



Revista Colombiana de Salud Ocupacional

ISSN: 2322-634X

Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Libre

Oliveros Ribero, Zoila; Delgado Paez, Robinson; Ramirez, Jesus Eduardo
Signos radiológicos más frecuentes relacionados con dolor
lumbar y su aplicabilidad en valoración pre-ocupacional
Revista Colombiana de Salud Ocupacional, vol. 8, núm. 1, e-5049, 2018, Enero-Junio
Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Libre

DOI: https://doi.org/10.18041/2322-634X/rc_salud_ocupa.1.2018.5049

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=733776365005>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org



Sistema de Información Científica Redalyc
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto

Artículo de Revisión

Signos radiológicos más frecuentes relacionados con dolor lumbar y su aplicabilidad en valoración pre-ocupacional

Most common radiologic signs with low back pain and its applicability in pre-employment medical screening

Zoila Oliveros Ribero¹, Robinson Delgado Paez², Jesus Eduardo Ramirez¹

Recibido: 1 Junio 2018

Aceptado para publicación: 20 junio de 2018

Resumen

El dolor lumbar genera altos costos socioeconómicos entendidos en incapacidad, pérdidas de jornada de trabajo y aumento de prestaciones asistenciales, pruebas complementarias y tratamientos. Por lo cual la patología lumbar ha llegado a ser considerada como uno de los puntos de actuación más importantes en la prevención en salud ocupacional. Desde esa perspectiva, La relevancia de este tema llevó a los autores de este trabajo a realizar una revisión bibliográfica con el fin mostrar los hallazgos radiográficos de columna lumbar más frecuentes con relación a la posibilidad de generar dolor lumbar futuro dando bases para la toma de decisiones por parte del médico evaluador en la valoración pre ocupacional. Las características radiográficas como el estrechamiento del espacio discal, espondilolistesis, escoliosis mayor a 10° tienen asociación significativa y positiva con dolor lumbar. Otras características radiográficas como osteofitos, esclerosis de placas terminales, espondilosis, y la osteoartritis de la articulación facetaria han sido debatidas como una fuente de dolor lumbar

Palabras clave: Dolor de la región lumbar. Diagnóstico Radiológico por Rayos X. Medicina del Trabajo

Abstract

Lower back pain generates high socioeconomic costs, understood as sick leaves, loss of working hours, increase in healthcare assistance and complementary tests and treatments. Consequently, lumbar pathology is considered one of the most important action taking points for prevention in occupational safety and health. From this perspective, the relevance of this topic led the authors of this work to perform a literature review to show the most frequent radiographic findings of the lumbar spine in relation to the possibility of generating future lower back pain. Therefore, providing the basis for decision making by the evaluating physician in the pre-occupational safety assessment. Radiographic features such as narrowing of spinal discs space, spondylolisthesis and scoliosis above 10 degrees, have shown to have significant and direct association with lower back pain.

Key words: Low Back Pain. Radiography. Occupational Medicine

¹ Clínica de Urgencias Bucaramanga S.A.S. Bucaramanga, Colombia.

² IPS SERVIMEDISST SAS. San Alberto, Cesar, Colombia.

INTRODUCCIÓN

El examen de columna lumbar pretende identificar las lesiones preexistentes que pudieran generar incapacidad o ausentismo laboral debido a la generación de dolor lumbar. Sin embargo, es común encontrar personas con alguna anomalía radiográfica que no necesariamente son sintomáticas.^{1,2,3} El dolor lumbar ocupacional es el mayor problema de salud relacionado con el trabajo, es la causa más común de incapacidad entre trabajadores menores de 45 años, afecta principalmente a adultos jóvenes y es responsable de aproximadamente una cuarta parte de todos los casos de invalidez prematura.^{2,4,5} La (TAC) tomografía y la (RNM) resonancia han mejorado el diagnóstico del dolor lumbar sin embargo estas son costosas y generalmente no están disponibles.^{6,2} En salud ocupacional se tiende a incluir en los profesiogramas de las empresas la radiografía en la evaluación inicial de individuos que serán expuestos a estrés físico y manipulación de carga. Por lo tanto, es crucial conocer la relación entre los hallazgos radiográficos y la posibilidad de presentar dolor lumbar futuro.

El objetivo del presente estudio fue aclarar la incidencia de dolor lumbar futuro en relación con diferentes hallazgos radiográficos, además, examinar los factores de riesgo para la incidencia y progresión de dolor lumbar.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una revisión de 39 artículos, en las bases de datos Pubmed, EBSCO, Cochrane, LILACS, en idiomas inglés y español. Que abordaron los hallazgos radiográficos de columna lumbar más frecuentes con relación a la posibilidad de generar dolor lumbar dando bases para la toma de decisiones por parte del médico evaluador en la valoración pre ocupacional, mediante los términos: : Dolor de la región lumbar. Diagnóstico Radiológico por Rayos X. Medicina del Trabajo, y las búsquedas fueron dirigidas desde un enfoque general hasta el más específico.

Consideraciones éticas

Los autores declaran haber cumplido con la normatividad vigente durante la construcción de este documento, argumentando la ausencia de manipulación de seres u objetos diferentes a información recolectada de bases de datos.

RESULTADOS

Se presentan las evidencias expuestas en la literatura con el fin mostrar los hallazgos radiográficos de columna lumbar más frecuentes con relación a la posibilidad de generar dolor lumbar futuro.

DOLOR LUMBAR EN MEDICINA LABORAL

El dolor lumbar (DL) es una afección músculo esquelética prevalente y representa una carga socioeconómica sustancial. A pesar de su naturaleza benigna y curso favorable, DL se asocia comúnmente con incapacidad, y pérdida de productividad.^{1,2} ³ El DL es una de las principales causas de consultas médicas, hospitalizaciones e intervenciones quirúrgicas. El 75% a 80% de la población en general ha sufrido de DL en alguna ocasión.^{5,7,8} En

la mayoría de los casos, el dolor de espalda agudo es autolimitado y benigno, sin causa identificada en el 95%. En tales pacientes, la causa es una lesión muscular o ligamentosa.^{9,10}

El DL se puede clasificar como primario o secundario, con o sin compromiso neurológico; degenerativo mecánico; no mecánico; inflamatorio, infeccioso, metabólico, neoplásico o secundario a los efectos de enfermedades sistémicas. También hay un grupo importante de DL no orgánico, que es extremadamente importante en un contexto ocupacional dado recompensas secundarias. Trabajar largas jornadas, realizar tareas pesadas, levantar carga, y problemas psicológicos son algunos de los factores que contribuyen a que el DL se vuelva crónico.^{8,11,12}

Los factores que han sido identificados que confieren riesgo de DL ocupacional incluyen traumatismos acumulativos, actividades dinámicas relacionadas con movimientos de flexión y rotación del tronco, trabajo físico pesado, flexión o cuclillas, macro traumas, levantamiento o transporte de cargas, exposición a turnos prolongados sin pausas, vibraciones de cuerpo entero y posturas estáticas e inadecuadas.^{8,13,14}

La radiografía se ordena de forma rutinaria en pacientes con dolor mecánico y neurogénico agudo de la parte inferior de la espalda^{13,17} posee un buen rendimiento diagnóstico en lesiones traumáticas y enfermedades degenerativas y tumorales. Desafortunadamente, el rendimiento es bajo en la detección de enfermedades inflamatorias y discopatías, en donde los exámenes que dan una mejor información son el TAC y la RM. Existe un porcentaje de individuos sintomáticos en los que la radiografía no muestra hallazgos anormales, mientras que pacientes asintomáticos pueden demostrar una amplia gama de alteraciones vertebrales y discofacetarias¹⁶ por lo que debe insistir es que la valoración ocupacional siempre debe hacerse con precaución teniendo en cuenta el perfil del cargo y la presencia o no de signos y síntomas.

Hallazgos radiográficos en pacientes con dolor lumbar

Los rayos X son útiles para evaluación de fracturas, deformidad ósea incluidos cambios degenerativos, sacroilitis, altura del disco y del cuerpo vertebral, la evaluación de la densidad ósea y la arquitectura. No son sensibles para la visualización del disco herniado y no son útiles para diagnosticar la compresión de las raíces nerviosas.¹⁷

La evaluación radiográfica del DL desempeña un papel importante en el tratamiento de los pacientes, incluso cuando se dice que su rendimiento es bajo. Las causas comunes de DL son las lesiones musculares y ligamentosas y los procesos degenerativos relacionados con la edad en los discos intervertebrales y las articulaciones facetarias. Otros problemas incluyen estenosis espinal y hernia de disco. El dolor mecánico agudo representa más del 90% de las causas de DL. La patología congénita de la columna vertebral, fractura traumática y los trastornos psicológicos son otras causas de DL.

Patología congénita

La patología congénita de la columna vertebral es responsable de menos del 1% de DL. La espina bífida (SB) y la vértebra transicional (VT) son las dos anomalías más comunes.

Ambas comprometen con frecuencia la quinta vértebra lumbar. SBO ha sido relacionado como causa de dolor lumbar debido a presión de la apófisis espinosa de la vértebra lumbar en las raíces nerviosas durante la extensión a través de compresión de los procesos espinosos en la membrana que cierra la espina bífida.¹

La frecuencia de la vértebra transicional lumbosacra (VT) en la población normal oscila entre 4 y 24%, pero puede estar presente en hasta el 16-30% de los pacientes con problemas de DL, por lo que se considera la anomalía congénita más relacionada con este síntoma.^{7,18} Por lo tanto, VT debe considerarse parte del diagnóstico diferencial del dolor de espalda, especialmente en casos de dolor refractario al tratamiento convencional.¹⁹

Patología degenerativa

Los cambios degenerativos ocurren con mayor frecuencia en el espacio discal L4 / L5 seguido por el espacio discal L5 / S1. Las radiografías simples generalmente solo muestran cambios degenerativos tardíos y tienen una alta tasa de falsos positivos.²⁰ Básicamente para su estudio se evalúan tres complejos patológicos: la degeneración del disco intervertebral, enfermedad articular degenerativa facetaria y estenosis espinal.

Los hallazgos característicos de la degeneración del disco en las radiografías convencionales incluyen formación de osteofitos a lo largo de los bordes de las placas terminales, estrechamiento de la altura del espacio discal, esclerosis aumentada a lo largo de las placas terminales y posibles osteofitos o esclerosis de las facetas articulares.^{21,22} En las primeras etapas de la enfermedad del disco lumbar, la altura de los discos puede no variar. Algunos pacientes pueden tener inestabilidad relacionada con la insuficiencia del disco lumbar. Hacia el final de la cascada degenerativa, con frecuencia se puede observar un fenómeno de vacío. La gravedad de la degeneración del disco en individuos asintomáticos es predictiva de futuros episodios de DL.²³

Las articulaciones facetarias, que son verdaderas articulaciones sinoviales, están presentes en todos los niveles de la columna vertebral excepto C1-C2. Aunque la artrosis de la articulación facetaria puede ocurrir de manera independiente y ser una fuente de síntomas por sí sola, típicamente representa un proceso secundario que se asocia con la degeneración del disco y la pérdida de la altura del espacio discal. La osteoartritis de la articulación facetaria provoca un aumento del estrés en las articulaciones facetarias y produce subluxación craneocaudal, artrosis y osteofitosis. En reposo, 16% de la carga axial es trasladada a la articulación de las facetas y en extensión pueden resistir cargas hasta de 47% cuando el espacio discal está disminuido o existe artritis degenerativa. La articulación facetaria se ha visto cada vez más implicada como una fuente potencial de DL.^{21,22,24} Los hallazgos radiográficos típicos en la enfermedad de esta articulación incluyen el estrechamiento del espacio articular, la esclerosis subcondral, el gas intraarticular y la formación de osteofitos. Un estudio informó que las radiografías oblicuas tenían un 55% de sensibilidad y un 69% de especificidad para identificar la presencia de cambios degenerativos en las articulaciones facetarias.²⁴

La estenosis espinal congénita o primaria es rara y se presenta entre las edades de 30 y 40 años. Las causas incluyen estenosis

lumbar congénita, escoliosis y acondroplasia. La estenosis espinal adquirida o secundaria suele ser consecuencia de cambios degenerativos, postraumáticos, iatrogénicos o metabólicos, que implican hipertrofia ósea y / o ligamentosa, y ocurre durante la quinta y sexta década de la vida. Estudios en poblaciones asintomáticas han encontrado que hasta el 20% de los sujetos tienen hallazgos consistentes con estenosis espinal.^{25,26}

Espondilólisis y espondilolistesis

La espondilólisis se define como un defecto en el pars interarticularis que se cree que es una fractura por estrés desarrollada o adquirida secundaria a un traumatismo crónico de bajo grado. A causa de este trastorno se puede llegar a un deslizamiento de una de las vértebras sobre la siguiente. Este fenómeno se designa como espondilolistesis.^{27,28} Los cambios anatómicos y biomecánicos en el posicionamiento del sacro en relación con el suelo, el grado de lordosis, la espina bífida oculta y los antecedentes familiares son otros posibles factores en el desarrollo de esta condición.^{29,30} Se ha estimado que el 25% de las personas con espondilólisis experimenta al menos un episodio de dolor de espalda importante en algún momento de su vida. Las personas que participan en actividades atléticas específicas como fútbol, gimnasia, lucha libre, voleibol y levantamiento de pesas parecen tener más probabilidades de desarrollar DL asociado con espondilólisis.³¹

Las radiografías laterales simples a menudo pueden no revelar un defecto, particularmente si el defecto es unilateral. La sensibilidad puede aumentar si se utilizan radiografías oblicuas para buscar el “signo del perro escocés”. Sin embargo, el uso de radiografías oblicuas implica una dosis de radiación excesiva para el paciente y debe evitarse.

Las dos principales etiologías de la espondilolistesis son ístmica asociadas con la espondilólisis y degenerativa asociada con la degeneración de las articulaciones facetarias posteriores y / o del disco intervertebral. La espondilolistesis degenerativa ocurre mayormente en el nivel L4-5 en oposición a la espondilolistesis ístmica, que ocurre con mayor frecuencia a nivel lumbosacro L5-S1. La modificación de actividades puede ser requerida, como la restricción de movimientos que requieran hiper-extensión de la columna vertebral.³²

Una revisión sistemática³³ encontró asociación significativa y positiva entre el estrechamiento del espacio discal en estudios basados en la comunidad y en la ocupación, además se encontró una asociación significativa entre espondilolistesis y dolor lumbar en el grupo ocupacional. La asociación entre otras características radiográficas espondilosis y osteofitos fue modesta y no significativa en esclerosis de placa terminal y articulación facetaria.

Alteraciones de la curvatura espinal

Diagnósticos como la rectificación de la lordosis cervical o la hiperlordosis lumbosacra deben de hacerse con precaución y solo atribuirles la causa de los síntomas cuando se han excluido otras enfermedades.⁶

En pacientes con lordosis lumbar exagerada, las apófisis espinosas

de las vértebras adyacentes pueden atrapar los músculos y causar DL. Los ángulos geométricos de la columna lumbosacra son de importancia clínica. Se sugiere que un aumento significativo en el ángulo de Ferguson puede ser un factor mecánico en el DL al aumentar el estrés en las articulaciones facetarias, usualmente es de 35 a 45 grados. El aumento en el ángulo lumbosacro de Ferguson se relaciona con la inestabilidad lumbosacra.

En la adolescencia, la desalineación más frecuente es la escoliosis, de causa idiopática (65-80%).^{25,26} Aproximadamente una cuarta parte de los pacientes con escoliosis idiopática del adolescente (AIS) presentan dolor de espalda. En la edad adulta, la causa más frecuente es la degenerativa.³³

La verdadera escoliosis se considera a partir de una curvatura igual o superior a 10°. Por debajo se denomina asimetría espinal o rotación vertebral.¹⁵ Las posibles complicaciones de la escoliosis incluyen dolor de espalda, progresión de la curva, efectos psicosociales y, en casos graves, síntomas pulmonares.³⁴ El seguimiento debe concentrarse en pacientes con curvas superiores a 10°.

Existe poca evidencia objetiva para afirmar que la actividad deportiva o física sea dañina para los pacientes con escoliosis, con la posible excepción de algunos casos inmediatamente después de la cirugía o casos de otra patología subyacente.³⁵ Sin embargo, se considera puede genera insuficiencias en el desempeño de actividades en la forma o dentro del margen que se considera normal. La razón principal es el deterioro funcional y el dolor de espalda. La magnitud, gravedad y repercusiones sistémicas de la escoliosis, dependen de la intensidad de sus curvaturas. La deficiencia por este concepto se indica en la Tabla 1.³⁶

CONCLUSIONES

A pesar de la existencia de otras ayudas diagnosticas la radiografía simple sigue teniendo un papel importante en el estudio de la patología lumbar en valoración pre ocupacional dado su costo efectividad.

Existe un porcentaje de individuos sintomáticos en los que la radiografía no muestra hallazgos anormales, mientras que pacientes asintomáticos pueden demostrar una amplia gama de alteraciones por lo que debe insistirse en que la valoración ocupacional siempre debe hacerse teniendo en cuenta el perfil del cargo y la presencia o no de signos y síntomas.

Tabla 1. Deficiencia por escoliosis

Curvatura (grados)	Dorsal	Dorso-lumbar	Lumbar
=20	4.5	8.5	3.0
20-30	7.5	12.0	6.0
30-40	12.0	18.5	10.0
40-50	15.0	22.5	13.5
>50	18.0	24.5	16.5

Fuente: Manual único para la calificación de la invalidez

Las radiografías se usan con más frecuencia para excluir otros diagnósticos en lugar de diagnosticar directamente la enfermedad degenerativa del disco. Los diagnósticos que pueden excluirse más directamente con los rayos X apropiados incluyen escoliosis, espondilolistesis, fracturas e inestabilidad general.

Las características radiográficas como el estrechamiento del espacio discal, espondilolistesis, escoliosis mayor a 10° tienen asociación significativa y positiva con dolor lumbar.

La asociación con dolor lumbar con características como espondilosis y osteofitos es modesta y no significativa en esclerosis de placa terminal y articulación facetaria.

Respecto a la prevención del dolor lumbar esta debe ir orientada a la eliminación y/o mitigación mediante el reemplazo, modificación y/o adaptación de las tareas e intervenciones sobre condiciones individuales exacerbantes si existieran.

Conflicto de interés

Declaramos que no hay conflicto de intereses en el contenido del artículo, que están de acuerdo con el contenido íntegro del documento y que no existió apoyo financiero para la elaboración de este.

REFERENCIAS

1. Hildebrandt V. Back pain in the work population: prevalence rates in dutch trades and professions. *Ergonomics*. 1995; 38(6):1283-98.

2. Staal J, Hlobil H, Van Tulder M, Waddell G, Burton A, Koes B, et al. Occupational health guidelines for the management of low back pain: An international comparison. *Occup Environ Med*. 2003; 60(9): 618-26.

3. Helfenstein M, Goldenfum M, Siena C. Occupational low back pain. *Rev Assoc Med Bras*. 2010; 56(5): 583-589. doi: 10.1590/S0104-42302010000500022.

4. Iguti A, Hoehne E. Lombalgias e trabalho. *Rev Bras Saúde Ocup*. 2003; 28(107): 78-87.

5. Ministerio de la Protección Social; Pontificia Universidad Javeriana. Guía de atención integral basada en la evidencia para dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal relacionados con la manipulación manual de cargas y otros factores de riesgo en el lugar de trabajo. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana; 2006.

6. Ruiz SF, Guzman AL, Tello MM, Navarrete GPJ. La radiografía simple en el estudio del dolor de la columna vertebral. *Radiol*. 2010; 52(2): 126-137.

7. Igbiniedion B, Akhigbe A. Correlations of radiographic findings in patients with low back pain. *Nigerian Medical J*. 2011; 52(1): 28-34.

8. Helfenstein M, Goldenfum M, Siena, C. Occupational low back pain. *Rev. Assoc. Med. Bras*. 2010, 56 (5):583-589.

9. Atlas S, Deyo R. Evaluating and managing acute low back pain in the primary care setting. *J Gen Intern Med*. 2001;16(2):120–131.
10. Kinkade S. Evaluation and treatment of acute low back pain. *Am Fam Physician*. 2007;75(8):1181–1188.
11. Brigano J, Macedo C. Análise da mobilidade lombar e influência da terapia manual e cinesioterapia na lombalgia. *Semina: Ciênc Biol Saúde*. 2005; 26(2):75-82.
12. Cardia MCG. Implantação e avaliação de um programa de treinamento postural: o caso das telefonistas da TELPA. Tese de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba; 1999.
13. Marras W. Occupational low back disorder causation and control. *Ergonomics*. 2000; 43(7):880-902.
14. Andersson GBJ. Epidemiological features of chronic low-back pain. *Lancet*. 1999; 354(9178): 581-5.
15. Tannor AY. Lumbar spine X-ray as a standard investigation for all low back pain in Ghana: is it evidence based?. *Ghana Med J*. 2017; 51(1): 24-29.
16. Shelerud RA. Epidemiology of occupational low back pain. *Clin Occup Environ Med*. 2006; 5(3): 501-28.
17. Lateef H, Patel D. What is the role of imaging in acute low back pain? *Curr Rev Musculoskeletal Med*. 2009; 2(2): 69-73.
18. Mehmet S, Johongir M. Evaluation of congenital lumbosacral malformations and neurological findings in patients with low back pain. *Turkish Neurosurgery*. 2009;19(2): 145-148.
19. Nardo L, Alizai H, Virayavanich W, Liu F, Hernandez A, Lynch J, et. al., Lumbosacral transitional vertebrae: association with low back pain. *Radiology*. 2012; 265(2): 497–503.
20. Shur N, Corrigan A, Agrawal K, Desai A, Gnanasegaran G. Radiological and radionuclide imaging of degenerative disease of the facet joints. *Indian J Nuclear Medicine*. 2015; 30(3): 191–198.
21. Hasz MW. Diagnostic testing for degenerative disc disease. *Adv Orthop*. 2012; 2012: 413913.
22. Kushchayev SV, Glushko T, Jarraya M, Schuleri KH, Preul MC, Brooks ML, et al. ABCs of the degenerative spine. *Insights Imaging*. 2018; 9(2): 253-274.
23. Takatalo J, Karppinen J, Taimela S, Niinimäki J, Laitinen J, Blanco SB, et al. Association of abdominal obesity with lumbar disc degeneration—a magnetic resonance imaging study. *PLoS ONE*. 2013; 8: e56244.
24. Pimenta L, Bellera AF, León PM, Díaz ORC. Clasificación radiográfica de la degeneración facetaria lumbar: Evaluación intra e interobservador. *Acta Ortopédica Mex*. 2005; 19(3): 95-98.
25. Kuramoto A, Chang L, Grahm J & Holmes, S. Lumbar spinal stenosis with exacerbation of back pain with extension: potential contraindication for supine MRI with sedation. *J Neuroimaging*. 2011; 21(1), 92–94.
26. Genevay S, Atlas S. Lumbar spinal stenosis. Best practice & research. *Clinical Rheumatology*. 2010; 24(2): 253–265.
27. Lundin O, Hellström M, Nilsson I, Swärd L. Back pain and radiological changes in the thoraco-lumbar spine of athletes. A long-term follow-up. *Scand J Med Sci Sports*. 2001; 11(2): 103-9.
28. Zukotynski K, Curtis C, Grant F, Micheli L, Treves T. The value of SPECT in the detection of stress injury to the pars interarticularis in patients with low back pain. *J Orthop Surg Res*. 2010; 5: 13.
29. Leone A, Cianfoni A, Cerase A, Magarelli N, Bonomo L. Lumbar spondylolysis: a review. *Skeletal Radiology*, 2011; 40(6): 683-700.
30. Rajnics P, Templier A, Skalli W, Lavaste F, Illés T. The Association of Sagittal Spinal and Pelvic Parameters in Asymptomatic Persons and Patients with Isthmic Spondylolisthesis. *J Spinal Dis Tech*. 2010; 15(1): 24-30.
31. Kalichman L, Kim D, Li L, Guermazi A, Berkin V, Hunter D. Spondylolysis and spondylolisthesis: prevalence and association with low back pain in the adult community-based population. *Spine*. 2009; 34(2): 199-205.
32. Walker J. Back pain: pathogenesis, diagnosis and management NS672. Back pain: pathogenesis, diagnosis and management. *Nursing Standard*. 2012; 27(14): 49-56.
33. Raastad J, Reiman M, Coeytaux R, Ledbetter L, Goode A. The association between lumbar spine radiographic features and low back pain: a systematic review and meta-analysis. *Semin Arthritis Rheum*. 2015; 44(5): 571-585.
34. Bart G, Johnson C & Moreau W. Is Physical Activity Contraindicated for Individuals with Scoliosis? A Systematic Literature Review. *Journal of Chiropractic Medicine*. 2009; 8 (1):25–37.
35. Veintemillas M, Beltrán V, Rivera L, Marín A, Melloni P, Valls R. Alteraciones de la alineación vertebral. *Radiología*. 2016; 58(1): 115-27.
36. Ministerio del trabajo. Decreto 1507 de 2014 por el cual se expide el Manual Único para la Calificación de la Pérdida de la Capacidad Laboral y Ocupacional. *Diario oficial: Colombia*; 2014.

© Universidad Libre. 2018. Licence Creative Commons CC-by-nc-sa/4.0. <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.en>

