

Resultados de cirugía de la estenosis degenerativa del canal vertebral lumbar

Surgical results of degenerative lumbar spinal canal stenosis

Dr. Erick Héctor Hernández González ^I; Dr. Antonio Puentes Álvarez ^{II}; Dr. C. Gretell Mosquera Betancourt ^{III}

Hospital Universitario Amalia Simoni. Camagüey. Cuba.

Resumen

Fundamento: la estenosis lumbar es el estrechamiento del canal vertebral, el receso lateral o del canal de la raíz, de causa congénita o adquirida. Su prevalencia en Cuba está por el orden del 6 % de la población y es una de las principales causas de dolor lumbar o lumbociático de los pacientes mayores de 40 años.

Objetivo: caracterizar los resultados del tratamiento quirúrgico de la estenosis degenerativa del canal vertebral lumbar en el Hospital Universitario Provincial Amalia Simoni de Camagüey.

Método: se realizó un estudio prospectivo y descriptivo en el período comprendido entre enero de 2009 a septiembre de 2011, en una muestra no probabilística de 27 pacientes seleccionados según criterios de inclusión y exclusión. Se emplearon técnicas de estadística descriptiva para el análisis de los datos.

Resultados: mayor incidencia en el sexo masculino, en las edades comprendidas entre 60-69 años. Las estenosis monosegmentarias fueron las más frecuentes, con mayor afectación del cuarto y quinto segmento lumbar. Luego de aplicadas las técnicas quirúrgicas los pacientes estudiados mejoraron de discapacidad a limitación funcional mínima en el grupo de descompresión pura y a moderada en el grupo de descompresión más estabilización. El dolor posquirúrgico se presentó como la principal complicación, seguido de la infección de la herida quirúrgica.

Conclusiones: el tratamiento quirúrgico de la estenosis degenerativa del canal lumbar mejora el estado clínico de los pacientes con poca morbilidad asociada.

DeCS: INSUFICIENCIA VERTEBROBASILAR; TERAPÉUTICA; DOLOR DE LA REGIÓN LUMBAR; EPIDEMIOLOGÍA DESCRIPTIVA; ANCIANO.

Abstract

Background: lumbar spinal stenosis is the narrowing of the spinal canal, lateral recess and root canal, of congenital or acquired cause. Its prevalence in Cuba is about 6 % of the population and it is one of the main causes of lumbar or sciatic pain in adults over 40 years.

Objective: to characterize the results of the surgical treatment in degenerative lumbar spinal stenosis at the University Hospital Amalia Simoni in Camagüey.

Method: a prospective and descriptive study was conducted from January 2009 to September 2011 in a non-probabilistic sample of 27 patients selected according to inclusion and exclusion criteria. For data analysis, descriptive statistics techniques were used.

Results: a greater incidence in males between 60-69 years old was obtained. Monosegmentary stenoses were more frequent and the fourth and fifth lumbar segment the most affected. After surgical techniques were applied, the studied patients improved from disability to minimal functional limitation in the group of pure decompression and moderate functional limitation in the group of decompression and stabilization. Postoperative pain and infection of surgical wound were the most common complications.

Conclusions: the surgical treatment of degenerative lumbar spinal stenosis improved the clinical status of patients with low comorbidity.

DeCS: VERTEBROBASILAR INSUFFICIENCY; THERAPEUTICS; LOW BACK PAIN; EPIDEMIOLOGY, DESCRIPTIVE; AGED.

INTRODUCCIÓN

El envejecimiento progresivo de la población del planeta unido al incremento de la esperanza de vida, permite asegurar el aumento de la incidencia de las enfermedades degenerativas de la columna vertebral dentro de las que se encuentra la estenosis del canal raquídeo.¹

La estenosis lumbar puede ser congénita o adquirida y está determinada por el estrechamiento del canal vertebral, el receso lateral o del canal de la raíz, que puede existir en uno o en los tres niveles anatómicos y en uno o en varios segmentos vertebrales, lo que origina compresión de los elementos neurales.^{2, 3}

Robaina⁴ cita que las primeras alusiones al tema de la estenosis del canal vertebral fueron hechas por Portal en 1803, considerado el primero en reconocer la compresión del canal vertebral. Jhonson, et al,⁵ hace alusión al primer reporte verificable de estenosis del canal

lumbar que fue revelado a través de una laminectomía a dos niveles por Sachs y Fraenkel en 1900. Por su parte, Valesin, et al,⁶ reporta que Verbiest en 1954 describió la estenosis del canal vertebral como un proceso secundario a una hipertrofia degenerativa y progresiva de cualquiera de las estructuras ósteocartilaginosas o ligamentosas.

Es uno de los principales motivos de consulta externa por dolor lumbar o lumbociático de los pacientes mayores de 40 años. En Cuba la prevalencia de estenosis de canal vertebral lumbar está por el orden del 6 % de la población y es la causa principal del aumento de la cirugía espinal en pacientes mayores de 65 años.⁷

Con el advenimiento de las nuevas técnicas radiológicas, el campo de estudio y la cirugía de columna han dado un salto significativo que permite contar hoy con importantes modalidades quirúrgicas, sin embargo, los resultados de investigaciones recientes^{3, 8, 9} que optan por la indicación quirúrgica o por el tratamiento conservador son contradictorios; lo que motivó a los autores caracterizar los resultados de la cirugía en pacientes con estenosis espinal degenerativa del canal lumbar.

MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo y descriptivo en el Hospital Universitario Amalia Simoni de Camagüey en pacientes con estenosis degenerativa del canal vertebral lumbar, desde enero de 2009 a septiembre de 2011. El universo estuvo conformado por 34 casos y la muestra no probabilística de 27 pacientes se seleccionó según los criterios que se enumeran a continuación.

Criterios de inclusión

- 1-Pacientes con el diagnóstico de estenosis degenerativa lumbosacra con más de 50 años de edad.
- 2-Pacientes con dolor de más de seis meses que no cedió con tratamiento conservador.
- 3-Pacientes con daños neurológicos.

Criterios de exclusión

- 1-Pacientes con el diagnóstico de estenosis degenerativa lumbosacra con menos de 50 años de edad.
- 2-Pacientes con antecedentes de: artritis anquilopoyética, enfermedades tumorales o enfermedades del colágeno.

Se estudiaron las siguientes variables: edad, sexo, segmentos vertebrales y zona canal afectado, técnicas quirúrgicas y complicaciones. Se evaluó el estado clínico pre y pos quirúrgico con el test de discapacidad de Oswestry citado por Shabat, et al.³ El mismo se

aplicó previo a la cirugía y luego al mes, tres, seis, nueve y doce meses de la intervención quirúrgica para comparar el resultado. El período de seguimiento fue de un año.

Los datos se obtuvieron a partir de la revisión de las fichas clínicas que se confeccionaron al efecto.

RESULTADOS

Se distribuyeron los pacientes con estenosis degenerativa vertebral lumbar según edad y sexo. Predominaron los pacientes en las edades comprendidas entre 60-69 años con más del 70 % del total de la muestra y cerca del 63 % fueron del sexo masculino.

Los segmentos más afectados por la estenosis fueron los espacios cuarto y quinto lumbares (L4-L5) y entre el quinto lumbar y el primero sacro (L5-S1) con un 51,9 y 37 % respectivamente. (Tabla 1)

Tabla 1. Pacientes según grupo de edad y sexo

Grupos de edades	Sexo					
	Masculino		Femenino		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
50-59	3	11,1	2	7,5	5	18,6
60-69	14	51,8	7	25,9	21	77,7
70 y más	-	-	1	3,7	1	3,7
Total	17	62,9	10	37,1	27	100

Fuente: historias clínicas

Se relacionaron los pacientes que fueron intervenidos mediante los dos tipos de técnicas. Se observó mayor frecuencia de uso de las técnicas descompresivas las que se aplicaron a 15 pacientes para un 55,6 %, por su parte las descompresivas más estabilización se practicaron en 12 enfermos para un 44.4 %. (Tabla 2)

Tabla 2. Pacientes según técnicas quirúrgicas

Técnicas Quirúrgicas	No	%
Descompresión	15	55,6
Descompresión/estabilización	12	44,4
Total	27	100

Fuente: historias clínicas

Se mostraron las evaluaciones pre y posquirúrgica según técnicas quirúrgicas. Se observó que ambos grupos presentaron una evaluación prequirúrgica calificada como discapacidad según el test de Oswestry citado por Shabat, et al, ³ pero con un ligero predominio en el de las técnicas de descompresión puras, dado que se presentaron mayor cantidad de casos con compresión radicular por lo que se encontraban más limitados que los del grupo de descompresión más estabilización. Al año de la cirugía hubo una mejoría clínica de 30,5 puntos en el grupo de técnicas de descompresión más estabilización y de 54,2 en el de descompresión puras, o sea que pasaron de discapacidad a limitación funcional moderada y mínima respectivamente. El salto mayor de mejoría estuvo entre el tercero y sexto mes de evolución. (Tabla 3)

Tabla 3. Pacientes según la evaluación clínica pre y posquirúrgica y las técnicas quirúrgicas

Grupo Clínico	Test de Oswestry					
	PreQ	Posquirúrgico				
		1^{er} m	3^{er} m	6^{to} m	9^{no} m	12^{vo} m
Descompresivas/Estabilización	60,9	55,1	49,2	40,0	33,8	30,4
Descompresivas	72,7	63,2	54,5	43,9	30,6	18,5
Promedio Total	66,8	59,2	51,9	41,9	32,2	24,5

Fuente: historias clínicas

Leyenda: **PreQ:** prequirúrgica **m:** mes.

Se distribuyeron las diferentes complicaciones que se derivaron de la cirugía, se encontró que tres pacientes (11,1 %) refirieron dolor posquirúrgico, síntoma que si bien no generó discapacidad grave, evitó que los pacientes al final de la etapa evaluativa exhibieran

mejores puntuaciones. Se reportaron dos casos con infección superficial de la herida quirúrgica que no incidió en el pronóstico de la cirugía dada la buena evolución después del tratamiento médico. El desgarro de la duramadre ocurrió en un paciente y se reparó en el transoperatorio sin consecuencias negativas. (Tabla 4)

Tabla 4. Complicaciones posquirúrgicas

Complicaciones	Nº	%
Íleo paralítico	1	3,7
Hematoma	1	3,7
Infección herida quirúrgica	2	7,4
Dolor posquirúrgico	3	11,1
Pérdida de la fijación	1	3,7
Ruptura de la duramadre	1	3,7

Fuente: historias clínicas

DISCUSIÓN

El comportamiento de las variables edad y sexo en la investigación coinciden con la mayor parte de las series revisadas donde prevalece el sexo masculino en cerca del 60 %, en las edades de 51-60 años. Otros estudios mostraron el predominio de los hombres en relación 3:1 en los grupos de 45-55 años.¹⁰⁻¹³

A nivel internacional todas las series consultadas brindan porcentajes similares en cuanto a la edad, no así respecto al sexo donde hay variabilidad. En el reporte de Hasegawa, et al,¹⁴ de 29 pacientes y promedio de edad entre 53-80 años, con una media de 67,4 años, existió ligero predominio para el sexo masculino. También en el estudio de El-Abed, et al,¹⁵ con 120 pacientes encontraron 64 años de media y predominio en el sexo femenino (57,5 %). Watanabe, et al,¹⁰ Cienciala, et al,¹¹ y Hatta, et al,¹⁶ presentaron promedios de edades de 57, 61 y 68,8 años respectivamente y mayoría del sexo masculino.

Existe un consenso mundial de que la estenosis del canal vertebral es la principal causa de incapacidad en el adulto mayor. Se estima que ocho de cada diez pacientes de 65 años o más sufren una estenosis del canal lumbar, y es la causa de consulta más frecuente en este rango de edad en los servicios de Neurocirugía. Según los expertos, la estenosis del canal lumbar es una de las principales causas de incapacidad en mayores de 65 años.⁷

Wang, et al,¹⁷ demostraron en su estudio el efecto que tienen las hormonas sexuales en la degeneración discal y su aceleración en la menopausia. Estos elementos pudieran servir en el futuro como elemento para prevenir este proceso degenerativo.

Existen criterios compartidos en cuanto a la preponderancia de la estenosis en los segmentos lumbares. Así lo demuestra la mayoría de la literatura, por ejemplo en las de Santos, et al,¹⁸ y Hatta, et al,¹⁶ predominan la estenosis multisegmentaria de L4-S1, no así en los estudios de Mauri, et al,¹³ Watanabe, et al,¹⁰ donde fueron más frecuentes las monosegmentarias.

En las investigaciones de Cienciala, et al,¹¹ Chen, et al,¹² y Lee, et al,¹⁹ de 102, 30 y 23 pacientes respectivamente fueron tratados con espaciadores interespinosos por estenosis degenerativa del canal vertebral lumbar; de ellos 61, 20 y 17 se colocaron en el espacio L4-L5 para un 60, 66,6 y 73,9 % y en este último solo un paciente precisó tratamiento en dos niveles.

La mayor parte de las estenosis degenerativas comienzan por un segmento y el más afectado es L4-L5, seguido de L5-S1 por ser estos los que mayor carga reciben y por acumulación de microtraumas, lo que favorece los procesos degenerativos. Al hacerse progresiva la enfermedad, afecta secundariamente a otros segmentos generalmente superiores convirtiéndose en multisegmentario. Independientemente de que algunos pacientes presentan el proceso en varios segmentos desde el comienzo, esto no es la regla. El autor considera que la variabilidad reportada en cuanto a los segmentos afectados pudiera estar relacionada con el estadio en que se encuentre la enfermedad en el momento que el paciente acude a consulta.

Con respecto al tratamiento quirúrgico, gran parte de las revisiones hechas recogen un mayor uso de las técnicas de instrumentación, debidas al despliegue de nuevos medios de fijación en el mercado, el que se ha cuadruplicado en los últimos 6 años.^{10-12,18}

Lee, et al,¹⁶ presentaron una serie de 182 casos de estenosis lumbar degenerativa con instrumentación mediante tornillos transpediculares y fusión con injerto autólogo de apófisis espinosa por inestabilidad lumbar, de ellos 113 (62 %) mostraron signos radiológicos de fusión bilateral y 57 (31 %) fusión unilateral. Grob, et al,²⁰ evaluaron los resultados de la descompresión con y sin artrodesis en 45 pacientes, con un seguimiento de 32 meses y no encontraron diferencias significativas entre una u otra variante, por lo que concluyeron que la principal indicación de artrodesis es la inestabilidad espinal.

Como métodos de instrumentación en este estudio se empleó un sistema de ganchos de Edward, con los que se pudo generar distracción. El mismo tiene la posibilidad de utilizarse a través de los pedículos ó las láminas y se acoplan a una barra estabilizadora para crear una zona estable y con apertura efectiva del espacio estenosado. Phillip²¹ en su serie utilizó el sistema de estabilización de Edward y reportó el 87,2 % de mejoría de la sintomatología y escaso número de complicaciones.

El uso de este último método de instrumentación se ha visto desplazado por técnicas mínimas invasivas que brindan mejoras en cuanto a pronóstico, complicaciones, facilidad de aplicación, cirugía de revisión y tasas de reestenosis.^{10-12,18}

Además se han retomado técnicas como la de recalibrado de Senegas citadas por Mauri, et al,¹³ la que por su abordaje preciso sobre las facetas y los arcos posteriores evita el problema mayor por el que se fija la columna: la inestabilidad. En la investigación de Mauri et al,¹³ de 29 pacientes estudiados a 21 se les practicaron técnicas de descompresión (laminectomía y recalibrado) y solo seis fueron estabilizados, de ellos cuatro instrumentaciones, lo que indica que casi el 75 % fueron técnicas descompresivas.

En las variantes mínimamente invasivas también se reduce en más de un 60 % la necesidad de estabilizar segmentos mediante instrumentación o fusión.^{3, 7, 18}

Las diferencias encontradas estuvieron determinadas por la no utilización de la técnica de recalibrado de Jacques Senegas, ni de las técnicas microdescompresivas que dejan indemne las facetas articulares y los arcos posteriores por lo que generan menos inestabilidad.

Varios trabajos donde se aplicó el test de Oswestry para evaluar los resultados de las técnicas de descompresión o estabilización de columna, reportaron porcentos de mejoría que variaron de un 23 a un 40 %, situación esta que se comportó de forma similar en nuestra serie.^{3, 22, 23} A pesar de existir numerosos métodos evaluativos, en esta investigación se escogió este test por su fácil aplicación, además al ser un esquema de tipo funcional permite un análisis más profundo de los resultados quirúrgicos. Por otro lado, de las 27 series revisadas que aplicaron esquemas evaluativos funcionales, en 14 de ellas se utilizó el test de discapacidad antes mencionado.^{3, 11, 15, 19.}

Que los mejores resultados posquirúrgicos pertenecieran al grupo de técnicas descompresivas puras, pudiera estar en relación con que la compresión radicular genera mayor limitación funcional que la claudicación neurogénica, por tanto al descomprimir el foramen la mejoría es mayor en este grupo.

Investigaciones estudiadas encontraron un 51,7 % de complicaciones, de ellas un 20 % de dolor posquirúrgico y un 10,3 % de ruptura de la dura e infección de la herida respectivamente. En la presente investigación se hallaron casi la mitad de las complicaciones referidas en otras series.¹³

Di Silvestre, et al,²³ reportaron en su investigación que seis pacientes (20,7 %) desarrollaron complicaciones menores (íleo paralítico en dos, infección urinaria en dos, delirio transitorio posoperatorio en uno, y dificultad respiratoria después de la cirugía en otro paciente). Otros dos casos (6,8 %) presentaron complicaciones mayores que

requirieron cirugía de revisión por pérdida del implante y degeneración del segmento adyacente respectivamente, no se reportaron complicaciones neurológicas.

Otros estudios mostraron porcentos de complicaciones semejantes al de la serie en cuestión con un 21,7 %, con la estenosis del segmento superior (50 %), la fibrosis posquirúrgica y el dolor neuropático como entidades más frecuentes.^{10, 12} Una revisión de las complicaciones de la cirugía espinal de Vaccaro, et al,²⁴ mostró que la infección posquirúrgica y la durotomía traumática están por el orden de 1 al 13 %, lo que coincide con lo encontrado en el presente trabajo. De esta forma existen criterios compartidos en cuanto a los porcentos generales de complicaciones de acuerdo al tipo de cirugía, la edad, tiempo de evolución de la enfermedad, entre otros factores.²⁵

CONCLUSIONES

La estenosis degenerativa del canal lumbar es una enfermedad frecuente en la sexta y séptima décadas de vida, con tendencia a incrementarse en los próximos años. El tratamiento quirúrgico adecuado y personalizado, de acuerdo con las características del paciente, las particularidades de la enfermedad degenerativa y la disponibilidad de la tecnología, puede acompañarse de buenos resultados al disminuir el dolor y la discapacidad, con poca morbilidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Moyano J, Ahtty E, Bilbao M, de la Torre S. Análisis comparativo de pacientes con estenosis degenerativa lumbar pura y estenosis secundaria a espondilolistesis degenerativa lumbar tratados quirúrgicamente en el período 2008 – 2011 en el Hospital Metropolitano de Quito Ecuador. *Columna*. 2012;11(2).
2. Terry Canale S. *Campbell's Operative Orthopaedics*. 10ma ed. Philadelphia: Mosby; 2003.
3. Shabat SH, Miller LE, Block JE, Gepstein R. Minimally invasive treatment of lumbar spinal stenosis with novel interspinous spacer. *Clinical Interventions in Aging*. [Internet]. 2011 Sept [citado 16 Nov 2012];6:[aprox. 6 p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3180519/pdf/cia-6-227.pdf>.
4. Robaina Padrón FJ. Situación actual de la cirugía de la columna vertebral degenerativa aplicada al manejo del dolor lumbar crónico. Estenosis de canal. Discopatía degenerativa, resultados basados en la evidencia científica. *Rev Soc Esp Dolor*. 2006;13(3):167–72.

5. Johnson KE, Uden A, Rosen L. The effect of decompression on the natural course of spinal stenosis. Comparison of surgically treated and untreated patients. *Spine*. 1991;(16):615-19.
6. Valesin Filho ES, Hidetoshi Ueno L, Borges Cabral LT, Masayuki Yonezaki A, Junqueira Nicolau R, Reis Rodríguez LM. Estudo prospectivo de avaliação de dor e incapacidade de pacientes operados de estenose de canal lombar com seguimento mínimo de dois anos. *Columna*. 2009;8(4):390-94.
7. Zylbersztejn S, de Freitas Spinelli L, Rodinei Rodríguez N, Mariotti Werlang P, Kisaki Y, Roberto Mieres Ríos A, et al. Degenerative stenosis of the lumbar spine. *Rev Bras Ortop*. 2012;47(3):286-91.
8. Dang A, Garfin SR. Commentary and Perspective. *J Bone Joint Surg Am*. 2011;93:1-2.
9. Reis Rodríguez LM, Hidetosh Ueno F, Noburo Fujiki E, Milani C. Prospective comparative study between pseudoarthrosis and bone fusion in lumbar stenosis. *Acta Ortop Bras*. 2011; 19(3):159-62.
10. Watanabe K, Yamazaki A, Morita O, Sano A, Katsumi K, Ohashi M. Clinical Outcomes of Posterior Lumbar Interbody Fusion for Lumbar Foraminal Stenosis: Preoperative Diagnosis and Surgical Strategy. *Journal of Spinal Disorders and Techniques* [Internet]. 2010 Jul [citado 16 Nov 2010];1(3):[aprox. 4 p.]. Disponível en:<http://preview.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20634730>
11. Cienciala J, Chaloupka R, Repko M, Krbec M. Dynamic neutralization using the Dynesys system for treatment of degenerative disc disease of the lumbar spine. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech* [Internet]. 2010 Jun [citado 6 Sep 2011];77(3):[aprox. 5 p.]. Disponível en:<http://preview.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20619111>
12. Chen YH, Xu D, Xu HZ, Chi YL, Wang XY, Huang QS. Coflex interspinous dynamic internal fixation for the treatment of degenerative lumbar spinal stenosis. *China J Ort Traumatol* [Internet]. 2009 Dec [citado 14 Sep 2011];22(12):[aprox. 5 p.]. Disponível en: <http://preview.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20112569>
13. Mauri Pérez O, Candebat Candebat R, Candebat Rubio R, Sosa Carrasco M. Tratamiento quirúrgico de la estenosis del canal lumbar. *Rev Cubana Ort Traumatol*. 2008;21(2):14-23.
14. Hasegawa K, Kitahara K, Shimoda H, Hara T. Facet joint opening in lumbar degenerative diseases indicating segmental instability. *J Neurosurg Spine* [Internet]. 2010 Jun [citado 11 Sep 2011];12(6):[aprox. 6 p.] Disponível en: <http://preview.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20515356>
15. El-Abed K, Barakat M, Ainscow D. Multilevel Lumbar Spinal Stenosis Decompression: Midterm Outcome Using a Modified Hinge Osteotomy Technique. *J Spinal Disord Tech* [

- Internet] 2010 Dic [citado 12 Sep 2011]; [Epub ahead of print]:[aprox. 6 p.]. Disponible en: <http://preview.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21150666>.
16. Hatta Y, Shiraishi T, Sakamoto A, Yato Y, Harada T, Mikami Y, et al. Muscle-preserving interlaminar decompression for the lumbar spine: a minimally invasive new procedure for lumbar spinal canal stenosis. *Spine (Phila Pa)* [Internet]. 2009 Abr [citado 12 Sep 2011];34(8):[aprox. 4 p.]. Disponible en: <http://preview.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19365236>.
 17. Wang YX, Griffith JF. Effect of menopause on lumbar disk degeneration: potential etiology. *Radiology* [Internet] 2010 Nov [citado 6 Sep 2011];257(2):[aprox. 5 p.]. Disponible en: <http://preview.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20959546>
 18. Santos Coto C, Rivas Hernández R, Fleites Marrero E. Tratamiento quirúrgico de la estenosis del canal lumbar. *Rev Cubana Ort Traumatol*. 2009;23(1):25-31.
 19. Lee DY, Lee SH, Shim CS, Lee HY. Decompression and interspinous dynamic stabilization using the locker for lumbar canal stenosis associated with low-grade degenerative spondylolisthesis. *Minim Invasive Neurosurg*. [Internet] 2010 Jun [citado 14 Sep 2011];53(3):[aprox.4 p.]. Disponible en: <http://preview.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20809452>.
 20. Grob D, Humke T, Dvorak J. Degenerative lumbar spinal stenosis. Decompression with or without arthrodesis. *J Bone Joint Surg Am*. 2007;77:1036.
 21. Phillip Y. Lumbar spinal stenosis. Indication for Athrodesis and spinal instrumentation. *AAOS*. 2005;54:313-27.
 22. Jiya TU, Smit T, van Royen BJ, Mullender M. Posterior lumbar interbody fusion using non resorbable poly-ether-ether-ketone versus resorbable poly-L: -lactide-co-D: ,L: -lactide fusion devices. Clinical outcome at a minimum of 2-year follow-up. *Euro Spine J* [Internet]. 2010 Sep [citado 16 Sep 2011]; [Epub ahead of print]:[aprox. 2 p.]. Disponible en: <http://preview.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20842388>.
 23. Di Silvestre M, Lolli F, Bakaloudis G, Parisini P. Dynamic stabilization for degenerative lumbar scoliosis in elderly patients. *Spine (Phila)* [Internet] 2010 Jan [citado 17 Sep 2011];35(2):[aprox. 7 p.]. Disponible en: <http://preview.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20181518>
 24. Vaccaro R, Reagan J, Crawford A, Benzel E, Anderson D. Complications of pediatric and adult spinal surgery. New York: Marcel Dekker; 2004.
 25. Doi T, Harimaya K, Matsumoto Y, Tono O, Tarukado K, Iwamoto Y. Endoscopic decompression for intraforaminal and extraforaminal nerve root compression. *J Ort Surg*

Research [Internet] 2011 Feb [citado 15 Sep 2011];6(16):[aprox. 7 p.]. Disponible en:
<http://www.josr-online.com/content/6/1/16>

Recibido: 23 de febrero de 2013

Aprobado: 3 de abril de 2013

Dr. Erick Héctor Hernández González. I Especialista de I Grado en Ortopedia y Traumatología. Máster en Urgencias Médicas. Hospital Universitario Amalia Simoni. Camagüey. Cuba. Email: erick@ltu.sld.cu