

# Avaliação intra-observador e inter-observadores do Sistema de Classificação de Landim para estenose vertebral lombar

*Intraobserver and interobserver reliability of the Landim's Classification System for lumbar spinal stenosis*

*Evaluación intraobservador e interobservador del Sistema de Clasificación de Landim para estenosis vertebral lumbar*

Rodrigo Castro de Medeiros<sup>1</sup>  
Igor Machado Cardoso<sup>1</sup>  
Alexandre Phillipe Boss Jaccard<sup>2</sup>  
Elcio Landim<sup>3</sup>  
Wagner Pasqualini<sup>4</sup>  
Ivan Guidolin Veiga<sup>5</sup>  
Marcelo Ítalo Riso Neto<sup>5</sup>  
Paulo Tadeu Maia Cavali<sup>6</sup>

## RESUMO

**Objetivo:** a classificação proposta por Landim para estenose vertebral lombar é um método de uniformização diagnóstica, uma vez que na literatura os estudos não padronizam a utilização de uma classificação que permita a comparação de resultados. Para validar esta classificação, fizemos a avaliação da reprodutibilidade da mesma intra-observadores e inter-observadores. **Métodos:** foram selecionados exames de imagem pré-operatórios das colunas lombossacras de 11 pacientes com diagnóstico de estenose lombar sintomática. Os critérios de seleção foram exames de imagem com boa qualidade e etiologias diversificadas. A idade variou entre 15 e 87 anos e incluiu ambos os sexos. Todos os casos envolvidos no

## ABSTRACT

**Objective:** the Classification proposed by Landim for lumbar spine stenosis could be a method of diagnostic standardization once, on the literature, there are no studies that standardize the use of a classification which allows the comparison of results. It is necessary the evaluation of intra and interobservers' reproducibility for such system as to validate it for this matter. **Methods:** pre-operative image exam of lumbosacral column of 11 patients diagnosed with symptomatic lumbar stenosis were selected. The criteria for selection were image exams with good quality and diverse etiologies. The age group ranged from 15 to 87 years and included both sexes. The studied samples

## RESUMEN

**Objetivo:** la clasificación propuesta por Landim para estenosis vertebral lumbar es un método de uniformidad diagnóstica, una vez que en la literatura los estudios no estandarizan la utilización de una clasificación que permita la comparación de resultados. Para validar esta clasificación hicimos una evaluación de reprodutibilidad de la misma intra e inter-observadores. **Métodos:** los exámenes de imagen preoperatorios de las columnas lumbosacras de 11 pacientes, con diagnóstico de estenosis lumbar sintomática fueron seleccionados. Los criterios de selección fueron exámenes de imagen con buena calidad y etiologías diversificadas. La edad varió entre 15 y 87 años e incluyó ambos

Pesquisa realizada com cirurgiões (ortopedistas e neurocirurgiões) do Estado de São Paulo, Brasil e casos clínicos de pacientes acompanhados no ambulatório de coluna do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP - Campinas (SP), Brasil.

Não houve fonte financiadora.

<sup>1</sup>Médico, Ortopedista e Traumatologista, Membro Titular da Sociedade Brasileira de Coluna.

<sup>2</sup>Estagiário da Disciplina de Cirurgia da Coluna do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP – Campinas (SP), Brasil.

<sup>3</sup>Professor do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP - Campinas (SP), Brasil; Chefe do Grupo de Escoliose da Associação de Assistência à Criança Deficiente - AACD – São Paulo (SP), Brasil.

<sup>4</sup>Mestre, Cirurgião de Coluna do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP - Campinas (SP), Brasil.

<sup>5</sup>Cirurgião de Coluna do Grupo de Escoliose da Associação à Criança Deficiente – AACD – São Paulo (SP), Brasil e do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP - Campinas (SP), Brasil.

<sup>6</sup>Mestre em Cirurgia, Cirurgião de Coluna do Grupo de Escoliose da Associação à Criança Deficiente – AACD – São Paulo (SP), Brasil e do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP – Campinas (SP), Brasil.

estudo foram acompanhados no Ambulatório de Coluna do Departamento de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da Universidade de Campinas, Unicamp. Doze cirurgiões de coluna classificaram os exames dos 11 pacientes segundo a classificação de Landim em dois momentos com intervalo de três semanas. Para análise estatística intra-observador e inter-observador foram aplicados o Teste de Wilcoxon e o Teste Alfa de Cronbach, respectivamente. Foram considerados significantes os resultados com  $P < 0.05$ . **Resultados:** a análise do somatório da primeira e segunda classificações dos 11 casos avaliados pelos 12 cirurgiões com intervalo de três semanas, resultou em concordâncias percentuais intra-observador e inter-observador, respectivamente, de 65% e 83% para a classificação global; 80% e 91% para o “segmento”; 86% e 95% para o “tipo”; 85% e 82% para a “região”. A reprodutibilidade intra-observador foi de 79% e a interobservadores de 88%. **Conclusão:** a classificação de Landim caracteriza-se por apresentar bons níveis de reprodutibilidade e confiabilidade intra- e inter-observadores, bem como fácil aplicabilidade. A utilização da referida classificação é um meio para uniformização de informações. Consequentemente, conclusões futuras mais consistentes a respeito da estenose lombar poderão ser obtidas.

**DESCRITORES:** Coluna vertebral/radiografia; Região lombossacral/cirurgia; Estenose espinhal/classificação; Reprodutibilidade dos testes

*were followed at the Ambulatory of Spine Column of the Department of Orthopaedics and Traumatology of the Hospital das Clínicas, Universidade de Campinas (Unicamp), city of Campinas, state of São Paulo, Brazil. Twelve spine surgeons classified the 11 sample exams according to Landim's Classification in two different moments with a time interval of 3 weeks. The intra and interobservers' statistical analysis used were the Wilcoxon and the Alpha of Cronbach Tests, respectively. Significant results were considered as  $P < 0.05$ . **Results:** the analysis of the addition of the first and second classifications from the 11 cases appraised by 12 spine surgeons with a time interval of 3 weeks, resulted in percentual accordance among intra and interobserver of 65% and 83% for global classification; 80% and 91% for “segment”; 86% and 95% for “type”; 85% and 82% for “area”, respectively. The intraobserver reproducibility was 79% and interobserver, 88%. **Conclusion:** the proposed Classification of Landim has an easy applicability and may become a possible mean to standardize information with good levels of reproducibility and confidence intra and interobservers for more consistent future conclusions related to the pathology of lumbar stenosis.*

**KEYWORDS:** Spine/radiography; Lumbosacral region/surgery; Spinal stenosis/classification; Reproducibility of results

*sexos. Todos los casos involucrados en el estudio fueron acompañados en el Ambulatorio de Columna del Departamento de Ortopedia y Traumatología del Hospital das Clínicas de la Universidad de Campinas, Unicamp. Doce cirujanos de columna clasificaron los exámenes de los 11 pacientes según la clasificación de Landim en dos momentos con intervalo de tres semanas. Para el análisis estadístico intra e interobservador fueron aplicados el test de Wilcoxon y el test de Alfa de Cronbach, respectivamente. Fueron considerados significativos los resultados con  $P < 0.05$ . **Resultados:** el análisis según la sumatoria de la primera y segunda clasificación de los 11 casos evaluados por los 12 cirujanos, con intervalo de 3 semanas resultó en concordancias porcentuales intra e interobservador de 65% y 83%, respectivamente, para la clasificación global; 80% y 91% para el “segmento”; 86% y 95% para el “tipo”; 85% y 83% para la “región”. La reprodutibilidad intraobservador fue de 79% y de 88% para interobservador. **Conclusión:** la clasificación de Landim se caracteriza por presentar buenos niveles de reproducción y confiabilidad intra e interobservadores, bien como fácil aplicación. La utilización de la referida clasificación es un medio para uniformizar las informaciones. En consecuencia, conclusiones futuras más consistentes pueden ser obtenidas con relación a la estenosis lumbar.*

**DESCRIPTORES:** Columna vertebral/radiografia; Región lumbosacra/cirurgia; Estenosis espinal/classificación; Reprodutibilidade de resultados

## INTRODUÇÃO

A estenose lombar pode ser definida genericamente como qualquer tipo de estreitamento sintomático do canal vertebral, dos canais das raízes nervosas ou dos túneis dos forames intervertebrais<sup>1</sup>. Sabemos que em qualquer doença, nomenclaturas específicas e classificações sistemáticas permitem compreender as doenças, definir prognósticos, orientar tratamentos, bem como comparar resultados. Arnoldi et al.<sup>1</sup> desenvolveram a classificação etiológica na qual dividiram as estenoses em dois grupos:

1. Congênita-desenvolvimental (dois subgrupos) e 2. Adquirida (seis subgrupos). A classificação anatômica proposta por van Akkerveeken<sup>2</sup> divide o canal vertebral lombar em quatro regiões passíveis de compressão: central, recesso lateral, foraminal e extraforaminal. Kunogi e Hasue<sup>3</sup> classificaram a estenose foraminal baseados no sentido da compressão em anteroposterior, cefalocaudal e circunferencial. Yamashita et al.<sup>4</sup> concluíram que a classificação clínica pré-operatória, baseada no tipo de síndro-

me dolorosa de irradiação para a perna, em pacientes com estenose lombar que serão submetidos à cirurgia de descompressão, é preditiva dos resultados pós-operatórios. Apesar de todas as classificações supracitadas serem de fácil aplicabilidade, Amundsen et al.<sup>5</sup> observaram que, embora radiograficamente seja possível definir subgrupos de regiões compressivas, síndromes clínicas correlatas bem definidas foram difíceis de identificar.

A estenose da coluna vertebral lombar pode ser decorrente de múltiplas causas, isoladas ou associadas, expressas de forma estática ou dinâmica. Contudo, a sintomatologia será resultante de um processo fisiopatológico final comum de desequilíbrio da relação conteúdo-continente com conseqüente compressão mecânica das estruturas nervosas, seja diretamente, por meio da expansão das estruturas que formam as paredes do canal vertebral, seja indiretamente, por meio da congestão e isquemia decorrentes das alterações no fluxo sanguíneo radicular<sup>6-7</sup>.

As diversas causas de compressão devem ser bem identificadas, classificadas e estar correlacionadas aos sintomas do paciente, pois somente por meio da análise conjunta de todos esses fatores, será possível definir um prognóstico e adotar uma opção terapêutica conservadora ou cirúrgica. Com o propósito de auxiliar nas definições de qual via de acesso cirúrgico utilizar, que tipo de descompressão neural realizar e se há necessidade ou não de estabilização segmentar vertebral, Landim<sup>8</sup> desenvolveu uma classificação alfa-numérica baseada em critérios morfológicos relacionados à etiologia e localização da compressão dos elementos neurais (Quadro 1 e Quadro 2). Segundo este autor, a estenose lombar pode ser classificada em três tipos principais (A, B e C) de acordo com a sua localização no plano de secção transversal, cada um contendo dois subtipos (1 e 2). No tipo “A” a estenose está situada no nível da vértebra, sendo que no subtipo “A1” o estreitamento ocorre devido à projeção da parede posterior do corpo vertebral para o interior do canal. No subtipo “A2” o arco vertebral é o responsável pelo com-

prometimento do canal. No tipo “B” a estenose está situada no nível do espaço intervertebral e está dividido nos subtipos “B1”, quando a coluna é estável, e “B2” quando a coluna é instável. O tipo “C” compreende a associação dos dois tipos anteriores, “A e B”, sendo o subtipo “C1” a combinação (subtipo “A1” + tipo “B”) e o subtipo “C2” a combinação (subtipo “A2” + tipo “B”).

Para um sistema de classificação ter aplicabilidade, deve apresentar validação, confiabilidade e reprodutibilidade<sup>9</sup>. Uma vez que a classificação de Landim foi construída com o objetivo de orientar a conduta cirúrgica, a comprovação de altas confiabilidade e reprodutibilidade deste sistema é crucial. Como na literatura não há referências a tais aspectos, o presente estudo foi desenhado com o objetivo de avaliar a reprodutibilidade intra e inter-observadores na aplicação desta classificação.

### QUADRO 1 - Classificação de Landim

| Localização                  | Tipo                           | Zonas                                     |
|------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------|
| A<br>(vértebra)              | 1 (corpo)                      | 1 (apenas 1 nível)<br>2 (mais de 1 nível) |
|                              | 2 (arco)                       | 1 (apenas 1 nível)<br>2 (mais de 1 nível) |
| B<br>(espaço intervertebral) | 1 (estável)                    | 1 (central)<br>2 (lateral)<br>3 (mista)   |
|                              | 2 (instável)                   | 1 (central)<br>2 (lateral)<br>3 (mista)   |
| C<br>(vértebra + espaço)     | 1 (A1 + B)<br>“corpo + espaço” | 1 (central)<br>2 (lateral)<br>3 (mista)   |
|                              | 2 (A2 + B)<br>“arco + espaço”  | 1 (central)<br>2 (lateral)<br>3 (mista)   |

Landim, E. A new classification for lumbar stenosis. Coluna/Columna 2008; 7(2):97-100

### QUADRO 2 - Classificação de Landim. Etiologias e abordagens cirúrgicas

| Classificação | Etiologias                                                                                                                                                                                   | Tratamento sugerido                                                                                                                              |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1            | Sequelas de fraturas tipo explosão tratadas conservadoramente, tumores do corpo vertebral tratados com radioterapia, algumas infecções, doença de Paget                                      | A1.1 – corpectomia + artrodese via anterior.<br>Se contra-indicado ou A1.2 – laminectomia com ou sem artrodese via posterior.                    |
| A2            | Anomalias congênitas da lâmina ou pedículos, acondroplasia e doença de Mórquio                                                                                                               | Laminectomia + avaliação da necessidade de artrodese                                                                                             |
| B1            | Calcificação ou ossificação do ligamento longitudinal posterior, grandes osteófitos, artrodese prévia                                                                                        | (calibragem): Laminotomia parcial da porção superior da vértebra inferior + laminotomia da porção inferior da vértebra superior + foraminotomia. |
| B2            | Processo degenerativo com protrusão ou hérnia discal, hipertrofia do ligamento amarelo, hipertrofia e osteofitose facetária, espondilolistese, escoliose degenerativa, cistos zigapofisários | Ressecção dos elementos estenosantes + artrodese preferencialmente associada à instrumentação via posterior                                      |
| C1            | Sequela de fratura tipo explosão associada à degeneração do espaço intervertebral adjacente                                                                                                  | Corpectomia + discectomia + artrodese via anterior combinada com recalibragem + artrodese com instrumentação por via posterior                   |
| C2            | Acondroplasia associada a alterações degenerativas dos segmentos intervertebrais adjacentes                                                                                                  | Descompressão + artrodese com instrumentação por via posterior                                                                                   |

## MÉTODOS

Foram selecionados os exames de imagem pré-operatórios (radiografias de frente e perfil, tomografias computadorizadas e ressonâncias magnéticas) das colunas lombossacras de 11 pacientes cujos prontuários médicos apresentavam o diagnóstico de estenose lombar sintomática.

Todos os casos envolvidos no estudo foram acompanhados no Ambulatório de Coluna do Departamento de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da Universidade de Campinas, Unicamp. O primeiro atendimento ocorreu entre Março de 1997 e Novembro de 2006. As técnicas cirúrgicas utilizadas para descompressão lombar seguiram os princípios de tratamento recomendado pela classificação de Landim. Os critérios de seleção dos casos incluíram exames de imagem de boa qualidade e um amplo espectro etiológico com o objetivo de evitar vícios de seleção (repetição do diagnóstico). Exemplos de imagens dos casos analisados no presente estudo são apresentados na figura 1.

Os exames foram digitalizados e organizados em anexo às histórias clínicas. Os exames físicos pertinentes aos respectivos casos clínicos, compilados na forma de slides, e apresentados de maneira sequencial e aleatória por meio do programa *PowerPoint* (Windows - Microsoft®). Foram envolvidos 12 cirurgiões de coluna sendo nove ortopedistas e três neurocirurgiões, de diferentes serviços, para avaliar os exames. Cada observador foi solicitado a classificar os 11 casos segundo a classificação de Landim para estenose vertebral lombar (Momento 1- M1). Para tanto, foram fornecidas tabelas ilustrativas e explicações do referido sistema de classificação, previamente à apresentação dos casos, como o único método de auxílio. Após três semanas, o mesmo processo foi repetido de modo independente com cada observador só alterando randomicamente a sequência de apresentação dos mesmos casos (Momento 2 – M2). O estudo foi realizado entre 11/02 e 28/04 de 2008.

Os dados obtidos foram analisados estatisticamente por meio do programa SPSS (Statistical Package for Social Sciences), versão 13.0 para Windows. Para avaliação intra-observadores e interobservadores foram aplicados o Teste dos Postos Sinalizados de Wilcoxon e o Teste da Estatística Alfa de Cronbach, respectivamente. O primeiro permite avaliar possíveis diferenças entre os dois momentos da avaliação enquanto o segundo verifica a confiabilidade da consistência interna dos valores observados. Foram considerados significantes os resultados com  $P < 0.05$ .

## RESULTADOS

Quando consideramos a avaliação inter-observadores da classificação global de Landim (localização + tipo + região), os dados amostrais dos 12 observadores resultaram em uma consistência interna elevada e comum em ambos os momentos 1 e 2 do estudo, expressa por meio de um coeficiente alfa de Cronbach de 0.83 com  $P < 0.001$ . Se avaliados separadamente, os componentes constituintes da classificação também obtiveram elevados níveis de confiabilidade e significância nos distintos momentos, tanto para “localização” (0.88 no m1/ 0.93 no m2) como para o “tipo” (0.95 no m1/ 0.96 no m2). Contudo, os elevados coeficientes para a “região” foram acompanhados de um  $P$  não significativo no m1 ( $P=0.042$ ) e significativo no m2 ( $P=0.005$ ).

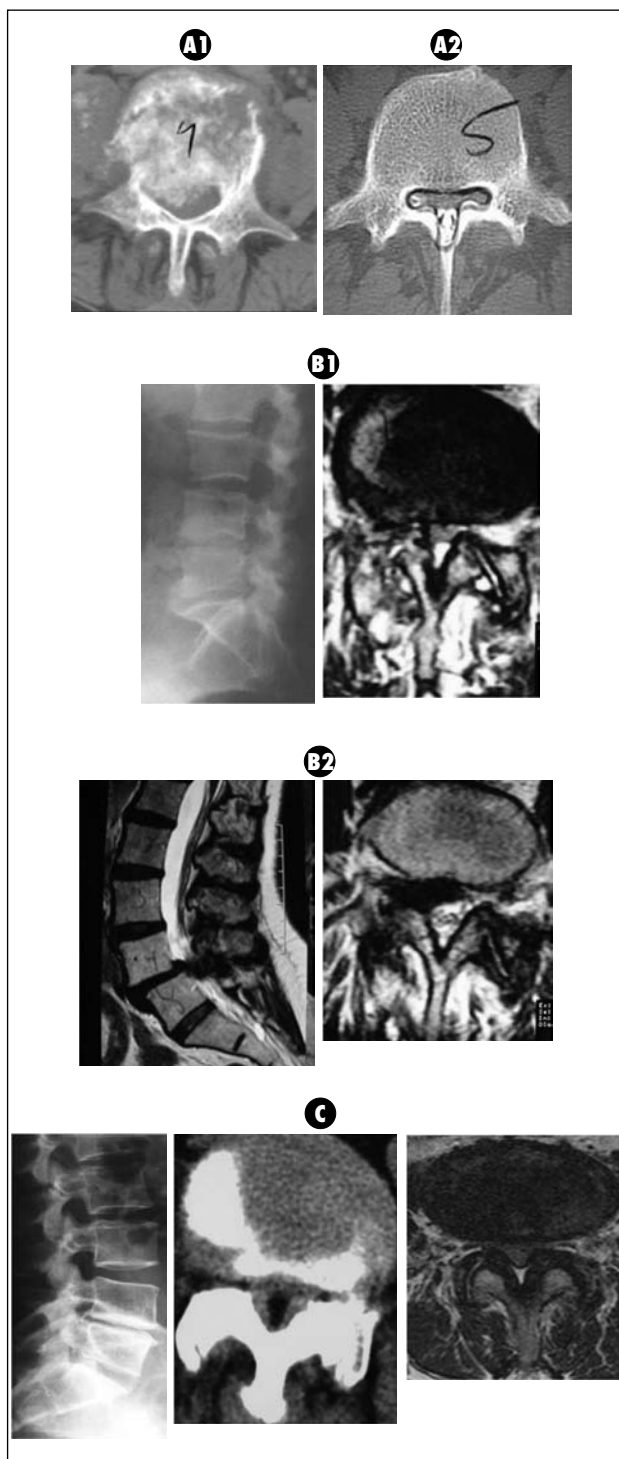


Figura 1  
Imagens utilizadas no presente estudo para avaliação da estenose lombar por meio da Classificação de Landim

Utilizando-se o Teste Estatístico de Wilcoxon, os dados amostrais referentes à análise intra-observador para os momentos 1 e 2 de cada um dos 12 avaliadores isoladamente revelaram um  $P$  não significativo apenas na classificação global final do observador 3. Estes resultados permitem a inferência estatística que os observadores mantiveram-se constantes em seus julgamentos diagnósticos nos diferentes momentos em que utiliza-



ram a classificação de Landim, e que o número de casos analisados e de observadores envolvidos provêm de um estudo com amostra representativa e não-viesada. A análise do somatório dos momentos 1 e 2 resultaram em concordâncias percentuais intra-observador e inter-observador, respectivamente, de 65% e 83% para a classificação global; 80% e 91% para o “tipo”; 86% e 95% para o “localização”; 85% e 82% para a “região”. Enfim, a reprodutibilidade intra-observador foi de 79% e a inter-observadores de 88%.

## DISCUSSÃO

Embora existam diversas etiologias para estenose lombar, todas apresentam poucas regiões anatômicas distintas de compressão. Tais regiões são divididas em central, recessos laterais, canais laterais (com as regiões de entrada, foraminal e de saída) e extraforaminal<sup>2</sup>. O processo anatomopatológico da compressão neural pode ser oriundo de elementos ósseos e/ou dos tecidos moles que delimitam o canal vertebral.

A instabilidade segmentar da coluna lombar é imputada como a maior causa de lombalgia e ciatalgia<sup>10</sup> e é um fator fundamental na indicação de artrodese associada à descompressão<sup>11</sup>. Assim, a presença de correlação clínico-radiográfica é que tem norteado a conduta terapêutica da estenose lombar<sup>12-13</sup>. Entretanto, as definições práticas de qualquer um desses parâmetros são conflitantes na literatura. Graaf et al.<sup>14</sup>, em um estudo de meta-análise, concluíram que não é possível definir qualquer superioridade dentre os diversos testes diagnósticos para estenose lombar devido à heterogeneidade e às baixas qualidades dos desenhos de estudo. Apesar dos elevados valores de confiabilidade e significância estatística obtidos na classificação de Landim, um possível fator de confusão para aplicação do referido sistema é a não instituição de critérios bem definidos sobre instabilidade segmentar da coluna lombar. Para este autor,

os critérios de instabilidades a serem utilizados devem ser os conhecidos por cada avaliador em questão. A literatura sugere que, durante processos degenerativos, as radiografias dinâmicas em flexo-extensão lombar apresentam instabilidade segmentar quando a translação for  $>10^\circ$  ou a rotação sagital  $>4\text{mm}$  havendo assim indicação de artrodese<sup>11</sup>. Contudo, outros estudos sugerem que a identificação da “zona neutra” é mais indicativa de instabilidade que determinações do arco de movimento<sup>15</sup>. Rihn et al. demonstraram que a quantidade de líquido intrafacetário tem correlação linear direta com a instabilidade nas espondilolistese degenerativas L4-L5<sup>16</sup>.

A Classificação de Landim se propõe à sistematização do diagnóstico anatomopatológico para abordagem terapêutica cirúrgica padronizada por meio de um sistema de fácil memorização. As reprodutibilidades intra-observador (79%) e inter-observador (88%) encontradas, associadas à metodologia utilizada, traduzem um sistema classificatório com breve curva de aprendizado e conseqüentemente de fácil disseminação entre os cirurgiões de coluna. Podemos analisar ainda os bons resultados de reprodutibilidade da Classificação de Landim por meio da comparação com as médias Kappa das reprodutibilidades inter-observadores das seguintes classificações já consagradas na ortopedia: Lenke para escoliose idiopática do adolescente (0.92)(9), King para escoliose idiopática do adolescente (0.40)(9), Lauge-Hansen para as fratura do tornozelo (0.49), Neer para as fratura do úmero proximal (0.48), AO para fraturas do rádio distal (0.37)<sup>17</sup>.

## CONCLUSÃO

Independente da etiologia da estenose lombar, a disseminação da utilização da classificação de Landim na metodologia de estudos futuros poderá ser um meio de uniformizar informações. Os bons níveis de reprodutibilidade e confiabilidade permitirão ainda conclusões futuras mais consistentes.

## REFERÊNCIAS

- Arnoldi CC, Brodsky AE, Cauchoix J, Crock HV, Domisse GF, Edgar MA, et al. Lumbar spinal stenosis and nerve root entrapment syndromes: definition and classification. *Clin Orthop Relat Res*. 1976;(115):4-5.
- van Akkerveeken PF. A taxonomy of lumbar stenosis with emphasis on clinical applicability. *Eur Spine J*. 1994;3(3):130-6.
- Kunogi J, Hasue M. Diagnosis and operative treatment of intraforaminal and extraforaminal nerve root compression. *Spine*. 1991;16(11):1312-20.
- Yamashita K, Aono H, Yamasaki R. Clinical classification of patients with lumbar spinal stenosis based on their leg pain syndrome: its correlation with 2-year surgical outcome. *Spine*. 2007;32(9):980-5.
- Amundsen T, Weber H, Lilleås F, Nordal HJ, Abdelnoor M, Magnaes B. Lumbar spinal stenosis. Clinical and radiologic features. *Spine*. 1995;20(10):1178-86.
- Andersson GB, McNeill TW. Lumbar spinal stenosis. Chicago: Mosby; 1997.
- Anderson G, McNeill TW. Lumbar spinal stenosis. Amsterdam: Elsevier, Saunders; 2006. v.20.
- Landim, E. A new classification for lumbar stenosis. *Coluna/Columna* 2008; 7(2):97-100.
- Lenke LG, Betz RR, Bridwell KH, Clements DH, Harms J, Lowe TG et al. Intraobserver and interobserver reliability of the classification of thoracic adolescent idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Am*. 1998;80(8):1097-106.
- Sato H, Kikuchi S. The natural history of radiographic instability of lumbar spine. *Spine*. 1993; 18(14):2075-9.
- Muggleton JM, Kondracki M, Allen R. Spinal fusion for lumbar instability: does it have a scientific basis? *J Spinal Disord*. 2000;13(3):200-4.
- Amundsen T, Weber H, Nordal HJ, Magnaes B, Abdelnoor M, Lilleås F. Lumbar spinal stenosis: conservative or surgical management?: A prospective 10-year study. *Spine*. 2000;25(11):1424-35; discussion 1435-6.
- Turner JA, Ersek M, Herron L, Deyo R. Surgery for lumbar spinal stenosis: Attempted meta-analysis of the literature. *Spine* 1992;17(1):1-8.
- de Graaf I, Prak A, Bierma-Zeinstra S, Thomas S, Peul W, Koes B. Diagnosis of lumbar spinal stenosis: a systematic review of the accuracy of diagnostic tests. *Spine*. 2006;31(10):1168-76.
- Zhao F, Pollintine P, Hole BD, Dolan P, Adams MA. Discogenic origins of spinal instability. *Spine*. 2005;30(23):2621-30.
- Rihn JA, Lee JY, Khan M, Ulibarri JA, Tannoury C, Donaldson WF 3rd, et al.. Does lumbar facet fluid detected on magnetic resonance imaging correlate with radiographic instability in patients with degenerative lumbar disease? *Spine*. 2007;32(14):1555-60.
- Ogon M, Giesinger K, Behensky H, Wimmer C, Nogler M, Bach CM, et al. Interobserver and intraobserver reliability of Lenke's new scoliosis classification system. *Spine*. 2002;27(8):858-62.

### Correspondência

Rodrigo Castro de Medeiros

Av. 17 de Agosto, 742, apt 1302

Recife (PE), Brasil

CEP 52060590

Tel.: + 55 81 32662402/ 96069246

E-mail – castromed@hotmail.com.br