



Artículo original

Tratamiento con oxigenación hiperbárica a pacientes con hernia discal lumbar

Hyperbaric oxygen therapy to patients with lumbar disc herniation

Anahi Demosthene Sterling¹ 
Marbelia Iglesias González¹
Michel Álvarez Pérez¹

¹Centro de Investigaciones Médico-Quirúrgicas (CIMEQ). La Habana, Cuba.

Recibido: 12/3/2021

Aceptado: 11/1/2022

RESUMEN

Introducción: El dolor lumbar asociado a esta entidad constituye el principal motivo de consulta e incapacidad. La búsqueda de terapéuticas no invasivas, que alivien los síntomas y modifiquen la evolución del proceso degenerativo discal, ha motivado la utilización de la Oxigenación Hiperbárica (OHB) para su tratamiento.

Métodos: Estudio cuasi-experimental de pacientes con hernia discal lumbar tratados con OHB en el CIMEQ entre el 2018 y el 2020, que completaron 30 sesiones en cámara multiplaza a 2,2 ATA durante 50 minutos. Se analizaron las variables edad, sexo, factores de riesgo, dolor, síntomas neurológicos y capacidad funcional. La respuesta al tratamiento se evaluó mediante la Escala Analógica Visual (EVA) para el dolor y el índice de discapacidad de Oswestry (ODI) para la capacidad funcional.

Resultados: Predominó el sexo femenino, la edad media fue de 47,4 años y la degeneración discovertebral el antecedente más frecuente (75%). Tras la OHB la lumbalgia mejoró en el 85,7% de los casos, la ciatalgia en el 64,3%, las parestesias en el 93,8% y la capacidad funcional en el 78,6%. La diferencia entre la media de la EVA antes y después de la OHB fue mayor a 4 puntos, y del ODI mayor de 15%, criterios que establecen la efectividad del tratamiento. El 78,6% de los pacientes tuvo una respuesta al tratamiento excelente, 10,7% buena, 3,6% regular y 7,1% mala.

Conclusiones. La OHB disminuye los síntomas de los pacientes con hernia discal lumbar y mejora la capacidad funcional.

Palabras clave: hernia discal lumbar; oxigenación hiperbárica.



ABSTRACT

Introduction: Lumbar pain associated to this disease constitutes the main consultation reason and inability. The search of non-invasive therapies that relieves the symptoms and modifies the evolution of the degenerative disc process has motivated the use of the Hyperbaric Oxygenation (HBO).

Methods: A cuasi- experimental study was carried out in patients with lumbar disc herniation, who received 30 sessions of HBO into multiplace hyperbaric chamber at 2,2 ATA during 50 minutes, in the period from 2018 to 2020. The studied variables were age, sex, risk factors, pain intensity, neurological symptoms and functional capacity. The treatment answer was evaluated through the Visual Analogical Scale (VAS) for the pain and the Oswestry Discapacity Index (ODI) for the functional capacity.

Results: It was prevailed sex feminine and the half age of 47,4 years. The disc degeneration was the most frequent antecedent (75%). After HBO treatment lumbar pain improved in 85,7% of the cases, the radicular pain in 64,3%, the paresthesias in 93,8% and the functional capacity in 78,6%. The VAS media's difference before and after the HBO was bigger to 4 points, and the ODI media's difference was bigger than 15%, which are the established criteria to consider that treatment is effective. The 78,6% of patients had an excellent answer to the treatment, the 10,7 % had a good answer, the 3,6% had regular answer and the 7,1 % had a bad answer.

Conclusions: The HBO therapy decreases symptoms of the patients with lumbar disc herniation and it improves the functional capacity.

Key words: lumbar disc herniation; hyperbaric oxygen.

Introducción

La hernia discal lumbar se reconoce como una de las causas más común de lumbalgia y cialgia. Estudios recientes sostienen que el dolor de origen discal constituye la mayor causa de lumbalgia. A nivel mundial se reporta una prevalencia entre el 12% y el 30% con tendencia al aumento en países industrializados y en comunidades urbanas de países en vías de desarrollo.¹⁻¹¹

En los Estados Unidos constituye el 25% de la incapacidad laboral y provoca en un año, pérdidas de 1 400 días por cada 1 000 trabajadores. En Europa, entre el 10 y el 15% de los motivos de consulta corresponden a dolor lumbar; el 25% de estos pacientes tienen hernia discal.¹²



ISSN: 1995-9427RNPS: 2162

<http://revcimeq.sld.cu/index.php/imq>

Vol. 14 No. 2 | 2022



En Cuba, el dolor lumbar constituye la segunda causa de consulta médica en el primer nivel de atención, la quinta de hospitalización y la tercera de incapacidad funcional crónica. Estudios realizados en varias instituciones coinciden con que la hernia discal es un motivo de consulta frecuente en los servicios de ortopedia, neurocirugía y rehabilitación.^{4,13-15}

Ello representa un desafío importante para los sistemas de salud en términos de funcionalidad, discapacidad, estado emocional, cambios en la calidad de vida de los pacientes y de los altos costos de manejo, así como desde el punto de vista socioeconómico por la pérdida de la productividad de los individuos, teniendo en cuenta que la población económicamente útil es la más afectada.^{1, 5, 6)}

De lo anterior se deriva la búsqueda de nuevas alternativas terapéuticas no invasivas, que además de mitigar los síntomas puedan modificar la evolución del proceso degenerativo disco-vertebral, que a la larga conduce al desarrollo de una hernia discal, teniendo en cuenta que con los tratamientos convencionales son frecuentes las exacerbaciones y con la cirugía, aproximadamente el 20% de los pacientes mantiene la incapacidad por un tiempo.^{12, 16-18}

La formación y desarrollo de una hernia discal comienza con el proceso de degeneración del complejo disco-vertebral, durante el cual se producen cambios en la estructura y función del disco, entre los que se destacan: la disminución del número de células activas y de la matriz extracelular, pérdida de proteoglicano, disminución del colágeno y fibrosis del núcleo pulposo lo que conduce, a una reducción del potencial para la vascularización y la entrega de nutrientes.¹⁹⁻²²

En la patogenia del dolor discal se invocan además, la compresión neurógena, el compromiso del flujo arterial y venoso con la consiguiente hipoxia tisular, los mecanismos moleculares excitotóxicos mediados por iones de calcio y glutamato, los efectos neurotóxicos sobre las glías y las neuronas del raquis medular mediados por factores pro-inflamatorios, así como los radicales libres. La isquemia medular y la congestión venosa también afectan las oligodendroglías y originan desmielinización axonal.^{10, 23-26}

Tomando como base la patogénesis de esta enfermedad, donde la isquemia, los radicales libres, el óxido nítrico y las citoquinas inflamatorias desempeñan una función esencial, se justifica entonces intentar la utilización de cualquier método terapéutico que interrumpa o atenúe la acción de estos elementos.^{7, 10, 11}

La Oxigenación Hiperbárica se ha convertido en una de esas opciones, pues al lograr la saturación al 100% de la hemoglobina y aumentar el oxígeno disuelto en el plasma hasta 6,6 vol/% corrige en primer lugar la hipoxia tisular y celular. Se reconoce también su efecto sobre el equilibrio redox al aumentar los sistemas enzimáticos antioxidantes, lo que neutraliza los radicales libres.^{12, 16-18, 27}

Se ha demostrado en modelos experimentales que la OHB bloquea la señal de la proteínquinasa mitógeno activada (p38 MAPK), involucrada en la síntesis de óxido nítrico y la inducción y activación de las citocinas inflamatorias (PGE-2, FNT α , IL 1-6) en las células del núcleo pulposo y la medula espinal; lo que disminuye la síntesis y liberación de estos mediadores y con ello, la



ISSN: 1995-9427RNPS: 2162

<http://revcimeq.sld.cu/index.php/imq>

Vol. 14 No. 2 | 2022



apoptosis de las células del núcleo, así como la inflamación y la peroxidación lipídica a nivel de la médula espinal, promoviendo la regeneración neuronal. Otro efecto beneficioso es el incremento en la expresión del gen de la matriz extracelular, aumentando la producción celular de proteoglicano y colágeno II.²⁸⁻³⁰

Se ha reportado también, su efecto antinociceptivo mediado por la liberación de dinorfina, péptido que activa los receptores opioides en la médula espinal dependiente del óxido nítrico neural.³¹⁻³⁶

Los reportes de utilización clínica de la OHB en las afecciones vertebrales y medulares se refieren al daño postraumático agudo, pacientes con dolor radicular y en la recuperación postquirúrgica de la mielopatía espondilótica y hernia discal. En la bibliografía consultada no existen estudios de series de casos ni investigaciones que aborden específicamente el efecto de la Oxigenación Hiperbárica en la hernia discal.³⁷⁻³⁹

Basado en los principios fisiológicos de la OHB y los efectos antes mencionados, esta puede ser una opción terapéutica para los pacientes con hernia discal, en aras de aliviar los síntomas, detener o atenuar el proceso degenerativo discal y mejorar su calidad de vida.

Métodos

Se realizó un estudio cuasi-experimental con pacientes portadores de hernia discal lumbar remitidos al Servicio de Oxigenación Hiperbárica del hospital CIMEQ, en el período comprendido entre enero del 2018 y enero del 2020. La muestra quedó constituida por 28 pacientes que concluyeron el protocolo de tratamiento establecido y que no tenían contraindicaciones para la terapia con OHB (claustrofobia, sinusopatía o infección respiratoria aguda). Se excluyeron los que tenían contraindicaciones, los que no completaron el esquema propuesto y los que se negaron al tratamiento.

Los pacientes recibieron 10 sesiones de tratamiento con OHB en cámara hiperbárica multiplaza, a 2.2 ATA durante 50 minutos de isopresión, utilizando mascarillas nasobucales. Se realizaron 3 ciclos de tratamiento con un intervalo de 3 meses entre cada uno, para completar 30 sesiones.

Se establecieron las variables edad, sexo, segmento afectado, intensidad del dolor, síntomas neurológicos, capacidad funcional, uso de fármacos analgésicos, percepción de mejoría por el paciente y respuesta global al tratamiento, para lo cual se utilizaron como instrumentos de evaluación la ficha clínica, la Escala Analógica Visual (EVA) y el índice de discapacidad de Oswestry (ODI).

Como criterio de mejoría se consideró la variación en la EVA ≥ 4 puntos y del ODI ≥ 15 %, disminución de los síntomas neurológicos y la dosis de analgésicos, y percepción de mejoría por el paciente. La respuesta global al tratamiento se calificó en *Excelente* con al menos 3 de los



criterios anteriores (EVA y ODI obligatorio), *Buena* con disminución de 3 variables, pero que no cumple EVA y ODI, *Regular* con disminución de 2 variables y *Mala* el paciente con disminución de 1 sola variable y/o sin percepción de mejoría.

En el análisis estadístico se utilizaron medidas descriptivas de resumen: media, mediana y desviación estándar para las variables cuantitativas y porcentaje para las cualitativas. La comparación de las variables antes y después del tratamiento se realizó mediante la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon. Se fijó un nivel de significación de 0,05.

Resultados

Predominó el sexo femenino (61%) sobre el masculino (39%). La edad media fue de $47,4 \pm 10,3$ años siendo mayor en las mujeres que en los hombres.

El 75% de los pacientes presentaba cambios degenerativos disco-vertebrales, el 7% tenía antecedentes de cirugía vertebral previa, mientras que la discitis postquirúrgica, la fractura vertebral y la osteoporosis severa se registraron cada una en un paciente, lo que representa el 3,6%. El 7% no tenía patologías consideradas de riesgo para la formación de una hernia discal.

Predominó la afectación de los niveles L4-L5/L5-S1 en 9 pacientes (32,1%) y del espacio L4-L5 en 8 enfermos (28,6%). Le siguió en orden de frecuencia la localización en los segmentos L3-L4/L4-L5 en 5 pacientes (17,8%) y L3-L4 en 4 (14,3%). La afectación de 4 niveles solo estuvo presente en un paciente, al igual que la localización en L2-L3, lo que representa el 3,6% respectivamente. En general, el segmento L4-L5 estuvo afectado en el 78,5% de la serie.

Referente a los síntomas, el dolor lumbar fue referido por el 100 % de los pacientes, asociado a cialgia en el 50% de ellos, con predominio en el sexo femenino. El 57,1% de la muestra estudiada refirió parestesias y el 17,9% claudicación a la marcha por disminución de la fuerza muscular (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución según síntomas y signos

Síntomas y signos	Masculino	Femenino	Total No. (%)
Lumbalgia	11	17	28 (100)
Parestesias	6	10	16 (57,1)
Cialgia	4	10	14 (50)
Claudicación	2	3	5 (17,9)
Disfunción esfínter	1	-	1 (3,6)
Hiporreflexia	-	1	1 (3,6)



Tras la aplicación de 30 sesiones de OHB la intensidad del dolor lumbar disminuyó en 27 pacientes (96,4%). De los 19 pacientes que reportaron dolor fuerte en la evaluación inicial el 63,1% refirió intensidad ligera al terminar el tratamiento, el 31,6% moderada y solo en uno, no se modificó la intensidad del dolor, lo que representa el 5,3% de este grupo. En aquellos en que al inicio la intensidad era moderada, el 55,6% reportó desaparición del dolor y el 44,4% disminución a intensidad ligera después de la OHB (Tabla 2).

Tabla 2. Intensidad de la lumbalgia antes y después del tratamiento

Pre - OHB		Post - OHB No. (%)			
Intensidad (EVA)	No. (%)	Sin dolor	Ligero	Moderado	Fuerte
Ligera (1-3)	0	0	0	0	0
Moderada (4-6)	9 (32,1)	5 (55,6)	4 (44,4)	0	0
Fuerte (7-10)	19 (67,9)	0	12 (63,1)	6 (31,6)	1 (5,3)

En el caso de la ciatalgia también se observó disminución en su intensidad. El 78,6% de los pacientes estudiados refirió dolor fuerte en la evaluación inicial; posterior al tratamiento solo el 18,2% de ellos mantuvo la misma intensidad, mientras que, en el 72,7% se redujo a moderada y en el 9,1% a ligera. Los 3 pacientes con intensidad moderada al inicio reportaron una intensidad ligera al finalizar los tres ciclos (Tabla 3).

Tabla 3. Intensidad de la ciatalgia antes y después del tratamiento

Pre - OHB		Post - OHB No. (%)		
Intensidad	No. (%)	Ligero	Moderado	Fuerte
Ligera (1-3)	0	0	0	0
Moderada (4-6)	3 (21,4)	3 (100)	0	0
Fuerte (7-10)	11 (78,6)	1 (9,1)	8 (72,7)	2 (18,2)

Los 28 pacientes estudiados tenían algún grado de limitación funcional en la evaluación inicial, encontrándose 24 de ellos en el rango entre moderado y discapacitado. Tras completar las 30 sesiones de OHB, el 87,5% de los pacientes con discapacidad moderada evolucionó a discapacidad mínima. De aquellos con discapacidad severa al inicio, el 70% pasó a la categoría mínima y el 30% a moderada. De los enfermos en la categoría discapacitados, el 83,3% se ubicó en el rango de severo y el 16,7% de moderado, lo que evidencia mejoría de su funcionalidad. Solo en el 14,3% de la muestra estudiada no se modificó la capacidad funcional (3 pacientes con discapacidad mínima al inicio y uno con discapacidad moderada). En ningún caso empeoró este parámetro (Tabla 4).



Tabla 4. Capacidad funcional antes y después del tratamiento

Pre - OHB	Post - OHB No. (%)				
Grado Discapacidad (ODI %)	No. (%)	Mínimo	Moderado	Severo	Discapacitado
Mínimo (0-20)	3 (10,7)	3 (100)	0	0	0
Moderado (21-40)	8 (28,5)	7 (87,5)	1 (12,5)	0	0
Severo (41-60)	10 (35,8)	7 (70)	3 (30)	0	0
Discapacitado (61-80)	6 (21,4)	0	1 (16,7)	5 (83,3)	0
Máximo (81-100)	1 (3,6)	0	0	0	1 (100)

El uso de medicamentos analgésicos por los pacientes se redujo con este tratamiento. En la evaluación inicial, 18 enfermos reportaron necesidad de analgésicos para el alivio del dolor. Después de la OHB el 66,7% de los pacientes no tomaban ningún analgésico y el 33,3 % empleaban una dosis menor.

La evolución de los síntomas y signos clínicos transitó hacia la mejoría. La claudicación mejoró en el 100% de los pacientes que la presentaban, las parestesias en el 93,8%, la lumbalgia en el 85,7%, la cialgia en el 64,3% y la capacidad funcional en el 78,6% (Tabla 5).

Tabla 5. Evolución clínica con el tratamiento

Síntomas y Signos	Pre - OHB	Post - OHB. Mejoría (*. **)	
	No. (%)	No.	%
Lumbalgia*	28 (100)	24	85,7
Cialgia*	14 (50)	9	64,3
Capacidad funcional**	28 (100)	22	78,6
Parestesias	16 (57,1)	15	93,8
Claudicación	5 (17,8)	5	100
Trastorno esfínter	1 (3,6)	1	100
Hiporreflexia	1 (3,6)	1	100

* Disminución en la EVA de al menos 4 puntos entre el examen inicial y final.

** Disminución al menos un 15% del grado de discapacidad, según el ODI entre la evaluación inicial y final.

El efecto de la OHB sobre los síntomas principales de los pacientes con hernia discal (dolor y limitación funcional) se valoró mediante la media de la Escala Analógica Visual (EVA) y del grado de discapacidad de Oswestry (ODI) al inicio y final del tratamiento.

Para el dolor lumbar se obtuvo una media inicial de $7,18 \pm 1,42$, mientras que la media después de aplicado el tratamiento fue de $2,43 \pm 1,91$. En el caso de la cialgia, la media inicial fue de $8,43 \pm 1,78$ y la final de $4,36 \pm 2,06$. En ambas, la diferencia entre la media antes y después de la OHB es mayor a 4 puntos, valor mínimo requerido para considerar el tratamiento efectivo, con un nivel de significación ($p < 0,001$) para la lumbalgia y ($p = 0,001$) para la cialgia (Fig. 1).

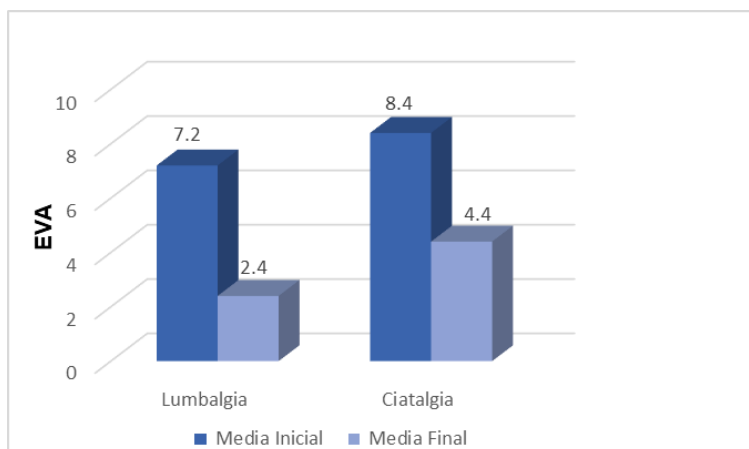


Fig. 1. Efecto de la OHB sobre el dolor.

Referente a la capacidad funcional, también se obtuvo una diferencia significativa ($p < 0,001$) entre la media inicial del porcentaje de discapacidad de Oswestry ($47,0 \pm 17,9$) y la media final ($21,6 \pm 17,7$), cumpliendo además, con el indicador de mejoría aceptado por la FDA (disminución mayor a un 15% entre 2 evaluaciones), pues en nuestro estudio la diferencia entre la media al inicio y al final del tratamiento fue de 25,4% (Fig. 2)

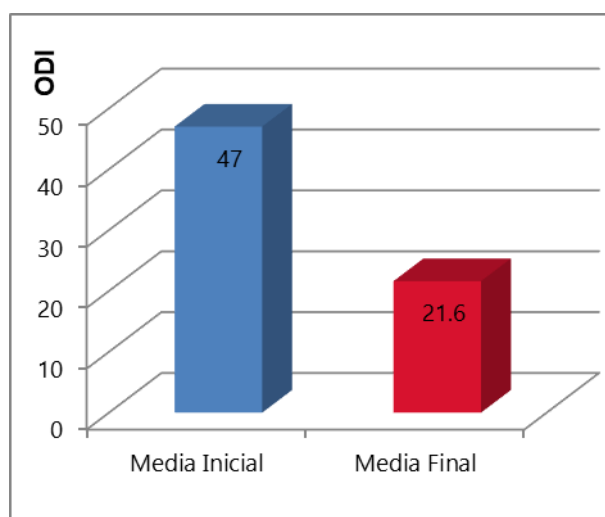


Fig 2. Efecto de la OHB sobre la capacidad funcional.



ISSN: 1995-9427RNPS: 2162

<http://revcimeq.sld.cu/index.php/imq>

Vol. 14 No. 2 | 2022



El 60,7% de los pacientes percibió una mejoría significativa de los síntomas iniciales, el 14,3% mejoría moderada e igual porcentaje ligera, mientras que el 10,7% expresó sentirse igual que antes de recibir la OHB. Ningún empeoró.

Siguiendo los criterios que se establecieron para la investigación, la respuesta al tratamiento con OHB se consideró excelente en el 78,6% de los pacientes, buena en el 10,7%, regular en el 3,6% y mala en el 7,1% (Tabla 6).

Tabla 6. Valoración de la respuesta al tratamiento

Respuesta	No	%
Excelente	22	78,6
Buena	3	10,7
Regular	1	3,6
Mala	2	7,1

Discusión

Aunque la hernia discal puede presentarse a cualquier edad, la primera crisis es más frecuente entre los 20 y los 40 años, con un pico de prevalencia entre los 35 y 55, es decir, en los años de vida laboral activa donde coexiste una proporción alta de actividades físicas con una degeneración discal en progreso.^{12, 13, 16}

En nuestro estudio, la edad promedio fue de $47,4 \pm 10,3$ años, siendo mayor en las mujeres que en los hombres, lo cual coincide con los resultados obtenidos en otras investigaciones, como por ejemplo la de Hernández Romero donde la edad promedio de los pacientes fue de 49 años, y la de Varela, que reportó un predominio del grupo etario ente 41 y 50 años.^{17, 24, 40-42}

Referente al sexo, los estudios publicados muestran diferencias en su incidencia. La mayoría señalan que durante la vida laboral, tanto los hombres como las mujeres, tienen la misma frecuencia de lumbalgia; sin embargo, algunos investigadores como Loor-Mera consideran una incidencia más alta en los hombres, atribuible al desempeño de labores que requieren mayor esfuerzo físico. Por su parte Hoy D plantea que, en las mujeres aumenta tras la menopausia, mientras que otros como Smith atribuyen la mayor prevalencia en las féminas a factores psicosociales y al proceso hormonal del ciclo menstrual que hace a la mujer más sensible al dolor. El análisis de Smith explicaría el predominio del género femenino en nuestro estudio, pues la mayoría de las pacientes se encontraban en edad fértil, laboralmente activas y asumiendo, además, las tareas del hogar, lo que supone una doble carga física.^{12, 13, 24, 43-44}



ISSN: 1995-9427RNPS: 2162

<http://revcimeq.sld.cu/index.php/imq>

Vol. 14 No. 2 | 2022



Múltiples factores se han relacionado con la probabilidad de desarrollar una hernia de disco como son el sobrepeso, el tabaquismo, la osteoporosis, cargar pesos inadecuadamente, actividades repetitivas que sobrecargan la columna y ciertas labores o condiciones de trabajo.^{7, 10, 12}

La degeneración disco-vertebral sigue siendo a la que se confiere mayor importancia, pues la continuidad del proceso degenerativo provoca cambios estructurales en el anillo fibroso que conducen a la ruptura anular del disco con protrusión del núcleo pulposo. Por su parte, la osteoporosis trae como consecuencias fracturas patológicas de la región lumbar, espondilolistesis y aplastamientos vertebrales que propician la herniación del disco. En este estudio, el 75% de los pacientes presentaba cambios degenerativos disco-vertebrales, lo que coincide con publicaciones nacionales e internacionales.^{7, 10, 12, 13, 17}

Los factores de riesgo mencionados afectan principalmente los segmentos lumbares más bajos, al ser los que soportan grandes cargas axiales, los de mayor movilidad dentro de la columna lumbar y donde ocurre la transición de movilidad a rigidez sacra. Así lo reflejan varios estudios como el realizado en el Hospital Regional ISSSTE, que muestra que el 85% de las hernias discales ocurrieron a nivel L4-L5 y L5-S1, y la serie de Tabares Neyra, quien señala un predominio de la hernia discal en los espacios L5-S1 y L4-L5, en 42,4% y 31,7% respectivamente. Estos resultados concuerdan los nuestro, donde se constató la afectación del segmento L4-L5 en el 78,5% de los pacientes.^{12, 13, 16, 45}

Es conveniente resaltar que la localización de la hernia discal en más de dos niveles estuvo presente en el 53,6% de la muestra, pues algunos autores relacionan la afectación multinivel con la aparición de parestesias, claudicación y trastornos esfinterianos. Esta asociación también la encontramos en nuestro estudio, ya que de los 16 pacientes que refirieron parestesias, 12 tenían afectados dos niveles de la columna lumbosacra, al igual que los 5 casos con claudicación y un paciente con disfunción de esfínter.^{16, 17, 43, 44}

Coincidiendo con otras publicaciones, el dolor lumbar fue el síntoma predominante en nuestra serie, siguiéndole en orden de frecuencia la cialgia y las parestesias.

Tabares Neyra, en una serie de 28 casos, reporta un predominio de la cialgia y la claudicación (35,7%) seguido de la lumbalgia (28,6%). Por su parte Borrego Díaz, en el estudio de 137 pacientes con hernia discal, señala que el dolor lumbar estuvo presente en el 94,16% de la muestra, seguido de la parestesia en el 87,59%. Otros reportes coinciden con los resultados de esta investigación.^{17, 46, 47}

Para evaluar la intensidad del dolor y la capacidad funcional se utilizaron la escala analógica visual (EVA) y el Índice de discapacidad de Oswestry (ODI) respectivamente. Los resultados obtenidos en la evaluación inicial coinciden con lo reportado en la literatura cubana e internacional, pues la mayoría de nuestros pacientes presentaban dolor entre moderado y fuerte, tanto lumbar como radicular (cialgia), así como un grado de discapacidad entre moderado y discapacitado.



ISSN: 1995-9427RNPS: 2162

<http://revcimeq.sld.cu/index.php/imq>

Vol. 14 No. 2 | 2022



Lima-Ramírez reporta en el 87,9% de los pacientes estudiados, una intensidad inicial del dolor fuerte y un grado de discapacidad moderado en el 100% de la muestra. En un estudio de Tabares Neyra la media de intensidad del dolor antes de someter a los pacientes a cirugía fue 9 puntos para la lumbalgia y 8 para la ciatalgia (se considera intensidad fuerte valores de 7 a 9), mientras que el grado de discapacidad promedio fue de 67,3% (discapacitado). Por su parte Varela precisa que, los valores medios de EVA y ODI obtenidos en la evaluación inicial de 80 pacientes con hernia discal, mostraron intensidad de la lumbalgia moderada, de la ciatalgia fuerte y un grado de discapacidad del 55%.^{17, 40, 42}

Al analizar la evolución clínica se evidencia la disminución de la intensidad del dolor, tanto lumbar como radicular, los síntomas neurológicos y los medicamentos analgésicos empleados después de concluidos los 3 ciclos de tratamiento.

Al no tener referencias de estudios similares para comparar nuestros resultados, interpretamos los mismos a partir de los efectos de la OHB sobre los mecanismos patogénicos de la hernia discal y el síndrome radicular compresivo que esta produce, así como algunos reportes de la utilización de la OHB en otras patologías neurológicas.

Está demostrado que la OHB al incrementar la presión parcial de oxígeno produce un estado de hiperoxia terapéutica que mejora el status antioxidante, lo que atenúa la peroxidación lipídica, los mecanismos inflamatorios celulares y la apoptosis, los cuales junto a la isquemia medular se han señalado como factores vinculados al proceso degenerativo disco-vertebral, el origen del dolor neuropático y discal. Especial relevancia se le concede al incremento del óxido nítrico, el cual se ha demostrado que está involucrado en muchos de los efectos terapéuticos de la OHB.^{7, 10, 16, 28, 29, 33, 48, 49}

Shams y colaboradores reportan en un modelo experimental de constricción del nervio ciático, un balance redox a favor de los sistemas antioxidantes a nivel de la médula espinal posterior a la OHB, concluyendo que la OHB promueve la regeneración neuronal mediante la atenuación de la apoptosis, la inflamación y la peroxidación lipídica, con lo que argumentaron su efecto neuroprotector. Esto explicaría la mejoría de los síntomas neurológicos en nuestros pacientes.²⁹

Estudios a nivel molecular evidencian que la OHB modifica la expresión de diferentes proteínas del genoma humano que se han relacionado con la patogenia del dolor neuropático. Zhao y colaboradores atribuyen el efecto antinociceptivo duradero de la OHB a la inhibición de la expresión de P2X4R, mientras que el efecto tardío se relaciona con la inhibición de la apoptosis.⁵⁰

En otro estudio, el mismo autor señala que la OHB podría reducir el dolor neuropático al inhibir la activación de las células gliales y reducir la producción de citocinas inflamatorias mediante la inhibición de la expresión de la proteína kindlin-1, resultado que corrobora en una segunda etapa de esa investigación, al comprobar que el efecto analgésico de la OHB se suprime por sobre-expresión de dicha proteína. En dichas investigaciones también se precisa que esta terapia suprime la activación de los astrocitos y la generación de TNF α , involucrados en la patogenia del dolor neuropático, lo que explicaría la mejoría experimentada por los pacientes.^{31,51}



ISSN: 1995-9427RNPS: 2162

<http://revcimeq.sld.cu/index.php/imq>

Vol. 14 No. 2 | 2022



Varias investigaciones le atribuyen el efecto antinociceptivo de la OHB a la liberación de dinorfina, péptido que activa los receptores opioides en la médula espinal dependiente del óxido nítrico neural. Estos resultados nos permiten explicar la menor utilización de analgésicos por los pacientes.³²⁻³⁶

En las afecciones vertebrales, y específicamente en la lumbalgia, independientemente de su causa, la capacidad funcional está directamente relacionada con los efectos del dolor en la vida cotidiana, las actividades sociales y laborales, así como la aplicación de un tratamiento específico. En correspondencia con este argumento se obtuvo una mejoría de la capacidad funcional en el 78,6% de los pacientes estudiados, en proporción directa con la disminución en la intensidad del dolor.^{52, 53}

El cuestionario de discapacidad de Oswestry, evalúa la incapacidad física a partir de la limitación en la realización de las actividades cotidianas. Este instrumento está validado internacionalmente para medir de manera fiable el resultado de un tratamiento, tanto conservador como quirúrgico, y establecer un valor predictivo de evolución a la cronicidad.^{1, 42}

Los valores medios de la Escala Analógica Visual (EVA) y del Índice de discapacidad de Oswestry (ODI) antes y después del tratamiento con OHB mostraron una disminución significativa. En el caso de la lumbalgia y la cialgia los valores de la EVA disminuyeron más de 4 puntos, diferencia mínima requerida para considerar efectivo el tratamiento. Referente al ODI se acepta por la *Food and Drugs Administration* que una variación mayor del 15% entre dos evaluaciones es consistente con un resultado positivo. En nuestra serie la media del ODI se redujo un 26% con la aplicación de la OHB, lo que demuestra su eficacia como terapia coadyuvante de la hernia discal.

En Cuba solo se ha publicado la utilización de la oxigenación hiperbárica para el tratamiento de la hernia discal en un reporte de caso, señalando haber obtenido resultados satisfactorios en cuanto a la disminución del dolor y los síntomas neurológicos. En la literatura internacional existen algunas referencias de su utilización, pero no se ha localizado ningún estudio cuyo diseño aborde con rigor científico esta temática.^{18, 33, 39}

Como se expuso en acápites anteriores, no existen reportes de investigaciones similares que nos permitan comparar nuestros resultados. No obstante, podemos señalar que en pacientes con hernia discal sometidos a cirugía o tratamientos mínimamente invasivos, los valores de EVA y ODI a los 6 meses de realizado el procedimiento mostraron resultados similares a los obtenidos en nuestro estudio, pero con un costo elevado en términos de instrumental, material de osteosíntesis, complicaciones y hospitalización según reportan los autores de esas investigaciones.^{24, 40, 42}

De manera general, los pacientes percibieron mejoría después de aplicado el tratamiento. Sin embargo, un porcentaje reducido refirió no sentir mejoría a pesar de tener modificaciones favorables de los parámetros evaluados, constatándose en estos casos una historia de cronicidad de los síntomas (tiempo de evolución de 6, 12 y 24 meses respectivamente), y en uno de ellos el antecedente de cirugía vertebral previa, con repercusión en su vida social y laboral.



ISSN: 1995-9427RNPS: 2162

<http://revcimeq.sld.cu/index.php/imag>

Vol. 14 No. 2 | 2022



En el 78,6% la respuesta al tratamiento fue excelente y en el 10,7% buena. Sólo hubo un paciente con respuesta regular y dos con mala respuesta (3,6% y 7,1% respectivamente). En estos tres pacientes se asociaron condiciones que no coincidieron en el resto de la muestra: un tiempo de evolución de los síntomas mayor de 1 año, sinovitis facetaria y extrusión discal, situaciones en las que las terapias conservadoras han demostrado tener menor utilidad, siendo necesario el tratamiento quirúrgico para la resolución de los síntomas.⁵⁴⁻⁵⁷

Considerando que la sintomatología de la hernia discal se asocia a factores como isquemia medular, mecanismos moleculares de inflamación, apoptosis, proceso de degeneración discal relacionado con citocinas y mediadores específicos de nocicepción, y teniendo en cuenta los resultados de esta investigación, la OHB representa una alternativa terapéutica útil, al ser capaz de modificar favorablemente estos factores, por lo que su indicación debe considerarse en los pacientes con hernia discal lumbar con el objetivo de mejorar los síntomas y la capacidad funcional.^{7, 10, 16, 24, 25}

Los pacientes con hernia discal lumbar tratados con Oxigenación Hiperbárica tuvieron una evolución clínica hacia la mejoría, con disminución de los síntomas y de la dosis de analgésicos utilizados. La mayoría de los pacientes percibió una mejoría de su estado de salud y tuvo una respuesta al tratamiento satisfactoria.

El tratamiento resultó ser efectivo al disminuir significativamente la intensidad del dolor y el grado de discapacidad.

Referencias bibliográficas

1. Duque Vera IL, Urrutia Illera IM. Nivel de actividad física y grado de discapacidad en pacientes con dolor lumbar crónico. Hacia la Promoción de la Salud [Internet]. 2017 Ene [citado 17 Oct 2019];22(1):113–22. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=123844118&lang=es&site=ehost-live>
2. Payares K, Lugo LH, Restrepo A. Validation of the Roland Morris Questionnaire in Colombia to evaluate disability in low back pain. Spine (Phila Pa 1976). 2015 Jul;40(14):1108-14.
3. Manchikanti L, Singh V, Falco FJ, Benyamin RM, Hirsch JA. Epidemiology of low back pain in adults. Neuromodulation. 2014 Oct;17 Suppl 2:3-10.
4. Ramos Rangel Y, Santana Morfa AR, Valladares González AM, López Angulo L, González Brito M. Relación entre estados emocionales y variables clínicas en pacientes con dolor crónico lumbar. Revista Cubana de Medicina General Integral. 2017;33(2):180-190.



ISSN: 1995-9427RNPS: 2162

<http://revcimeq.sld.cu/index.php/imq>

Vol. 14 No. 2 | 2022

5. Poulain C, Kerneis S, Rozenberg S, Fautrel B, Bourgeois P, Foltz V. Long-term return to work after a functional restoration program for chronic low-back pain patients: a prospective study. *Eur Spine J.* 2010 Jul;19(7):1153-61.
6. Smith Austin A. Eficacia del tratamiento acupuntural en pacientes con sacrolumbalgia de causa no neurológica. *MEDISAN.* 2013 [citado 6 Oct 2018];17(12):[aprox.7p].
Disponibile en: http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol17_12_13/san061712.pdf.
7. Tabares Neyra H, Díaz Quesada JM. Relación entre la degeneración discal, el dolor y la estabilidad lumbar: dolor. *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología [Internet]* 2015 Jun [citado 17 Oct 2019];29(1):74-86. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=115960983&lang=es&site=ehost-live>.
8. Korovessis P, Repantis T, Zacharatos S, Baikousis A. Low back pain and sciatica prevalence and intensity reported in a Mediterranean country: ordinal logistic regression analysis. *Orthopedics.* 2012 Dec;35(12):1775-84.
9. Chacón SC, Nieto-Sampedro M. Pathophysiology of spinal cord injury a review. *Veterinaria México [Internet]*. 2005 Jan [citado 17 Oct 2019];36(1):75-86.
Disponibile en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=16305896&lang=es&site=ehost-live>
10. Tabares Neyra H, Díaz Quesada JM. Relación entre degeneración discal, dolor y estabilidad lumbar: Degeneración discal. *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología [Internet]*. 2015 Jul [citado 17 Oct 2019];29(2):143-57.
Disponibile en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=115956258&lang=es&site=ehost-live>
11. Hulsebosch CE. Recent advances in pathophysiology and treatment of spinal cord injury. *Adv Physiol Educ.* 2002;26:238-355.
12. Loo-Mera I, Sancan-Moreira MT, Vélez-Almea MD. Consideraciones generales acerca de las hernias discales lumbares: Terapia ocupacional. *Dom Cien.* 2016;2:175-186.
13. García JA, Valdés G, Martínez JC, Pedroso I. Epidemiología del dolor de espalda bajo. *Invest Medicoquir.* 2014(ene-jun);6(1):112-25.
14. Aroche Y, Pons LM, de La Cruz A, González I. Patogenia, cuadro clínico y diagnóstico imagenológico por resonancia magnética de las hernias discales. *MEDISAN [Internet]*. 2015



ISSN: 1995-9427RNPS: 2162

<http://revcimeq.sld.cu/index.php/imq>

Vol. 14 No. 2 | 2022



Mar [citado 26 Mar 2020];19(3): 391-402. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192015000300012&lng=es

15. López H. Tratamiento quirúrgico de la hernia discal lumbosacra en el hospital "Ernesto Guevara de la Serna". Rev. electron. Zoilo [Internet]. 2015 [citado 26 Mar 2020];41(1). Disponible en:
<http://revzoilomarinaldo.sld.cu/index.php/>

16. Tabares Neyra H, Díaz Quesada JM, Tabares Sáez H, Tabares Sáez L. Hernia discal lumbar, una visión terapéutica. Rev Cubana Ortop Traumatol [Internet]. 2016 Jun [citado 29 Oct 2019];30(1): 27-39.

Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2016000100003&lng=es

17. Tabares Neyra H, Díaz Quesada JM. Resultado del tratamiento quirúrgico de la estenosis lumbar degenerativa en el adulto mayor. Rev Cubana Ortop Traumatol [Internet]. 2014 Jun [citado 29 Oct 2019]; 28(1):26-38. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864215X2014000100004&lng=es

18. González de la Paz JE, Maturel Lorenzo J, Ulloa Arias B. Tratamiento coadyuvante con oxigenación hiperbárica de la hernia discal lumbar L5-S1. Rev Cub Med Mil [Internet]. 2007 Dic [citado 25 Jun 2020];36(4).

Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572007000400010&lng=es

19. Benítez Núñez PP, Gutiérrez Pérez M, Torriente O'Farril D, Mesa González M. Eficacia de la aplicación intradiscal de plasma rico en plaquetas como tratamiento del dolor discogénico lumbar. Invest. Medicoquir 2019 (marzo-abril); 11 (Supl. 1)

20. Pennicooke B, Moriguchi Y, Hussain I, et al. Biological Treatment Approaches for Degenerative Disc Disease: A Review of Clinical Trials and Future Directions. Cureus 2016 Nov;8(11):e892. DOI 10.7759/cureus.892.

21. Vadalá G, Russo F, Martino A. D, Vincenzo D. Intervertebral disc regeneration: from the degenerative cascade to molecular therapy and tissue engineering Tissue Eng. Regen Med 2015;9:679–690.

22. Fuji K. Discogenic back pain: literature review of definition, diagnosis, and treatment. Journal of Bone and Mineral Research. 2019 Jan. DOI: 10.1002/jbm4.10180].

23. Hernández Hernández BA, González Romero LA, Carrero Texidor Y, Cepero Noriega FL. Evaluación neurofisiológica de la mielopatía espondilótica cervical. Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología [Internet].2010 Jul [citado 17 Oct 2019];24(2):1–18. Disponible en:



ISSN: 1995-9427RNPS: 2162

<http://revcimeq.sld.cu/index.php/img>

Vol. 14 No. 2 | 2022



<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=58650230&lang=es&site=ehost-live>

24. Escobar VO, Montes GI, Orozco MJ. Bloqueo transforaminal de las raíces L2 en el tratamiento médico intervencionista del dolor discogénico multinivel. *Revista Gastrohnpup* [Internet]. 2015 Sep [citado 17 Oct 2019];17(3):164–73. Disponible en:

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=124236249&lang=es&site=ehost-live>.
25. de Oliveira Vilaça C, Orsini M, Leite MAA, de Freitas MRG, Davidovich E, Fiorelli R, et al. Cervical spondylotic myelopathy: what the neurologist should know. *Neurology International* [Internet]. 2016 Oct [citado 17 Oct 2019];8(4):69–73. Disponible en:
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=120638698&lang=es&site=ehost-live>
26. Cruz-Medina E, Coronado-Zarco R, Arellano-Hernández A, Nava-Bringas TI, Rodríguez-Leyva J A, Esparza-Ramos SB. Adaptación al español para la población mexicana con radiculopatía lumbar de la Escala de Evaluación Estandarizada del Dolor (StEP). *Acta Ortopédica Mexicana* 2014;28(4): Jul.-Ago: 233-239.
27. Iglesias González M, Demosthene Sterling A, Travieso Marcial M y autores. *Procedimientos terapéuticos en medicina hiperbárica*. Editorial CIMEQ. 2016. ISBN 978-959-238-154-4.
28. Chi-Chien N, Song-Shu L. Hyperbaric Oxygen treatment suppresses MAPK signaling and mitochondrial apoptotic pathway in degenerated human intervertebral disc cells. *Journal of orthopaedic research*. Publicación electrónica. Febr 2013. pp204-209.
29. Shams Z, Khalatbary AR, Ahmadvand H, Zare Z and Kian K. Neuroprotective effects of hyperbaric oxygen (HBO) therapy on neuronal death induced by sciatic nerve transection in rat. *BMC Neurology* (2017) 17:220 DOI 10.1186/s12883-017-1004-1.
30. Niu CC, Yuan LJ, Chen LH. Beneficial effects of hyperbaric oxygen on human degenerated intervertebral disk cells via suppression of IL-1b and p38 MAPK signal. *J Orthop Res* 2011;29:14–19.
31. Zhao B, Yongying P, Haiping X, Xingrong S. Hyperbaric oxygen attenuates neuropathic pain and reverses inflammatory signaling likely via the Kindlin-1/Wnt-10a signaling pathway in the chronic pain injury model in rats. *The Journal of Headache and Pain* [Internet]. 2017 [citado 21 Jun 2020];18:1. DOI 10.1186/s10194-016-0713-y.
32. Zelinski LM, Ohgami Y, Chung E, Shirachi DY, Quock RM. A prolonged nitric oxide-dependent, opioid-mediated antinociceptive effect of hyperbaric oxygen in mice. *The Journal Of Pain: Official Journal Of The American Pain Society*, 2009 Feb;10(2),pp.167-72. Electronic Publication.



ISSN: 1995-9427RNPS: 2162

<http://revcimeq.sld.cu/index.php/imq>

Vol. 14 No. 2 | 2022



33. Sutherland AM, Clarke HA, Katz J, Katznelson R. Hyperbaric Oxygen Therapy: A New Treatment for Chronic Pain? *Pain Practice*. 2016;16(5):620–628.
34. Han G, Liu K, Li L, Li X, Zhao P. The effects of hyperbaric oxygen therapy on neuropathic pain via mitophagy in microglia. *Molecular Pain*. 2017 Apr. DOI 10.1177/1744806917710862.
35. Thompson CD, Uhelski MI, Wilson Jr, Fuchs PN. Hyperbaric oxygen treatment decreases pain in two nerve injury models. *Neuroscience Research*. 2010 Mar;66(3):279-283.
36. Zhang Y, Brewer AL, Nelson JT, Smith PT, Shirachi DY, Quock RM. Hyperbaric oxygen produces a nitric oxide synthase-regulated anti-allodynic effect in rats with paclitaxel-induced neuropathic pain. *Brain Research*. 2019;17(11):41-47.
37. Simon TB. The role of hyperbaric oxygen therapy in trauma. *Trauma*. 2010;12:13-20.
38. Yuanyuan Ding, Peng Yao, Tao Hong, Hongxi Li, Yongqiang Zhu, Zhenkai Han, et al. The analgesic effect of early hyperbaric oxygen treatment in chronic constriction injury rats and its influence on nNOS and iNOS expression and inflammatory factor production. *Molecular Pain* [Internet]. 2018 Mar 28 [citado 17 Oct 2019];14:1–11. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=128834503&lang=es&site=ehost-live>
39. Ishihara H, Matsui H, Kitagawa H, Yonezawa T, Tsuji H. Prediction of the surgical outcome for the treatment of cervical myelopathy by using hyperbaric oxygen therapy. *Spinal Cord* [Internet]. 1997 Nov [citado 17 Oct 2019];35(11):763. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=8920679&lang=es&site=ehost-live>
40. Lima-Ramírez PG, Montiel-Jarquín AJ, Barra gán-Hervella RG, Sánchez-Durán MA, Ochoa-Neri A. Resultados de la nucleotomía percutánea en el manejo de la hernia discal lumbar. *Acta Ortopédica Mexicana* 2016; 30(4):170-175.
41. Hernández Romero Y, García-Viniegras CR. Calidad de vida relacionada con la salud en pacientes con hernia discal lumbosacra. *Revista del Hospital Psiquiátrico de La Habana*. 2015;12(1).
42. Varela HA, Kafui T, Mosquera BG, Hernández CI, Casares DJA, Medrano GR. Resultados de la cirugía ambulatoria de la hernia discal lumbar en Camagüey (2010–2012). *Rev. Cubana Neurol Neurocir*. 2014;4(1):25–31.
43. Aroche LY, Pons PLM, de la Cruz OA, González FI, Riley FD. Caracterización clínica e imagenológica de la hernia discal mediante resonancia magnética. *MEDISAN*. 2012;16(8):1274–83.



ISSN: 1995-9427RNPS: 2162

<http://revcimeq.sld.cu/index.php/imq>

Vol. 14 No. 2 | 2022

44. Hernández PE, Dueñas RF. Caracterización por imagenología de la hernia discal lumbar en pacientes operados. *MediSur*. 2009;7(3):3–9.
45. Villarreal-Arroyo M, Mejía-Herrera JC, Larios-Forte MC. Incidencia de cambios degenerativos tipo Modic en pacientes con dolor lumbar crónico en el Hospital Regional ISSSTE Monterrey. *Acta Ortopédica Mexicana* [Internet]. 2012 May [citado 17 Oct 2019];26(3):180–4. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=82113772&lang=es&site=ehost-live>
46. Borrego Díaz RA, Borrego Díaz L, Díaz Santos EC, González Sapsín K, Borrego Pino L. Evaluación clínica del tratamiento con ozono en las hernias discales. Junio 2009- Junio 2010. *Correo Científico Med Holguín*. 2010 [citado 11 Ago 2020];14(4): [aprox. 0 p.]. Disponible en: <http://www.revcocmed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/3184>
47. Pérez Mesa JC, Borrego Díaz RÁ, González Sapsín K. Evaluación clínica del tratamiento con ozono en las hernias discales. *Centro Oncológico Territorial Holguín*. Año 2017. *Correo Científico Médico* [revista en Internet]. 2020 [citado 11 Ago 2020];24(1): [aprox. 0 p.]. Disponible en: <http://www.revcocmed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/3184>
48. Dennog C, Radermacher P, Barnett YA, Speit G. Antioxidant status in humans after exposure to hyperbaric oxygen. *Mutation Research* 1999;(428):83-89.
49. Xiaozhou H, Xianlin X, Min F, Chen X, Xuejun S, Guanghua L, et al. Preconditioning with Hyperbaric oxygen induces tolerance against renal ischemia-reperfusion injury via increased expression of heme oxygenase-1. *Journal of Surgical Research*. 2011;170(2):271-277.
50. Zhao BS, Song XR, Hu PY, et al. Hyperbaric oxygen treatment at various stages following chronic constriction injury produces different antinociceptive effects via regulation of P2X4R expression and apoptosis. *PLoS One*. 2015;10:120-122.
51. Zhao B, He E, Pan Y, Xu H, Song X. Kindlin-1 is a key protein in hyperbaric oxygen therapy for the treatment of neuropathic pain. *Mol Pain*. 2017;13:17.
52. Medrano García R, Varela Hernández A, de la Torre Rosés M, Mendoza Cisneros R, Acosta Davison Y. Resultados de la aplicación de la terapia neural en la lumbalgia inespecífica. *AMC* [Internet]. 2011 Feb [citado 29 Oct 2019] ;15(1):1-11. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552011000100007&lng=es
53. Martínez Rodríguez BA, Aguilar Jorge Y, Peláez Llorente M, Lao Fernández K, Rodríguez Martínez TB. Radiculopatía lumbosacra por hernia discal. Caracterización clínica electrofisiológica. *Bayamo 2006-2011. Multimed Revista Médica Granma*. 2017;21(1):106-118.
54. Martínez-Martínez A, García-Espinosa J, Ruiz-Santiago F, Guzmán-Álvarez L, Castellano-García M. Abordaje intervencionista del síndrome facetario lumbar: Denervación con radiofrecuencia. *Rev. chil. radiol.* [Internet]. 2017 [citado 01 Ago 2020];23(1):07-14. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-93082017000100003&lng=es



ISSN: 1995-9427RNPS: 2162

<http://revcimeq.sld.cu/index.php/imq>

Vol. 14 No. 2 | 2022



55. Sae-Jung S, Jirattanaphochai K. Outcomes of lumbar facet syndrome treated with oral diclofenac or methylprednisolone facet injection: a randomized trial. *Int Orthop*. [Internet] 2016 [citado 02 ago 2020];40:1091-1098. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00264-016-3154-y>
56. Baron R, Binder A, Attal N, Casale R, Dickenson AH, Treede RD. Neuropathic low back pain in clinical practice. *Eur J Pain*. 2016;20(6):861-873.
57. Lage Barroso JC, Mosquera Betancourt G, García García EA. La prótesis de disco, una alternativa a la fusión intervertebral. *Gac Med Espirit*. 2018;20 (1):74-97. ISSN 1608-8921.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.