

# Contribución original

Edgar García Rojas,<sup>1</sup> Mauricio Ruiz Albores,<sup>2</sup> Laura Graciela Brindis Mendoza,<sup>3</sup> José Francisco Arévalo Campos,<sup>4</sup> Hidemí Aguilar Mariscal.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Maestro en Ciencias en Salud Pública. Profesor de Tiempo Completo de Investigación de la Universidad del Valle de México, Campus Villahermosa.

<sup>2</sup> Pasante de la Licenciatura en Fisioterapia de la Universidad del Valle de México, Campus Villahermosa.

<sup>3</sup> Estudiante de Octavo Semestre de la Licenciatura en Medicina de la Universidad del Valle de México, Campus Villahermosa.

<sup>4</sup> Maestro en Educación Médica. Coordinador de Campos Clínicos de la Universidad del Valle de México, Campus Villahermosa.

<sup>5</sup> Doctor en Ciencias. Profesor Investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

## Palabras clave

*Hernia de disco lumbar, electroterapia, rehabilitación, Tabasco.*

## Electroestimulación y ejercicios de Williams en el tratamiento de la hernia de disco lumbar

*Electrostimulation and exercises of Williams in the treatment of lumbar disc herniation*

## Resumen

**Objetivo.** Determinar la disminución del dolor por hernia de disco lumbar mediante electroestimulación en comparación con los ejercicios de Williams en pacientes que asisten al Instituto de Trabajadores del Estado de la Seguridad Social en Tabasco (ISSSTE) en mayo de 2016.

**Material y métodos.** Se realizó un estudio observacional, analítico, longitudinal y prospectivo en pacientes con diagnóstico de hernia de disco lumbar que acudieron al Instituto de Seguridad Social de Trabajadores del Estado (ISSSTE) en mayo del 2016 con el objetivo de comparar el beneficio de tolerancia de dolor de la hernia de disco lumbar en pacientes tratados con electroestimulación y ejercicios de Williams.

**Resultados.** Se evaluaron a 21 pacientes con hernia de disco lumbar tratados con electroestimulación, denotando mejora en la tolerancia al dolor lumbar ( $p \leq 0,05$ ).

**Conclusión.** El empleo de esta electroestimulación ofrece una alternativa para la tolerancia al dolor desde la primera sesión clínica.

# Abstract

**Objective.** To determine the decrease in pain due to lumbar disc herniation using electrostimulation compared to Williams exercises in patients attending the Social Security Institute of State Workers in Tabasco (ISSSTE) in May, 2016.

**Material and methods.** An observational, analytical, longitudinal, and prospective study was performed in patients with a diagnosis of lumbar disc hernia that came to the Social Security Institute of State Workers (ISSSTE) in May, 2016 with the objective of comparing the pain tolerance benefit of the Lumbar disc herniation in patients treated with electrostimulation and Williams exercises.

**Results.** Twenty-one patients with lumbar disc herniation treated with electrostimulation were evaluated, indicating an improvement in the tolerance to low back pain ( $p \leq 0,05$ ).

**Conclusion.** The use of this electrostimulation offers an alternative for pain tolerance from the first clinical session.

## Keywords

*Low back pain, electrotherapy, rehabilitation, Tabasco.*

### Correspondencia:

Edgar García Rojas

Col. Jesús Antonio Sibilla Zurita Manzana 9 C.P. 86260 Centro, Villahermosa, Tabasco, México.

Teléfono 3-39-23-86.

E-mail: edgarojas.89@gmail.com

## Introducción

La hernia de disco lumbar puede ser considerada como mecanismo adyacente para la liberación y alteraciones de compuestos bioquímicos, y no sólo de respuesta inflamatoria; además del aumento de colesterol total ( $p<0,001$ ), colesterol de baja densidad (LDL) ( $p=0,001$ );<sup>1</sup> y de relacionarse con ciertas causas como el género masculino (OR: 2,93; IC 95 %: 1,26-6.79;  $p<0,05$ ), edad mayor de 25 años, obesidad, sedentarismo, tabaquismo (OR: 4,15; IC 95 %: 1,59-10,83;  $p<0,05$ ), síndrome metabólico (OR: 1,66; IC 95 %: 1,40-1,95;  $p<0,05$ );<sup>3</sup> aunado a algunas actividades del trabajo forzado y el manejo de vehículos motores (OR: 1,7; IC 95 %: 0,2-2,7);<sup>4</sup> sin embargo, la patología puede situarse desde edades más tempranas como 12 años, en donde se ha detallado una relativa asociación con actividades deportivas.<sup>5,6,7</sup>

Dentro de las alternativas de tratamiento se ha descrito la intervención de actividades fisiáticas para el alivio de la sintomatología.<sup>8,9</sup> En una muestra de 22 sujetos con dolor lumbar incapacitante con edades de  $51\pm 9,11$  años en quienes se aplicaron dos sesiones de tratamiento con corriente interferencial, método tetrapolar, mediante electrodos de 75 cm<sup>2</sup> de superficie, en un lapso de 25 minutos, mostro una mejora en el alivio del dolor evaluado mediante la Escala Visual Análoga (EVA) ( $p=0,017$ ).<sup>10</sup>

Por otra parte, en un grupo aleatorizado, la terapia de bloqueo de la raíz nerviosa en pacientes con hernia de disco y tratamiento fisiático mostraron descenso de dolor en comparación con sujetos sin intervención fisioterapéutica, ambos con un seguimiento de seis meses continuos evaluados con Cuestionario de discapacidad por dolor de espalda y escala de dolor.<sup>11</sup>

Aunado a lo anterior, diversos fármacos aplicados en forma de inyección epidural se han empleado para alivio de dolor en los padecimientos crónicos de columna vertebral,<sup>12</sup> como la discolisis percutánea con ozono.<sup>13</sup>

En este rubro, el centro Médico Universitario Yeung Nam evaluó en 37 pacientes con dolor en la extremidad baja radicular la disminución de dolor con gadolinio, medido con la Escala de Evaluación de Índice de Discapacidad; denotando mejora posterior a cuatro semanas de seguimiento ( $p<0,05$ ),<sup>14</sup> y con bloqueo de la raíz nerviosa de pacientes con hernia de disco.<sup>15,16</sup> Si el tratamiento conservador es ineficiente, el consecuente puede referirse a una laminectomía o facetectomía, donde el tiempo quirúrgico oscila alrededor de  $4,29 \pm 1,05$  horas; con una estancia intrahospitalaria de  $9,09 \pm 4,13$  con rango de 1-20 días.<sup>17</sup>

Por lo cual, el objetivo de este estudio es determinar la disminución de dolor por hernia de disco lumbar mediante el empleo de electroestimulación en comparación con ejercicios de Williams en pacientes que acuden al ISSSTE en Tabasco en mayo del 2016.

## Materiales y métodos

Se realizó un estudio observacional, analítico, longitudinal y prospectivo en pacientes con diagnóstico de hernia de disco lumbar que acudieron al ISSSTE del 20 de mayo del 2016 en Tabasco.

Al obtener una muestra probabilística para población finita contando con un universo de 46 pacientes que aceptaron participar en el estudio, con un nivel de confianza del 95 %,  $p=0,5$   $q=0,5$ , con un error permisible del 95 %. Seleccionados mediante un muestreo sistemático.

Se incluyeron a individuos mayores de edad, con hernia de disco lumbar de L4-L5 postero-lateral, quienes contaban con diagnóstico de la padecimiento por radiografía anteroposterior y lateral del segmento, además de una resonancia magnética no mayor de tres meses al momento del estudio, con prolapsión parcial del núcleo pulposo siendo categorizados como no complicados, inestabilidad lumbar asociada a la alteración

ligamentaria;<sup>18,19</sup> sin alteraciones sobre la piel o protuberancias, cirugías de columna vertebral previas; se excluyeron a individuos con antecedente compromiso medular crónico y diagnóstico de sección medular previa o compromiso de nervios periféricos, lesiones dermatológicas, insuficiencia renal crónica, marcapasos cardíacos, cuadros epilépticos previos e hiperuricemia.

La recolección de los datos se realizó mediante un cuestionario de 18 ítems el cual incluía variables como género, edad, electroestimulación, lumbalgia. Se agruparon a los pacientes que llevaban su tratamiento especializado por medida electiva de cada uno de ellos de manera propia, las cuales después de hacerles la explicación exhaustiva, optaron por continuar con el tratamiento: Grupo 1.-pacientes tratados con electroestimulador marca chattanooga® corrientes interferenciales modalidad analgésica con dosificación: 50/120 tiempo de ciclo continuo frecuencia portadora 10000Hz, empleados con electrodos ultrastim 5x5 cm; Grupo 2.- pacientes tratados con ejercicio de Williams, quienes aceptaron no recibir el tratamiento anterior previo consentimiento informado. Se aplicó el tratamiento en cuatro sesiones con un lapso de cinco días entre cada sesión, se determinó una escala de dolor mediante la Escala Visual Análoga (EVA) con 10 puntos; en el área de rehabilitación del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado de Tabasco, México (ISSSTE) en mayo del 2016.

La recolección de los datos se procesaron y analizaron por medio de paquetes estadísticos como Microsoft Excel®, SPSS® versión 23. Se implementó la prueba t de student al considerarse estadísticamente significativo la asociación de las variables con una  $p \leq 0,05$ .

El presente trabajo pretende evaluar el empleo de la terapia de electroestimulación en la mejora del dolor lumbar en pacientes con hernia de disco, acorde a los lineamientos de la ley general de salud que menciona en su título quinto artículo 98 y 100. La investigación en seres humanos se adopta a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, especialmente en lo que se

refiere a su posible contribución a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica.<sup>20</sup> El proyecto fue aprobado por el comité de Ética e Investigación de la Universidad del Valle de México, Campus Villahermosa.

## Resultados

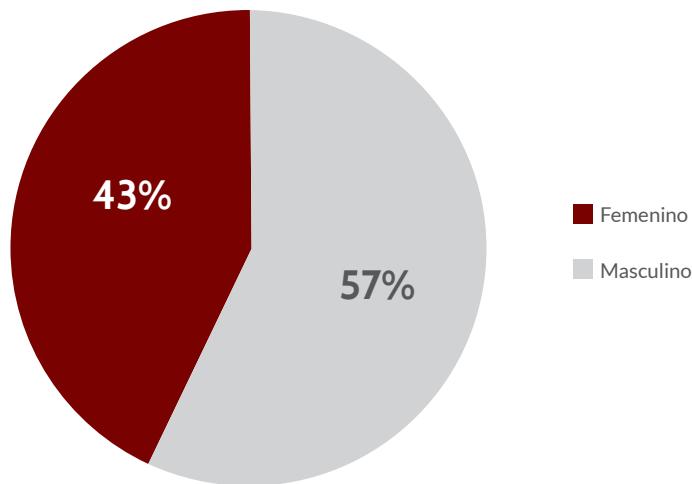
En relación a los pacientes se evaluaron a 21 con hernia de disco lumbar a quienes se aplicó electroestimulación, de los cuales doce eran femeninos (57 %) y nueve masculinos (43 %) **Figura 1.**

Acorde a los pacientes que recibieron ejercicios de Williams se contó con un total de 21 pacientes de los cuales 12 % eran del género masculino y 88 % femenino **Figura 2.**

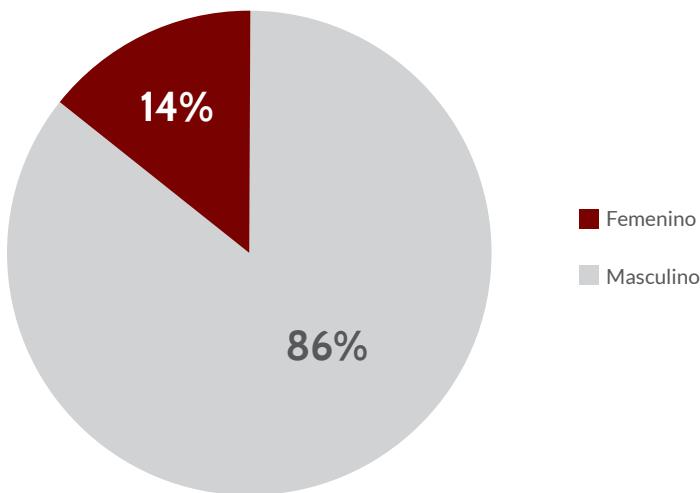
Los resultados de la Escala Visual Análoga se presentan en la **Tabla 1**, donde al inicio se obtuvo una valoración de  $7,90 \pm 0,831$  y al final con  $1,10 \pm 0,181$ , denotando mejoría en la tolerancia del dolor; estadísticamente significativa posterior a las sesiones de aplicación ( $p \leq 0,05$ ).

En relación acorde a los dos tipos de tratamiento el grupo de electroestimulación estos se mencionan en la **Tabla 2**; en donde estos contaron con valores finales de EVA de  $1,10 \pm 0,181$ ; los pacientes quienes fueron tratados con ejercicios de Williams resultaron con valores finales de  $3,19 \pm 0,981$ ; se encontró disminución estadísticamente significativa de dolor al aplicar electroestimulación con corriente interferenciales modalidad analgésica ( $p \leq 0,05$ ).

Al inicio del estudio los pacientes que recibieron electroestimulación citaban el dolor en ocho puntos en escala de EVA, a los cinco días de aplicarse referían 5,61 puntos, al día 10 con valores de 3,57 y al día 15 con valores de 1,09. En relación con aquellos que decidieron optar con tratamiento de ejercicios de Williams al inicio del estudio cursaban con 7,9 puntos a los cinco días con 6,95 a los 10 días con 5,38 y a los 15 días con 3,19, encontrando disminución significativa de dolor a los partir de los cinco días de la intervención ( $p \leq 0,05$ ) **Figura 3.**

**Figura 1.** Género de pacientes con hernia de disco lumbar y empleo de electroestimulación (n=21).

Fuente: Electroestimulación y ejercicios de Williams en el tratamiento de la hernia de disco lumbar.

**Figura 2.** Género de pacientes con hernia de disco lumbar y empleo de ejercicios de Williams (n=21).

Fuente: Electroestimulación y ejercicios de Williams en el tratamiento de la hernia de disco lumbar.

**Tabla 1.** Resultados finales de la escala visual análoga en sujetos tratados con electroestimulación.

Electroestimulación	Media ± Desviación	
	estándar	p*
Inicio (día 1)	7.90±0.831*	0.000
Final (día 15)	1.10±0.181	

\*Resultado de la Prueba t de student.

Fuente : Electroestimulación y ejercicios de Williams en el tratamiento de la hernia de disco lumbar.

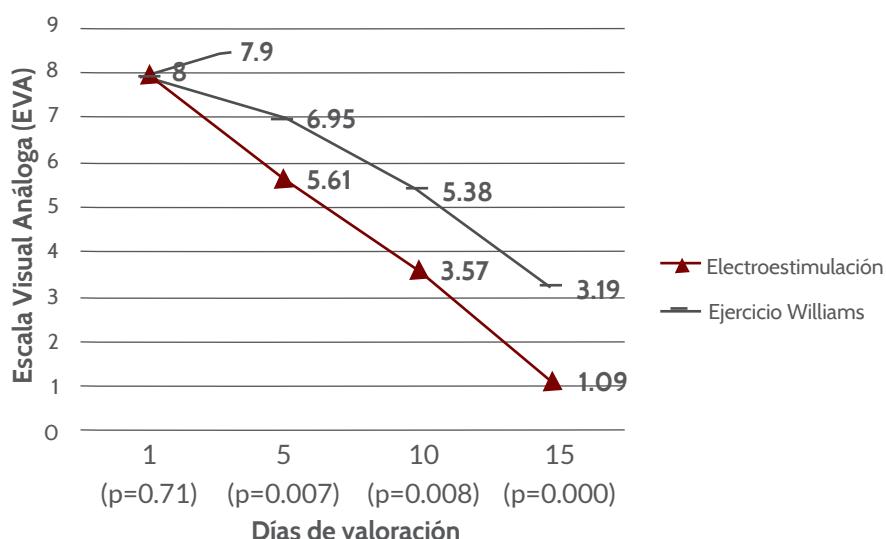
**Tabla 2.** Comparación del resultado final de la escala visual análoga de las terapias fisiátricas.

Tratamiento	Media ± Desviación	
	estándar	p*
Electroestimulación	1.10±.831*	0.000
Ejercicio williams	3.19±.981	

\*Resultado de la Prueba t de student.

Fuente : Electroestimulación y ejercicios de Williams en el tratamiento de la hernia de disco lumbar.

**Figura 3.** Resultados de la escala visual análoga de los pacientes al principio y al final de las sesiones de las terapias fisiátricas de electroestimulación y ejercicios de Williams.



Fuente: Electroestimulación y ejercicios de Williams en el tratamiento de la hernia de disco lumbar.

## Discusión

Martínez Pintor (2011) data que las corrientes interferenciales, aportan una serie de ventajas importantes, tanto para el paciente como para el terapeuta.<sup>21</sup> Acorde con los resultados de nuestro estudio se observó disminución del dolor lumbar con el empleo de la electroestimulación. Estos sujetos quienes fueron atendidos por primera vez con la terapia presentaron una mejora desde la primera sesión, mientras que los pacientes que se atendieron con ejercicios de Williams no citaron mejoría en la primera intervención; cabe mencionar que para observar resultados más precisos en el empleo de técnicas rehabilitadoras los estudios

deben de ser longitudinales, sin embargo es sustancial destacar que desde el inicio se puede otorgar una mejora en la condición clínica del paciente al emplear terapias físicas que incluyan la inclusión de tecnología, la cual provee apoyo en gran medida al ejercicio del fisioterapeuta.

La electroestimulación mostró que, siendo implementada desde sus inicios puede contribuir a la mejora del alivio del dolor en aquellos individuos en donde las condiciones clínicas lo permitan. Zakharov & Shirokov (2009) denotó en 22 pacientes con edades de  $45.4 \pm 6.2$  años en quienes aplicaron electroestimulación con diagnósticos de radiculopatías de compresión en L5 y S1 demostrando la posibilidad de que esta opción

terapéutica optimiza los nervios periféricos.<sup>22</sup> En comparación con los resultados se observa una referencia de descenso de percepción de dolor desde el primer contacto hasta las continuas sesiones.

Las opciones fisiáticas encaminadas a minorar el dolor, es una de las características fundamentales; en relación a la compresión medular; en sus inicios una readaptación osteomuscular puede influir a la mejora de este y disminución; dado a que la relajación de los músculos ayuda a mejorar el tono muscular evitando la flacidez de este, la adecuada contractura y descompresión paulatina del área afectada.

Calvo (2012) denota en el Hospital Regional Presidente Juárez del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) en Oaxaca en 26 pacientes con diagnóstico de hernia de disco lumbar en L3-4, L4-5 y L5-S1 durante julio de 2008 a junio de 2009, donde implemento el uso de espaciadores interespinales Lixus OXPEKK®-IG, reduciendo el dolor acorde la escala visual análoga (EVA) en donde al inicio los valores eran de 8,7 y después de seis meses alcanzando valores de 6,7 y a los 24 meses con decremento de 0,5 puntos, reduciendo el dolor en un 94 %.<sup>23</sup>

En el tratamiento para el alivio de dolor, la tecnología resulta muy favorable, dado a la amplia gama de alternativas siempre y cuando estas sean las adecuadas para el paciente y quien aplique tome en consideración los riesgos y beneficios que puede conllevar. En la valoración de un grupo de sujetos con padecimiento de hernia de disco lumbar agrupados en tres conjuntos, el primero constituido de 20 individuos con edades de  $58,4 \pm 10,76$  años, sometidos a tratamiento láser cosmogamma Cyborg denotado como un aluminio galio láser de arseniuro (GaAlAs láser) para proporcionar una fibra salida de al menos 10W ( $\pm 10\%$ ); otro grupo conformado de 25 pacientes con edades de  $61 \pm 10,47$  años tratados con ultrasonido Chattanooga con 3 MHz durante seis minutos para la zona lumbar y paravertebral y 20 individuos con edades de  $54,6 \pm 14,89$  años denominados como un grupo

control, el cual se mantuvo con un tratamiento médico y ejercicios de inclinación de la pelvis y enderezamiento modificado con un seguimiento de tres meses. Después del seguimiento el grupo de pacientes con láser obtuvo una medida de 3,25, el grupo de ultrasonido de 2,96 y el control de 4,80 acorde a la medida en la escala visual análoga, evidenciando el beneficio en la tolerancia del dolor ( $p=0,013$ ); donde este puede generar una mejora de ánimo, calidad de vida y salud mental ( $p=0,020$ ).<sup>24</sup>

En comparación con nuestros resultados los ejercicios de Williams ofrecen una gran posibilidad de recuperación y alivio de dolor; sin embargo al ser aplicado la electroestimulación en un grupo similar se encontró disminución de dolor percibido por los pacientes cediendo con valores de 5,91 a las cinco sesiones de tratamiento, culminando con 1,09 puntos acorde a la escala visual análoga a las quince sesiones de tratamiento ( $p \leq 0,05$ ); encontrando similitudes en la disminución de dolor percibido por los pacientes acorde al empleo de electroestimulación como lo citado por los autores, donde el tiempo de uso al igual de la frecuencia fue similar, denotando la mejora aludida por el tratamiento; sin embargo dado a que el área es aún desconocida para algunos sectores de la población, el empleo de estos no son aceptados en ocasiones por todos los afectados en primera instancia.

Existen diversos métodos fisioterapéuticos empleados para el alivio de dolor, administrado en combinación con productos farmacológicos o sus derivados llegando a intentar controlar diversos padecimientos osteomusculares, dentro de los que destacan los relacionados con la columna lumbar; aunado a esto, es prioritario revisar la duración de los ejercicios para la mejora del dolor, el tiempo consistente para la evaluación dado a que este es un punto sustancial para otorgar una información exacta del tiempo para considerar una pronta recuperación, si los ejercicios se realizan de manera incorrecta este quizás no alcance el objetivo fundamental.<sup>25</sup>

## Conclusiones

El empleo de la terapia de electroestimulación de corrientes interferenciales modalidad analgésica en pacientes con hernia de disco lumbar, puede ofrecer mejora en la calidad osteomuscular del individuo, así como la tolerancia al dolor; cabe mencionar que esta debe ser empleada bajo los estándares y ciertas especificaciones clínicas. Ofrece una gama de posibilidades para la rehabilitación de la condición, pudiendo ser posible la mejora completa de esta y evitar una cirugía lumbar la cual además de ser una dolorosa recuperación, es tardada y con un gran costo tanto en el sector salud como en las familias de quien tiene un integrante con esta característica. Sin embargo, la reeducación y prevención siguen siendo causa primaria de atención y reforzamiento para evitar la insipiecia de estas afecciones.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran que en este estudio no existen conflictos de interés relevantes.

### Fuentes de financiamiento

No existió una fuente de financiamiento particular para este informe científico.

## Referencias

1. Ocaña Jimenez U. *Lumbalgia ocupacional y discapacidad laboral*. Rev. fisioter. (Guadalupe) 2007; 6 (2): 17-6.
2. Zhang, Y, Zhao Y, Wang M, Si M, Li J, Hou Y. et al. *Serum lipid levels are positively correlated with lumbar disc herniation a retrospective study of 790 Chinese patients*. Lipids Health Dis. 2016; 15: 80-8.
3. Zavala González M A, Correa De la Cruz R, Popoca Flores A, Posada Arévalo S E. *Lumbalgia en residentes de Comalcalco, Tabasco, México: Prevalencia y factores*. Arch Med. 2009; 5 (4): 1-8.
4. Jordan, J., Konstantinou, K., & O'Dowd, J. *Herniated lumbar disc*. Herniated lumbar disc. 2011; 6: 1-65.
5. Domínguez de la Ossa L, Moscote Salazar L R, Pacheco Hernández A, Molina Olier O. *Hernia discal en adolescente*. Rev Chil Neuro-Psiquia. 2009; 32 (2): 53-5.
6. Macías Hernández S I, Cruz Medina E, Chávez Heres T, Hernández Herrador A, Nava Bringas T, Chávez Arias, D et al. *Diagnóstico estructural de las lumbalgias*. Investigación en Discapacidad. 2014; 3 (1): 3-9.
7. Santana Ríos J S, Chávez Arias D D, Coronado Zarco R, Cruz Medina E, Nava Bringas, T. *Tratamiento postquirúrgico de hernia discal lumbar en rehabilitación*. Acta Ortop Mex. 2014; 28 (2): 113-24.
8. Arenas Planelles , A., & Pampliega Martinez, J. *Los corticoides epidurales en el tratamiento de la hernia discal*. Rev Esp Cir Osteoart. 1197; 32: 262-269
9. Wu, X., Fan, G., Guan, X., Zhu, Y., Huang, L., He, S., & Gu, X. *Percutaneous Endoscopic Lumbar Discectomy for Far-Migrated Disc Herniation through Two Working Channels*. Pain Physician. 2016; 19: 675-680.
10. Maya Martín J, Albornoz Cabello M, Domínguez Maldonado M. *Estudio piloto del dolor lumbar tratado con corrientes*. Fisioterapia. 2011; 33 (6): 243-47.
11. Thackeray A, Fritz J M, Brennan G P, Zaman F M, Willick S E. *A Pilot Study Examining the Effectiveness of Physical Therapy as an Adjunct to Selective Nerve Root Block in the Treatment of Lumbar Radicular Pain From Disk Herniation: A Randomized Controlled Trial*. Phys Ther. 2010; 90 (12): 1718-29.
12. Kaye A, Manchikanti L, Abdi S, Atluri S, Bakshi S, Benyamin R, et al. *Efficacy of Epidural Injections in Managing Chronic Spinal Pain: A Best Evidence Synthesis*. Pain Physician. 2015; 18 (6): 939-1004.
13. Torres LM, Terrero MJ, Vidal M, Aragón F, Martínez J. *Discólisis con ozono intradiscal en el tratamiento de la ciática por hernia discal. Seguimiento de 100 pacientes en 24 meses*. Rev Soc Esp Dolor. 2009; 16 (3): 147-152
14. Hyeong T, Jones R, Yun C, Eun K, Sang A. *Clinical Evaluation of Transforaminal Epidural Steroid Injection in Patients with Gadolinium Enhancing Spinal Nerves Associated with Disc Herniation*. Pain Physician. 2015; 18 (2): 177-185.
15. Thackeray A, Fritz J M, Brennan G P, Zaman F M, Willick S E. *A Pilot Study Examining the Effectiveness of Physical Therapy as an Adjunct to Selective Nerve Root Block in the Treatment of Lumbar Radicular Pain From Disk Herniation: A Randomized Controlled Trial*. Phys Ther. 2010; 90 (12): 1717-1729.
16. Poppert E, Kulig K. *Rehabilitation Following Lumbar Discectomy*. Phys Ther. 2013; 93(5):591-6.
17. Müjde S, Erel N, Ozan F. *Transverse decompression technique in the surgical treatment of degenerative lumbar canal stenosis*. Acta Orthop Traumatol Turc. 2015; 49 (6): 614-619.
18. De la Torre González D M. *Tratamiento de la inestabilidad vertebral. Experiencia de nueve años, Hospital Juárez de México*. Trauma. 2003; 6 (1): 21-27
19. Rivero Torres R, Álvarez Fiallo R. *Hernia discal lumbar: algunos aspectos del diagnóstico*. Rev Cub Med Mil. 2004; 33 (2).
20. Secretaría de Salud. Ley General de Salud. [consultado el 23 de Abril del 2016]. Obtenido de: [http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/legis/lgs/LEY\\_GENERAL\\_DE\\_SALUD.pdf](http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/legis/lgs/LEY_GENERAL_DE_SALUD.pdf)
21. Martínez Pintor E. *Estudio piloto del dolor lumbar tratado con corrientes interferenciales*. Fisioterapia. 2011; 33 (6): 243-47.
22. Zakharov I, Shirokov V A. *Application of ENMG-controlled electrostimulation of peripheral nerves in the treatment of compression radiculopathies*. Zh Nevrol Psichiatr Im S S Korsakova. 2009; 109 (8): 21-6.
23. Calvo L. *Uso de espaciadores interespinales en pacientes con hernia de disco lumbar, dos años de seguimiento*. Rev Esp Med Quir. 2012; 17 (2): 87-93.
24. Boyraz I, Yildiz A, Bunyamin K, Sarman H. *Comparison of High-Intensity Laser Therapy and Ultrasound Treatment in the Patients with Lumbar Discopathy*. BioMed Research International. 2015; 2015: 1-6.
25. Tatiane Lizier, D., Vaz Perez, M., & Kimiko Sakata, R.. *Ejercicios para el tratamiento de la lumbalgia inespecífica*. Rev Bras Anestesiol. 2012; 62 (6): 1-5