alterações musculoesqueléticas.

METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão narrativa da literatura, no âmbito do Laboratório do Grupo de Pesquisa Avaliação e Intervenção em Fisioterapia, cadastrado no CNPq.

Os estudos a serem consultados foram identificados por pesquisa eletrônica realizada por dois avaliadores independentes, nas seguintes bases de dados: Medline (1966-2004), Lilacs (1982-2004), Embase (1980-2004) e WOS (Web of Science, 1945-2004). Não houve restrição de idioma. Além disso, foi feita pesquisa em manuais e revistas especializadas como *Spine* (1996-2004), *Journal of Spine Disorders* (1998-2003), *European Spine Journal* (1997-2004), *Physiotherapy* (2000-2003), *Physical Therapy* (1999-2004), *Australian Journal of Physiotherapy* (1990-2003), *Revista Brasileira de Fisioterapia* (1996-2003), *Revista de Fisioterapia da Universidade de São Paulo* (1996-2003) e *Fisioterapia em Movimento* (1996-2003).

Com auxílio de uma bibliotecária experiente, foi elaborada uma estratégia de busca específica, com base nas que são adotadas pelo Cochrane Musculoskeletal Group da Cochrane Collaboration. Estas se baseiam na busca de descritores em ciências da saúde e em termos isolados, cruzados e truncados²⁰. Para otimizar a pesquisa, buscou-se inicialmente pelo descritor ligado à situação clínica estudada (lordose lombar); em seguida, a mensuração; depois, a posição ortostática e, por fim, o descritor ligado à confiabilidade intra e interobservador²¹.

Foram assim selecionados artigos que abordavam as formas de mensuração da lordose lombar em posição ortostática. Foram excluídos os que tratavam da mensuração dinâmica, ângulo sacral, escoliose, lordose cervical e cifose torácica; avaliação na posição sentada ou decúbitos; e mensuração da amplitude de movimento. Foram aceitos artigos sobre mensuração da lordose lombar em sujeitos saudáveis e aqueles com alteração musculoesquelética (lombalgia, osteoporose, desvios posturais, espondilite anquilosante e outras).

O ângulo da lordose lombar foi estipulado como desfecho de interesse. Foram incluídos artigos em que o ângulo tivesse sido medido pelos seguintes meios: avaliação visual por meio de fotografia, classificação da postura, instrumento-escala, régua flexível, fio de prumo, goniômetro, programas de computadores e radiografia. As

medidas, para serem aceitas, deveriam ter sido realizadas em posição ortostática. A confiabilidade intra e interobservador foi considerada para a análise dos estudos.

Os artigos foram avaliados por dois avaliadores independentes quanto à sua inclusão ou não nesta revisão. Para avaliar a qualidade dos estudos incluídos, foram considerados aqueles que contemplavam a análise intra e interobservador. Nenhum instrumento específico foi utilizado.

RESULTADOS

Foram encontrados e consultados inicialmente 51 resumos, resultado da busca realizada por dois revisores. Houve em alguns casos (n=7) duplicação dos estudos, por estarem indexados em duas ou mais bases de dados. Quarenta e quatro artigos completos foram adquiridos e avaliados (5 da Medline, 1 da Lilacs, 8 da WOS, 4 da Embase, sendo mais 26 provenientes de consultas a referências e revistas especializadas. Quanto ao idioma, 41 artigos estavam em inglês, um em francês e dois em português.

Seguindo o critério de o estudo relatar confiabilidade intra e/ou interobservador, 18 artigos foram incluídos nesta revisão e sete categorias de mensuração da lordose lombar foram encontradas: avaliação por meio de fotografia (Quadro 1), régua flexível (Quadro 2), goniômetro (Quadro 3), programa de computador (Quadro 4), radiografia (Quadro 5), classificação da postura²² e instrumento-escala²²⁻²⁴.

DISCUSSÃO

A pergunta desta pesquisa é relevante, pois a avaliação postural é componente importante da avaliação em fisioterapia. A quantificação das curvaturas, como a da lordose lombar, é difícil de avaliar²⁵. Os fisioterapeutas freqüentemente utilizam termos como lordose lombar normal, diminuída ou aumentada, em um contexto subjetivo e baseados na experiência. Entretanto, o profissional pode avaliar a lordose lombar de um indivíduo como aumentada e outro pode avaliar como normal ou diminuída. É importante que instrumentos possam ser utilizados na prática clínica e em pesquisas, proporcionando aos fisioterapeutas uma avaliação confiável²⁶.

O resultado do diagnóstico é o registro ou classificação, que designa um plano de tratamento adequado. Os testes servem para focar e refinar a avaliação, ou podem ser utilizados para classificar os objetivos do tratamento. A determinação dos melhores testes diagnósticos para uso em situações clínicas requer habilidade do profissional quanto à acurácia e interpretação dos resultados do teste².

Nos cursos de Fisioterapia, incluindo de graduação e pós-graduação, ensina-se que a avaliação da lordose lombar seja realizada de forma ampla e global, por meio de um somatório de informações clínico-observacionais¹⁶ e por interpretação radiológica¹⁷. Seria ideal um consenso na forma de mensuração a ser ensinada e aplicada na prática clínica, mas os estudos avaliados nesta revisão parecem indicar a impossibilidade de tal consenso.

Como mencionado, esta revisão focalizou artigos que avaliam a confiabilidade dos instrumentos ou métodos utilizados para mensuração. O coeficiente de correlação intraclassas (ICC) é uma medida de concordância e foi elaborada para lidar com a relação entre variáveis. Pode ser utilizada como índice de correlação entre medidas repetidas pelo mesmo método ou avaliador (intra-observador) e, também, para comparar

avaliadores (interobservador). Os estudos aqui selecionados usaram tal coeficiente, além de outros, para determinar a confiabilidade dos instrumentos utilizados. Mesmo em presença de indicação de confiabilidade, porém, há que estar atento, pois a magnitude da diferença não é apenas estatística, mas clínica, pois os métodos podem concordar suficientemente para um propósito, mas não o suficiente para outro²⁷.

Um estudo²² no qual foi utilizada a classificação da postura segundo Kendall¹⁶ apresentou confiabilidade moderada. Confiabilidade intra e interobservador variando de moderada a forte foi referida por dois estudos^{22,24} que utilizaram instrumentos-escalas, como a New York Posture Rating Scale (NYPRS), que classifica a lordose lombar em normal, diminuída ou aumentada²³, ou outras escalas, quantitativa e qualitativa²⁴. O Quadro 1 sintetiza os dados de dois estudos de avaliação por meio de fotografia, componente importante da rotina de avaliação do fisioterapeuta, mas estes relataram confiabilidade de fraca a moderada, alertando os fisioterapeutas quanto a sua limitação^{15,18}. O Quadro 2 resume quatro estudos de utilização da régua flexível na mensuração do grau de lordose em posição ortostática, que relataram forte confiabilidade intra e interobservadores^{14,22,26,28}. O Quadro 3 mostra três estudos de utilização do goniômetro na medição de lordose lombar, referindo confiabilidade forte^{10,13,29}. O Quadro 4 traz quatro artigos que avaliam a utilização de programas de computador: Metrecom Skeletal Analysis System³⁰, Programa de Análise Computadorizada da Postura⁴, Spineview³¹ e Spinal Mouse²⁵, referindo alta confiabilidade.

O Quadro 5 mostra os resultados dos estudos com os diversos métodos radiográficos: Cobb^{5,8,32}, centróide^{5,8}, TRALL e Harrison⁵, usados para avaliar diferentes regiões vertebrais: L1-L5, L1-S1, T12-L5 e T12-S1^{4,7,30}. Todos encontraram forte confiabilidade das medições, ao comparar tanto os avaliadores (intra e interobservadores) quanto os métodos. No entanto, a radiografia apresenta desvantagens: tem alto custo, é invasiva, demanda tempo, causa riscos à saúde e não permite a visualização da atitude postural estática do indivíduo, de modo a avaliar determinados padrões de simetria de partes do corpo e/ou de seu conjunto^{4,25,29}. Ainda, é contra-indicada a exposição à radiação de gestantes, assim como a exposição de crianças e adolescentes à radiação periodicamente, para acompanhamento da curvatura lombar durante o crescimento. Valores aí encontrados para o ângulo da lordose lombar variaram de 23° a 53°.

No conjunto dos estudos que apresentaram as medidas obtidas ^{5,8,12,25,26,29-31}, o valor encontrado para o ângulo da lordose lombar variou entre 23° e 66,1° refletindo as diferentes regiões em que foram feitas as medições, com cada instrumento e posicionamento. O fisioterapeuta necessita conhecer o valor exato para classificar a lordose lombar de seus pacientes na avaliação e na reavaliação do tratamento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um ponto a ser melhorado neste estudo seria o contato com os autores dos artigos incluídos, no intuito de localizar eventuais estudos ainda não publicados.

A revisão dos artigos selecionados não permite identificar um instrumento padrão ouro, apesar de a maioria dos estudos referir forte confiabilidade quanto ao instrumento utilizado. Só após a determinação de um padrão será possível realizar

estudos de diagnóstico ou acurácia (incluindo os itens de sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo). Embora a análise radiográfica seja considerada o modo de medição ideal, tem as desvantagens já referidas. Além disso, alguns serviços de radiologia realizam radiografia da coluna lombar em decúbito²⁵. Outros métodos também apresentaram forte confiabilidade. A avaliação visual não deve ser descartada, mesmo com sua confiabilidade fraca, pois a inspeção é um importante componente do exame clínico da coluna.

O estabelecimento da confiabilidade é extremamente importante antes de o instrumento começar a ser utilizado, porém não é o único fator a ser considerado. É essencial confirmar se a mensuração é válida, ou seja, se o instrumento realmente mede o que se propõe a medir^{25,26}. O uso dos diversos métodos e instrumentos deve ser acompanhado de instruções a serem dadas aos indivíduos a serem avaliados e precedido por treinamento de seu manuseio¹².

O presente estudo sugere que ainda é necessário identificar e/ou desenvolver instrumentos efetivamente confiáveis, validados e de fácil uso para a melhor avaliação da lordose lombar, melhorando a qualidade do exame clínico feito pelo fisioterapeuta.

REFERÊNCIAS

- 1 American Physical Therapy Association. Guide to physical therapist practice. *Phys Ther.* 2001;81.
- 2 Fritz JM, Wainner RS. Examining diagnostic tests: an evidence-based perspective. *Phys Ther* 2001;81:1546-64.
- 3 Smith L, Weiss EL, Lehmkuhl LD. *Cinesiologia clínica de Brunnstrom*. São Paulo: Manole; 1997.
- 4 Pereira OS. A utilização da análise computadorizada como método de avaliação das alterações posturais: um estudo preliminar. *Fisio Mov.* 2003;16:17-25.
- 5 Harrison DE, Harrison DD, Cailliet R, Tadeusz JJ, Burt H. Radiographic analysis of lumbar lordosis – Centroid, Cobb, TRALL, and Harrison posterior tangent methods. *Spine.* 2001; 26:235-42.
- 6 Jackson RP, Kanemura I, Kawakami N, Hales C. Lumbopelvic lordosis and pelvic balance on repeated standing lateral radiographs of adult volunteers and untreated patients with constant low back pain. *Spine.* 2000;25:575-86.
- 7 Chernukha KV, Daffner RH, Reigel DH. Lumbar lordosis measurement: a new method versus Cobb technique. *Spine.* 1998;23:74-9.
- 8 Chen L. Vertebral centroid measurement of lumbar lordosis compared with the Cobb technique. *Spine.* 1999;24:1786-90.
- 9 Gardocki RJ, Watkins RG, Williams LA. Measurements of lumbopelvic lordosis using the pelvic radius technique as it correlates with sagittal spinal balance and sacral translation. *Spine J.* 2002;2:421-9.
- 10 Gajdosik R, Simpson R, Smith R, Dontigny, RL. Intratester reliability of measuring the standing position and range of motion. *Phys Ther.* 1985;65:169-74.
- 11 Simpson SR. Evaluation of a flexible ruler technique for measuring lumbar lordosis in the clinical assessment of low back pain. *J Soc Occup Med.* 1989;39:25-9.
- 12 Mellin G. Measurement of thoracolumbar posture and mobility with a Myrin inclinometer. *Spine.* 1986;11:759-62.
- 13 Burdett RG, Katryn EB, Fall MP. Reliability and validity of four instruments for measuring lumbar spine and pelvic positions. *Phys Ther.* 1986;66:677-84.
- 14 Hart DL, Rose SJ. Reliability of a noninvasive method for measuring the lumbar curve. *JOSPT* 1986:180-4.

- 15 Fedorak C, Ashworth N, Marshall J, Paull H. Reliability of the visual assessment of cervical and lumbar lordosis: how good are we? *Spine*. 2003;16:1857-9.
- 16 Kendall FP. *Músculos, provas e funções*. São Paulo: Manole,1995.
- 17 Koch HA, Ribeiro ECO, Tonomura ET. *Radiologia na formação do médico geral*. Rio de Janeiro: Revinter; 1997.
- 18 Bryan JM, Mosner E, Shippee R, Stull MA. Investigation of the validity of postural evaluation skills in assessing lumbar lordosis using photographs of clothed subjects. *JOSPT* 1990;12:24-9.
- 19 Watson AWS. Procedure for the production of high quality photographs suitable for the recording and evaluating of posture. *Rev Fisioter Univ São Paulo*. 1998;1:20-6.
- 20 Alderson P, Green S, Higgins JPT (editors). *Cochrane Reviewers' Handbook 4.2.2* [updated March 2004]. In: *The Cochrane Library, Issue 1*. Chichester [UK]: John Wiley & Sons; 2004.
- 21 Dickersin K, Scherer R, Lefebvre C. Identifying relevant studies for systematic reviews. *BMJ* 1994;309:1286-9.
- 22 Arnold CM, Beatty B, Harrison EL, Olszynski W. The reliability of five clinical postural alignment measures for women with osteoporosis. *Phys Can*. 2000:286-94.
- 23 Miller A, Sullivan J. *Teaching physical activity to the impaired youth*. New York: John Wiley & Sons;1982.
- 24 Watson AWS, MacDonncha C. A reliable technique for the assessment of posture: assessment criteria for aspects of posture. *J Sports Med Phys Fit*. 2000;40:260-70.
- 25 Mannion AF, Knecht K, Balaban G, Dvorak J, Grob D. A new skin-surface device for measuring the curvature of global and segmental ranges of motion of the spine: reliability of measurements and comparison with data reviewed from the literature. *Eur Spine J*. 2004;13:122-36.
- 26 Bryan JM, Mosner EA, Shipee R, Stull MA. Investigation of the flexible ruler as a noninvasive measure of lumbar lordosis in black and white adult female sample populations. *JOSPT* 1989;3-7.
- 27 Bland JM, Altman DG. A note on the use of the intraclass correlation coefficient in the evaluation of agreement between two methods of measurement. *Comput Biol Med* 1990;20:337-40.
- 28 Walker ML, Rothstein JM, Finucane SD, Lamb RL. Relationships between lumbar lordosis, pelvic tilt, and abdominal muscle performance. *Phys Ther*. 1987;67:512-6.
- 29 Joseph K, Kippers V, Richardson CA, Parnianpour M. Range of motion and lordosis of the lumbar spine – reliability of measurement and normative values. *Spine*. 2001;26,53-60.
- 30 Walsh M, Breen AC. Reliability and validity of the Metrecom Skeletal Analysis System in the assessment of sagittal plane lumbar angles. *Clin Biomech*. 1995;10:222-3.
- 31 Rillardon L, Levassor N, Guigui P, Wodecki P, Cardinne L, Templier A, Skali W. Validation d'un outil de mesure des paramètres pelviens et rachidiens de l'équilibre sagittal du rachis. *Rev Chir Ort*. 2003;89:218-27.
- 32 Polly DW, Kilkely FX, McHale KA, Asplund LM, Mulligan M, Chang AS. Measurement of lumbar lordosis: evaluation of intra-observer, interobserver and technique variability. *Spine* 1996;21:1530-5.
- 33 Rahali-Khachlouf H, Poiradeau S, Fermanian J, Ben Salah FZ, Dziri C, Revel M. Validity and reliability of spinal clinical measures in ankylosing spondylitis. *Ann Readapt Med Phys* 2001;44:205-12.

Agradecimento à fisioterapeuta da Equilíbrio Fisioterapia e Ergonomia e professora do Curso de Fisioterapia da Unifil Ana Paula Rossetto Garcia Cardoso, pelas sugestões, correções e críticas ao estudo e ao manuscrito; e à bibliotecária Vilma Aparecida Feliciano de Jesus, da Biblioteca Setorial Ana Misako Endo Ito (HU-UEL), pelas estratégias de busca nas bases de dados pesuisadas.

Quadro 1 Síntese dos estudos envolvendo avaliação visual por meio de fotografia

Autor (ano)	Participantes	Procedimentos	Tipo de análise	Resultados
Bryan (1990)18	n= 3; sexo ñ-i *; idade entre 18 e 35; diversos graus de lordose	48 fisioterapeutas avaliaram fotografias de 3 indivíduos em posição ortostática e perfil, vestidos de shorts e camiseta; classificaram da maior para menor lordose lombar	Classificações interpretadas como corretas ou incorretas. Teste Q ² p/ avaliar independência das classificações	9 respostas corretas; taxa de acerto 9,3%. Validade fraca p/ avaliação da lordose lombar
Fedorak (2003)15	n = 36; sexo e idade ñ-i; 17 com lombalgia e 19 saudáveis	28 avaliadores (quiropratas, fisioterapeutas, fisiatras, reumatologistas e ortopedistas) avaliaram a postura dos indivíduos por fotografias e classificaram em lordose lombar normal, aumentada ou diminuída	Coeficiente Kappa p/ determinar a Conf. intra e interobservador	Conf. intra-observador moderada (0,50) e interobservador fraca (0,16)

* ñ-i = dado não informado ou explicitado; Conf.= confiabilidade.

Quadro 2 Síntese dos estudos envolvendo régua flexível

Autor (ano)	Participantes	Procedimentos	Tipo de análise	Resultados
Hart (1986)14	n = 23; sexo ñ-i; adultos saudáveis	Duas medidas feitas por um avaliador nos 23 sujeitos. Depois, 6 sujeitos avaliados por régua flexível e radiografia	ICC para aferir Conf. intra-observador e coeficiente de correlação de Pearson para a validade	Conf. intra-observador forte (ICC = 0,97) e validade forte (r = 0,87)
Walker (1987)28	n = 31, 23 M, 8 H*; idade média 23,9; saudáveis	Indivíduos avaliados em posição ortostática 2 vezes por 2 avaliadores	ICC para Conf. intra e interobservador	Conf. intra e interobservador forte (ICC = 0,90).
Bryan (1989)26	n = 45 M; idade entre 18 e 40; saudáveis	Indivíduos avaliados por radiografia e régua flexível em posição ortostática e em perfil. Medidas entre os pontos L2-S1 por um avaliador	Coeficiente de correlação de Pearson	Correlação fraca (r = 0,30).
Arnold (2000)22	n = 20 M; idade entre 55 e 75; com osteoporose	Régua flexível de 60 cm, por 1 avaliador	ICC por ANOVA de 2 fatores com efeito combinado (fixo e aleatório) para concordância absoluta	Conf. intraobservador forte

* ñ-i = dado não informado ou explicitado; M = Mulheres; H = homens; Conf.= confiabilidade.

Quadro 3 Síntese dos estudos envolvendo goniômetro

Autor (ano)	Participantes	Procedimentos	Tipo de análise	Resultados
Burdett (1986)13	n = 23; sexo ñ-i; idade entre 20 e 40; saudáveis	2 avaliadores mediram a curvatura lombar na posição ortostática com goniômetro	ICC e coeficiente de correlação de Pearson	Conf. interobservador forte (ICC = 0,92, r = 0,93)
Mellin (1986)12	n = 25, 16 M e 9 H; idade média 31,3; saudáveis	Indivíduos avaliados com goniômetro <i>Myrin</i> ; 10 avaliados duas vezes em dias consecutivos por um avaliador; 15 avaliados por dois avaliadores em dias consecutivos	Coeficiente de correlação de Pearson	Forte Conf. intra (r = 0,94) e interobservador (r = 0,89)
Joseph (2001)29	n = 35 H; idade média 29,9; saudáveis	Lordose lombar (T12-L1 e L5-S1) medida por goniômetro por um avaliador, com sujeito em posição ortostática.	Coeficiente de correlação de Pearson e ICC por meio da ANOVA de um fator	Conf. intra-observador forte (ICC= 0,95, r = 0,95)

* ñ-i = dado não informado ou explicitado; M = Mulheres; H = homens; Conf.= confiabilidade.

Quadro 4 Síntese dos estudos envolvendo programa de computador

Autor (ano)	Participantes	Procedimentos	Tipo de análise	Resultados
Walsh (1995) ³⁰	n = 17; 3 M, 14 H; idade entre 18 e 45	Sujeitos avaliados por radiografia da coluna lombar em posição ortostática e em perfil; e pelo <i>Metrecom Skeletal Analysis System</i> (antes e após análise radiográfica)	ICC por meio da ANOVA de um fator	Conf. intra-observador forte (ICC = 0,90) (antes e depois da análise); Conf. fraca (ICC = 0,01) entre <i>Metrecom</i> e radiografia
Pereira (2003) ⁴	n = 50; M e H, crianças e adultos; c/ postura simétrica e c/ desvios posturais	1º, avaliação visual padrão; 2º, com marcadores na pele, sujeitos foram fotografados; 3º, avaliação postural pelo Programa de Análise Computadorizada da Postura	Dados brutos em tabelas sem tratamento estatístico	A análise computadorizada é coerente com o exame visual.
Rillardon (2003) ³¹	n = 100; sexo ñ-i; idade entre 20 e 70; saudáveis	Lordose lombar (L1-L5) avaliada com sujeitos em posição ortostática e perfil por medição manual e com o <i>software Spineview</i> , por um avaliador. Depois, outros dois avaliadores fizeram o mesmo	ICC para intra e interobservador; + representação gráfica proposta por Bland e Altman	Conf. forte intra-observador (ICC = 0,94 e 0,96) e interobservador (ICC = 0,92 e 0,96) para mensurações manuais e computadorizadas, respectivamente
Mannion (2004) ²⁵	n = 20; 11 M, 9 H; idade média 41; saudáveis	Em dois dias diferentes, medida a curvatura lombar pelo <i>software Spinal Mouse</i> , três vezes e por dois avaliadores	ICC para Conf. intra e interobservador	Conf. forte intra-avaliador (ICC = 0,90 p/ av.1 e 0,92 p/ av.2) e interobservador forte (ICC = 0,86)

* ñ-i = dado não informado; M = Mulheres; H = homens; av = avaliador; Conf.= confiabilidade.

Quadro 5 Síntese Resultados dos estudos envolvendo radiografia

Autor (ano)	Participantes	Procedimentos	Tipo de análise	Resultados
Polly (1996) ³²	n = 60, 38 M, 22H; 13 saudáveis; 34 c/ escoliose, 5 c/ doença de Scheuermann, 3 c/ neurofibromatose, 1 c/ Associação de Vater; 1 c/ síndrome de Noonan, 1c/ síndrome de Ehler-Danlos, 1 c/ cifose torácica e 1 c/ anomalia congênita	As 60 radiografias feitas por um único avaliador. Avaliadas em duas ocasiões (intervalo de duas semanas) por um ortopedista, um ortopedista pediatria e um radiologista, usando as 4 técnicas do Método de Cobb (T12-S1, L1-S1, T12-L5, L1-L5)	ICC para Conf. intra e interobservador	Conf. forte intra-observador (ICC entre 0,83 e 0,96) e interobservador (entre 0,81 e 0,92)
Chen (1999) ⁸	n = 16 H; idade entre 24 e 41; saudáveis	16 radiografias em posição ortostática e perfil. Três avaliadores (um ortopedista e dois residentes em radiologia) avaliaram cada radiografia por dois ângulos de Cobb (L1-L5 e L1-S1) e técnica centróide	ICC para Conf. intra e interobservador	Conf. interobservador de 0,903 p/ centróide; 0,826 p/ Cobb (L1-L5) e 0,784 p/ Cobb (L1-S1); Conf. intra-observador 0,970 p/ centróide; 0,952 p/ Cobb L1-L5 e 0,946 p/Cobb L1-S1
Harrison (2001) ⁵	n = 30; sexo e idade ñ-i	Avaliadas 30 radiografias em perfil da coluna lombar por três avaliadores, duas vezes (intervalo de uma semana), usando quatro técnicas: Cobb (L1-L5 e T12-S1), Centróide (T12-S1), TRALL (L1-S1) e Harrison (L1-L5 e T12-S1)	ICC para Conf. intra e interobservador	Para os quatro métodos avaliados, a Conf. intra e interobservador forte (ICC>0,83)
Rahali-Khachlouf (2001) ³³	n = 22, 21 M e 1 H; idade média 32; com espondilite anquilosante	Sujeitos avaliados por fio de prumo e por radiografias em posição ortostática e em perfil. Método não-explicitado	Coeficiente de correlação de Spearman	Correlação forte

* ñ-i = dado não informado ou explicitado; M = Mulheres; H = homens; Conf.= confiabilidade.