

Multimed 2016; 20(4)

JULIO-AGOSTO

ARTÍCULO ORIGINAL

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS. GRANMA**  
**FILIAL DE CIENCIAS MÉDICAS. BAYAMO**

**Patrón electromiográfico en la Sacrolumbalgia por hernia discal en la tercera edad**

**Electromyography pattern in the sacrum low bag pain caused by an herniated disk in the elderly persons**

**Ms. C. Long. Satisfact. Betania Aurora Martínez Rodríguez, Esp. 1er Grado Fisiol. Y Patol. Maythe Peláez Llorente, <sup>Esp.</sup> 1er Grado Fisiol. Y Patol. Yadira Aguilar Jorge, Esp. 1er Grado Fisiol. Y Patol. Kacenyys La O Fernández, Resid. Fisiol. Y Patol. Talía Betania Rodríguez Martínez.**

Filial de Ciencias Médicas. Bayamo. Granma, Cuba.

**RESUMEN**

**Introducción:** la Radiculopatía Lumbosacra es una enfermedad con tendencia a la cronicidad y causante de discapacidad de los pacientes que la padecen. Para su adecuado tratamiento es importante la aplicación de estudios neurofisiológicos que tienen una alta sensibilidad para su diagnóstico, evolución y pronóstico.

**Objetivo:** determinar el comportamiento electromiográfico de las afecciones radicales lumbosacras en adultos mayores.

**Método:** estudio caso-control de los pacientes cuyo motivo de ingreso fue dolor lumbar y fueron diagnosticados con hernia discal en el servicio de neurocirugía del Hospital General "Carlos M. Céspedes", en el período de enero de 2006 hasta enero 2011. El estudio comprendió 293 casos, que presentaron dolor en la región lumbosacra, quedando como muestra 25

pacientes diagnosticados electromiográficamente con radiculopatía lumbosacra por hernia discal y el grupo control lo constituyeron 75 ancianos supuestamente sanos que asistieron a las consultas de ortopedia, neurología, neurocirugía y neurofisiología por otras causas.

**Resultados:** en los pacientes con hernia discal predominó el patrón de contracción aislado con un 72%, así como los potenciales de fibrilación (24%), las ondas agudas positivas con un 12% y potenciales de acción de unidad motora polifásico (88%). El 52 % de los casos presentó daño miélnico.

**Conclusiones:** En todos los pacientes de la muestra estudiada la electromiografía evidenció algún grado de afectación radicular a diferencia de los controles.

**Descriptores DeCS:** RADICULOPATÍA, ELECTROMIOGRAFÍA, DESPLAZAMIENTO DEL DISCO INTERVERTEBRAL/diagnóstico, REGIÓN LUMBOSACRA, DOLOR DE LA REGIÓN LUMBAR.

## ABSTRACT

**Introduction:** the lumbosacral radiculopathy is a disease that tends to be chronic and it causes disability in patients who suffer from it. For a proper treatment, it is important the implementation of neurophysiologic studies because they are highly adequated to get to a diagnosis, improvement and prognosis.

**Objective:** to determine the electromyography behaviours in the lumbosacral radicular complaints in elderly persons.

**Method:** A case- control study was carried out in the patients admitted due to low back pain and diagnosed with an herniated disk in the neurosurgery department of Carlos Manuel de Céspedes Hospital from January, 2006 to January, 2011. The study included 293 cases who were complaining of low back pain, a sample of 25 patients were diagnosed electromiographically with lumbosacral radiculopathy due to an herniated disk and a control group of 75 elderly persons apparently healthy who were assisted for other causes in the consultation of orthopaedic, neurology, neurosurgery and neurophysiology.

**Results:** In the patients suffering from a herniated disk, the isolate contraction pattern was predominant in a 72 %, as well as the fibrillation potentials in a 24%, the acute positive waves in a 12 % and potentials of action in the poliphasic motor unit (88%). The myelinated harm was predominant in the 52% of the cases.

**Conclusions:** The electromyography showed radicular complaints to a certain degree in all the patients of the sample and it was not the same in the control groups.

**Subject heading:** RADICULOPATHY, ELECTROMYOGRAPHY, INTERVERTEBRAL DISC DISPLACEMENT/diagnosis, LUMBOSACRAL REGION, LOW BACK PAIN.

## INTRODUCCIÓN

El incremento de la expectativa de vida conlleva a más problemas a enfrentar por la salud pública. Existe una relación epidemiológicamente demostrada entre la enfermedad y el envejecimiento, lo que no quiere decir que todas las enfermedades aumenten en función de la edad. <sup>1,2</sup> Cuba se encamina a ser uno de los países más envejecido de América Latina, lo que demanda de un análisis de la morbimortalidad por enfermedades neuroquirúrgicas en los pacientes de más de 60 años. <sup>3</sup>

La Radiculopatía Lumbosacra ha aumentado su incidencia en el mundo y en nuestro medio. El término radiculopatía se refiere a la pérdida o disminución de la función sensitiva o motora de una raíz nerviosa que se encuentra distribuida en un dermatoma específico. La radiculopatía lumbosacra afecta de 4 a 6 % de la población general en algún momento de su vida, sin embargo, el dolor lumbar, la principal manifestación de la radiculopatía, se manifiesta tan frecuentemente (70-80%) que hoy en día se considera la segunda causa de asistencia a la consulta externa. <sup>4-6</sup>

Estadísticas en los Estados Unidos evidencian que el dolor de espalda baja constituye el 25% de la incapacidad laboral y causan pérdidas en un año de 1400 días por cada 1000 trabajadores. Datos estadísticos de los países europeos revelan que del 10-15 % de las enfermedades consultadas corresponden al dolor en la espalda. En un estudio realizado en España de 395 pacientes, la prevalencia anual del dolor lumbar del 74,4 % con una duración superior a los 30 días en el 35,9 % de los casos. Se plantea que en el 7,5 de los casos estudiados con dolor lumbar persiste por más de tres meses. <sup>7-9</sup>

Las radiculopatías constituyen una de las causas más frecuentes de remisión para estudios electrodiagnósticos. <sup>4,10</sup>

La era de las nuevas formas de imágenes diagnósticas, haría pensar que el estudio electrodiagnóstico en el paciente con radiculopatía es obsoleto. Hay que considerar que la resonancia magnética es un examen de tipo estructural mientras que la EMG es funcional, definitivo y es uno de los elementos más importante en el diagnóstico de radiculopatía, pues representa la prueba electrodiagnóstico más específica y sensible. Suministra información sobre el nivel de afectación radicular, el daño axonal existente, su gravedad y la evolución del

proceso.<sup>4, 6, 11,12</sup>

En la EMG la anomalía de mayor significado diagnóstico es la presencia de ondas positivas y fibrilaciones.<sup>13</sup>

En estudios realizados en Complejo Científico Ortopédico Internacional "Frank País" de Ciudad de La Habana, por Martínez Suárez y colaboradores se encontró que la sensibilidad de la electromiografía fue del 84,8 % con una especificidad del 57,6 %. Este estudio concluye que la electromiografía, en combinación con los estudios de onda F y reflejo H muestra una destacada sensibilidad e importante especificidad en el diagnóstico del síndrome compresivo radicular lumbosacro y es útil en el seguimiento evolutivo de estos pacientes.<sup>14</sup>

La capacidad para restablecer al anciano y con ello reincorporarlos a las actividades de la vida diaria, con disminución de su discapacidad, nos da la medida de la efectividad de un sistema de salud. Por lo que teniendo en cuenta la incidencia de la radiculopatía a nivel mundial y en nuestro medio nos motivamos para la realización de este estudio para determinar el comportamiento electromiográfico de las afecciones radiculares lumbosacras en adultos mayores.

## **MÉTODO**

Se realizó un estudio de tipo caso-control, donde el universo quedó constituido por 293 pacientes del servicio de neurocirugía del Hospital General "Carlos M. Céspedes", quedando 25 pacientes que conformaron la muestra. El grupo control lo constituyeron 75 ancianos supuestamente sanos que asistieron a las consultas de ortopedia, neurología, neurocirugía y neurofisiología por otras causas. Para el análisis de los datos, se utilizaron medidas descriptivas tales como: frecuencias absolutas y relativas para analizar cuantitativamente la constatación inicial y final de los resultados. Se utilizó el Análisis de regresión de Cox para determinar la influencia de la edad y las variables electromiográficas sobre el diagnóstico de la radiculopatía lumbosacra por hernia discal e Identificar las variables de mayor valor en el diagnóstico electromiográfico.

## **RESULTADOS**

La tabla 1 muestra que los cambios del patrón de contracción constituyó un factor de riesgo en

la aparición de la hernia discal en los pacientes estudiados (OR=160 IC: 19.46-1315.77 p.  $7.511 \times 10^{-11}$ ) La totalidad de los casos presento algún tipo de alteración en el patrón de contracción, siendo este escaso entre los sujetos del grupo control.

**Tabla 1.** Distribución de frecuencias según el patrón de contracción electromiográfico que presentaron y estatus. HCMC Bayamo Enero 2006 a Enero del 2011

Patrón de contracción	Control		Casos		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Interferencial o normal	65	86.7	0	0	65	65
Anormal*	10	13.3	25	100	35	35
Totales	75	100	25	100	100	100

$X^2=25.182$        $P= 7.511 \times 10^{-11}$       OR=160      IC: 19.46-1315.77

\*En la categoría de anormal incluye los patrones de contracción aislado e intermedio.

Fuente: Electromiografía

La actividad en reposo alterada se constituyó en un factor de riesgo en los pacientes con radiculopatía lumbosacra por hernia discal (OR=7.88 IC: 2.32-26.69 p.  $8.754 \times 10^{-4}$ ), estos pacientes tienen 7 veces más riesgo de desarrollar la afección (tabla 2).

**Tabla 2.** Distribución de frecuencias según la aparición de respuesta en reposo y estatus. HCMC Bayamo Enero 2006 a Enero del 2011

Actividad en reposo	Control		Casos		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
No actividad espontánea.	70	93.33	16	64	86	86
*Actividad alterada	5	6.67	9	36	14	14
Totales	75	100	25	100	100	100

$X^2=11.074$        $P= 8.754 \times 10^{-4}$       OR=7.88      IC: 2.32-26.69

\*Incluye la presencia de fibrilaciones, PSW, RPM y PPM.

Fuente: Electromiografía

El resultado obtenido en la tabla 3 demuestra que la alteración del PAUM se constituyó en un factor de riesgo para el desarrollo de la radiculopatía lumbosacra por hernia discal en los pacientes del estudio (OR=851 IC: 73.75-9819.15 P= 7.56x10<sup>-11</sup>)

**Tabla 3.** Distribución de frecuencias según el PAUM que presentaron y estatus. HCMC Bayamo Enero 2006 a Enero del 2011

PAUM(Potencial de acción de unidad motora)	Control		Casos		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Normal	74	98.67	2	8	76	76
Alterado*	1	1.33	23	92	24	24
Totales	75	100	25	100	100	100

$\chi^2=79.605$  P= 7.56x10<sup>-11</sup> OR=851 IC: 73.75-9819.15

\*Incluye la presencia de potenciales polifásicos y muy polifásicos.

Fuente: Electromiografía

Al abordar los resultados mostrados en la tabla 4, se observa que la presencia del daño mielínico afectó al 52 % de los casos estudiados, seguido por daño axonal puro en un 28%, en menor grado la irritación radicular y el daño axonomielínico.

**Tabla 4.** Distribución de frecuencias según el tipo de daño y estatus. HCMC Bayamo Enero 2006 a Enero del 2011

Tipo de daño	Control		Casos		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Supuestamente sanos	75	75	0	0	75	75
Daño axonal	0	0	7	28	7	7
Daño mielínico	0	0	13	52	13	13
Daño axonomielínico	0	0	2	8	2	2
Irritación radicular	0	0	3	12	3	3
Totales	75	100	25	25	100	100

Fuente: Electromiografía

En la tabla 5 podemos observar que la variable electromiografía PAUM se asoció significativamente con el diagnóstico de la Hernia discal ( $p= 0.0001$ ).

**Tabla 5.** Asociación de variables EMG. HCMC. Bayamo. Enero 2006 - Enero 2011. Análisis multivariado (Regresión de COX).

Variabes EMG	Beta	Error estándar	Valor de T	Odd. Ratio	P
Patrón de contracción	-0.030	0.31	-0.09	0.97	0.93
Actividad en reposo	-0.087	0.13	-0.066	0.91	0.43
PAUM	-2.365	0.61	-3.84	0.09	0.0001

## DISCUSIÓN

La mayor frecuencia del patrón de contracción aislado en los dos estatus responde a la disminución de la velocidad de transmisión y de la masa muscular típico del proceso fisiológico del envejecimiento, pero en los pacientes con hernia discal es aun mayor por la compresión que se produce y el daño estructural y funcional de la raíz nerviosa.<sup>15</sup> El patrón de contracción de tipo intermedio observado en los pacientes puede explicarse porque la afectación de la raíz motora no es la que predomina, sino la porción sensitiva. En los trabajos revisados no aparece punto de comparación con este particular.

La presencia en los pacientes con radiculopatía lumbosacra por hernia discal de los potenciales de fibrilación y de las ondas agudas positivas traduce denervación activa de las fibras musculares. 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 3-6 semanas en las extremidades inferiores. También para Haldeman, al cual se refiere Mosquera G,<sup>3</sup> manifiesta que la membrana 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 agudas positivas, que son registradas por las agujas de

---

electromiografía.<sup>14</sup> No obstante, la fiabilidad de la exploración no es realmente alta, si se tiene en cuenta 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 realizador.

El mayor porcentaje de los pacientes no presentó actividad espontánea en reposo lo que puede explicarse según lo anteriormente expresado relacionado con el tiempo de evolución de inicio de la sintomatología y el momento de realización del estudio, es decir, la electromiografía se practicó después de los tres meses, cuando ya había ocurrido algún grado de reinervación o antes de la segunda semana sin que se evidenciaran los cambios propios del músculo denervado.

Cuando se daña el axón motor la neurona sufre cromatólisis, este fenómeno se asocia, con el tiempo, a la aparición de ramificaciones y proliferación del axón cortado (degeneración walleriana del axón). El exceso de ramificaciones degenera y la célula diana se reinerva. En el sistema nervioso periférico la velocidad de regeneración sigue un transporte axonal lento de un milímetro por día.<sup>16</sup>

A nivel electrofisiológico, Hidalgo y colaboradores<sup>17</sup> consideran 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 polifásicos. Establece como negativas, los que son claramente normales.

Los PAUM en un EMG de un sujeto sano son en su mayoría normales presentando alrededor de tres a cuatro fases producidas por los cambios iónicos que se desencadenan en el músculo durante la contracción del mismo y responden a los procesos de activación de las membranas de las fibras musculares. La existencia de los PAUM con más de cuatro fases se considera polifásicos y puede presentarse hasta un 15% de actividad polifásica en un músculo sano que se incrementa ligeramente con la edad. El potencial de acción de unidad motora que se registra en el EMG de agujas es un potencial sumado de todas las fibras musculares y su tamaño dependerá del diámetro del axón motor, su grado de mielinización y de las características de las fibras musculares que integran la unidad motora.<sup>18</sup>

Cuando en un estudio electromiográfico en cualquier músculo explorado aparece un mayor grado de polifasicidad es expresión de lesión irritativa de la raíz nerviosa en algún punto de su trayecto o de daño mielínico de la misma y en ocasiones se debe a la presencia de grado variable de reinervación, donde el incremento en el número de fases de los potenciales de acción de unidad motora se produce por la distancia existente entre el cono axónico y el sitio donde se encuentran las fibras reinervadas o sea la suma temporal de los potenciales de acción no ocurre en el mismo tiempo.

Al abordar los resultados mostrados en la tabla 4, se observa que la presencia del daño mielínico afectó al 52 % de los casos estudiados, seguido por daño axonal puro en un 28%, en menor grado la irritación radicular y el daño axonmielínico. Es evidente que en todos los casos existió algún compromiso de las raíces nerviosas que se puso de manifiesto en los hallazgos electromiográficos. La literatura revisada <sup>19-22</sup> señalan la importancia de la electromiografía como medio diagnóstico para el estudio de las afecciones de las raíces nerviosas y el músculo en particular, es lógico pensar que los diferentes grados de expresión del estado funcional del músculo y la raíz en el grupo de pacientes estudiados esté relacionado con diversos factores como son el tiempo de evolución, la magnitud de la compresión sobre la raíz, la edad del paciente, la complejidad física y otros.

El examen microscópico de las raíces en un estudio postmortem mostró un predominio de las alteraciones en raíces anteriores con degeneración axonal. <sup>4</sup>

Estas alteraciones a nivel radicular determinan cambios fisiopatológicos en el funcionamiento de la unidad motora (UM), expresándose clínicamente a través de diversos grados de afectación motora y electromiográficamente por una disminución en el número de PAUM, denervación en estado de reposo, etc. <sup>23,24</sup>

La variable electromiográfica PAUM se asoció significativamente con el diagnóstico de la Hernia discal ( $p= 0.0001$ ). Esto se explica por los resultados obtenidos en la tabla 3 y patenta el uso del PAUM como principal criterio electromiográfico en el diagnóstico de la radiculopatía lumbosacra por hernia discal en el adulto mayor.

## **CONCLUSIONES**

El patrón de contracción aislado, el polifasicidad y fibrilaciones fueron los hallazgos electromiográficos más frecuentes en los pacientes con hernia discal lumbar en la tercera

edad. En todos los pacientes de la muestra estudiada la electromiografía evidenció algún grado de afectación radicular a diferencia de los controles. Las modificaciones del potencial de acción de unidad motora fueron altamente significativas para el diagnóstico de la afección radicular por hernia discal en el adulto mayor.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fernández Guerra N. Ética de la atención geriátrica y envejecimiento poblacional cubano. Acta Med [Internet]. 2002 [citado 14 jul de 2016]; 10(1-2). Disponible en: [http://www.bvs.sld.cu/revistas/act/vol10\\_2002/act01102.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/act/vol10_2002/act01102.htm)
2. Cursio Borrero C.L Investigación y Envejecimiento: Del dato a la teoría. Hacia la promoción de la salud. [Internet]. 2010 ene-jun [citado 14 jul de 2016]; 15(1):144–66. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/hpsal/v15n1/v15n1a10.pdf>
3. Mosquera G, Vegas S, Silvas S, Varela A, Olazábal I. Protocolo de Manejo de la Enfermedad Degenerativa del Raquis en el Adulto Mayor. 2007 Dic [Citado 2007 Febr. 26]; Disponible en: <http://www.cursosparamedicos.com/newsite/págs/acient/monos/raquis.htm>
4. Minaker KL. Common clinical sequelae of aging. In: Goldman L, Schafer AI, eds. *Cecil Medicine*. 24th ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier; 2011.
5. Gondar AD. Chavez Negrín E. Aging in Cuba: Realities and challenges. Med Review [Internet]. 2002 [citado 14 jul de 2016]; 2(1). Disponible en: [http://www.medicc.org/publications/medicc\\_review/I/aging/html/aging\\_in\\_cuba\\_.html](http://www.medicc.org/publications/medicc_review/I/aging/html/aging_in_cuba_.html)
6. Stapelfeldt CM, Christiansen DH, Jensen OK, Nielsen CV, Petersen KD, Jense 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 Disord [Internet]. 2011 [citado 14 jul de 2016]; 12:112. Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/1471-2474/12/112>
7. Sahrakan K, Melicharek M. Lumber Disc Disease. Medscape [Internet]. 2015 [citado 14 jul de 2016]. Disponible en: <http://emedicine.medscape.com/article/249113-overview#showall>

- 
8. Licata M. Lesiones articulares: artrosis y artritis. [Internet]. [citado 14 jul de 2016]. Disponible en: <http://www.zonadiet.com/salud/lesionesarticulares.htm>.
9. Muneta CR, Velloso Ortega JM. Dolor lumbar agudo y crónico: recomendaciones generales Medicina y salud: Anestesiología. [Internet]. 2011 mar-abr [citado 14 jul de 2016]: (28). Disponible en: [http://www.zonahospitalaria.com/V1/navarra/noticias/zh\\_28/dolor\\_lumbar.shtml](http://www.zonahospitalaria.com/V1/navarra/noticias/zh_28/dolor_lumbar.shtml)
10. Bartomeu MR, Miralles RC, Miralles I. Dolor de espalda. Diagnóstico. Enfoque general del tratamiento. Rev Soc Esp Dolor [Internet]. 1996 Dic. [citado 14 jul de 2016]; 13(1-2): 64-68. Disponible en: <http://www.scartd.org/arxiu/lumbalgiarull05.pdf>
11. Hahne AJ, Ford JJ, Surkitt LD, Richards MC, Chan A, 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 Disord [Internet]. 2011 [citado 14 jul de 2016]; 12:104. Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/1471-2474/12/104>
12. Dilligham TR, Dasher KJ. The lumbosacral electromiographic screen: revisiting a classic paper. Clin Neurophysiol [Internet]. 2010 [citado 14 jul de 2016]; 111: 2219-22. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1388245700004612>
13. Carrete S, Phil M, Fehlings M. Cervical and Lumbar Radiculopathy 2012, N Engl J Med .353 (4):392-99.
14. Pérez Colmenares A, Salinas PJ. Comparación entre electromiografía y melografía lumbar en el tratamiento de lumbalgias. Médula. 2003 ene-dic; 9 (1/4):28-36.
15. Sheng Lu, Shan Chang, Yuan-zhi Zhang, Zi-hai Ding, Xin Ming Xu, Yong-qing Xu. Clinical anatomy and 3D virtual reconstruction of the lumbar plexus with respect to lumbar surgery. BMC Musculoskeletal Disord [Internet]. 2011 [citado 14 jul de 2016]; 12:76. Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/1471-2474/12/76>
16. Rubinson K, Lang EJ. Fisiología de Berne y Levy. El sistema nervioso. 6ta edición. España: Ed. Elsevier Mosby; 2009. p 53-218.

17. Hidalgo O, García S, Antuñano P, Martínez M. Comparación de Resultados del electromiograma y de la saculorradiculografía en el diagnóstico de las hernias discales. Rev Esp Cir Ost 2007:49-56.
18. Gómez Fernández L, Gutiérrez Gil J. Temas de Neurofisiología: Electromiografía (EMG) [CD-ROM]. Ciudad Habana; 2004.
19. González-Hidalgo M. Indicaciones de los estudios neurofisiológicos en el dolor lumbar. Rev Neurol 2006; 43 (10):618-620. PMID: 17099855.
20. National Institute of Neurological Disorders and Stroke "Pruebas y procedimientos de diagnóstico neurológico", NINDS. Noviembre 2006.
21. Santos C. El Abecé de la electroneuromiografía clínica. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2003. p. 45-125.
22. Stalberg E, Arden H. Quantitative motor unit potential analysis in routine. Electromyogr Clin Neurop 2002; 42(7):433-42.
23. Velásquez Pérez L, González Lorenzo A, Fernández Assán A, Palomino Truit A. Electromiograma cuantitativo en pacientes con radiculopatías S1. Su correlación con parámetros clínicos y otros estudios electrofisiológicos. Correo Científico Médico Holguín [Internet]. 1997 [citado 14 jul de 2016]; 1(1). Disponible en: <http://www.cocmed.sld.cu/no11/n11ori2.htm>
24. Forero Díaz J. J. Validación de una escala de alteración electrofisiológica en pacientes con radiculopatía lumbosacra estudio multicéntrico. Código: 597849 Trabajo de grado para optar al título de Especialista en Medicina Física y Rehabilitación. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Medicina. Departamento de Medicina Física y Rehabilitación. Bogotá, Febrero 2010.

Recibido: 20 de abril del 2016.

Aprobado: 15 de mayo del 2016.

*Ms.C. Betania Aurora Martínez Rodríguez.* Filial de Ciencias Médicas. Bayamo. Granma, Cuba.  
E-mail: [betya@infomed.sld.cu](mailto:betya@infomed.sld.cu)