

Multimed 2017; 21 (1)

ENERO-FEBRERO

ARTÍCULO ORIGINAL

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE GRANMA
FILIAL DE CIENCIAS MÉDICAS EFRAÍN BENÍTEZ POPA
BAYAMO GRANMA

Radiculopatía lumbosacra por hernia discal.
Caracterización clínica electrofisiológica. Bayamo
2006-2011

Lumbosacral radiculopathy caused by intervertebral disc
displacement. Electrophysiologic clinical characterization.
Bayamo, 2006-2011

Ms.C. Long. Satisf. Betania Aurora Martínez Rodríguez, Esp. Fisiol. Normal
Patol. Yadira Aguilar Jorge, Esp. Fisiol. Normal Patol. Lic. Enf. Maythe
Peláez Llorente, Esp. Fisiol. Normal Patol. Kacenys Lao Fernández, Res.
2do año. Fisiol. Normal Patol. Talía Betania Rodríguez Martínez.

Filial de Ciencias Médicas Efraín Benítez Popa. Bayamo. Granma, Cuba.

RESUMEN

Introducción: las radiculopatías por la compresión de la raíz nerviosa responden a diversas causas que pueden ser hernias discales, espondilosis, tumoraciones, traumatismos.

Objetivo: caracterizar clínica - electrofisiológicamente a pacientes con radiculopatías lumbosacras por hernia discal en Bayamo en el periodo comprendido de 2006-2011.

Diseño metodológico: se realizó un estudio descriptivo retrospectivo de los pacientes cuyo motivo de ingreso fue el dolor lumbar y fueron diagnosticados con hernia discal en el servicio de neurocirugía del hospital provincial docente Carlos M. de Céspedes, desde enero 2006 hasta enero 2011. El universo estuvo constituido por 293 casos con afecciones de las raíces nerviosas de la región lumbosacra, la muestra compuesta por 102 pacientes a los que se les realizó electromiografía antes del tratamiento quirúrgico de la discopatía lumbosacra.

Resultados: el grupo de edad más representado fue el de 36-46 años (43,68 %), del sexo masculino (59,38 %), en la evolución de la enfermedad predominaron los pacientes con más de tres meses (66,8 %), con lumbociatalgia (65,18 %), localizadas en L4-L5 (56,6 %) y con daño axonal (66,6 %).

Conclusión: se obtuvo una alta correlación entre el diagnóstico clínico – neurofisiológico con el informe postquirúrgico de los resultados de la alteración de la raíz lo que coincide con lo reportado por la literatura revisada.

Palabras clave: desplazamiento del disco intervertebral; radiculopatía.

ABSTRACT

Introduction: radiculopathies by compression of nerve root answer to different causes that can be intervertebral disc displacement, spondylosis, tumors or trauma.

Objective: characterizing electrophysiologically and clinically patients with Lumbosacral radiculopathies caused by intervertebral disc displacement in Bayamo city from 2006 to 2011.

Methodological design: it was made a retrospective descriptive study on patients admitted by lumbar ache and were diagnosed for intervertebral disc displacement in neurosurgery service at teaching provincial hospital Carlos M. de Céspedes. Population was 293 cases affected in the nerve roots of the lumbosacral region, the sample was constituted by 102 patients which electromyography was performed before surgery.

Results: the most represented age group was from 36-46 years old (43, 68 %), male gender (59, 38 %), according to disease evolution prevailed patients with more than three months (66, 8 %), with sciatica (65, 18 %), located at L4-L5 (56, 6 %) y axonal injuries (66, 6 %).

Conclusion: it was obtained a high correlation between neurophysiologic clinical diagnoses with postsurgery report about the results of nerve root injuries which agrees with reports from reviewed literature.

Keywords: intervertebral disc displacement, radiculopathy.

INTRODUCCIÓN

Las radiculopatías por la compresión de la raíz nerviosa responden a diversas causas que pueden ser hernias discales, espondilosis, tumoraciones, traumatismos, entre otras. La causa más común de radiculopatía es la hernia discal. La radiculopatía lumbosacra afecta del 4 a 6 % de la población general en algún momento de la vida. El dolor lumbar es la principal manifestación de la radiculopatía y se manifiesta en el 70-80 % de los casos. Se calcula que al año el 7 % de la población adulta consulta al médico por este motivo. ¹⁻³

En Estados Unidos de Norteamérica, el dolor de espalda baja constituye el 25 % de la incapacidad laboral y causa pérdidas anuales de 1400 días por cada 1000 trabajadores. Países europeos revelan que del 10-15 % de las enfermedades consultadas corresponden al dolor en la espalda baja y que el 25 % de estos pacientes presentan irradiación ciática. En España, la prevalencia anual del dolor lumbar es del 74,4 % con una duración superior a los 30 días en el 35,9 % de los casos, provocando incapacidad laboral en un 33,6 %.

En Cuba aparece frecuentemente entre los 35 y 45 años donde más del 50 % de estos pacientes ven disminuida su actividad cotidiana y su capacidad laboral. El ausentismo laboral genera anualmente pérdidas económicas millonarias. ⁴⁻⁹

Existen técnicas diagnósticas de probada eficacia pero de muy alto costo para el diagnóstico de las radiculopatías, por lo que el uso de los estudios, como el electrodiagnóstico, se erige como una alternativa de más fácil aplicación además de ser de una agresividad menor para el paciente. ¹⁰

Debido a la alta incidencia de la radiculopatía a nivel mundial y en nuestro medio, se decidió realizar esta investigación, la cual se propuso el objetivo de caracterizar clínica - electrofisiológicamente a pacientes con radiculopatías lumbosacras por hernia discal en Bayamo en el periodo comprendido de 2006-2011.

MÉTODO

Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo de corte transversal. El universo de estudio fueron todos los pacientes que presentaron dolor lumbar por hernia

discal en el periodo comprendido entre enero de 2006 a enero de 2011 y quedó conformada la muestra por 293 pacientes que en su historia clínica se constató el resultado de la electromiografía (EMG). Se estudiaron las variables edad, sexo, tiempo de evolución clínica, síntomas más frecuentes, localización de la lesión y las alteraciones electromiográficas y su distribución. Los resultados se presentan en números absolutos y porcentajes.

RESULTADOS

La distribución de los pacientes con radiculopatía lumbosacra por hernia discal según edad y sexo (tabla 1) mostró un predominio de las hernias discales lumbares en los pacientes que se agruparon entre 36 y 46 años de edad, con 128 casos (43.68 %) del total. El sexo masculino predominó sobre el femenino con 174 (59.38 %).

Tabla 1. Distribución de los pacientes con radiculopatía lumbosacra por hernia discal según edad y sexo, Bayamo 2006 – 2011.

Edad	Sexo				Total	
	Femenino		Masculino			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
14-24	4	1.36	5	1.70	9	3.07
25-35	12	4.90	18	6.40	30	10.23
36-46	51	17.4	77	26.27	128	43.68
47-57	31	10.5	55	18.7	86	29.35
58-68	18	6.14	17	5.80	35	11.94
69-79	2	0.68	3	1.02	5	1.70
Total	119	40.27	175	59.38	293	100

La clasificación de los casos con radiculopatía lumbosacra por hernia discal según el tiempo de evolución de los síntomas mostró que la mayoría (66,8 %) de los pacientes presentaron síntomas de hernia discal lumbar por más de tres meses, por lo que estos se consideraron pacientes crónicos. A 6 pacientes no se les recogió este dato en la historia clínica. (tabla 2)

Tabla 2. Clasificación de los casos con radiculopatía lumbosacra por hernia discal según el tiempo de evolución de los síntomas, Bayamo 2006 - 2011.

Tiempo en semanas y meses	No.	%
Menos de 6 semanas	19	6,48
Entre 6 semanas y 3 meses	72	24,57
Más de 3 meses	196	66,8
Total	287	97,95

El análisis de los síntomas más frecuentes presentados por los pacientes estudiados nos permitió apreciar que el síntoma más referido fue la lumbociatálgia con 191 reportes para un 65.18 %, seguido de los trastornos sensitivos y motores 42.66% (125). Aquí se tuvo evidencia clínica del daño a la raíz nerviosa tanto sensitiva como motora. (tabla 3)

Tabla 3. Síntomas más frecuentes en pacientes con radiculopatía lumbosacra por hernia discal, Bayamo 2006-2011.

Síntomas	No. Frecuencia Absoluta	% Frecuencia Relativa
Lumbalgia	101	34,4
Lumbociatálgia	191	65,18
Trastornos motores y sensitivos	125	42,66

La discopatía se localizó fundamentalmente a nivel L4-L5 (raíz medular L5) con 166 pacientes para un 56.6 % de la muestra estudiada y en segundo lugar L5-S1 (raíz medular S1) con 79 casos para un 26.9%. (tabla 4).

Tabla 4. Distribución de frecuencia según la localización de la discopatía en pacientes con radiculopatía lumbosacra por hernia discal, Bayamo 2006-2011.

Localización de la lesión	No.	Frecuencia relativa (%)
L2-L3	4	1,3
L3-L4	5	1,7
L4-L5	166	56,6
L5-S1	79	26,9
L2-L3 y L4-L5	2	0,6
L3-L4 y L4-L5	5	1,7
L4-L5 y L5-S1	30	10,2
L2-L3, L3-L4 y L4-L5	1	0,3
L2-L3 y L5-S1	1	0,3
Total	293	100

Las alteraciones electromiográficas según las raíces medulares afectadas mostraron que las alteraciones primarias se debían a un compromiso axonomielínico en este tipo de radiculopatía, presentándose en 68 pacientes (66.6 %) de los casos estudiados, lo que se corresponde con las manifestaciones clínicas de los mismos. En otras de las alteraciones electromiográficas observadas encontramos que el patrón de contracción aislado, ocupó el segundo lugar en cuanto a incidencia (48 pacientes, 47.0 %), seguido por la presencia de daño axonal puro (31 pacientes, 30.3 %). (tabla 5)

Tabla 5. Alteraciones electromiográficas y su distribución de acuerdo con las raíces medulares afectadas.

Alteraciones electromiográficas		Pacientes			
		Si		No	
		Número	%	Número	%
Daño axonal puro		31	30,3	71	69,3
Patrón de contracción	aislado	48	47,0	54	52,9
Potencial de unidad motora	polifásico	25	24,5	77	75,4
Daño axonal		68	66,6	34	33,3

El tratamiento quirúrgico de la discopatía lumbosacra corroboró el diagnóstico electromiográfico en 89 pacientes (90.78 %) y solamente en 13 pacientes (13.26 %) no existió relación entre el nervio lesionado y el resultado de la electromiografía.

DISCUSIÓN

La distribución etaria y sexual de los pacientes con hernias discales lumbares se comportó de acuerdo con lo descrito por la literatura, pues entre los 36 y los 46 años el hombre realiza trabajos más pesados y grandes esfuerzos físicos que junto a los factores desestabilizantes provocan graves lesiones de la columna lumbosacra.¹¹⁻¹⁷ Todos los autores afirman que la predominancia en el sexo masculino se debe a la mayor realización de actividades físicas o violentas por parte de los individuos de este sexo, dígase en funciones laborales y deportivas, entre otras.

En el estudio que realizamos, la mayoría de los pacientes presentaban síntomas de hernia discal lumbar por más de tres meses, considerándose pacientes crónicos, ya que la lumbalgia aguda es la que cura en seis semanas y crónica la que se prolonga más de tres meses lo cual coincide con la literatura revisada acerca del tema.^{18,19}

El síntoma más referido fue la lumbociatalgia seguido de los trastornos sensitivos y motores, con certeza clínica del daño a la raíz nerviosa tanto sensitiva como motora. La elevada frecuencia con que aparece la lumbociatálgia en esta investigación se puede explicar a través de lo planteado por J. William,¹³ quien manifiesta que la alteración mecánica combinada con la inflamatoria producida por la compresión de la raíz en los pacientes con hernias discales juega un papel importante, porque la compresión mecánica altera la conducción nerviosa y compromete el soporte nutricional de la raíz nerviosa a través de la circulación intrínseca y extrínseca de la vasculatura espinal.

También el Dr. Roig y sus colaboradores⁵ precisan que la lumbociatalgia es la manifestación clínica más frecuente de la hernia discal lumbar.

En la investigación realizada, las alteraciones sensitivas y motoras ocuparon un porcentaje elevado después de la manifestación dolorosa. Esto también coincide con otros trabajos^{5, 13, 20} donde los trastornos motores se encuentran en alrededor del 48 % de los pacientes, y los defectos sensitivos en un 46 %.

Coincidimos con el Dr. Roig,⁵ que plantea que la mayoría de las hernias discales son por causa de la compresión de las raíces L4-L5 y L5-S1, con menor frecuencia aparecen las de L3-L4 (aproximadamente el 5 %). Asimismo coincidimos también con Álvarez R¹¹ quien en sus estudios corrobora que la alteración mielográfica más frecuente es el defecto de llenado compatible con prolapso discal, que corresponde al

espacio discal L4-L5 en la mayor cantidad de enfermos. Otros autores plantean resultados análogos a los de este estudio, pero no coinciden con Álvarez R, ya que sus trabajos afirman que el disco que más se afecta es el L5-S1.^{20,21}

No coincidimos con el estudio del Dr. Sheng Lu,¹² donde la lesión discal se presenta en el nivel L5-S1 en el 68 % de los pacientes, en L4-L5 el 22 % y en L3-L4 el 4 %; y tampoco con el Dr. William,¹³ quien en su estudio afirma que la combinación más frecuente es la elongación ciática positiva de la hipopalestesia maleolar externa y la disminución del reflejo aquileano para las compresiones a nivel de L5-S1. Este cuadro va seguido por la afección de la ciática con irradiación al borde posterolateral de la pierna acompañada de parestesia en el dorso del pie y el primer artejo para la protrusión discal L4-L5. Además el reflejo rotuliano alterado se encuentra en todos los casos de hernia discal L3-L4, pero generalmente, aparece en otros de forma bilateral y simétrica no considerándose como patológico.

El investigador Dr. William¹³ reporta que la electromiografía de miembros inferiores muestra un patrón de denervación en el 39.5 % de los casos. Normalmente la aparición de actividad eléctrica durante el reposo, en forma de fibrilación, denota un trazado anormal. Este patrón aparece a los 6 o 7 días de iniciada la lesión, en la musculatura paravertebral espinal y no antes de 5-6 semanas en las extremidades inferiores. También el Dr. Haldeman, al cual se refiere la Dra. Gretel Mosquera,¹⁷ manifiesta que la membrana de la fibra nerviosa muscular se demora no menos de 3-4 semanas en reaccionar a la denervación, haciéndose hipersensible y generando una actividad eléctrica espontánea en forma de potenciales de fibrilación y ondas rápidas positivas, que son registradas por las agujas de electromiografía. No obstante, la fiabilidad de la exploración no es realmente alta, debido a la riqueza y solapamiento de la inervación de estos grupos musculares.

La electromiografía puede ser difícil de interpretar a pesar de que constituye, una prueba sensible para la radiculopatía y déficit neuronal, debido a que requiere un alto nivel de experiencia técnica y mucha habilidad por parte del investigador.

A nivel electrofisiológico el Dr. Hidalgo Ovejero²¹ considera que el estudio es positivo en aquellos casos en que no exista duda alguna acerca del compromiso radicular y halla denervación activa; presumiblemente dudosos, cuando hay potenciales de amplitud y duración en aumento y polifásicas; asimismo establece como negativas, los que son claramente normales.

El Dr. Remberto Martínez ¹⁵ expone que en las alteraciones electromiográficas que se observan, encuentra que el patrón de contracción aislado ocupa el primer lugar en el 85,7 % de los pacientes, seguido por la presencia de potenciales de desnervación (54,8 %) y en la afectación radicular de L5, las variables predominantemente en alteración son las prolongaciones de las latencias y disminución de la velocidad de conducción de F (VCF). Además ésta alteración es compatible con la lesión mielínica de los axones motores. Este estudio coincidió con el presente, sobre todo donde hay daño de la raíz.

Todos estos resultados están en relación con el tiempo de evolución de la discopatía y su magnitud, además se corresponden con resultados obtenidos por otros autores de referencia.

En nuestro estudio encontramos que solo 13 (12.7 %) registros electromiográficos no se relacionaron con el diagnóstico clínico de la hernia discal lumbosacra y 89 (87.25 %) electromiografías si coincidieron con dicho diagnóstico, esto corrobora en la mayoría de los casos la alteración del nervio previamente diagnosticado clínicamente y además se encontró una alta concordancia en el diagnóstico de la hernia discal lumbosacra con el nivel del segmento medular lesionado que se observó durante el tratamiento quirúrgico. Este resultado apoya el criterio planteado sobre la importancia del diagnóstico electromiográfico y su utilidad

Para el Dr. Hidalgo Ovejero ²¹ en su estudio comparativo entre la EMG y la saculorradiculografía, encuentra que la EMG consigue una exactitud global del 83 % y la saculorradiculografía del 79 %. La saculorradiculografía demuestra mayor exactitud para la raíz S1 que para la L5 (85,7 % frente 70,4 %) y el EMG mayor para la L5 que para la S1 (88,6 % frente 78,5 %). Además afirma, que el EMG tiene una especial utilidad para el diagnóstico. La exactitud de los resultados en el EMG está en relación directa con la habilidad del examinador a la hora de conseguir la interpretación correcta de los resultados.

Para el Dr. Remberto Martínez, ¹⁵ la sensibilidad de la EMG en el diagnóstico de la hernia discal lumbosacra, de acuerdo con los hallazgos quirúrgicos, es de 84,8 % y este porcentaje se incrementa al 90,9 % cuando se le añaden otros estudios.

CONCLUSIONES

Las hernias discales predominaron en el sexo masculino, las edades entre 36 y 46 años fueron las más afectadas con radiculopatía lumbosacra crónica. La lumbociatalgia, el segmento medular L4-L5 y el daño axonal, estuvieron presentes con mayor frecuencia y la electromiografía presentó una alta concordancia en el diagnóstico de la hernia discal lumbosacra con el nivel del segmento medular lesionado que se observó durante el tratamiento quirúrgico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Jegede KA, Ndu A, Grauer JN. Contemporary management of symptomatic lumbar disc herniations. Orthop Clin North Am [Internet]. 2010 [citado 14 Ene 2015]; 41(2): 217-224. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0030589810000040>.
2. Jiménez Salazar JG. Radiculopatía cervical y lumbo-sacra. Rev Méd Costa Rica Centroamérica [Internet]. 2011 [citado 14 Ene 2016]; LXVIII (598):265-9. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2011/rmc113b.pdf>.
3. Chou R, Atlas SJ, Stanos SP, Rosenquist RW. Nonsurgical interventional therapies for low back pain: a review of the evidence for an American Pain Society clinical practice guideline. Spine[Internet]. 2009 [citado 14 Ene 2016]; 34(10):1078-93. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/24274774_Nonsurgical_Interventional_Therapies_for_Low_Back_Pain_A_Review_of_the_Evidence_for_an_American_Pain_Society_Clinical_Practice_Guideline.
4. Rivero Torres R, Álvarez Fiallo R. Hernia discal lumbar: algunos aspectos del diagnóstico. Rev Cubana Med Mil [Internet]. 2004 Jun [citado 05 Oct 2015]; 33(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572004000200003.
5. Roig García J, García Criado E, Torres Trillo M. Lumbalgia y lumbociática aguda. Su manejo como urgencia en Atención Primaria. Semergen .1996; 23:487-91.
6. Andrés J de. Nivel de evidencia de las distintas técnicas de radiofrecuencia en el disco. Repercusión en el paciente con dolor de espalda de origen discal. Rev Soc Esp

Dolor [Internet]. 2010 [citado 05 Oct 2015]; 17(Espec Cong 1):40-1. Disponible en: http://revista.sedolor.es/imprimir.php?archivo=especial_congreso_2010_03.

7. Dagenais S, Caro J, Haldeman S. A systematic review of low back pain cost of illness studies in the United States and internationally. *Spine*. 2008; 8(1):8-20.

8. Hayden JA, Dunn KM, van der Windt DA, Shaw WS. What is the prognosis of back pain? *Best Pract Res Clin Rheumatol* [Internet]. 2010 [citado 05 Oct 2015]; 24(2):167-79. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1521694209001508>.

9. David G Wilder, Robert D Vining, Katherine A Pohlman, William C Meeker, Ting Xia, James W DeVocht. Effect of spinal manipulation on sensorimotor functions in back pain patients: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* [Internet]. 2011 [citado 05 Oct 2015]; 12:161. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3148990>.

10. Stapelfeldt CM, Christiansen DH, Jensen OK, Nielsen CV, Petersen KD, Jensen C. Subgroup analyses on return to work in sick-listed employees with low back pain in a randomised trial comparing brief and multidisciplinary intervention. *BMC Musculoskeletal Disorders* [Internet]. 2011 [citado 05 Oct 2015]; 12:112. Disponible en: <http://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2474-12-112>.

11. Álvarez Fiallo R, Medina Herrera E. La neurofisiología en el estudio de las enfermedades neuromusculares; desarrollo y limitaciones. *Rev Cubana Med Milit* [Internet]. 2004 [citado 05 Ene 2016]; 33(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572004000300008&lng=es&nrm=iso&tlng=es.

12. Lu S, Chang S, Zhang Y, Ding Z, Xu XM, Xu Y. Clinical anatomy and 3D virtual reconstruction of the lumbar plexus with respect to lumbar surgery. *Musculoskeletal Disorders* [Internet]. 2011 [citado 05 Ene 2016]; 12:76. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3101158/>.

13. Dejongh Peri W, Yao Boado E, Pulido N. Resultados del tratamiento microquirúrgico de la discopatía lumbar. Rev Investig Médico-Quirur [Internet].2006 [citado 05 Ene 2016]; III (8):54-5. Disponible en: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/neuroc/revista_del_congreso%5B1%5D.pdf.
14. Lacerda Gallardo ÁJ, Hernández Guerra O, Díaz Agramonte J. Tratamiento microquirúrgico en la hernia discal lumbar. Rev Cubana Ortop Traumatol [Internet]. 1999 [citado 19 Oct 2015]; 13(1-2): 64-8. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X1999000100010.
15. Martínez Suárez R, Shaker Al-Falahi M. Diagnóstico y evolución de la hernia discal lumbosacra mediante el uso de técnicas electrofisiológicas. Rev Cubana Ortop Traumatol [Internet]. 1998[citado 19 Oct 2015]; 12(1-2):13-7. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X1998000100003.
16. Mosquera G. Comportamiento de la neurocirugía geriátrica en Camagüey. 2000-2002 [Trabajo de Terminación de Residencia] Instituto Superior de Ciencias Médicas, 2003. Camagüey.
17. Mosquera Betancourt G, Vegas Basulto S, Silva Adan S, Varela Hernández A, Olazábal Armas I. Protocolo de Manejo de la Enfermedad Degenerativa del Raquis en el Adulto Mayor [Internet]. 2007 [citado 19 Oct 2015]. Disponible en: http://www.cursosparamedicos.com/newsite/pags/ac_cient/monos/raquis.htm.
18. Martin Utrillas C. Valoración médico-legal del dolor lumbar en una población trabajadora [Tesis Doctoral] [Internet]. Universidad de Valencia, España 2004 [citado 19 Oct 2015]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10803/10054>.
19. Bartomeu MR, Miralles RC, Miralles I. Dolor de espalda. Diagnóstico. Enfoque general del tratamiento. Rev Soc Esp del Dolor [Internet]. 1996 [citado 19 Oct 2015]; 13(1-2): 64-8. Disponible en: http://www.scartd.org/arxiu/lumbalgia_rull05.pdf.
20. Forero Díaz JJ. Validación de una escala de alteración electrofisiológica en pacientes con radiculopatía lumbosacra. Estudio multicéntrico. [Tesis Doctoral] Universidad Nacional de Colombia Facultad de Medicina Departamento de Medicina Física y Rehabilitación. Bogotá, Febrero 2010.

21. Hidalgo Ovejero AM, García Mata S, Antuñano Zarraga P, Martínez Grande M. Comparación de Resultados del electromiograma y de la saculorradiografía en el Diagnóstico de las Hernias Discales. Rev Esp de Cir Ost [Internet]. 1990 [citado 19 Oct 2015]: (49-56). Disponible en: http://www.cirugia-ostearticular.org/adaptingsystem/intercambio/revistas/articulos/1644_49.pdf .

22. Hahne AJ, Ford JJ, Surkitt LD, Richards MC, Chan AYP, Thompson SL, et al. Specific treatment of problems of the spine (STOPS): design of a randomised controlled trial comparing specific physiotherapy versus advice for people with subacute low back disorders. BMC Musculoskeletal Disorders [Internet]. 2011 [citado 19 Oct 2015]; 12:104. Disponible en: <http://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2474-12-104>.

Recibido: 5 de octubre de 2016.

Aprobado: 25 de noviembre de 2016.

Betania Aurora Martínez Rodríguez. Filial Ciencias Médicas Efraín Benítez Popa, Bayamo, Granma. Cuba. Email: betya@infomed.sld.cu