Rev Mex Neuroci ahora en CONACyT

Vol. 18, núm. 5 (septiembre-octubre de 2017)

Revista Mexicana de Neurociencia

Publicación oficial de la Academia Mexicana de Neurología A.C.

Revista Mexicana de Neurociencia; 18,5 (2017):54-63

www.revmexneuroci.com / ISSN 1665-5044

Órgano Oficial de Difusión de la AMN

Academia Mexicana de Neurología, A.C.

Revisión

Eloy Ovando-Sanders,[1] Diana Paola Urias-Valdez,[1] Jorge Rendón-Félix,[1*] Héctor Echevarría-Requeijo,[1] David Gustavo Rodríguez-Cisneros.[1]

[1] *Centro de la Columna Vertebral. Zapopan, Jalisco, México.*

¿Dónde estamos y a dónde vamos? Nuevas estrategias integrales en el manejo de hernia de disco.

Where are we and where are we going? Review of strategies and new integral proposals in the management of herniated disc.

Resumen

En algún momento de su vida, 66% de los adultos padecerán dolor de espalda baja, de los cuales 85% tendrán al menos una hernia discal. Esta enfermedad es la causa principal de incapacidad, disminución de horas laborales y elevados costos debido a la persistencia del dolor. Históricamente, el pilar de su tratamiento ha sido a base de medicamentos, dejando los estudios de imagen y tratamientos invasivos como última opción cuando no hubo mejoría con el tratamiento conservador.

La principal justificación de la cirugía es un alivio acelerado del dolor en relación al tratamiento conservador (razón de su alta práctica) pero, además de no contar con un estándar quirúrgico, no hay diferencias en beneficios a largo plazo o disminución de costos. De la misma manera, aunque existe un consenso donde se establece que tipo de medicamento, dosis exactas o sesiones precisas de rehabilitación para la adecuada recuperación del padecimiento, cada caso debe ser individualizado.

Las nuevas estrategias de manejo integral, combinando terapias a base de antiinflamatorios, ozono y adecuada rehabilitación, han tenido resultados prometedores (remisión del dolor hasta en el 95% de los pacientes) en fases iniciales, pero falta mayor difusión para poder establecerlas como alternativas terapéuticas.

Palabras clave

hernia discal; hernia lumbar; radiculopatía; manejo integral conservador.

Abstract

At some point in their lives, 66% of adults suffer low back pain, of which 85% have at least one herniated disc. This disease is the leading cause of disability, reduced working hours and high costs due to persistent pain. Historically, the mainstay of treatment has been based on drugs, leaving imaging studies and invasive treatments as a last resort when there was no observed improvement with the conservative treatment.

The main justification for surgery is an accelerated pain relief compared to conservative therapy (reason of its high practice) but, besides not having a standardized management, there has been no difference in long-term benefits or lower costs. Similarly, there is not a consensus to establish a specific drug, dose or precise exact rehabilitation sessions for the proper management of the condition, so that each case must be individualized.

In recent years, there have been new management strategies based on anti-inflammatories, ozone therapy and proper rehabilitation, with promising results (pain remission in up to 95% of patients) in early stages, but wider dissemination is needed in order to establish them as therapeutic alternatives.

Keywords

herniated disk; radiculopathy; integrated conservative treatment.

Correspondencia:
Jorge Rendón-Félix.
Centro de la Columna Vertebral.
Av. San Ignacio 123, Col. Jardines de San Ignacio. Zapopan, Jalisco. C.P. 45040 México.
Correo electrónico: jorefe12@gmail.com

Introducción

Las alteraciones del disco intervertebral, especialmente la degeneración del mismo, reduce la calidad de vida y están muy por debajo de la terapia efectiva. Éste es un padecimiento muy común, excesivamente silencioso o tolerado debido a su cronicidad, pero con alarmantes consecuencias sobre todo incapacitantes.[1]

En los últimos tres meses, aproximadamente un 10% de la población adulta estadounidense (la más estudiada en este padecimiento debido a las implicaciones laborales del padecimiento) ha reportado dolor de espalda que se ha irradiado a los miembros inferiores, mejor conocido como "ciática", debido a las raíces nerviosas de L4, L5, S1 y S2 que se unen en el plexo lumbosacro para formar los nervios tibial y peroneo, que salen de la pelvis en un solo tronco como el nervio ciático.[2,3]

Una vez descartado el origen traumático del dolor pues es el causante de fracturas vertebrales, espondilolistesis o estenosis lumbar, el 85% de los adultos que tienen dolor de espalda de tipo radicular, será secundario a una herniación de uno (o más) discos intervertebrales.[3]

Es bien sabido que la herniación del disco intervertebral, por si sola, no es causa directa del dolor radicular, ya que la prevalencia de la misma incrementa con la edad, por lo que no es raro encontrar resonancias magnéticas con hallazgos de herniación asintomática (o con mínima sintomatología).[4] Sin embargo, ésta predispone al contacto del núcleo pulposo con una raíz nerviosa, desencadenando un fenómeno inflamatorio que causa el efecto mecánico de compresión y dolor referido.[5]

Contrario a la creencia popular, la intervención quirúrgica no es la primera (ni la principal) opción en casos de hernia discal, ya que varios estudios y revisiones han postulado que la condición de los pacientes con el padecimiento mejoraba sustancialmente con tratamiento conservador (hasta en un 87% de los casos) en un periodo de tres meses posterior al inicio del dolor,[6] e incluso en estudios adecuadamente realizados en pacientes con radiculopatía persistente, está bien demostrado que el padecimiento no tuvo mejoría tras la cirugía.[7,8]

Generalmente, la historia natural de las hernias lumbares es favorable, y los pacientes que comienzan con radiculopatía presentan una disminución de la sintomatología en un periodo de seis semanas posteriores al diagnóstico (tratadas adecuadamente de manera conservadora y mediante rehabilitación física), por lo que las guías internacionales (traducidas y adoptadas para nuestro país) establecen la recomendación de diferir cualquier estudio de imagen, procedimientos invasivos o intervenciones quirúrgicas en pacientes con radiculopatía lumbar durante ese periodo de tiempo, en ausencia de traumatismos o signos de urgencia quirúrgica como el síndrome de cauda equina. En caso que no llegase a ocurrir una mejoría de los síntomas durante ese periodo, está indicado realizar estudios imagenológicos para establecer la causa exacta y normar la conducta a seguir.[10]

Lamentablemente, esta regla no siempre se sigue de esta manera y, bajo la justificación de un alivio más rápido del dolor (comparado con la terapia conservadora), se sugiere la cirugía como primera opción a la mayoría de los pacientes que lo solicitan o buscan urgentemente una solución a su padecimiento, sin llegar a considerar factores de riesgo propios de cualquier intervención quirúrgica o la mínima (a nula) ventaja respecto a la magnitud de recuperación del dolor a largo plazo, con una aumentada tasa de complicaciones propias de la intervención y mayor tiempo de incapacidad en total.[7,11,12]

De la misma manera, y debido a la alta prevalencia y costos del padecimiento en la población adulta en periodo de productividad (tanto costos de diagnóstico, terapia específica, compensaciones laborales y días de ausencia laboral e improductividad), y la insuficiente evidencia

en cuanto a su adecuado abordaje, se continúa trabajando en diferentes combinaciones de tratamientos y terapias complementarias para mejorar la calidad de vida de los pacientes y disminuir los costos y tiempos de incapacidad.[13]

Por todo lo anterior, se realizó una revisión sistemática de la literatura actual en bases de datos de UpToDate, Cochrane y las guías americanas y mexicanas acerca de los tratamientos disponibles en la actualidad para la radiculopatía por hernia de disco intervertebral lumbar, tomando en cuenta los niveles de evidencia en su estudio y las recomendaciones secundarias a estos. Asimismo, se realizó una revisión acerca de los diferentes enfoques alternativos que históricamente se han realizado y las nuevas estrategias integrales que se ofrecen para su correcto tratamiento, con altas expectativas de remisión y alivio de sus síntomas.

Tratamiento de la hernia discal

A lo largo de los años, y con el advenimiento de nuevos medicamentos o intervenciones terapéuticas (sean quirúrgicas o procedimientos intatecales/intradiscales), se han realizado múltiples estudios comparándolos con las terapias tradicionales (así como la comparación entre tratamiento conservador y quirúrgico), y la gran mayoría no mostró una diferencia significativa en los resultados finales al año y a los cuatro años de seguimiento, independientemente de los medicamentos o técnicas quirúrgicas utilizadas.[7,8,14,15]

De la misma manera, en el ramo quirúrgico, a la fecha se continúan realizando comparativas entre las distintas técnicas quirúrgicas para acercarse a la técnica más efectiva y con menos efectos adversos, sin que un procedimiento en particular tenga una clara ventaja en todos los ámbitos como para ser llamado "estándar de oro". Aunque existe la duda acerca del procedimiento quirúrgico a seguir (teniendo la discectomía o la microdiscectomía los mismos resultados postquirúrgicos a mediano y largo plazo), los procedimientos mínimamente invasivos han tenido auge en los últimos tiempos, pero aún no logran mostrar alguna diferencia significativa en relación a los procedimientos tradicionales, aunado al hecho de requerir personal y centros con capacidades para su uso, resultando en mayores costos que no se corresponden con los beneficios obtenidos.[16]

En cuanto a la eterna disyuntiva entre cirugía o ser conservadores, se han comparado las dos modalidades terapéuticas e, independientemente de la técnica quirúrgica elegida, no se muestran mejores resultados en comparación con el tratamiento conservador en cuanto a alivio del dolor y mejoría en la función tras tres meses de tratamiento,[17] o en el seguimiento a largo plazo por cuatro[18] u ocho años[19] (sin tomar en cuenta los riesgos quirúrgicos, necesidad de reintervenciones o las complicaciones propias del procedimiento).

Desde hace casi 10 años, Peul y colaboradores demostraron que, aunque la velocidad de recuperación es mayor con la cirugía (4 semanas *vs.* 12 con tratamiento conservador), después de un año de seguimiento, un 5% de los pacientes de ambos grupos continuaba con dolor y falta de recuperación, independientemente del tratamiento que recibieron.[7]

Asimismo, no hay un consenso exacto sobre el uso de aditamentos de rehabilitación como tracción en el control del padecimiento, teniendo que individualizar a cada paciente basándose en su sintomatología sin cambiar la historia natural de la enfermedad, y con poca evidencia de beneficios.[20]

De esta manera, no hay evidencia suficiente que sustente una mejora cuantificable de los síntomas con el uso de antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) o el uso de inyecciones epidurales de esteroides, con resultados que varían de paciente a paciente y sin que ocurra una modificación de la historia natural de la enfermedad, pero con diversos reportes de efectos adversos.[21,22]

En un rubro diferente, el uso de analgésicos opioides debe ser restringido y limitado a pacientes con lumbalgia severa seguido de una supervisión estricta, pues se ha visto un mayor índice de fracturas de cadera, húmero o muñeca secundarias a caídas por sobredosificación (voluntaria e involuntaria) con el uso y abuso de esta familia de medicamentos debido a la profunda supresión del dolor y anestesia que generan, así como por su toxicidad cuando se usan de manera prolongada.[23]

Se ha observado que una correcta rehabilitación con ejercicios supervisados (que puede incluir fisioterapia y ejercicios quiroprácticos) logra prevenir la debilidad y mejorar la falta de movilidad y la sintomatología.[24]

El control de factores de riesgo para mejor apego a los tratamientos (como cese de tabaquismo, pérdida de peso y ejercicio regular), así como tener un adecuado apego al tratamiento y un claro entendimiento de su padecimiento, ha demostrado ser de enorme peso en la recuperación del paciente. De la misma manera, atacar el componente inflamatorio de base del padecimiento radicular (para actuar con una terapia dirigida en ese contexto) se ha relacionado con mejores resultados, pero la poca evidencia con la que cuenta la literatura es de tipo observacional y no concluyente.[25]

Alternativas conservadoras usadas históricamente

Por ser éste un padecimiento en constante estudio, siempre que surge alguna nueva terapia para la salud, es inevitable probar su efectividad en padecimientos donde puede salir beneficiado el paciente, y las hernias lumbares no son la excepción, con resultados variables (la mayoría de ellos siendo regulares a buenos) con distintos abordajes bien estudiados en ensayos clínicos o meta-análisis para determinar sus beneficios. Las técnicas empleadas se enuncian a continuación:

Glucosamina, terapias herbales y agentes biológicos

El uso de glucosamina ha sido exhaustivamente estudiado en padecimientos inflamatorios articulares, siendo particularmente útil en problemas de rodilla y cadera. Sin embargo, los datos obtenidos de su uso para radiculopatía lumbar son escasos, y no se encontraron diferencias en cuando a cambios en el dolor o la calidad de vida de los pacientes con el uso de glucosamina contra placebo, por lo que su uso se limita a articulaciones de amplio rango de movimiento.[26]

En cuanto al uso de terapias herbales, varias revisiones sistemáticas de ensayos clínicos con distintos compuestos (principalmente *Capsicum frutescens* —pimentón—, *Harpagophytum procumbens* —garra de diablo—, *Salix alba* —corteza de sauce blanco—, *Symphytum officinale* —extracto de raíz de consuelda— y aceite de lavanda), resultan en una mejoría de los síntomas en el seguimiento a corto plazo, pero sin poder determinar algún beneficio a mediano o largo plazo debido a limitaciones de los estudios realizados, por lo que no se puede comparar directamente frente a los fármacos tradicionales, y solamente se puede recomendar como adyuvantes terapéuticos.[27]

Desde el advenimiento de los agentes biológicos para el control de diversos padecimientos de origen reumático y autoinmune, y a sabiendas del componente inflamatorio existente en la radiculopatía por hernia de disco, el uso de medicamentos anti TNF-alfa (particularmente infliximab, tanto vía parenteral, como intradiscal) no ha demostrado ser superior al placebo en relación al placebo en cuanto al manejo del dolor en el seguimiento a tres meses y un año, por lo que no se recomienda su uso en la modalidad descrita.[28, 29]

Alivio rápido con terapias físicas: estimulación quiropráctica, acupuntura y masajes

La estimulación espinal quiropráctica, que involucra el movimiento de una articulación más

allá de su rango usual de movimiento, pero sin sobrepasar su límite anatómico (zona llamada "parafisiológica"), con movimientos en palanca de baja o alta intensidad. La utilidad de este tipo de terapia se ha visto principalmente a corto plazo, mejorando modestamente el dolor radicular en el periodo inicial de 12 semanas, pero sin mostrar diferencias en el seguimiento anual, por lo que su uso debe verse como una terapia meramente adyuvante.[30]

En cuanto a la acupuntura, desde la occidentalización de la práctica milenaria se ha buscado estandarizar su uso (ya sea como una terapia integral o como adyuvancia en el tratamiento de diversos padecimientos), obteniendo resultados similares a la estimulación espinal (mejoría moderada de la sintomatología y la función en los primeros tres meses), pero los meta-análisis pudieron determinar si el beneficio es por la actividad ejercida por las agujas insertadas, o meramente por el efecto placebo de las mismas, por lo que la evidencia menciona que su uso puede ser más benéfico en personas que tienen una alta expectativa de beneficio con el tratamiento en un periodo corto de tiempo.[31]

De la misma manera, y en un ámbito muy similar a la acupuntura, los masajes ejercen un efecto terapéutico a corto plazo al relajar las fibras musculares y mejorar la movilidad, pero debido a las diversas técnicas de masaje empleadas, no se ha visto un beneficio claro a mediano o largo plazo (mejoría las primeras 10 semanas con sesiones de masaje, pero fue disminuyendo conforme avanzaba el tiempo y no se mostró mejoría al año de seguimiento), por lo que se recomiendan como una terapia relajante con beneficios a corto plazo.[32]

Modalidades físicas: terapia de interferencia, diatermia, láser de bajo nivel, ultrasonido y estimulación nerviosa

En este tipo de terapias de estimulación, el paciente juega un factor importante en su uso, ya que pueden llegar a tener beneficios rápidos, pero su uso se tiene que individualizar y coadyuvar con otras terapias para mayor beneficio del paciente.

El tratamiento inferencial consiste en la aplicación de una corriente alternante de mediana frecuencia, que se modula para producir frecuencias de hasta 150 Hz y estimular las raíces nerviosas. Puede llegar a ayudar a un grupo muy selecto de pacientes, pero no se ha podido estandarizar su beneficio general.[33]

Un tratamiento similar con resultados semejantes al anterior es la aplicación de diatermia de banda corta, que consiste en la elevación de la temperatura de los tejidos profundos mediante la aplicación de radiación electromagnética en un rango de 10 a 100 MHz, pero a diferencia de la anterior, no se ha encontrado un beneficio claro de su uso para la mejoría de dolor.[34]

En cuanto a los láseres de bajo nivel, consisten en la aplicación de una luz con longitud de 632 a 904 nm, dirigida al área de dolor. Los ensayos reflejaron una superior mejoría del dolor al año de seguimiento, pero ésta disminuyó en pacientes que realizaban ejercicio, por lo que se puede encontrar un mayor beneficio en pacientes que se encuentran incapacitados por su padecimiento.[35]

A pesar de ser ampliamente utilizado para los síndromes dolorosos musculoesqueléticos, el uso del ultrasonido no ha sido bien evaluado para la radiculopatía discal. Con el principio de calentamiento de tejidos profundos, es usualmente utilizado en combinación con otras modalidades terapéuticas físicas, por lo que no se ha podido establecer un claro beneficio como terapia única y no se recomienda como tal.[36]

La estimulación nerviosa (tanto de manera transcutánea, como con la inserción de agujas percutáneas en los dermatomas de la raíz nerviosa) consiste en la aplicación de estímulos eléctricos mediante electrodos, con el objetivo de mejorar los síntomas mediante la modificación de la percepción del dolor.

Aunque los dos tipos de estimulaciones pueden ofrecer beneficios, se ha visto una superioridad marcada con el uso de estimulación percutánea, aunque no se ha dado seguimiento a largo plazo de la sintomatología.[37]

Tratamientos combinados: optimizar resultados

No hay ensayos que evalúen una secuenciación óptima de las terapias, por lo que la decisión sobre una terapia sobre otra recae en el médico tratante del padecimiento y en las expectativas del paciente, buscando siempre la practicidad y teniendo en cuenta los costos, conveniencia y disponibilidad de los recursos y personal capacitado para cada terapia específica.

Nuevas estrategias integrales

En el afán de buscar una recuperación más rápida, efectiva y de menor costo para los pacientes y las empresas (en cuanto a disminuir los tiempos de incapacidad y ausentismo laboral), las nuevas estrategias en el ámbito conservador obtuvieron una acelerada recuperación de los pacientes de una manera más efectiva y menos invasiva, teniendo cada una de ellas resultados prometedores, pero con el inconveniente de no contar con estudios clínicos controlados en relación a otros medicamentos o cirugía debido a la percepción y decisión de cada paciente por un tipo de tratamiento en particular, lo que pudiera retrasar la instauración de estas terapias como parte del tratamiento integral de hernia discal y desplazar las costumbres tradicionales.

Estos tratamientos abarcan vías terapéuticas y medicamentos que, en papel, tienen una efectividad superior que las terapias tradicionales, pero con el inconveniente de no contar con un seguimiento de los pacientes o comparativas propias de un estudio estructurado.

Antiinflamatorios en dosis medidas: el principio de la homotoxicología

Una estrategia de tratamiento que tuvo mucho auge a finales del siglo XX fue la terapia a base de antiinflamatorios de alta potencia en dosis mínimas terapéuticas o administración diluida para lograr controlar el componente inflamatorio de la enfermedad evitando la toxicidad del uso de esos medicamentos.

Todos los estudios realizados en este ámbito dieron pie al principio de la búsqueda del medicamento y la dosis exacta para tratar los diversos eventos derivados de un componente inflamatorio y el advenimiento de la homotoxicología como una manera de aplicar medicamentos en dosis cuidadosamente medidas, las cuales se basan en diluciones simples y administraciones seriadas y supervisadas del medicamento (sin llegar a ser dosis o principios de la homeopatía), basándose en las diferentes sustancias tóxicas liberadas por el cuerpo durante las varias etapas del proceso inflamatorio, logrando obtener un efecto terapéutico en un grupo selecto de enfermedades, así como minimizando la toxicidad con el uso de este grupo de antiinflamatorios.[38]

Lamentablemente, la manera con la que se hacían los estudios de homotoxicología era a base de pruebas con distintas dosificaciones de los medicamentos para lograr una dosis efectiva y segura, por lo que sus estudios no resultaban convenientes debido a los efectos adversos que pudieran llegar a tener los pacientes, y su uso se ha limitado en los últimos años en fármacos cuya eficacia ya fue comprobada, y están aprobados por los distintos organismos reguladores de cada país.

Terapia local con ozono y su efectividad

Con el advenimiento a inicios del presente siglo de diferentes terapias a base de oxígeno hiperbárico y ozono para la recuperación de diferentes padecimientos inflamatorios o quirúrgicos, otro tipo de terapia local con oxígeno-ozono vía paravertebral se ha estado estudiando desde el

2003[39], con resultados bastante alentadores en cuanto a la recuperación de los pacientes y la disminución del dolor y los cambios radiográficos propios de las hernias de disco (evaluado con estudios de imagen, la Escala Visual Análoga — EVA — del dolor), por lo que en la actualidad su uso es considerado como una excelente terapia individual y mejor aún como adyuvante en los distintos tratamientos conservadores de hernia de disco, con mínimos a nulos efectos adversos, excelente tolerancia de los pacientes y reducidos costos de operación, por lo que, a la fecha se continúan realizando comparaciones con diferentes combinaciones a base este componente.[40]

Combinación de alternativas terapéuticas: ¿nos estamos acercando al futuro del tratamiento?

De la misma manera, se ha observado que, estableciendo los conocimientos anteriores con combinaciones de los diferentes tratamientos disponibles, se ha logrado una elevada tasa de remisión en pacientes, mediante una sinergia medicamentos antiinflamatorios en dosis homotoxicológicas, con el uso adyuvante de terapia a base de ozono y una adecuada rehabilitación (incluyendo Termoterapia, Electroestimulación, Hidroterapia y Ultrasonido) en un mismo tiempo, logrando disminuir la cantidad de dolor y aumentar la funcionalidad de los pacientes sometidos a esta combinación terapéutica (con una tasa de mejoría superior al 95% de los pacientes), lo cual nos indica un nuevo panorama para la recuperación de la radiculopatía por hernia de disco en beneficio de los pacientes, empleadores y sector salud. Pero al mismo tiempo hace falta más difusión y comparación con los tratamientos establecidos actualmente en las guías internacionales para normarlo como complemento o sustitución de los tratamientos tradicionales (conservadores o quirúrgicos).[41]

Conclusiones

El tratamiento de hernias lumbares es un campo en constante estudio y crecimiento, donde se buscan nuevos métodos para tratarlas con mayor efectividad y menores costos, estableciendo nuevas estrategias que apuntan hacia la mejoría de su tratamiento conforme se va esclareciendo su estudio. Tanto en el ámbito quirúrgico como en el conservador se ha buscado día a día la manera de crecer como una terapia integral de la hernia de disco, mostrando este último una superioridad tangible en relación a la remisión del dolor, duración de los tratamientos, menor invasión y reducción de costos y tiempos de sometimiento a tratamiento, por lo que todo indica que el tratamiento de la hernia de disco como se ha conocido tradicionalmente está por cambiar en un futuro no muy lejano.

Conflicto de intereses
No existen conflictos de interés para ninguno de los autores, en este informe científico.

Fuentes de financiamiento
No hay fuentes de financiamiento.

Referencias

1. Lawrence RC, Felson DT, Helmick CG, Arnold LM, Choi H, Deyo RA, *et al*. Estimates of the prevalence of arthritis and other rheumatic conditions in the United States. Part II. *Arthritis Rheum.* 2008;58:26-35.
2. Andersson G, Watkins-Casatillo SI. Low back pain. In: The burden of musculoskeletal diseases in the United States, third edition. Rosemont, IL: *Bone and Joint Initiative*, 2014 (http://www .boneandjointburden.org).
3. Ropper AH, Zafonte RD. Sciatica. *N Engl J Med.* 2015;372:1240-8.
4. Brinjikji W, Luetmer PH, Comstock B, Bresnahan BW, Chen LE, Deyo RA, *et al*. Systematic literature review of imaging features of spinal degeneration in asymptomatic populations. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2015;36:811-6.
5. Rhee JM, Schaufele M, Abdu WA. Radiculopathy and the herniated lumbar disc: controversies regarding pathophysiology and management. *J Bone Joint Surg Am* 2006;88:2070-80.
6. Vroomen PCAJ, de Krom MCTFM, Wilmink JT, Kester ADM, Knottnerus JA. Lack of effectiveness of bed rest for sciatica. *N Engl J Med.* 1999;340:418-23.
7. Peul WC, van Houwelingen HC, van den Hout WB, Brand R, Eekhof JA, Tans JT, *et al*. Surgery versus prolonged conservative treatment for sciatica. *N Engl J Med.* 2007;356:2245-56.
8. Weinstein JN, Tosteson TD, Lurie JD, Tosteson AN, Hanscom B, Skinner JS, *et al*. Surgical vs nonoperative treatment for lumbar disk herniation: the Spine Patient Outcomes Research Trial (SPORT): a randomized trial. *JAMA.* 2006;296:2441- 50.
9. Vroomen PCAJ, de Krom MCTFM, Knottnerus JA. Predicting the outcome of sciatica at short-term follow-up. *Br J Gen Pract.* 2002;52:119-23.
10. Kreiner DS, Hwang SW, Easa JE, Resnick DK, Baisden JL, Bess S, *et al*. An evidence-based clinical guideline for the diagnosis and treatment of lumbar disc herniation with radiculopathy. *Spine J.* 2014 Jan;14(1):180-91.
11. Bush K, Cowan N, Katz DE, Gishen P. The natural history of sciatica associated with disc pathology: a prospective study with clinical and independent radiologic follow-up. *Spine.* 1992;17:1205-12.
12. Kreiner DS, Hwang SW, Easa JE, Resnick DK, Baisden JL, Bess S, *et al*. An evidence-based clinical guideline for the diagnosis and treatment of lumbar disc herniation with radiculopathy. *Spine J.* 2014;14:180-91.
13. Chou R, Loeser JD, Owens DK, Rosenquist RW, Atlas SJ, Baisden J, *et al*. Interventional therapies, surgery, and interdisciplinary rehabilitation for low back pain: an evidence-based clinical practice guideline from the American Pain Society. *Spine.* (Phila Pa 1976) 2009;34:1066- 77.
14. Weber H. Lumbar disc herniation: a controlled, prospective study with ten years of observation. *Spine.* (Phila Pa 1976) 1983;8:131-40.
15. Osterman H, Seitsalo S, Karppinen J, Malmivaara A. Effectiveness of microdiscectomy for lumbar disc herniation: a randomized controlled trial with 2 years of follow-up. *Spine.* 2006;31:2409-14.
16. Arts MP, Brand R, van den Akker ME, Koes BW, Bartels RH, Peul WC, *et al*. Tubular diskectomy vs conventional microdiskectomy for sciatica: a randomized controlled trial. *JAMA.* 2009;302(2):149.
17. Oliphant D. Safety of spinal manipulation in the treatment of lumbar disk herniations: a systematic review and risk assessment. *J Manipulative Physiol Ther.* 2004;27:197-210.
18. Weinstein JN, Lurie JD, Tosteson TD, Tosteson AN, Blood EA, Abdu WA, *et al*. Surgical *versus* nonoperative treatment for lumbar disc herniation: four-year results for the Spine Patient Outcomes Research Trial (SPORT). *Spine.* (Phila Pa 1976). 2008;33(25):2789.
19. Lurie JD, Tosteson TD, Tosteson AN, Zhao W, Morgan TS, Abdu WA, *et al*. Surgical *versus* nonoperative treatment for lumbar disc herniation: eight-year results for the spine patient outcomes research trial. *Spine.* (Phila Pa 1976). 2014 Jan;39(1):3-16.
20. Wegner I, Widyahening IS, van Tulder MW, Blomberg SE, de Vet HC, Brønfort G, *et al*. Traction for low-back pain with or without sciatica. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;8:CD003010.
21. Friedly JL, Comstock BA, Turner JA, Heagerty PJ, Deyo RA, Sullivan SD, *et al*. A randomized trial of epidural glucocorticoid injections for spinal stenosis. *N Engl J Med.* 2014;371:11-21.
22. Al-Shoha A, Rao DS, Schilling J, Peterson E, Mandel S. Effect of epidural steroid injection on bone mineral density and markers of bone turnover in post-menopausal women. *Spine.* 2012;37(25): E1567-71.

23. Chou R, Turner JA, Devine EB, Hansen RN, Sullivan SD, Blazina I, *et al*. The effectiveness and risks of long-term opioid therapy for chronic pain: a systematic review for a National Institutes of Health Pathways to Prevention Workshop. *Ann Intern Med.* 2015;162:276-86.
24. Fernandez M, Hartvigsen J, Ferreira ML, Refshauge KM, Machado AF, Lemes ÍR, *et al*. Advice to stay active or structured exercise in the management of sciatica: a systematic review and meta-analysis. *Spine.* (Phila Pa 1976) 2015;40: 1457-66.
25. Cohen SP, White RL, Kurihara C, Larkin TM, Chang A, Griffith SR, *et al*. Epidural steroids, etanercept, or saline in subacute sciatica: a multicenter, randomized trial. *Ann Intern Med.* 2012;156:551- 9.
26. Wilkens P, Scheel IB, Grundnes O, Hellum C, Storheim K. Effect of glucosamine on pain-related disability in patients with chronic low back pain and degenerative lumbar osteoarthritis: a randomized controlled trial. *JAMA.* 2010;304(1):45.
27. Oltean H, Robbins C, van Tulder MW, Berman BM, Bombardier C, Gagnier JJ. Herbal medicine for low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014; :CD004504.
28. Korhonen T, Karppinen J, Paimela L, Malmivaara A, Lindgren KA, Järvinen S, *et al*. The treatment of disc herniation-induced sciatica with infliximab: results of a randomized, controlled, 3-month follow-up study. *Spine.* (Phila Pa 1976). 2005;30(24):2724.
29. Korhonen T, Karppinen J, Paimela L, Malmivaara A, Lindgren KA, Bowman C, *et al*. The treatment of disc-herniation-induced sciatica with infliximab: one-year follow-up results of FIRST II, a randomized controlled trial. *Spine.* (Phila Pa 1976). 2006;31(24):2759.
30. Bronfort G, Hondras MA, Schulz CA, Evans RL, Long CR, Grimm R. Spinal manipulation and home exercise with advice for subacute and chronic back-related leg pain: a trial with adaptive allocation. *Ann Intern Med.* 2014 Sep;161(6):381-91.
31. Kalauokalani D, Cherkin DC, Sherman KJ, Koepsell TD, Deyo RA. Lessons from a trial of acupuncture and massage for low back pain: patient expectations and treatment effects. *Spine.* (Phila Pa 1976). 2001;26(13):1418.
32. Cherkin DC, Sherman KJ, Kahn J, Wellman R, Cook AJ, Johnson E, *et al*. A comparison of the effects of 2 types of massage and usual care on chronic low back pain: a randomized, controlled trial. *Ann Intern Med.* 2011;155(1):1.
33. Hurley DA, McDonough SM, Dempster M, Moore AP, Baxter GD. A randomized clinical trial of manipulative therapy and interferential therapy for acute low back pain. *Spine* (Phila Pa 1976). 2004;29(20):2207.
34. Gibson T, Grahame R, Harkness J, Woo P, Blagrave P, Hills R. Controlled comparison of short-wave diathermy treatment with osteopathic treatment in non-specific low back pain. *Lancet.* 1985;1(8440):1258.
35. Klein RG, Eek BC. Low-energy laser treatment and exercise for chronic low back pain: double-blind controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 1990;71(1):34.
36. Philadelphia Panel. Philadelphia Panel evidence-based clinical practice guidelines on selected rehabilitation interventions for low back pain. *Phys Ther.* 2001;81(10):1641.
37. Ghoname EA, White PF, Ahmed HE, Hamza MA, Craig WF, Noe CE. Percutaneous electrical nerve stimulation: an alternative to TENS in the management of sciatica. *Pain.* 1999;83(2):193.
38. Ernst E1, Schmidt K. Homotoxicology--a review of randomised clinical trials. *Eur J Clin Pharmacol.* 2004 Jul;60(5):299-306.
39. Andreula CF, Simonetti L, de Santis F, Agati R, Ricci R, Leonardi M. Minimally Invasive Oxygen-Ozone Therapy for Lumbar Disk Herniation. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2003;24:996-1000.
40. Zhang Y, Ma Y, Jiang J, Ding T, Wang J. Treatment of the lumbar disc herniation with intradiscal and intraforaminal injection of oxygen-ozone. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2013;26(3):317-22.
41. Ovando-Sanders E, Salazar-García JL, Ortiz-Watson LA. Reporte de 147 casos de éxito en el Centro de la Columna Vertebral a base de colchicina homeopática, ozono y terapia física. *Rev Mex Med Fis Rehab.* 2014;26(1):24-37.

Revista Mexicana de Neurociencia, 2017; 18(5): 54-63
www.revmexneuroci.com

Diseño por: