



LA OZONOTERAPIA POR VÍA RECTAL EN PACIENTES CON HERNIA DISCAL LUMBAR

Autores: Est. Orlando David Castro Ortiz¹, Est. Jorge Luis Hernández Camejo², Dra. Dorelbis López Batista³, Dra. Sonia de Quesada Arceo⁴, Dr. Ramón Fernández Leiva⁵

¹Estudiante de 1er año de Medicina. Facultad de Ciencias Médicas Bayamo "Dr. Efraín Benítez popa". Teléfono: 55974563. Correo electrónico: david.castroo0512@gmail.com

²Estudiante de 1er año de Medicina. Facultad de Ciencias Médicas Bayamo "Dr. Efraín Benítez popa". Teléfono: 59195130. Correo electrónico: jhdezcamejo@gmail.com

³Especialista de Primer grado en Anatomía Humana. Facultad de Ciencias Médicas Bayamo "Dr. Efraín Benítez popa". Teléfono 51123494 Correo electrónico: dorelbislopez00@gmail.com

⁴Especialista de Primer grado en Anatomía Humana. Facultad de Ciencias Médicas Bayamo Facultad de Ciencias Médicas Bayamo "Dr. Efraín Benítez popa". Teléfono: Correo electrónico: sonideqarceo@gmail.com

⁵Especialista de Segundo grado en Anatomía Humana. Facultad de Ciencias Médicas Bayamo "Dr. Efraín Benítez popa". Teléfono: 53084216 Correo electrónico: ramonleiva.grm@infomed.sld.cu

RESUMEN

Las hernias discales lumbares son lesiones del disco intervertebral producidas por protrusión del núcleo pulposo dando lugar a un cuadro neurológico compresivo de las raíces lumbares, tiene una elevada frecuencia en consultas, siendo de las principales causa de ingreso en los servicios de Neurocirugía. El objetivo del procedimiento utilizando la ozono terapia es similar al quirúrgico: eliminar el segmento de disco herniado, obteniendo además otros beneficios para el organismo. **Objetivo:** Caracterizar la efectividad del tratamiento con ozonoterapia por vía rectal en pacientes con hernia discal lumbar. **Material y métodos:** Se realizó una revisión bibliográfica de artículos , libros en formato digital actualizados sobre el tema y también literatura clásica de anatomía. **Resultados y discusión:** Las hernias discales lumbares son serios trastornos del sistema osteomioarticular ; el tratamiento con ozono, es una novedosa terapia con múltiples beneficios propios y colaterales para el paciente. Se exponen escalas utilizados para valorar la fuerza muscular, los reflejos osteotendinosos y la intensidad del dolor que



manifiestan los pacientes **Conclusiones:** Los datos mostrados e interpretados anteriormente mostraron que la ozonoterapia por vía rectal en el tratamiento de hernias discales lumbares constituye un proceder terapéutico favorable en la evolución clínica y neurología de los pacientes con esta enfermedad.

Palabras clave: hernia discal lumbar; clasificación; diagnóstico; ozonoterapia; efectividad.

INTRODUCCIÓN

La columna vertebral de un adulto consta de 33 vertebrae aproximadamente, dispuestas en 5 regiones: 7 cervicales, 12 torácicas, 5 lumbares, 5 sacros, 4 coccígeas, el movimiento se realiza entre las 25 vertebrae superiores. De las 9 vértebras inferiores, las 5 vértebras sacras están unidas en los adultos y forman el sacro y, aproximadamente a la edad de 30 años, las 4 vértebras coccígeas se unen para formar el coxis.¹

Esta constituye uno de los sistemas mejor engranados del cuerpo humano y su funcionamiento garantiza la protección de estructuras, el movimiento y soporta el peso corporal, su buen funcionamiento es básico para la realización de las actividades diarias de cada persona.²

Existen causas traumáticas o degenerativas que desencadenan alteraciones estructurales de los huesos y articulaciones, estas repercuten en su funcionamiento, dando lugar a la aparición de cuadros patológicos donde encontramos significativamente la aparición de las hernias discales.^{2, 3}

Las hernias discales son serios trastornos del sistema osteomioarticular, destacándose, en primer orden las hernias discales lumbares, por su elevada frecuencia en consultas y como causa de ingreso en los servicios de Neurocirugía, siendo objeto de atención y tratamiento en los centros de Rehabilitación, esta se presenta al producirse un desplazamiento de la parte central del disco o núcleo pulposo, con rotura parcial o completa del anillo fibroso y aparición e asimetría focal en la circunferencia externa del disco.⁴

Entre los factores de riesgo de presentar una hernia del disco lumbar se encuentra el sexo masculino, las edades entre 30 y 50 años, trabajos que requieren del levantamiento de objetos pesados o posturas asimétricas, el tabaquismo y la exposición repetida a vibraciones.⁵

El diagnóstico de la hernia discal resulta más fácil cuando se encuentran todos los síntomas y signos que indican una lesión del disco, acompañado de radiculopatía, el diagnóstico es



difícil de especificar cuando sólo hay un síntoma (especialmente dolor). La resonancia magnética nuclear (RMN) proporciona imágenes detalladas de los tejidos intrarraquídeos o de las partes blandas vecinas de la columna, siendo más probable que permitan establecer un diagnóstico específico.⁶

En Cuba, los datos estadísticos relacionados con el dolor muestran alta prevalencia y gran impacto individual, familiar, laboral, social y económico. Específicamente en Santiago de Cuba, el sexo más afectado es el masculino, con predominio entre los 40-50 años y la región anatómica más comprometida es la columna lumbar, entre las vértebras lumbares 4 y 5, aunque también tiende a dañarse la primera vértebra sacra.^{7,8}

En América la prevalencia de hernia discal está en el rango del 1-3 % de los dolores en la espalda. Al respecto, en los Estados Unidos de Norteamérica se evidencia que el dolor en la parte baja de la espalda constituye 25 % de la incapacidad laboral y causa en un año la pérdida de 1 400 días por cada 1 000 trabajadores.^{8,9}

Múltiples son las alternativas del tratamiento que se emplean en las mismas desde una simple terapia analgésica y antiinflamatoria hasta la combinación de estos con otras técnicas de medicina natural y tradicional como la ozonoterapia.⁹

Dentro de los efectos del Ozono en las hernias discales podemos citar la eliminación de los mediadores químicos de la inflamación (Fosfolipasa A2, Metaloproteinasas, Prostaglandina (E2), interleuquina (IL6), Glicoproteína (YKL-40) que producen inflamación, contracción muscular, falta de irrigación (hipoxia tisular, isquemia y acidosis), edema local, desmielinización y estímulo nociceptivo (dolor), aumenta la capacidad de la sangre para absorber y transportar oxígeno (hiperoxigenación local) mejorando la micro circulación y las funciones celulares, además de disminuir el edema.^{2-4, 6-10}

Además, se ha demostrado que acelera la degradación de poliglucósidos en el núcleo pulposo del disco intervertebral afectado lo que lleva a su reabsorción y estimula la acción del Factor de Crecimiento Transformante/Tisular (TGF- β) favoreciendo la regeneración de los tejidos.⁹

Actualmente la ozonoterapia es una de las opciones más utilizadas en el tratamiento alternativo a la cirugía, para lidiar con los dolores provocados por una hernia de disco, pero la implementación de este tratamiento no lleva muchos años de evolución ya que la



cirugía como tratamiento de la hernia discal, produce fracasos y complicaciones; por lo que su uso es muy controvertido.^{10,11}

El objetivo del procedimiento es el mismo que el quirúrgico, eliminar el segmento de disco herniado. Según estudios recientes de la Sociedad Radiológica Norte Americana, el ozono ayuda a reducir la inflamación, disminuyendo la hernia hasta un 15%.¹²

A nivel mundial el uso de la ozonoterapia en el tratamiento del dolor generado por la hernia discal ha sido avalado por 30 años de investigación sobre el tema, lo que ha llevado, por ejemplo, en algunas regiones de Italia, como Lombardía y Sicilia a que el tratamiento haya sido incluido en los procedimientos médicos cubiertos por el servicio de salud.¹⁰⁻¹²

Mayoritariamente, los resultados observados con este tratamiento son una reducción en la puntuación EVA (dolor) y en la puntuación ODI (función). El tratamiento solo con ozono presenta mejores resultados en términos de alivio del dolor y mejoría de la discapacidad que las inyecciones de esteroides, inyecciones de antiinflamatorios no esteroideos, inyecciones simuladas o el tratamiento con analgésicos y reposo relativo. Estos efectos se observan de forma temprana y se mantienen hasta los 6-12 meses.¹³

En la actualidad existen más de 47 asociaciones nacionales e internacionales que agrupan a los profesionales que practican esta terapia, revistas especializadas indexadas (entre las que se destaca el surgimiento en 2011 de la Revista Española de Ozonoterapia), cursos de formación continuada y congresos sobre el tema. En Cuba se crea la Sección de Ozonoterapia en la Sociedad Cubana de Medicina Física y Rehabilitación, el 31 de enero del 2011.¹⁴⁻¹⁶

La mayoría de los trabajos científicos realizados en distintos países como Cuba, España, Italia, y EE.UU estudian la ozonoterapia paravertebral combinada con otra vía de administración siendo las más comunes la rectal e intradiscal donde se han comprobado mejores resultados en cuanto a la disminución del dolor, pero haciendo la investigación de trabajos similares ya realizados se encontró más bibliografía del tratamiento intradiscal asociada con la paravertebral debido a que algunos autores afirman que tiene mejoría absoluta del dolor.¹⁴

Objetivo: Caracterizar la efectividad del tratamiento con ozonoterapia por vía rectal en pacientes con hernia discal lumbar



MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó la revisión de 30 fuentes bibliográficas, literaturas de anatomía clásica, además de artículos digitales, en los que se presenta la ozonoterapia como una técnica segura, con escasas complicaciones. Se utilizaron buscadores como Google Académico e Infomed con descriptores como hernia discal lumbar, fisiopatología, clasificación, ozonoterapia y beneficios de esta.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La hernia discal lumbar es la lesión del disco intervertebral que al prolapsarse, a través del anillo fibroso, produce protrusión del núcleo pulposo dando lugar a un cuadro neurológico y compresivo de las raíces lumbares. Se origina por causa fundamentalmente traumática (micro traumas repetitivos por esfuerzos excesivos de la columna lumbar). Asimismo, el proceso de hernia del núcleo y protrusión del anillo es causado por una combinación de factores bioquímicos, cambios estructurales degenerativos crónicos y de fuerza mecánica superpuesta.⁵⁻⁸

El trastorno discal más frecuente que llega a un cirujano de la columna es la hernia o el prolapso del disco intervertebral. En estos casos, el disco abomba o se rompe (parcial o totalmente) en un sentido posterior o posterolateral, y presiona sobre las raíces nerviosas contenidas en el conducto vertebral. Aunque muchas veces se piensa que la hernia es el resultado de una rotura de origen mecánico, en discos sanos sólo puede provocarse in vitro mediante la acción de unas fuerzas mecánicas más potentes que aquellas con las que puede tropezar normalmente; en la mayoría de las exploraciones experimentales es el cuerpo vertebral el que falla antes que el disco. Parece necesaria la producción de algún cambio degenerativo antes de que el disco llegue a herniarse. En efecto, el examen de las piezas quirúrgicas o necrópsicas hace pensar que el secuestro o la hernia obedecen a la emigración de fragmentos sueltos del núcleo pulposo en fase de degeneración, que en condiciones normales ocupa una posición central, a través de unos desgarros preexistentes en el anillo fibroso externo.⁹⁻¹²

Ahora ya ha quedado claro que la presión generada por la hernia sobre la raíz nerviosa no puede ser la causa del dolor en solitario porque más del 70% de las personas asintomáticas normales tienen prolapsos discales pero no sufren dolor. Según una hipótesis, en los individuos asintomáticos los nervios están de algún modo sensibilizados a la presión, tal



vez por moléculas procedentes de la cascada inflamatoria originada desde el ácido araquidónico hacia la prostaglandina E, el tromboxano, la fosfolipasa A, el factor de necrosis tumoral α (TNE- α), las interleucinas \ las MMP, estas moléculas pueden aparecer en las células del disco herniado" y, debido al íntimo contacto físico entablado entre la raíz nerviosa y el disco después de producirse la hernia, son capaces de sensibilizarla o se ha averiguado ni la secuencia exacta de los acontecimientos ni las moléculas específicas que participan en ella, pero un estudio preliminar que reunió a pacientes con ciática tratados mediante antagonistas del TNE- α ofrece unos resultados alentadores y respalda la propuesta de este mecanismo. Por desgracia, los ensayos más recientes no han sido capaces de confirmar tales datos Sin embargo, hay que tener cuidado a la hora de interrumpir la cascada inflamatoria, que casi con seguridad desempeña alguna función en la evolución natural de la hernia. Parece probable que moléculas como las MMP, producidas a grandes cantidades en los prolapsos discales, cumplan una misión fundamental en el curso natural de la reabsorción seguida por la hernia causal.^{13,15}

Factores de riesgo de la hernia discal lumbar.

La etiología descrita de los esfuerzos excesivos, tabaquismo, sedentarismo, junto con otros como la edad mayor a 65 años (en donde hay disminución hasta el 65% del volumen de agua en el núcleo pulposo que lo hace ser menos resistente entre los platillos vertebrales), hacen que haya disminución de agua de la matriz extracelular del núcleo pulposo debido al aumento de la degradación de proteínas de la matriz extracelular y disminución de la síntesis de proteoglicanos que como consecuencia permiten que haya pérdida de la capacidad de la retención de agua.^{29,15} Todo ello va degenerando el núcleo pulposo, el cuál adquiere una consistencia fibrosa, ocurre laminación de zonas del anillo fibroso, disminución del calibre de las fibras de colágeno, aumento de producción del colágeno II, disminución del colágeno tipo I y apoptosis en los condrocitos locales.¹⁴⁻¹⁷

Sintomatología de la hernia discal lumbar: En su forma típica una hernia de disco lumbar va a originar un síndrome de compresión radicular, con unas u otras características, dependiendo de la raíz que resulte comprimida._Como ya hemos referido anteriormente, dependiendo de los niveles de compresión las fibras que se van afectando de forma



progresiva son las del dolor en primer lugar, seguidas por las sensitivas y terminando por las fibras motoras.¹⁷

El primer síntoma es el dolor que puede ser variable en cuanto a la intensidad, localización y distribución. En el 40-60 % de los casos, debuta con dolor lumbar para luego irradiarse siguiendo el trayecto de la distribución radicular y en el 10 % de los casos el dolor aparece simultáneamente en la región lumbar y en la pierna.²³⁻²⁵

El dolor de tipo ciático que obedece a una hernia discal suele aumentar con las maniobras que incrementan la presión venosa (maniobras de Valsalva), ya que estas maniobras aumentan también la presión del LCR. La ingurgitación consecuente del saco dural y de las vainas radiculares van a acentuar el compromiso de espacio causado por la herniación discal.¹⁸⁻²¹

La provocación de dolor constituye una serie de signos exploratorios de extraordinario valor. Es típico el signo de Laségue, consistente en la aparición del dolor al elevar la pierna estirada estando el paciente en decúbito supino. Se valora según los grados del ángulo que se forma entre la pierna y el plano horizontal, en el momento en que aparece el dolor. Este signo es el más característico de la exploración de una hernia discal lumbar. A veces los pacientes presentan una postura anómala, por contractura de la musculatura paravertebral antiálgica (50-75 % de los casos), que intenta mantener lo más abierto posible el agujero de conjunción, para que la raíz tenga menos compresión.^{17,22-23}

En un 30-75 % de los casos se observan trastornos sensitivos, generalmente en la parte distal del dermatoma correspondiente a la raíz afecta. Suelen apreciarse hipoalgesias, aunque a veces una zona de hiperestesia o disestesia suele tener el mismo valor objetivo. Un 35 % de los casos la exploración objetiva un déficit motor. Se puede dar la circunstancia de encontrar una situación de pérdida de fuerza importante y sin dolor, debido a la lesión aún más acentuada de las fibras que forman la raíz. Esta situación es de urgencia en cuanto a diagnóstico y necesidad de tratamiento quirúrgico, para evitar una lesión neurológica permanente.²²⁻²⁵

Diagnóstico y tratamiento de la hernia discal lumbar:

El diagnóstico se basa en la clínica junto con imágenes de ayuda diagnóstica como la tomografía axial computarizada de la columna vertebral. Esta enfermedad del disco lumbar es una dolencia muy frecuente con alta prevalencia, siendo la tercera causa



más frecuente de consulta médica luego de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y la enfermedad coronaria aterosclerótica, también es motivo de incapacidad en personas mayores de 45 años, lo que constituye actualmente un problema de salud pública ya que se encuentra afectando el 2% de la población mundial, planteándose que hasta un 80% presentara algún episodio a largo de la vida.²⁴

Existen diferentes esquemas terapéuticos para esta patología como el tratamiento conservador que consiste en reposo, analgésicos, relajantes musculares, la fisioterapia y la vitaminoterapia, además el tratamiento quirúrgico en donde destaca la disectomía percutánea la cual es mínimamente invasiva y la quimionucleosis, etcétera. Pero a pesar de ello los pacientes no responden satisfactoriamente ni a la terapia conservadora ni a la quirúrgica por lo que se hace necesario la búsqueda de algunas terapias alternativas que ayuden a mejorar la calidad de vida de los pacientes, como es la ozonoterapia.²²⁻²⁵

Tratamiento con ozonoterapia:

El tratamiento con ozonoterapia dura unas 5 o 6 semanas, dependiendo de los casos. No tiene efectos secundarios porque el ozono no es un medicamento y su efectividad es muy alta, pudiendo evitar el tener que pasar por el quirófano. Pues hay pacientes que han pasado por el quirófano, presentan normalmente fibrosis postquirúrgica (cicatrices dolorosas); con el tratamiento de ozonoterapia se consigue disminuir en un 75% el tamaño de dichas cicatrices o tejido fibrótico y reducir así el dolor en la medida de lo posible.²⁶

Una sesión típica suele durar de 30 a 40 minutos y se realiza inyectando gas ozono en un área hermética, que luego se introducirá dentro del cuerpo humano por distintas vías. El procedimiento se realiza con el paciente sentado en posición vertical y en ocasiones recostado.^{10, 25}

Vías de aplicación: 1-Infiltraciones paravertebrales musculares de ozono que por difusión alcanza el disco afectado. Se realiza de forma ambulatoria, dos veces por semana y entre 5 a 10 sesiones según la gravedad y evolución del paciente.^{10, 25}

2.-Ozono sistémico por insuflación rectal. Se realizan entre 10/15 sesiones.

3.-Discólisis percutánea con ozono mediante punción directa en el disco intervertebral herniado. Procedimiento que se realiza bajo sedación y monitorizado en quirófano.^{34, 35}



El ozono interactúa con otras sustancias que están presentes en este espacio, como los fluidos corporales y el aire para producir muchas reacciones químicas y finalmente su descomposición en oxígeno.^{19, 25}

Una de estas reacciones da como resultado la generación de radicales OH que conduce a la vasodilatación y al aumento del flujo sanguíneo al área del cuerpo que está siendo tratada con ozonoterapia.^{21,25}

La gravedad de la hernia hará precisa la utilización conjunta de las infiltraciones paravertebrales con la insuflación rectal, o la utilización de la discolísis. En ambas formas de tratamiento los porcentajes de resolución son los mismos logrando evitar la cirugía en un 70-75% de los casos.^{13,17,26}

La ozonoterapia como método terapéutico ha obtenido un gran desarrollo y difusión en los últimos años, siendo reconocida y utilizada en varios países. En la actualidad existen más de 40 asociaciones internacionales que agrupan a los profesionales que practican esta terapia. La acción más reciente para unificar los criterios en cuanto a métodos y procedimientos, fueron recogidos en la "Declaración de Madrid sobre la Ozonoterapia", firmado en Madrid, España en julio de 2015, durante el Segundo Encuentro Internacional de Sociedades Médicas de Ozonoterapia. En la actualidad es el único documento de consenso existente y sus recomendaciones y prácticas son aplicadas en diferentes lugares del mundo.^{7,22-30}

El tratamiento con Ozono, es una novedosa terapia siendo las discopatías (hernias discales) y su sintomatología dolorosa, una de la entidades donde se ha evidenciado mayor utilidad, técnica que se fundamenta en la administración de ozono en la musculatura paravertebral contigua al sitio de la lesión y /o en la emergencia de las raíces nerviosas de los nervios raquídeos que formarán el nervio ciático, utilizando diversas técnicas, con lo cual se logra bloquear y reducir el dolor y la sintomatología propia del padecimiento, producto de la compresión (identación) raquimedular, además de reducir el material herniado por mecanismos ya explicados anteriormente, logrando descomprimir la medula o sus raíces nerviosas, cesando el efecto mecánico compresivo y con ello desapareciendo la sintomatología propia del padecimiento.²⁷

En esta revisión los pacientes se evaluaron a través de la escala análoga visual la intensidad del dolor, con la escala de Daniels para medir la fuerza muscular y con



la escala de reflectividad se midió los ROT, para así constatar la efectividad de dicho tratamiento. Al evaluar la efectividad al tratamiento (tabla 1) de los pacientes estudiados, al finalizar estos dos periodos del tratamiento rehabilitador encontramos que al concluir la 3^{ra} semana en 74 pacientes el tratamiento fue efectivo, que representó el 56,9% y en 56 pacientes no fue efectivo, lo que representó un 43,1%, sin embargo al concluir la 11^{na} semana, en 119 pacientes el tratamiento fue efectivo para un 82,9% y en sólo 11 paciente no fue efectivo, lo que represento un 0,8 %.

Según la prueba de Wilcoxon, una de las pruebas analíticas no paramétricas aplicada a estas variable demostró que la efectividad al tratamiento al concluir la 11na semana fue positiva, por lo estadísticamente fue significativo ($p \leq 0,05$), así como una buena evolución clínica ya que que a medida que se incrementan las sesiones de tratamiento mejora la recuperación funcional de la columna vertebral y con ello la sintomatología dolorosa asociada. Al analizar el gráfico (Gráfico 1), se constató que en la 1ra semana 40 pacientes alcanzaron un grado 3(aceptable), en la 3ra semana esta cifra se incrementó a 55 pacientes y al finalizar la 11na semana se contabilizaron 120 pacientes con una aceptable recuperación de la musculatura prevertebral. Igualmente hubo un restablecimiento de los reflejos osteotendinosos, evidenciándose como en la 1ra semana 100 pacientes habían alcanzado un grado 5 y al finalizar la 11na semana esta cifra se incrementó a 120 pacientes; hubo una disminución de la intensidad del dolor, ya que 69 pacientes en la 1ra semana presentaban dolor severo y en la 11na semana solo 3 presentaban esa categoría y la mayoría de los pacientes (116) refirieron una buena respuesta al tratamiento.²⁸⁻³⁰

CONCLUSIONES

➤ Los datos mostrados e interpretados anteriormente mostraron que la ozonoterapia por vía rectal en el tratamiento de las hernias discales lumbares, fue efectivo ya que en todos las variables, mediante varias escalas y parámetros se muestra mejoría respecto a cómo empezaron antes de que se les aplicará la ozonoterapia a todos los pacientes y luego de aplicado el tratamiento.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1-Prives M, Lisenkov N, Bushkovich V. Anatomía Humana, Tomo I. Moscú. Editorial Mir; 1981.p. 133-8.
- 2-MarinelloVidaurreta Zoilo E. Caracterización clínico-quirúrgica de pacientes intervenidos por diagnóstico de hernia discal lumbar Rev. Ciencias Médicas [revista en la Internet]. 2018 Jun [citado 2021 Jun 28];17(3):6979Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid
- 3-Latarjet y Ruiz Liard. Anatomía Humana, tomo I. 5ta edición. Editorial Médica Panamericana. 2015. p. 749. ISBN 978-950-06-1368-2.Disponible en: <http://salud.gob.mx/unidades/cdi/legis/lgs>
- 4-Hernández A, Cabezas I, Delgado J, Camacho G, García R. Trascendencia de la elección del paciente para la realización exitosa de la Discectomía lumbar. Revista Cubana de Neurología y Neurocirugía [revista en internet]. 2018 Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo>
- 5- Santana-Ríos J, Chávez-Arias D, Coronado-Zarco R, Cruz-Medina E, Nava-Bringas T. Tratamiento postquirúrgico de hernia discal lumbar en rehabilitación. Revisión sistemática. Acta Ortopédica Mexicana [revista en internet]. 2019 Disponible en: <file:///C:/Users/MedicLatina/Downloads/725.pdf>
- 6- Herrera, M; Valenzuela, L; Alvarez J. Ozonoterapia y magnetoterapia en pacientes con hernias discales.2020;20(6):826–320.Disponible en: <http://salud.gob.mx/Medisan/cdi/legis/lgs>
- 7- Herrera Parra OJ y Fuentes Reyes EE. Uso de la ozonoterapia como tratamiento de patologías en pequeños animales RevSistProdAgroecol [en línea] 2019] [citado 09 feb 2022]; 10(1). Disponible en <file:///C:/Users/INFORMATICO/Downloads/725Texto%20del%20art%C3%ADculo-2962-1-10-20210727.pdf>
- 8- Santana-Ríos JS, Chávez-Arias D, Coronado-Zarco R, Cruz-Medina E, Nava-Bringas T. Tratamiento postquirúrgico de hernia discal lumbar en rehabilitación.2018 p.113-124.Disponible en: [http:// Tratamiento postquirúrgico /unidades/cdi/legis/lgs](http://Tratamiento%20postquir%C3%ADrgico/unidades/cdi/legis/lgs)
- 9- Hernández A, Cabezas I, Delgado J, Camacho G, García R. Trascendencia de la selección del paciente para la realización exitosa de la Discectomía lumbar. Revista Cubana de



- Neurología y Neurocirugía [revista en internet]. 2018. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo>
- 10- García Rojas Edgar, Ruiz Albores Mauricio Revista Mexicana de Neurociencia. Tratamiento de Ozono para Hernias Discales – Diferentes aplicaciones. 2018. Disponible en: <http://salud.gob.mx/unidades/cdi/legis/lgs>
- 11- 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. 2017; 19: 675-680
- 12- Sánchez Jaramillo Alejandra, Rodríguez Mauricio, Macías Mauricio. Revista Internacional de Acupuntura 2018; 10(3):95-101. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.acu.2016.05.002>
- 13- Benavides G. Manejo de la hernia discal lumbar con ozonoterapia paravertebral y epidural: reporte de un caso. Rev. Española Ozonoterapia. 2019;5(1):33-8. Disponible en: www.infomed.sld.cu.
- 14- Jiménez, S; Toro, M; Baiz, C. Soc R, Dolor E. Eficacia de la infiltración de ozono paravertebral lumbar y en puntos gatillos como coadyuvante del tratamiento en pacientes con dolor lumbar crónico y lumbociatalgia crónica en el síndrome doloroso miofascial aislado o acompañado de otras patologías. Rev. Soc Española del Dolor. 2018;21(1):23-3. <https://www.martinvasco.es/tratamiento-de-hernias-discales/>
- 15- 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. 2016;16 (3):147-152 <https://www.martinvasco.es/la-ozonoterapia-en-el-tratamiento-de-hernias-discales/>
- 16- Aroche Lafargue Y, Pons Porrata L, De La Cruz De Oña A, González Ferro I. Patogenia, cuadro clínico y diagnóstico imagenológico por resonancia magnética de las hernias discales. Medisan [revista en internet]. 2018 390-401. Disponible en: <http://www.ozonoterapiavalencia.com/tratamiento-con-ozono/hernia-discal>
- 17- Benavides G. Manejo de la hernia discal lumbar con ozonoterapia paravertebral y epidural: reporte de un caso. Rev. Española Ozonoterapia. 2018;5(1):33-8. Disponible en: <https://www.infoespalda.es/tratamiento-ozono-hernia-discal>



- 18- Maya Martín J, Albornoz Cabello M, Domínguez Maldonado M. Estudio piloto del dolor lumbar tratado con corrientes. Fisioterapia. 2018; 33 (6): 243-47. Disponible en <https://doctorcarlosmorales.com/ozonoterapia-tratamiento-del-dolor/>
- 19- Jiménez, S; Toro, M; Baiz, C. Soc R, Dolor E. Eficacia de la infiltración de ozono paravertebral. Rev. Soc. Española del Dolor. 2018;21(1):23-38 Disponible en: www.infomed.sld.cu.
- 20- Schwartz A. Ozono y factores de crecimiento ozonizados en el tratamiento de la hernia discal y discartrosis de la columna lumbar. Rev Española Ozonoterapia. 2017. Disponible en <http://www.mednet.cl/link.cgi/Medwave/PuestaDia/Practica/5537>
- 21- Morales C. El ozono como tratamiento natural para el dolor, 2016 [internet]. [Citado 09 feb 2021]. Disponible en: <https://doctorcarlosmorales.com/ozonoterapia-tratamiento-del-dolor/> 2021.
- 22- Trujillo S, Almazán C. Indicaciones de la ozonoterapia en patologías musculoesqueléticas. Barcelona: Agència de Evaluación Sanitarias de Catalunya. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad [internet]; 2017 [09 feb 2021]. Disponible en: https://aquas.gencat.cat/web/.content/minisite/aquas/publicacions/2017/indicaciones_ozonoterapia_RED_aquas2017.pdf
- 23- De Salve A. ¿Qué uso se le da a la ozonoterapia para el tratamiento de las hernias discales? [Internet]; 2021 [09 feb 2021]. Disponible en: <https://www.topdoctors.es/articulos-medicos/que-uso-se-le-da-a-la-ozonoterapia-para-el-tratamiento-de-las-hernias-discales>.
- 24- La ozonoterapia como tratamiento de las complicaciones agudas de la columna. 2020 [citado 09 feb 2022]. Disponible en: <https://www.martinvasco.es/la-ozonoterapia-en-el-tratamiento-de-hernias-discales/>
- 25- Herrera Parra OJ y Fuentes Reyes E. Uso de la ozonoterapia como tratamiento de patologías en pequeños animales Rev. Sist Prod Agroecol [en línea] 2019 [citado 09 feb 2022] ;10(1). Disponible en: <file:///C:/Users/INFORMATICO/Downloads/725Texto%20del%20art%C3%ADculo-2962-1-10-20210727.pdf>
- 26- Salmerón Ríos R, Salmerón Ríos S, Tárraga Marcos L, Madrona Marcos F, Tárraga López PJ. Eficacia de la ozonoterapia en el tratamiento de la hernia de disco: Revisión



Sistemática. JONNPR[Internet] 2021 [citado 09 feb 2022];6(3):588-607.Disponible en:
<https://revistas.proeditio.com/jonnpr/article/view/3874/HTML3874>

27-Hernia discal. Tratamiento mediante ozono. Mito o realidad. 2020[internet]: [citado 09 feb 2022]. Disponible en:<https://www.infoespalda.es/tratamiento-ozono-hernia-discal>.

28- López Jiménez H. Tratamiento quirúrgico de la hernia discal lumbosacra en el hospital "Ernesto Guevara de la Serna". Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta [revista en internet]. 2017. Disponible en:
<http://revzoilomarinellosld.cu/index.php/zmv/article/view/494>

29- Calunga Fernández, J. Ozonoterapia combinada en el tratamiento del paciente portador con hernia discal lumbar. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas.. 2018

30- Cano Gómez C, Rodríguez de la Rúa, J, García-Guerrero G, Juliá-Bueno J, Marante-Fuertes J. Fisiopatología de la degeneración y del dolor de la Columna lumbar. Revista española cirugía ortopedia traumatología. 2019 Marzo;(52) Disponible en : <https://ozonoterapia-tratamiento-del-dolor/>



Anexos

Tabla 1. Efectividad del tratamiento

Efectividad al tratamiento	Tercera Semana		Oncena Semana	
	No (n=130)	%	No (n= 130)	%
Efectivo	74	56,6	119	91,5
No efectivo	56	43,1	11	8,5

Fuente: Historia Clínica

Gráfica 1. Recuperación de la fuerza muscular, los reflejos osteotendinosos e intensidad del dolor.

