

# Recalibrado versus laminectomía para descompresión lumbar en pacientes mayores de 50 años: evaluación usando la escala de incapacidad de Oswestry.

Juan Pablo García, José Mauro Esteban Sanchez Ceron

Servicio de Traumatología y Ortopedia, Hospital General Toluca del ISSSTE, Estado de México.

## RESUMEN

**Introducción.** La estenosis espinal lumbar, también llamada conducto lumbar estrecho, es el padecimiento más común de la columna en pacientes de edad avanzada, con una incidencia del 1,7 al 8%.

**Objetivo.** Evaluar qué técnica quirúrgica entre el recalibrado lumbar y la laminectomía tiene el mejor resultado para los pacientes mayores de 50 años que cursan con estenosis lumbar, en base a la escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry.

**Material y Métodos.** Estudio observacional, retrospectivo y transversal. La muestra fueron los pacientes que cursaron con estenosis lumbar y se les practicó cirugía de recalibrado lumbar o laminectomía entre el 1 de enero del 2015 y el 31 de diciembre del 2020.

**Resultados.** Los pacientes intervenidos por laminectomía (85,7%) evolucionaron a una limitación funcional mínima y el 14,3% a moderada. De los pacientes intervenidos por recalibrado, el 64% evolucionó a una limitación funcional mínima, el 29,5% a moderada y el 6,5% a intensa.

**Conclusión.** El procedimiento de laminectomía genera mejores resultados para el paciente. Puede deberse a que en pacientes con conductos estrechos moderados a severos permite una mejor visualización de la duramadre, la remoción del ligamento amarillo en su porción central y hacia los recesos laterales. Además es más cómoda y eficaz descomprimiendo la raíz nerviosa del segmento, permitiendo el acceso al neuroforamen para su ampliación.

**Palabras clave.** Estenosis. Laminectomía. Lumbar. Neurocirugía.

## *Recalibration versus laminectomy for lumbar decompression in patients over 50 years of age: evaluation using the Oswestry Disability Scale.*

## SUMMARY

**Background.** Lumbar spinal stenosis is the most common spinal condition in elderly patients, with an incidence of 1,7 to 8%.

**Objectives.** To evaluate which surgical technique between lumbar recalibration and laminectomy has the best result for patients over 50 years old with lumbar stenosis, using the Oswestry low back pain disability scale.

**Methods.** Observational, retrospective and cross-sectional study. The sample was formed by patients who had lumbar stenosis and underwent lumbar recalibration surgery or laminectomy between January 1st 2015 and December 31st 2020.

**Results.** Patients who underwent laminectomy (85.7%) progressed to minimal functional limitation and 14,3% to moderate functional limitation. Of the patients who underwent recalibration, 64% progressed to minimal functional limitation, 29,5% to moderate, and 6,5% to severe.

**Conclusion.** The laminectomy procedure is associated with better outcomes; this may be because it allows better visualization of the dura mater in patients with moderate to severe narrow ducts. The removal of the yellow ligament in its central portion and towards the lateral recesses is more comfortable and effective in decompressing the nerve root of the segment, allowing access to the neuroforamen for its enlargement.

**Keywords.** Laminectomy. Lumbar. Neurosurgery. Stenosis.

## INTRODUCCIÓN

La estenosis del canal espinal lumbar se conoce desde hace más de 100 años, pero durante mucho tiempo se consideró como "la enfermedad espinal olvidada". Esto se produjo porque la asociación de discos intervertebrales herniados y la ciática recibieron mayor atención después de ser descubiertos por Mixter y Barr en 1934.<sup>1</sup>

El conducto lumbar estrecho se puede definir como la reducción del diámetro en el conducto espinal, de los canales laterales y/o de los forámenes.<sup>2</sup>

El diagnóstico se establece por la presencia de síndrome

clínico y la confirmación mediante imágenes de un canal lumbar estrecho. La historia natural e incidencia de este síndrome es desconocida, aunque la demanda de tratamiento quirúrgico ha sufrido un incremento muy importante.

La clínica es variable a lo largo de la evolución y es diferente de unos individuos a otros con imágenes similares.<sup>3</sup>

Dentro de las causas se puede mencionar: envejecimiento, artritis, problemas hereditarios, tumores de la columna vertebral, lesiones, enfermedad ósea de Paget, demasiado flúor en el cuerpo, depósitos de calcio en los ligamentos de la columna vertebral, hernias de disco o hipertrofia ligamentaria.<sup>4,5</sup>

Los síntomas de la estenosis o estrechamiento del conducto lumbar generalmente son entumecimiento u hormigueo en un pie o una pierna, debilidad en un pie o una

Juan Pablo García

juanneu80@hotmail.com

Recibido: octubre 2023. Aceptado: enero 2024

Rango de edad	Pacientes	RECALIBRAJE							LAMINECTOMÍA						
		Niveles afectados			Masculino		Femenino		Niveles afectados			Masculino		Femenino	
		1	2	3	Sin comorbilidades	Con comorbilidades	Sin comorbilidades	Con comorbilidades	1	2	3	Sin comorbilidades	Con comorbilidades	Sin comorbilidades	Con comorbilidades
50-54	5	2	3	0	2	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0
55-59	9	4	2	0	2	0	2	2	2	1	0	1	1	0	1
60-64	6	2	2	1	1	2	0	2	0	1	0	1	0	0	0
65-69	13	4	3	3	3	3	2	2	0	3	0	1	0	1	1
70-74	9	4	1	0	0	2	2	1	0	3	1	2	0	0	2
75-79	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	1	1
Subtotal	45	16	11	4	8	7	8	8	2	11	1	5	2	2	5
<b>Total</b>		<b>31</b>			<b>15</b>		<b>16</b>		<b>14</b>			<b>7</b>		<b>7</b>	

Tabla 1. Pacientes intervenidos de enero del 2015 a septiembre de 2019, rango de edad, tipo de cirugía realizada, niveles de afectación, sexo y si presentaron o no comorbilidades.

pierna, dolor o calambres en una o ambas piernas cuando se permanece parado durante períodos prolongados o cuando caminan y lumbalgia.<sup>6,7</sup>

El procedimiento de descompresión lumbar mínimamente invasivo muestra resultados beneficiosos continuos en el dolor y la función. Los beneficios del tratamiento quirúrgico versus el tratamiento no quirúrgico no son concluyentes debido a la naturaleza de la recopilación de datos, las inconsistencias con la definición clínica de estenosis lumbar y la falta de pautas de tratamiento estandarizadas.<sup>8</sup>

La intervención quirúrgica descompresiva adicional puede justificarse en pacientes con una patología bien definida y discreta susceptible de corrección quirúrgica que hayan sido refractarios a la atención conservadora.<sup>9</sup>

Se utilizan varias técnicas quirúrgicas diferentes para tratar a pacientes con estenosis lumbar y síntomas persistentes que no han sido adecuadamente controlados por otras modalidades terapéuticas. El procedimiento más común implica una laminectomía descompresiva de las estructuras; sin embargo, otros procedimientos también están disponibles, pero su seguridad y efectividad a largo plazo en comparación con la laminectomía descompresiva aún no se ha establecido. Para los pacientes que se cree que tienen estenosis lumbar sintomática multinivel, algunos médicos recomiendan laminectomía descompresiva con fusión debido a la preocupación de causar "inestabilidad espinal".<sup>10</sup> La estabilidad lumbar es la clave para determinar la fijación y la fusión intervertebral en el tratamiento de la estenosis espinal lumbar.<sup>11</sup>

Por lo que no hay diferencia en la efectividad entre las técnicas quirúrgicas más utilizadas para la estenosis espinal lumbar.<sup>12</sup>

Existen diversos procedimientos quirúrgicos para el tra-

tamiento del conducto lumbar estrecho, dentro de los cuales podemos encontrar la laminectomía y el recalibrado.

La laminectomía es un tipo de cirugía en la cual un cirujano extirpa parte o la totalidad de la lámina. Esto ayuda a aliviar la presión sobre la médula espinal o las raíces nerviosas que puede ser causada por una lesión, hernia de disco, estrechamiento del canal (estenosis espinal) o tumores.<sup>13,14</sup> La laminectomía es una técnica útil para lograr una descompresión adecuada para la estenosis del canal lumbar, tiene la ventaja de descomprimir simultáneamente múltiples niveles y minimizar la lesión de los músculos paraespinales.<sup>15,16</sup> Para todos los grupos de edad durante al menos la octava década de la vida, la laminectomía lumbar descompresiva es una operación relativamente segura que tiene una alta tasa de éxito a mediano y largo plazo. La inestabilidad lumbar después de la laminectomía es rara, incluso en individuos que se presentan antes de la cirugía con condiciones de inestabilidad degenerativa y la fusión lumbar además del procedimiento de laminectomía descompresiva rara vez se requiere para la estenosis espinal degenerativa.<sup>17</sup>

El recalibrado es una técnica para ampliar el canal vertebral lumbar en el tratamiento de la estenosis lumbar; este método, que preserva parte de los arcos posteriores, tiene el objetivo de evitar la inestabilidad que acompaña a las laminectomías extensas de toda la columna lumbar.<sup>18</sup> Consiste en aumentar el diámetro de cada una de las tres porciones que se encuentran estenosadas (conducto, receso y foramen radicular) conservando una parte importante de los arcos posteriores, así como de las facetas articulares con la finalidad de no desestabilizar la columna lumbar.<sup>19</sup>

El objetivo del estudio es evaluar cuál de las dos técnicas quirúrgicas denominadas recalibrado lumbar y laminectomías, utilizadas para la descompresión lumbar, tiene

Rango de edad 50 a 79 años			CASOS POR RECALIBRAJE LUMBAR							CASOS POR LAMINECTOMÍA						
			0 a 20%	20 % a 40 %	40 % a 60 %	60 % a 80 %	80% o más	Total	%	0 a 20%	20 % a 40 %	40 % a 60 %	60 % a 80 %	80% o más	Total	%
Evaluación Pre-Quirúrgica	Limitación funcional mínima	0 a 20%	0							0					0	
	Limitación funcional moderada	20 % a 40 %		0							0				0	
	Limitación funcional intensa	40 % a 60 %			17			17	54.8			3			3	21.4
	Limitación funcional discapacidad	60 % a 80 %				11		11	35.5				9		9	64.3
	Limitación funcional máxima.	80% o más					3	3	9.7					2	2	14.3
Evaluación a 3 meses	Limitación funcional mínima	0 a 20%			8		1	9	29.0			1		1	2	14.3
	Limitación funcional moderada	20 % a 40 %			9	10	2	21	67.7			2	9	1	12	85.7
	Limitación funcional intensa	40 % a 60 %				1		1	3.2						0	
	Limitación funcional discapacidad	60 % a 80 %													0	
	Limitación funcional máxima.	80% o más													0	
Evaluación a 6 meses	Limitación funcional mínima	0 a 20%			13	5	2	20	64.5			2	8	2	12	85.7
	Limitación funcional moderada	20 % a 40 %			4	4	1	9	29.0			1	1		2	14.3
	Limitación funcional intensa	40 % a 60 %				2		2	6.5						0	
	Limitación funcional discapacidad	60 % a 80 %							0						0	
	Limitación funcional máxima.	80% o más							0						0	

Tabla 2. Comparativo de efectividad en números absolutos y relativos del recalibraje vs laminectomía por tiempo de evaluación, así como la limitación funcional.

el mejor resultado para los pacientes mayores de 50 años en base a la escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry, y conocer la frecuencia por sexo y comorbilidades en los pacientes intervenidos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El tipo de estudio es observacional, retrospectivo y transversal. El universo de estudio es la población del Hospital General Toluca, Toluca, Estado de México. La muestra son todos los pacientes mayores de 50 años que cursaron con estenosis lumbar y a quienes se les realizó cirugía de recalibrado lumbar o laminectomía desde el 1° de enero del 2015 al 31 de diciembre del 2020.

A los pacientes que cursan con estenosis lumbar y que son candidatos a cirugía, ya sea por recalibrado lumbar o laminectomía, se les proporciona un cuestionario de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry para tener un referente antes de la cirugía. En las citas de los 3 y 6 meses posteriores a la cirugía nuevamente se les proporciona el cuestionario para evaluar el beneficio quirúrgico en este tiempo.

Por lo anterior, de los expedientes clínicos de los pacientes que cursaron con estenosis lumbar y que fueron intervenidos quirúrgicamente, ya sea por recalibrado o por laminectomía, se tomaron los resultados de la escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry tanto preoperatoria, como postoperatoria a los 3 y 6 meses.

Se utilizó la técnica convencional de recalibrado lumbar por medio de una incisión en la línea media de la columna vertebral después de localizar el nivel quirúrgico a

tratar por medio de radioscopia. Posterior a la apertura de los tejidos musculares disecándolos de los tejidos óseos, se planea una "ventana" en la columna, es decir, removiendo con pinzas Kerrison parte de la lámina ósea de la vértebra superior, seguida de parte de la lámina vertebral inferior, a lo cual sigue la remoción del ligamento amarillo que se inserta de una lámina a otra; posterior a ello, se realiza una foraminotomía, la cual consiste en "abrir" o "destechar" el foramen raquídeo por donde la raíz nerviosa emerge para formar el nervio ciático. El procedimiento es finalizado con la liberación del receso lateral que puede comprimir la raíz nerviosa.

Los resultados se presentaron en frecuencia absoluta, el cual indica el impacto de una enfermedad en términos numéricos exactos, siendo la información básica necesaria para el cálculo de indicadores y los análisis de las condiciones de salud, así como la planificación y el manejo de los servicios de salud.<sup>20</sup> Junto a esto se presentaron también los resultados en frecuencia relativa y se determinó la correlación de Pearson y el coeficiente de determinación de los resultados de la evaluación pre-quirúrgica versus evaluación a los 3 y 6 meses para posteriormente representarlos en tablas.

## RESULTADOS

En cuanto al análisis inicial de Oswestry para recalibrado lumbar, 17 pacientes tuvieron una limitación funcional intensa entre el 40% y el 60%, 11 pacientes con limitación funcional y discapacidad del 60% al 80% y 3 pacientes con limitación funcional máxima del 80% o más. Sobre el aná-

Rango de edad 50 a 79 años		RECALIBRAJE LUMBAR			Rango de edad 50 a 79 años		LAMINECTOMÍA		
		Evaluación Pre-quirúrgica	Evaluación a 3 meses	Evaluación a 6 meses			Evaluación Pre-quirúrgica	Evaluación a 3 meses	Evaluación a 6 meses
Limitación funcional mínima	0 a 20%	0	9	20	Limitación funcional mínima	0 a 20%	0	2	12
Limitación funcional moderada	20 % a 40 %	0	21	9	Limitación funcional moderada	20 % a 40 %	0	12	2
Limitación funcional intensa	40 % a 60 %	17	1	2	Limitación funcional intensa	40 % a 60 %	3	0	0
Limitación funcional discapacidad	60 % a 80 %	11	0	0	Limitación funcional discapacidad	60 % a 80 %	9	0	0
Limitación funcional máxima.	80% o más	3	0	0	Limitación funcional máxima.	80% o más	2	0	0
<b>Correlación de Pearson</b>			-0.64	-0.61	<b>Correlación de Pearson</b>			-0.51	-0.51
<b>Coefficiente de determinación</b>			41%	38%	<b>Coefficiente de determinación</b>			26%	26%

Tabla 1. Pacientes intervenidos de enero del 2015 a septiembre de 2019, rango de edad, tipo de cirugía realizada, niveles de afectación, sexo y si presentaron o no comorbilidades.

lisis inicial de los pacientes para laminectomía, 3 pacientes tuvieron una limitación funcional intensa entre el 40% y el 60%, 9 pacientes con limitación funcional y discapacidad del 60% al 80% y 2 pacientes con limitación funcional máxima del 80% o más.

En la Tabla 1 se muestran los pacientes atendidos en el Hospital General Toluca entre enero del 2015 a septiembre de 2019, por rango de edad, tipo de cirugía realizada, niveles de atención, sexo y si presentaron comorbilidades. Se atendieron un total de 45 pacientes, 31 fueron intervenidos quirúrgicamente por recalibrado lumbar y 14 por laminectomía, 22 fueron masculinos y 23 femeninos.<sup>22</sup> pacientes tenían dos niveles afectados seguidos por 18 pacientes con un nivel de afectación; el grupo etario de mayor atención fue el de 65 a 69 seguido de igual cantidad por el de 55 a 59 y el de 70 a 74 años.

En la Tabla 2 se expone el comparativo de efectividad en números absolutos y relativos del recalibrado versus laminectomía por tiempo de evaluación y por la limitación funcional. De los pacientes que se intervinieron por recalibrado, la mayor cantidad obtuvo una evaluación pre-quirúrgica con limitación intensa<sup>17</sup> de los cuales, a los seis meses, 13 tuvieron limitación funcional mínima y 4 moderada. En cuanto a los pacientes intervenidos por laminectomía, la mayor cantidad<sup>9</sup> obtuvo una limitación funcional de discapacidad de los cuales, a los 6 meses, 8 tuvieron una evolución a limitación funcional mínima y 1 con moderada.

En la Tabla 3 se muestra el coeficiente de correlación de Pearson y coeficiente de determinación del total de los resultados de evaluación pre-quirúrgica versus evaluación a tres y seis meses, por recalibrado lumbar, así como por laminectomía. En el caso del recalibrado se observa una mayor correlación negativa entre la evaluación pre-quirúrgica y la evaluación a los 3 meses con -0,64% y a los seis meses con -0,61%; el coeficiente de determinación fue mayor a los tres meses con 41%.

En cuanto a la laminectomía, la correlación de la evaluación pre-quirúrgica contra la evaluación a los 3 y 6 meses es una correlación negativa, ambos con el mismo valor (0,51), sobre el coeficiente de determinación también se obtuvo el mismo valor entre la evaluación a los 3 y 6 meses con 26%.

## DISCUSIÓN

En el estudio no se encontró un predominio significativo del sexo femenino (51%) sobre el sexo masculino, la media de la edad de los pacientes con estenosis fue de 63 años, similar a lo reportado Jansson y cols; la media dependerá de la amplitud de las edades del estudio como lo reportado por Micankova y cols.<sup>21,22</sup>

En cuanto a los niveles estenóticos hubo predominio de dos niveles, coincidente con lo mencionado por Coto y cols, así como Miramonte y cols.<sup>23,24</sup>

En ambas técnicas quirúrgicas hubo mejoría en el 100% de los casos con relación a la evaluación pre-quirúrgica, sin embargo, observando los porcentajes totales por cada técnica, la laminectomía tuvo mejores resultados, ya que 85,7% de los pacientes tuvieron a los seis meses una limitación funcional mínima, cuando por recalibrado solo fue el 64,5%. Existen estudios realizados que evalúan el éxito de las cirugías para la descompresión por la escala de Oswestry; sin embargo, en éstos no realizan la evaluación y comparación por cada técnica quirúrgica, antes y después de los procedimientos, por lo que no fue factible comparar los resultados de este estudio.<sup>23,25-28</sup>

Sobre los resultados de la correlación de Pearson, en ambas técnicas se observa una correlación negativa; sin embargo, el coeficiente de determinación fue menor en la laminectomía por lo que podemos inferir que hay una debilidad en la correlación lineal entre la variable de evaluación pre-quirúrgica contra la evaluación a los 3 y 6 meses.



## CONCLUSIONES

El estudio aporta evaluación por técnica quirúrgica donde la laminectomía obtuvo mejores resultados sobre el recalibrado lumbar, pero siempre se debe tener cuidado de evitar desestabilizar la columna ya que se provocaría un problema mayor.

Las técnicas quirúrgicas para descomprimir la estenosis son un tema polémico debido a las diversas descripciones y/o preparaciones académicas que existen. En esta breve etapa hemos observado que la laminectomía permite, principalmente en pacientes con conductos estrechos moderados a severos, una mejor visualización de la duramadre lo que evita aperturas durales accidentales; de igual forma, la remoción del ligamento amarillo en su porción central y hacia los recesos laterales es más cómoda y eficaz, descomprimiendo la raíz nerviosa del segmento y permi-

tiendo el acceso al neuroforamen para su ampliación.

Los gobiernos -en sus políticas de salud- deben poner más interés en disminuir los factores de riesgo de las enfermedades; en el caso de la estenosis, uno de los frecuentes es el sobrepeso y la obesidad, siendo para México de los más preocupantes ya que cerca del 73% de la población padece sobrepeso; lo más trágico es el crecimiento de la obesidad infantil, la cual se ha duplicado de 7.5 % en 1996, a 15 % en 2016 por lo que la estenosis será un padecimiento cada vez más frecuente en nuestro país.

*Los autores declaran no tener conflictos de interés.*

*Los autores no recibieron ningún apoyo financiero para la investigación, la autoría y/o la publicación de este artículo.*

*Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia CC BY-NC <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>*

## BIBLIOGRAFÍA

1. Arnoldi CC, Brodsky AE, Choix J, Crock HV, Dommissie GF, Edgar MA, et al. Lumbar spinal stenosis and nerve root entrapment Syndromes. Definition and classification. Clin Orthop Relat Res. 1976;(115):4-5
2. Rosales LM, Manzur D, Miramontes MV, Alpizar AA, Reyes SAA. Conducto lumbar estrecho. Acta Médica Grupo Ángeles [Internet]. 2006 [citado 27 de agosto de 2021];4(2):101-110. Recuperado a partir de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/actmed/am-2006/am062d.pdf>
3. Herrera RA, Vela RJ. Estenosis de canal lumbar. Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología [Internet]. 2002 [citado 27 de agosto de 2021];46(4):351-372. Recuperado a partir de: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-cirurgia-ortopedica-traumatologia-129-articulo-estenosis-canal-lumbar-13037553>
4. Estenosis espinal causas [Internet]. Instituto Nacional de Artritis y Enfermedades Musculo esqueléticas y de la Piel. 2014 [citado 27 de agosto de 2021]. Recuperado a partir de: <https://www.niams.nih.gov/es/informacion-de-salud/estenosis-espinal>
5. Estenosis del conducto vertebral [Internet]. Mayo Clinic. 2018 [citado 27 de agosto de 2021]. Recuperado a partir de: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/spinal-stenosis/symptoms-causes/syc-20352961>
6. Patología degenerativa de la columna Vertebral [Internet]. Universidad Complutense de Madrid. 2012 [citado 27 de agosto de 2021]. Recuperado a partir de: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/420-2014-02-26-08%20Patologia%20Degenerativa%20de%20la%20CV.pdf>
7. Cirak B1, Alptekin M, Palaoglu S, Ozcan OE, Ozgen T. Surgical therapy for lumbar spinal stenosis: evaluation of 300 cases. Neurosurg Rev [Internet]. 2001 [citado 27 de agosto de 2021];24(2-3):80-2. Recuperado a partir de: <https://link.springer.com/article/10.1007%2FPL00014585>
8. Patel J 1, Osburn I, Wanasejla A, Nobles R. Optimal treatment for lumbar spinal stenosis: an update. Curr Opin Anaesthesiol [Internet]. 2017 [citado 27 de agosto de 2021];30(5):598-603. Recuperado a partir de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28696946>
9. Phillips FM, Cunningham B. Managing chronic pain of spinal origin after lumbar surgery: the role of decompressive surgery. Spine [Internet]. 2002 [citado 27 de agosto de 2021]; 27 (22):2547-53. Recuperado a partir de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12435991>
10. Deyo RA, Gray DT, Kreuter W, Mirza S, Martin BI. United States trends in lumbar fusion surgery for degenerative conditions. Europe PMC [Internet]. 2005 [citado 27 de agosto de 2021];30(12):1441-5. discussion 6-7 <https://europepmc.org/article/med/15959375>
11. Xu WX, Wang J, Lu D, Wu Z, Zhu WM, Zhang C. Surgical treatment for lumbar spinal stenosis by different methods. Zhongguo Gu Shang [Internet]. 2009 [citado 27 de agosto de 2021];22(10):738-40. Recuperado a partir de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19902746>
12. Machado CG, Ferreira HP, Harris AI, Pinheiro BM, Koes WB, Tulder VM, et al. Effectiveness of Surgery for Lumbar Spinal Stenosis: A Systematic Review and Meta-Analysis. [Internet]. PLOS ONE. 2015 [citado 27 de agosto de 2021]. Recuperado a partir de: <https://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0122800&type=printable>
13. ¿What is a laminectomy? [Internet]. hopkinsmedicine.org. s/f [citado 27 de agosto de 2021]. Recuperado a partir de: <https://www.hopkinsmedicine.org/health/treatment-tests-and-therapies/laminectomy>
14. William C. Shiel. Medical Definition of Laminectomy [Internet]. MedicineNet. 2018 [citado 27 de agosto de 2021]. Recuperado a partir de: <https://www.medicinenet.com/script/main/art.asp?articlekey=25929>
15. Lee S, Srikantha U. Spinous Process splitting Laminectomy: Clinical outcome and Radiological analysis of extent of decompression. Int J Spine Surg. 2015;9:20. doi:10.14444/2020
16. Rodríguez M. Lumbar Laminectomy Surgery for Spinal Stenosis [Internet]. spine-health. 2019 [citado 28 de agosto de 2021]. Recuperado a partir de: <https://www.spine-health.com/treatment/back-surgery/lumbar-laminectomy-surgery-spinal-stenosis-open-decompression>
17. Silvers HR, Lewis PF, Asch HL. Decompressive lumbar laminectomy for spinal stenosis. Journal of Neurosurgery. 1993;78(5):695-701. doi: <https://doi.org/10.3171/jns.1993.78.5.0695>
18. Senegas J, Etchevers JP, Vital JM, Baulny D, Grenier F. Recalibration of the lumbar canal, an alternative to laminectomy in the treatment of lumbar canal stenosis. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot [Internet]. 1988 [citado 28 de agosto de 2021];74(1):15-22. Recuperado a partir de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

- pubmed/2967989
19. Ochoa CH, Abad ML, Carrillo MR. Recalibraje simple o con artrodesis en el canal lumbar estrecho degenerativo. *Ortho-tips* [Internet]. 2005 [citado 28 de agosto de 2021];1(2):111-119. Recuperado a partir de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2005/ot052h.pdf>
  20. Indicadores de salud: Aspectos conceptuales y operativos (Sección 2). [Internet] Organización Panamericana de la salud. 2014 [citado en 28 de agosto de 2021]. Recuperado a partir de: [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&cid=14402:health-indicators-conceptual-and-operational-considerations-section-2&Itemid=0&limitstart=1&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&cid=14402:health-indicators-conceptual-and-operational-considerations-section-2&Itemid=0&limitstart=1&lang=es)
  21. K.-å. Jansson, G. Németh, F. Granath, B. Jönsson, P. Blomqvist. Health-related quality of life (EQ-5D) before and one year after surgery for lumbar spinal stenosis. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British.* 2009;91-B. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.91B2.21119>
  22. Micankova Adamova B, Vohanka S, Dusek L, Jarkovsky J, Bednarik J. Prediction of long-term clinical outcome in patients with lumbar spinal stenosis. *Eur Spine J.* 2012;21(12):2611-9. doi:10.1007/s00586-012-2424-7.
  23. Santos Coto Carlos, Rivas Hernández Rafael, Fleites Marrero Ernesto. Tratamiento quirúrgico de la estenosis del canal lumbar. *Rev Cubana Ortop Traumatol* [Internet]. 2009 [citado 27 de agosto de 2021];23(2). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-215X2009000200002&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2009000200002&lng=es)
  24. Miramontes Martínez V, Rosales Olivares L, Reyes-Sánchez A. Tratamiento quirúrgico del conducto lumbar estrecho *Rev Mex Ortop Traum.* [Internet]. 2002 [citado 27 de agosto de 2021];16(2):70-5. Disponible en: [file:///D:/Users/3031.ADMON2/Downloads/Or022-06%20\(1\).pdf](file:///D:/Users/3031.ADMON2/Downloads/Or022-06%20(1).pdf)
  25. Uruchi LDM, Sea AJM. Evaluación funcional mediante la escala de Oswestry en pacientes con artrodesis posterolateral por canal lumbar estrecho. *Rev Med La Paz* [Internet]. 2017 [citado 28 agosto de 2021];23(2):6-12. Recuperado a partir de: [http://www.scielo.org.bo/pdf/rmcmlp/v23n2/v23n2\\_a02.pdf](http://www.scielo.org.bo/pdf/rmcmlp/v23n2/v23n2_a02.pdf)
  26. Cano-Rodríguez AI, González-Moga A. Evolución clínica de la cirugía descompresiva en el tratamiento del canal lumbar estrecho degenerativo. *Acta ortop. mex* [Internet]. 2016 [citado 28 de agosto de 2021];30(4):185-190. Recuperado a partir de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2016/or164f.pdf>
  27. Tabares NHI, Díaz QJM, Tabares SH, Tabares SL. Tratamiento quirúrgico de la estenosis lumbar degenerativa en octogenarios. *Revista Médica Electrónica Portales Medicos* [Internet]. 2014 [citado 28 de agosto de 2021]. Recuperado a partir de: <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/tratamiento-quirurgico-estenosis-lumbar-degenerativa/>
  28. Hernández GEH, Puentes ÁA, Mosquera BCG. Resultados de cirugía de la estenosis degenerativa del canal vertebral lumbar. *Archivo Médico de Camagüey* [Internet]. 2013 [citado 28 de agosto de 2021];17(2):215-227. Recuperado a partir de: <https://www.redalyc.org/pdf/2111/211129316012.pdf>