



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA  
HUMANA

EFFECTIVIDAD TERAPEUTICA DE LA OZONOTERAPIA COMO  
TRATAMIENTO COADYUVANTE EN PACIENTES DE 50 A 79 AÑOS  
DE EDAD CON DOLOR POR HERNIA DISCAL LUMBAR ATENDIDOS  
EN EL HOSPITAL DE LA SOLIDARIDAD-LIMA DURANTE EL  
PERIODO JULIO-OCTUBRE DEL AÑO 2015.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO  
CIRUJANO.

AUTOR:

DIOSES ZAPATA, SHIRLEY YAKORI.

ASESOR:

DR. VEGAS OLAYA, WALTER.

LINEA DE INVESTIGACION

MEDICINA INTERNA

PIURA-PERU

2017

PÁGINA DEL JURADO

---

Dr. Cruz Vílchez, José Enrique

Presidente

---

Dr. Alvarado Carbonel, Marco

Secretario

---

Dr. Chinchay Honorio, Roberto

Vocal

## **DEDICATORIA**

A mi Dios por guiarme en el camino, por darme la fuerza necesaria para enfrentar las adversidades que se presentaron en el camino.

A mi madre por ayudarme en la realización de esta tesis, por brindarme sus consejos y conocimientos, pero especialmente por ser el pilar esencial de mi vida que me da fuerza para seguir adelante cada día y por darme el impulso para ser mejor persona que ayer.

A mi padre, por ser ejemplo de superación y por el ayudarme con los recursos necesarios para estudiar.

## **AGRADECIMIENTOS**

Este trabajo de tesis es un esfuerzo en el cual, directa o indirectamente participaron distintas personas opinando, corrigiéndome, teniéndome paciencia y guiándome, a las cuales deseo agradecer en el siguiente apartado.

Mi más sincero agradecimiento a mi asesor metodológico, Dr. Walter Vegas Olaya, por guiarme y aconsejarme para el desarrollo y termino de mi tesis.

Al Dr. Eduar Díaz Inga, que a pesar de su corto tiempo disponible, desde un principio me brindo todo el apoyo y todos sus conocimientos para la culminación de mi proyecto, muchas gracias.

Finalmente, a la Dra. Carmen Cabrera, primero por ser ejemplo de investigadora acerca de ozonoterapia y ser incentivo para mí, segundo por todo el material brindado para poder llevar a cabo mi tesis.

Muchas gracias.

## **DECLARACION DE AUTENTICIDAD**

Yo, Shirley Yakori Dioses Zapata con DNI 73236075, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Medicina Humana, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

## **SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO**

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada “EFECTIVIDAD TERAPÉUTICA DE LA OZONOTERAPIA COMO TRATAMIENTO COADYUVANTE EN PACIENTES DE 50 A 79 AÑOS DE EDAD CON DOLOR POR HERNIA DISCAL LUMBAR ATENDIDOS EN EL HOSPITAL DE LA SOLIDARIDAD-LIMA DURANTE EL PERIODO JULIO-OCTUBRE DEL AÑO 2015”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de médico cirujano.

Shirley Yakori Dioses Zapata.

## RESUMEN

Se realizó un estudio retrospectivo descriptivo para determinar la efectividad terapéutica de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima. Para desarrollar este estudio se revisó y se extrajo información de una base de datos de 27 pacientes con dolor por hernia discal lumbar, los cuales recibieron la ozonoterapia ambulatoriamente y por vía de administración intramuscular (paravertebral), dos veces por semana hasta completar 20 sesiones, extrapolándose los datos al test de Oswestry al inicio y al finalizar la ozonoterapia, ya que éste test indica el nivel de discapacidad en los pacientes con dolor lumbar, que afectan así la calidad de vida de las personas con hernia discal lumbar. Se incluyó en el estudio 27 pacientes con clínica de hernia discal lumbar, es decir, con signos de dolor radicular e irritación del dermatoma afectado. Se tomó como criterio de exclusión: personas menores de 50 años y mayores de 79 años de edad, que hayan sido intervenidos quirúrgicamente por hernia discal lumbar y que tengan déficit neurológico por causa distinta al trastorno discal. Criterio de inclusión: pacientes de ambos sexos, de 50 a 79 años de edad, con diagnóstico de hernia discal lumbar confirmado mediante clínica e imágenes de ayuda diagnóstica como la TAC donde contenía única hernia discal a nivel L4-L5 o L5-S1, duración de más de 3 meses de la sintomatología, junto con algún déficit para realizar sus actividades diarias y que recibían tratamiento con AINES. Los resultados mostraron que la terapia con ozono es efectivo en un 85.1% siendo la intensidad del dolor en la mayoría de pacientes disminuyo significativamente, así mismo con las demás parámetros estudiadas del test de Oswestry mostrando efectos beneficiosos en éstos pacientes.

Palabras clave: ozonoterapia, dolor por hernia discal lumbar, test de Oswestry.

## ABSTRACT

A retrospective descriptive study was carried out to determine the therapeutic effectiveness of ozone therapy as an adjuvant treatment in patients aged 50 to 79 years with lumbar disc herniation treated at Hospital de la Solidaridad-Lima. In order to develop this study, a database of 27 patients with lumbar disc herniation, who received ozone therapy by ambulatory and intramuscular (paravertebral) administration, twice a week to complete 20 sessions were reviewed and extracted, Extrapolating the data to the Oswestry test at the beginning and at the end of ozone therapy, since this test indicates the level of disability in patients with low back pain, thus affecting the quality of life of people with lumbar disc herniation. The study included 27 patients with a clinic of lumbar disc hernia, that is, with signs of root pain and irritation of the affected dermatome. Exclusion criteria were: persons younger than 50 years and older than 79 years of age, who underwent surgery for lumbar disc herniation and who had neurological deficit due to a different cause of the disc disorder. Inclusion criteria: patients of both sexes, from 50 to 79 years of age, with diagnosis of lumbar disc hernia confirmed by clinic and diagnostic help images such as CT scan containing single disc hernia at L4-L5 or L5-S1 level, duration Of more than 3 months of symptomatology, along with some deficit to perform their daily activities and that were treated with NSAIDs. The results showed that the ozone therapy is effective in 85.1% and the intensity of pain in the majority of patients decreased significantly, as well as the other parameters studied in the Oswestry test showing beneficial effects in these patients.

Key words: ozone therapy, lumbar disc herniation pain, Oswestry test.

## INDICE

PÁGINA DEL JURADO.....	ii
<b>DEDICATORIA</b> .....	iii
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	iv
<b>I. INTRODUCCION</b> .....	xv
<b>II. PLAN DE INVESTIGACION</b> .....	16
<b>2.1 Realidad problemática</b> .....	16
<b>2.2 Formulación del problema</b> .....	17
<b>2.3 Objetivos</b> .....	17
2.3.1 Objetivo general .....	17
2.3.2 Objetivos específicos.....	17
<b>2.4 Antecedentes</b> .....	19
<b>2.5 Justificación</b> .....	26
<b>III. MARCO TEÓRICO</b> .....	28
<b>IV. METODOLOGÍA</b> .....	35
<b>4.1 Tipo de estudio</b> .....	35
<b>4.2 Diseño de investigación</b> .....	35
<b>4.3 Hipótesis</b> .....	35
<b>4.4 Identificación de variables</b> .....	35
<b>4.5 Operacionalización de variables</b> .....	35
<b>4.6 Población, muestra y muestreo</b> .....	42
<b>4.7 Criterios de selección</b> .....	43
<b>4.8 Técnicas e instrumentos de recolección de datos</b> .....	43
<b>4.9 Validación y confiabilidad del instrumento</b> .....	44
<b>4.10 Métodos de análisis de datos</b> .....	44
<b>4.11 Aspectos éticos</b> .....	44
<b>V. RESULTADOS</b> .....	45

<b>VI. DISCUSIÓN</b> .....	64
<b>VII. CONCLUSIONES</b> .....	71
<b>VIII. RECOMENDACIONES</b> .....	72
<b>IX. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS</b> .....	73
<b>9.1 Recursos y Presupuesto</b> .....	73
9.1.1 Recursos: .....	73
<b>9.2 Financiamiento: Autofinanciado por el autor</b> .....	73
<b>9.3 Cronograma de Ejecución</b> .....	73
<b>X. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b> .....	75
<b>ANEXOS</b> .....	78

## Índice de Tablas

Tabla 1: Evaluación de la intensidad del dolor pre y post inicio de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-  
Octubre del año  
2015.....45

Tabla 2: Evaluación de la capacidad para realizar actividades de la vida cotidiana pre y post inicio de ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año  
2015.....46

Tabla 3: Evaluación de la capacidad para levantar objetos pre y post inicio de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año  
2015.....48

Tabla 4: Evaluación de la capacidad para caminar pre y post inicio de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año  
2015.....49

Tabla 5: Evaluación de la capacidad para sentarse pre y post inicio de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año  
2015.....51

Tabla 6: Evaluación de la capacidad para pararse pre y post inicio de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año  
2015.....52

Tabla 7: Evaluación de la capacidad para dormir pre y post inicio de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año 2015.....54

Tabla 8: Evaluación de la capacidad para realizar actividades sexuales respecto a la edad pre y post inicio de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año 2015.....55

Tabla 9: Evaluación de la capacidad para realizar actividades sociales pre y post inicio de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año 2015.....57

Tabla 10: Evaluación de la capacidad para viajar pre y post inicio de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año 2015.....58

## Índice de Figuras

Figura 1: Evaluación de la intensidad del dolor pre y post inicio de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año 2015.....45

Figura 2: Evaluación de la capacidad para realizar actividades de la vida cotidiana pre y post inicio de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año 2015.....47

Figura 3: Evaluación de la capacidad para levantar objetos pre y post inicio de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año 2015.....48

Figura 4: Evaluación de la capacidad para caminar pre y post inicio de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año 2015.....50

Figura 5: Evaluación de la capacidad para sentarse pre y post inicio de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año 2015.....51

Figura 6: Evaluación de la capacidad para pararse pre y post inicio de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año 2015.....53

Figura 7: Evaluación de la capacidad para dormir pre y post inicio de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por

hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año 2015.....54

Figura 8: Evaluación de la capacidad para realizar actividades sexuales respecto a la edad pre y post inicio de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año 2015.....56

Figura 9: Evaluación de la capacidad para realizar actividades sociales pre y post inicio de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año 2015.....57

Figura 10: Evaluación de la capacidad para viajar pre y post inicio de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año 2015.....59

Figura 11: Evaluación de la efectividad de la ozonoterapia al culminar la terapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad- Lima durante el periodo Julio-Octubre del año 2015.....60

Figura 12: Evaluación de la efectividad y no efectividad de la ozonoterapia al culminarla, como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año 2015.....61

Figura 13: Evaluación del porcentaje prevalente de sexo en pacientes que recibieron ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año 2015.....62

Figura 14: Evaluación del porcentaje prevalente de la edad de los pacientes que recibieron ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año 2015.....63

## I. INTRODUCCION

Se realizó el estudio acerca de la efectividad terapéutica que presenta la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar, con el fin de determinar el alto porcentaje de efectividad terapéutica mediante los parámetros evaluados de la escala de Oswestry tales como disminuyendo la intensidad del dolor que se da en la hernia discal lumbar, dolor que es producido por la liberación de sustancias químicas mediadoras de los procesos inflamatorios como la bradiquinina, el tromboxano A2, la sustancia P, interleucinas como IL-1, IL-6, TNF $\alpha$  y algunas prostaglandinas como la E2 y la F2  $\alpha$ , actuando así el ozono sobre algunos mediadores inflamatorios contribuyendo a reducción del proceso inflamatorio, pero presenta muchos otros mecanismos de acción como la acción hiperoxigenante y que neutraliza productos tóxicos, etc., mediante los cuales actúa y disminuye la intensidad del dolor y por ende mejora la calidad de vida de los pacientes.

Por otro lado porque su efectividad ha sido comprobada por investigadores científicos con mayor relevancia en Cuba, además que ésta está acorde con otros estudios similares descritos en el estudio, tiene menor costo que el uso de analgésico y tratamientos quirúrgicos.

Se creyó conveniente escoger a pacientes de 50 a 79 años de edad que es uno de los grupos etarios afectados en presentar dolor lumbar por distintos factores de riesgo para éste como el levantar peso, etc., por lo que se considera mundialmente un problema de salud pública. Para llevar a cabo el estudio, se revisaron y a la vez extrajo información de base de datos de 27 pacientes de 50 a 79 años de edad diagnosticados de hernia discal lumbar que habían recibido 20 sesiones de ozonoterapia, para así extrapolar estos datos al test de evaluación funcional de Oswestry que mide la discapacidad por dolor lumbar y que presenta diez ítems, los mismos que fueron analizados antes de iniciar la terapéutica de la ozonoterapia así mismo como al finalizar la terapia, determinándose que obtuvieron mejoría al 100%, 16 pacientes de los 27, es decir 85.1%, lo cual permitía mejorar la calidad de vida de los pacientes.

## II. PLAN DE INVESTIGACION

### 2.1. Realidad problemática

La hernia discal es la lesión del disco intervertebral que al prolapsarse del anillo fibroso produce protrusión del núcleo pulposo<sup>1</sup> dicho proceso se puede asociar a dolor lumbar por activación de las terminaciones dolorosas y dolor radicular derivados de la inflamación y/o compresión de la raíz nerviosa y su ganglio, asociado a parestesias o debilidad de la pierna<sup>2</sup>, causando crisis muy dolorosas y gran invalidez en la población laboral mayores de 50 años, constituyendo de esta forma, un importante problema de salud, prevaleciendo actualmente el 80% de la población mundial afectada<sup>1</sup>.

La prevalencia de hernia del núcleo pulposo sintomática es alrededor del 1-3% de la población en países europeos<sup>3</sup>. La mayor prevalencia es en personas de entre 20 y 30 años y en mayores de 50 años. En las personas entre 25 y 55 años, el 95% de las hernias del núcleo pulposo ocurren en el nivel L4-L5 y L5-S1. En los mayores de 60 años aumenta el porcentaje de hernias de L3-L4 y, L2-L3<sup>2</sup>.

La ozonoterapia como alternativa terapéutica, actualmente es poco conocida por los profesionales de salud en el Perú; por lo que se asume que la población residente no conoce sobre esta medida terapéutica alternativa que sirve para muchas enfermedades tales como la hernia discal lumbar, trastornos circulatorios arteriales, úlceras y lesiones de la piel, patologías intestinales, reumatismo, etcétera; ésta no es nueva ya que se fundó hace 20 años en la Habana-Cuba por un grupo de investigadores científicos y llegó a conocerse hace pocos años en nuestro país siendo así Lima la única región en dónde se aplica mucho ésta terapia, cuyas propiedades antiinflamatorias, bactericidas, etcétera, están comprobadas científicamente. Por otro lado, la ozonoterapia se enfrenta al bloqueo a su introducción por parte de la potente industria farmacéutica que vería disminuida la venta de fármacos, también se enfrenta a que la gran mayoría de profesionales de la salud no estudian la medicina

alternativa por lo que no dan validez a la ozonoterapia, centrándose sólo en la medicina tradicional.

Actualmente doctores procedentes de Cuba que trabajan en el centro de investigación científica de la ozonoterapia acuden a nuestro país para brindar conferencias sobre la ozonoterapia, ya que en Lima el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, se encuentra instalado la unidad del dolor, dónde cada vez acuden más pacientes para tratarse con esta nueva alternativa terapéutica.

## **2.2. Formulación del problema**

¿Cuál es la efectividad terapéutica de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año 2015?

## **2.3. Objetivos**

### **2.3.1. Objetivo general**

Determinar la efectividad terapéutica de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año 2015.

### **2.3.2. Objetivos específicos**

Evaluar la intensidad del dolor según datos obtenidos de las historias clínicas que fueron extrapolados al test de Oswestry al inicio y al finalizar la ozonoterapia en pacientes con dolor por hernia discal lumbar.

Evaluar la capacidad de conciliar el sueño según datos obtenidos de las historias clínicas que fueron extrapolados al test de Oswestry

al inicio y al finalizar la ozonoterapia en pacientes con dolor por hernia discal lumbar.

Evaluar la actividad sexual según datos obtenidos de las historias clínicas que fueron extrapolados al test de Oswestry al inicio y al finalizar la ozonoterapia en pacientes con dolor por hernia discal lumbar.

Evaluar la capacidad para sentarse según datos obtenidos de las historias clínicas que fueron extrapolados al test de Oswestry al inicio y al finalizar la ozonoterapia en pacientes con dolor por hernia discal lumbar.

Evaluar la capacidad para realizar actividades sociales tales como fiestas y deportes según datos obtenidos de las historias clínicas que fueron extrapolados al test de Oswestry al inicio y al finalizar la ozonoterapia en pacientes con dolor por hernia discal lumbar.

Evaluar la capacidad para viajar según datos obtenidos de las historias clínicas que fueron extrapolados al test de Oswestry al inicio y al finalizar la ozonoterapia en pacientes con dolor por hernia discal lumbar.

Evaluar la capacidad para caminar según datos obtenidos de las historias clínicas que fueron extrapolados al test de Oswestry al inicio y al finalizar la ozonoterapia en pacientes con dolor por hernia discal lumbar.

Evaluar la capacidad para pararse según datos obtenidos de las historias clínicas que fueron extrapolados al test de Oswestry al inicio y al finalizar la ozonoterapia en pacientes con dolor por hernia discal lumbar.

Evaluar la capacidad para realizar actividades de la vida cotidiana según datos obtenidos de las historias clínicas que fueron extrapolados al test de Oswestry al inicio y al finalizar la ozonoterapia en pacientes con dolor por hernia discal lumbar.

Evaluar la capacidad para levantar objetos según datos obtenidos de las historias clínicas que fueron extrapolados al test de Oswestry al inicio y al finalizar la ozonoterapia en pacientes con dolor por hernia discal lumbar.

### **Antecedentes**

Se realizó un estudio descriptivo con 137 pacientes que tenían como diagnóstico hernia discal lumbar acompañado de dolor, déficit sensitivo, alteración de reflejos osteotendinosos; y con fracaso de tratamiento conservador y rehabilitador durante por lo menos tres meses como mínimo y que han tenido 20 sesiones de ozonoterapia ya sea algunos por vía rectal y otros paravertebral. El autor valoró el efecto de la ozonoterapia sobre parámetros clínicos y para ello utilizó la escala análoga visual para evaluar el dolor, la escala de reflectividad para evaluar los reflejos osteotendinosos, y con examen neurológico las alteraciones sensoriales. Evaluó la respuesta al tratamiento con ozonoterapia tanto al término como a los 6 meses después de culminada la terapia. Al culminar su estudio observó una disminución significativa en el comportamiento de dolor, es decir, según la escala análoga visual, 56 pacientes con ausencia de dolor, 77 pacientes con 1-3 de intensidad, 3 pacientes con 4-6 y tan sólo 1 paciente con máxima intensidad, así como hubo 120 pacientes con alteraciones de la sensibilidad antes del tratamiento y sólo 2 al culminar la terapia. La respuesta al tratamiento con ozono se evaluó con la siguiente escala: Excelente (asintomático al término del tratamiento), Bueno (sin dolor, pero que mantiene alguna otra sintomatología), Regular (el dolor disminuyó tres o más puntos en la EAV, pero no llegó a cero, y puede o no mantener alguna

otra sintomatología), Malo (el dolor permanece igual o hay un incremento en la escala analógica independientemente de que exista o no alguna otra sintomatología). Se concluyó que los resultados fueron significativamente eficaces ya que se la mayoría de los pacientes es decir 125 de ellos lograron resultados satisfactorios<sup>4</sup>.

Se realizó un trabajo descriptivo con 37 pacientes teniendo como criterio de inclusión que tengan como diagnóstico hernia discal lumbar tipo prolapso central y lateral con compresión de la raíz; y que tengan un tiempo 6 meses el diagnóstico. En este estudio el autor valora el efecto de la ozonoterapia combinada; es decir, administrado por vía rectal y paravertebral, en parámetros tanto clínicos como imagenológico. Estudia la muestra con ya 20 sesiones de ozonoterapia con distinta vía de administración. Asimismo, 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. También todos los pacientes fueron evaluados antes y después del tratamiento desde el punto de vista imagenológico utilizándose así la TAC y la RMN. Al culminar su estudio observo que después de las 20 sesiones de terapia de administración combinada hubo reducción del disco herniario en la TAC y RMN, asimismo el dolor disminuyo considerablemente según la escala análoga visual en más de 30 pacientes así como la fuerza muscular y los reflejos osteotendinosos. Por lo que se concluye que la ozonoterapia por vía intramuscular a nivel de la musculatura paravertebral combinada con la vía rectal ofrece un mejoramiento de la calidad de vida de los pacientes<sup>5</sup>.

Realizaron un estudio retrospectivo, con 100 pacientes para evaluar la efectividad del uso del ozono en la discólisis en cuadros de dolor por hernia discal lumbar, teniendo como criterio de inclusión: dolor intenso, escala visual analógica > 6, de más de 3 meses de duración, que no respondieron al tratamiento de analgésicos y corticoides por vía sistémica, durante un período mínimo de 1 mes, con signos de dolor radicular e irradiación al dermatoma afectado. Los criterios radiológicos de inclusión fueron: evidencia en la resonancia magnética de hernia discal contenida. Los

criterios de exclusión fueron: toma de analgésicos opioides, o anticonvulsionantes, presencia de déficit neurológico mayor relacionado con el trastorno discal que indicara la necesidad de una intervención quirúrgica. En este estudio el autor realizó en 3 sesiones consecutivas de administración de ozono, siendo la primera administración de forma epidural con 10 ml de ozono a 30 µg/ml, más 4 mg de triamcinolona y 5 ml de bupivacaína al 0,25% junto con administración paravertebral de 4mg de triamcinolona más 10 ml ozono a 30 µg/ml en el lado afectado; la segunda sesión la realizo 7 y 10 días después de la primera administración, utilizando el mismo tratamiento y en la tercera sesión administro el ozono intradiscal con volumen de 10-20 ml de ozono a 50 ml más antibioterapia profiláctica. Valoró a los 1, 3, 6, 12 y 24 meses, mediante EVA; RM a los 12 y 24 meses; actividad laboral, y actividad deportiva. Considerando un resultado: a) excelente, cuando no había síntomas, había una completa incorporación al trabajo y actividad deportiva, y la EVA descendió > 70%; b) bueno cuando el paciente presentaba dolores ocasionales y limitados de espalda sin componente radicular, con completa incorporación al trabajo, uso ocasional de analgésicos y la EVA descendió > 40%, y c) malo, cuando había una insuficiente mejoría de los síntomas, toma diaria de medicamentos, limitaciones en la actividad física, cambio de trabajo y la EVA descendió < 40% comparado. Obtuvo como resultado excelente los pacientes al primer mes, 95,6%; 3 meses, 91,3%; 6 meses, 90,7%; 12 meses, 87,7%; 18 meses, 85,2%, y 24 meses 84,1%, en todos los períodos estudiados sobre el basal, además la RM mostró una reducción significativa del volumen herniario en los grupos en el 79% de los pacientes; y solo requirieron una segunda discólisis 5 pacientes<sup>6</sup>.

Realizaron un estudio de intervención terapéutica controlado y concurrente en 20 pacientes de ambos sexos y de edades entre 40-59 años con hernia discal, atendidos en el Servicio de rehabilitación del policlínico docente "Ramón López Peña" de Santiago de Cuba, desde agosto del 2013 hasta enero del 2014. El objetivo del autor fue evaluar la eficacia de la ozonoterapia y la magnetoterapia por lo que aplicó escalas para el dolor, fuerza muscular, grado articular y capacidad funcional. Teniendo como

criterios de inclusión: consentimiento de participación en el estudio, ser mayor de 40 años, cualquier sexo y diagnóstico de hernia discal en cualquier localización. Criterios de exclusión: aquellos que presentaron enfermedades agudas descompensadas, tumoraciones y embarazo. El esquema de tratamiento lo realizo después de que realizara la historia clínica fisiátrica, de la siguiente manera: Cama magnética modelo MAG-80: solenoide grande en la región vertebral referida, 10 Gauss, 50 Hz 15 minutos diarios, durante 15 sesiones. OZOMED: calibrador de oxígeno en 2 mL y el reloj calibrador de ozono en 200. Se comenzó con un primer ciclo de tratamiento con una concentración de 50 cc por vía rectal el primer día, luego se aumentó a 50cc diarios hasta llegar a 250cc. Se realizaron 2 ciclos de tratamiento de 15 sesiones cada uno con descanso de 15 días entre ambos. Al finalizar el tratamiento el autor demostró que hubo mejoría en 85,0 % de los afectados, lo cual demostró que la combinación de ambas terapias fue efectiva para elevar sus capacidades física y funcional en pacientes de ambos sexos y edades entre 40 y 59 años (45,0 %) con diagnóstico de hernia, además que predominó el sexo masculino (60,0 %), la región lumbar como localización anatómica (55,0 %), el esfuerzo lumbar (35,0 %) y la espondiloartrosis (30,0 %) como antecedentes patológicos personales más comunes<sup>7</sup>.

Realizaron un estudio clínico controlado y aleatorizado en 200 pacientes con dolor radicular provocado por hernias discales lumbares en el periodo de 2009 al 2011, a los cuales se les administró ozonoterapia retro o intradiscal según el grupo, con el objetivo de identificar la mejoría clínica y radiológica según el tipo de disco. Éste tomo criterios de inclusión: pacientes con dolor radicular unilateral provocado por hernias discales en un solo nivel (diagnosticado por resonancia magnética RM), con edades entre 18 años y 70 años y ASA I, II, pacientes con una Escala Análoga Visual del dolor superior a cinco, un valor en la escala de Prolo por debajo de cinco y que utilicen el segundo o tercer escalón de la escalera analgésica del dolor neuropático, dolor de más de seis semanas de evolución que no se alivió con tratamiento conservador (farmacológico y fisioterapia). Criterios de exclusión: pacientes con enfermedades sistémicas graves, trastornos de la coagulación, empleo de antiagregantes plaquetarios o anticoagulantes, leucemia y anemia hemolítica, enfermedades endocrinas (fabismo,

hipertiroidismo descontrolado). Teniendo como mejores resultados clínicos en los pacientes con discos sanos, además que el número de pacientes mejorados radiológicamente fue mayor en ambos grupos en los enfermos con discos sanos, sin existir diferencia significativa entre ellos<sup>8</sup>.

Realizaron un estudio no experimental, controlado doble ciego, donde participaron 43 pacientes, de los cuales 22 fueron experimentales y 21 control, en este estudio el autor tuvo como objetivo evaluar el grado de eficacia del uso de la técnica de infiltración con ozono paravertebral lumbar y en puntos gatillos junto al tratamiento farmacológico y rehabilitador, en pacientes con dolor lumbar crónico y lumbociatalgia crónica debido al síndrome doloroso miofascial aislado o acompañado de otras patologías. En este estudio, el grupo experimental recibió ozono paravertebral lumbar y en puntos gatillos más tratamiento farmacológico y rehabilitador y el grupo control recibió tratamiento farmacológico y rehabilitador. Se aplicó en ambos grupos la escala análoga visual, Oswestry y la medición de los grados de flexión del tronco al inicio, dos y cuatro semanas posterior al comienzo del tratamiento, comprobando que la aplicación de ozono paravertebral lumbar y en puntos gatillos, junto al tratamiento farmacológico y rehabilitador, en el manejo de pacientes con dolor lumbar y lumbociatalgia crónica, comparado con solo tratamiento farmacológico y rehabilitador, resultó ser más eficaz, con significancia estadística para disminuir la intensidad del dolor (90,5 %), la incapacidad funcional (90,5 %), y aumentó los grados de flexión del tronco (85,7 % versus 40,0, 70 y 75 %) respectivamente, a las cuatro semanas posteriores al inicio del tratamiento. Se evidencia mejoría en pacientes con SDM aislado o acompañado de síndrome de receso lateral, síndrome facetario, grados variables de hernia discal excepto la extrusión central. Demostrando que la infiltración de ozono paravertebral lumbar y en puntos gatillos junto al tratamiento farmacológico y rehabilitador resultó ser más eficaz, para disminuir el dolor e incapacidad funcional y aumentar los grados de flexión del tronco precozmente en pacientes con dolor lumbar crónico y lumbociatalgia crónica debido al SDM aislado o acompañado de otras patologías que originan dolor lumbar<sup>9</sup>.

Se realizó un estudio prospectivo mono-céntrico no aleatorizado, en el cual participaron 60 pacientes con intervalo de edades de 35 a 82 años con diagnóstico de lumbo-ciática severa, Escala Visual Analógica 7-8, y síndrome degenerativo discal, que asistieron a la consulta del Instituto Clínico Fiorella (San Pedro Sula, Honduras) entre julio de 2012 a enero de 2013, con el fin de demostrar la eficacia y seguridad del ozono sobre la hernia discal y el efecto cicatrizante y reparador de los factores de crecimiento sobre el disco herniado, degenerado o dañado. El autor tuvo como criterio de inclusión: pacientes con lumbociática con signos de afectación radicular resistente al tratamiento conservador durante al menos tres meses. Criterio de exclusión: pacientes con hernia discal calcificada, hernia discal con fragmento libre, extrusión de más del 50% del diámetro del saco dural y déficit neurológico mayor asociado. Los pacientes fueron intervenidos con discólisis con plasma autólogo rico en factores de crecimiento derivados de plaquetas y ozono. En este estudio se observó que la evolución de los pacientes se continuó mediante el seguimiento de los síntomas clínicos, la evaluación del EVA y métodos imagenológicos (resonancia magnética). Los resultados evidenciaron un 90% de resolución completa con EVA a los 4 y 6 meses de 0-2, y resonancia magnética que mostró la resolución de la hernia y la rehidratación parcial de los discos dañados, además sólo el 10% remanente manifestó una resolución parcial y el 5% de los pacientes manifestó reacciones adversas (2 pacientes con cefalea transitoria leve y 1 paciente neuromoencéfalo). Evidenciándose así en este estudio que los resultados mostraron eficacia y seguridad del procedimiento realizado en este tipo de patología<sup>10</sup>.

A study was carried out conducted a randomized, multicenter, controlled, double-blind study of 60 patients suffering from acute low back pain caused by lumbar disc herniation of both sexes between 18 and 65 years old, seen between October 2004 and December 2006 in 3 medical rehabilitation centers in the North (Medical Study Prof. Franzini, Bergamo, Italy), South (CMR spa, Centro Medico di Diagnostica and Riabilitazione, Sant'Agata di Goti [BN]), and the center Of Italy (Unit of Physical Medicine and Rehabilitation, Azienda Policlinico Umberto I, Rome). The objective of the

author was to evaluate the benefit of intramuscular and paravertebral injections of a mixture of oxygen-ozone (O<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), so that patients were observed until the intensity of pain, low back pain and drug intake and 30 days after the start of treatment, 2 weeks, 3 and 6 months after the finished treatment, a significant difference was observed between the 2 groups in the percentage of cases that no longer presented pain (61% vs. 33%). Patients receiving O<sub>2</sub>O<sub>3</sub> had a lower mean pain score than patients receiving sham therapy throughout the observation period. There was a significant improvement in low back pain related disability in patients in the study group compared with patients in the control group. Active paravertebral O<sub>2</sub>O<sub>3</sub> therapy was effective and no adverse events were reported in the study<sup>11</sup>.

A study was carried out conducted a retrospective study of 98 patients with intradiscal injection of ozone and intraforaminal steroid 4 years ago, but only 82 patients were available for follow-up at 4 years. Inclusion: patients with clinical signs of lumbar nerve root compression along with evidence of lumbar disc herniation using tomography and MRI. The objective of the study was to evaluate the long-term therapeutic outcome of Intradiscal Ozone Injection and intraforaminal steroid use in the Indian population, for which all patients received approximately 3.5 to 4.0 ml of intradiscal ozone at a concentration of 20-24 micrograms / ml and 40-mg intraperaminal injection of trimnicelone together with 2 ml of local anesthetic, and thereafter evaluated by the modified MacNab method and the success of the treatment was evaluated by means of a visual analog pain scale and the Oswestry disability index. The authors had a significant reduction in the visual analogue scale after 6 weeks and 6 months (from 8.6 to 5.4 and 6.0) in all patients; an excellent therapeutic response (visual analog scale below 3.0) was achieved at 4 years. A significant improvement in ODI was recorded in all patients (36 to 14.8). Patients younger than 50 years had better values in VAS and ODI score 4 years after treatment, only a single patient was 4.2 and 28.0. The total effective rate according to the modified MacNab method (excellent was 93.9% at the end of 6 months, 97.55% at 1 year, and 4 years at 97.55%. No patient was operated on, concluding that High rate of effectiveness<sup>12</sup>.

Carried out a prospective study, in which they aim to evaluate the results of oxygen ozone therapy in patients with lumbar disc hernia in the Indian population. They took 200 patients who presented clinical signs of nerve root compression due to lumbar disc herniation and confirmed by MRI. All patients received 3-7 MI of ozone and oxygen mixture at an ozone concentration of 29-32 mc / ml oxygen. The outcome was assessed after three weeks, three months, six months, one year and two years using the Visual Analogue Scale and Functional Disability Questionnaire from Oswestry. They observed that pain intensity was significantly reduced (baseline VAS  $7.58 \pm 0.86$ , after three weeks  $2.75 \pm 1.42$  and after two years  $2.64 \pm 2.14$ ). Likewise, the Oswestry disability index showed a marked improvement in the functional capacity of the patients ( $p < 0.05$ ). No major complications were observed<sup>13</sup>.

#### **2.4. Justificación**

El presenta tema de investigación fue realizado con el fin de dar a conocer la efectividad terapéutica de la ozonoterapia, una medida alternativa que aún es poco conocido en nuestro país y más aún en nuestra región Piura, ésta tiene varios beneficios como el bajo costo por terapia a comparación del gasto económico con la medicina tradicional y quirúrgica, y que a comparación con este último es menos invasivo, es mejor en cuanto a la presentación de efectos adversos y por supuesto con aparente mejor evolución de la patología.

El objetivo es determinar el porcentaje de efectividad terapéutica que tiene en el tratamiento de muchas enfermedades como nombra la literatura, en este caso, hernia discal lumbar, la cual es patología frecuente a nivel mundial y que actualmente se constituye como un problema de salud pública, frecuente entre la población entre 20 a 30 años y en mayores de 50 años de edad dado por micro traumas repetitivos por esfuerzo excesivos de la columna vertebral, pudiéndose padecer por ejemplo con las malas posturas en un trabajo, levantar objetos pesados, sedentarismo,

etcétera. Constituyendo así un problema de salud ocupacional y a su vez una patología invalidante por las consecuencias que produce.

Otra de las finalidades es informar los beneficios de ésta en nuestros hospitales para que se implante una unidad específica de ésta no sólo en Lima sino en todo el Perú para beneficio de los pacientes, tomándose como medida alternativa coadyuvante para que así disminuya la prevalencia de ésta complicación y mejorare la calidad de vida de las personas que lo padecen.

### III. MARCO TEÓRICO

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<sup>14</sup>.

Desde el punto de vista anatómico-fisiológico el disco intervertebral es una estructura avascular que se comporta como un elemento estabilizador y amortiguador entre los cuerpos vertebrales, donde hay disminución de la tensión de oxígeno, pH disminuido por la elevada cantidad de lactato, éste consta de tres partes: por el anillo fibroso, el núcleo pulposo y el cartílago hialino del platillo intervertebral. El anillo fibroso es la parte externa del disco, compuesto por fibras concéntricas que se disponen alrededor del núcleo pulposo, el elemento principal de su composición es el colágeno predominando el tipo I en un 80% representando el 70% del peso en seco del anillo fibroso, éste le confiere gran resistencia tensión. El núcleo pulposo, es una matriz de consistencia gelatinosa y elástica, compuesta de elevada cantidad de agua, proteoglicanos que son altamente hidrófilos y regulan la cantidad de agua que contiene el núcleo (el grado de hidratación condicionará la resistencia del núcleo pulposo a la compresión), regulan el paso de solutos a través de la matriz extracelular, tiene carga negativa lo cual facilita el paso de pequeñas moléculas como la glucosa e iones con carga positiva (sodio y calcio); otros de los componentes es el colágeno tipo II que predomina en un 80%, el cual tiene la función de resistir y distribuir la fuerza. El tercer elemento del disco es el cartílago hialino del platillo intervertebral que está compuesto por condrocitos y una matriz extracelular (colágeno, proteoglicanos y agua),

tiene la función fundamental en el transporte mediante la difusión de solutos desde la vértebra hasta el disco<sup>15</sup>.

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 a 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. Todo ello va degenerando el núcleo pulposo, el cuál adquiere una consistencia fibrosa, además hay delaminación de zonas del anillo fibroso, disminución del calibre de las fibras de colágeno, aumento de producción del colágeno II y disminución del colágeno tipo I y apoptosis en los condrocitos locales<sup>15</sup>.

Se caracteriza por sacrolumbalgia y dolor ciático, ocasionando una crisis de dolor muy intensa que se irradia a los miembros inferiores, esto se da porque los dermatomas que se afectan generalmente son la L5 y S1 que forman parte del nervio ciático, causando así dolor (que empeora con la tos, la risa, etcétera), parestesia, entumecimiento, pérdida de la sensibilidad o pérdida de reflejos tendinosos profundos, trastornos motores es decir debilidad focal, atrofia o fasciculaciones musculares, etcétera<sup>16</sup>.

Los factores que se asocian a un mayor riesgo de presentar una hernia del disco lumbar es el sexo masculino, la edad entre 20 a 30 años y en mayores de 50 años; siendo éste último grupo etario los que fueron escogidos para el presente trabajo de investigación ya que el contenido de agua del núcleo pulposo es de un 65% a los 65 años; otros factores son los trabajos que requieren levantar objetos pesados o posturas asimétricas, el tabaquismo, el sedentarismo y la exposición repetida a vibraciones<sup>17</sup>.

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, además es motivo de incapacidad en personas mayores de 45 años<sup>14</sup>, por lo que actualmente es un problema de salud pública ya que se encuentra afectada el 2% de la población mundial pero hasta un 80% presentara algún episodio a largo de la vida<sup>14</sup>.

Existen diferentes esquemas terapéuticos para esta patología como el tratamiento conservador que consiste en reposo, analgésicos, relajantes musculares, la fisioterapia y la vitaminoterapia<sup>14</sup>, 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 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 por ejemplo la ozonoterapia<sup>14</sup>.

Por consiguiente; la ozonoterapia es una terapia alternativa que consiste en la aplicación de una micela de oxígeno y ozono que se utiliza con el fin de disminuir el dolor y mejorar la calidad de vida de los pacientes. Asimismo, el ozono es una variedad alotrópica del oxígeno, formado por tres átomos de oxígeno y que puede obtenerse a partir de una descarga eléctrica en equipos diseñados especialmente para ello<sup>1</sup>. Por esta razón, el ozono medicinal es una mezcla de 5% de ozono como máximo y 95% de oxígeno. Existen diferentes formas posibles para la obtención del ozono medicinal, siendo la más usada el método de descarga silente por barrera dieléctrica, donde se produce el ozono al hacer pasar oxígeno entre dos electrodos separados entre sí unos pocos milímetros y por un dieléctrico colocado en uno de los electrodos en la celda de generación, entre los cuales se aplica un alto voltaje de corriente alterna, éstas microdescargas efímeras de corta duración distribuidas por todo el electrodo, las cuales disocian las moléculas de oxígeno

en dos átomos, que se combinan posteriormente con las moléculas restantes, formando el ozono.

Los efectos del ozono en la hernia discal lumbar son: hiperoxigenante, neutraliza productos tóxicos que se liberan con la ruptura del núcleo pulposo, acelera la degradación de los poliglucósidos en núcleo pulposo degenerado, lo que lleva a reabsorción y deshidratación (reducción del material herniado responsable de la compresión nerviosa), elimina mediadores químicos inflamatorios (histamina), hidrofílico es decir produce reducción del edema local, estimula el sistema linfático, interfiere con la liberación de los péptidos nociceptivos, produce cambios reológicos en los glóbulos rojos (estimulando la circulación sanguínea en la raíz nerviosa, interrumpiendo los mecanismos de isquemia e intoxicación ácida)<sup>14</sup>.

Las vías de aplicación del ozono pueden ser locales o parenterales. Parenterales como la auto hemoterapia mayor e insuflación rectal, intraperitoneal, intramuscular, intradiscal (que se realiza mediante TAC), intra-articular, subcutánea, intratonsilar. Y locales como rectal, bolsa, subatmosférico, vaginal, uretral. En este trabajo se investiga a los pacientes que han tenido como vía de administración intramuscular (paravertebral).

La dosis utilizada en el campo de la medicina varía entre 1 a 100 mg/L de acuerdo a la vía de administración y a la enfermedad, en caso de hernia discal se utiliza 20mg de ozono medicinal<sup>1</sup>. Asimismo, la infiltración debe llevarse a cabo con anestesia local, especialmente cuando es intradiscal, pudiéndose aplicar en cualquier localización (cervical, dorsal o lumbar). La técnica se realiza como cirugía ambulatoria<sup>1</sup>.

Por ende, esta técnica se basa en la hipótesis de que el dolor está relacionado con dos componentes principales: la compresión mecánica junto con la inflamación radicular. Parece ser que la hernia del núcleo pulposo produce una reacción inmune, y que además, por otro mecanismo se incrementa el proceso

inflamatorio debido a los histiocitos, fibroblastos del tejido circundante a la hernia y condrocitos de la protrusión del disco. Estos procesos son capaces de producir citoquinas, lo que da lugar al incremento de prostaglandinas que causan dolor o que incrementan la sensibilidad de las raíces nerviosas<sup>14</sup>. Todo ello conlleva, en último término, a la presentación de la sintomatología típica de esta afección. Parece ser que esta mezcla de oxígeno-ozono a una concentración adecuada presenta los mismos efectos que los esteroides sobre la inhibición de la producción de citoquinas y por tanto inhibiendo el dolor producido por las mismas.

Además; la ozonoterapia mediante los mecanismos ya mencionados ofrece un mejoramiento en la calidad de vida de pacientes portadores de hernia discal lumbar, mejorando clínicamente el dolor, la sensibilidad, la fuerza muscular que generalmente presenta el paciente afectado. En cuanto a la disminución del dolor, este es producido en la hernia discal por la liberación de sustancias químicas mediadoras de los procesos inflamatorios como la bradiquinina, el tromboxano A<sub>2</sub>, la sustancia P, interleucinas como IL-1, IL-6, TNF $\alpha$  y algunas prostaglandinas como la E<sub>2</sub> y la F<sub>2</sub>  $\alpha$ .

Asimismo, se ha publicado que el efecto del ozono sobre algunos mediadores de la inflamación, como ejemplo, su efecto incrementando de la prostaciclina, es beneficioso porque la prostaciclina es un potente antiagregante plaquetario y un vasodilatador por excelencia, que contribuye de esta forma a la reducción del proceso inflamatorio. También es reflejado, por otros autores, los efectos inmunomoduladores de la ozonoterapia el cual actúa en la reducción del proceso inflamatorio.

Es conocido el efecto de la administración del ozono como reductor de niveles sanguíneos y tisulares de tromboxano A<sub>2</sub>, esto ocurre en esos pacientes, además se conoce que en el conflicto disco-radicular hay estasis venosa y arterial, y existen muchas áreas de isquemia, las cuales contribuyen al cuadro doloroso de los pacientes.

El efecto del ozono sobre las propiedades reológicas de la sangre (ya comentado), disminuye la tendencia del eritrocito a formar pilas de monedas, reduce la viscosidad sanguínea y aumenta los niveles de 2 y 3 disfosfoglicerol (2.3 D.P.G); de esta forma se incrementa la cantidad de oxígeno que va a la célula, reduciéndose, por tanto las zonas hipóxicas, lo que también contribuye a la desaparición del cuadro doloroso<sup>4</sup>.

Por ello, los efectos adversos de la ozonoterapia según Jacobs, en Alemania, publico que la incidencia de efectos adversos de la ozonoterapia sistémica era de solo el 0,0007%, llamando la atención las náuseas, la cefalea y la fatiga. En Cuba, con una experiencia de 25 años, teniendo como mínimo una unidad de ozonoterapia por cada provincia del país, solo se han registrado efectos adversos ligeros<sup>1</sup>.

El efecto adverso más serio sería una reacción vagal, generalmente asociada al dolor durante la infiltración, y hay que tener en cuenta que esta tiene que ser lenta, especialmente si se va a infiltrar un gran volumen de gas a una concentración elevada<sup>18</sup>.

Como contraindicación absoluta está el déficit de glucosa fosfatodehidrogenasa, ya que este enzima es necesario para abastecer de hidrogeniones al sistema glutatión, encargado de tamponar la oxidación que los lipoperóxidos producirán en el hematíe. Como contraindicaciones relativas para la ozonoterapia sistémica estarían el hipertiroidismo no controlado, la trombocitopenia, la inestabilidad cardiovascular severa y los estados convulsivos. Tampoco es conveniente, por prudencia médica, aplicar la ozonoterapia sistémica a pacientes embarazadas. Las infiltraciones se deberán evitar en cuadros hemorrágicos en pacientes anticoagulados.

Indudablemente, la ozonoterapia ha de ser practicada por un médico experto, y sería deseable un diagnóstico del estado prooxidante-antioxidante del paciente. En cuanto a la genotoxicidad del oxígeno/ozono médico, se han

realizado muchos estudios que prueban su absoluta seguridad a dosis terapéuticas, salvo por vía inhalatoria, totalmente prohibida por su potencial tóxico. Como ejemplo, un estudio llevado a cabo en Cuba, en el que Fernández y su equipo estudiaron la citotoxicidad del ozono, sin ninguna respuesta agresiva, a dosis hasta 10 veces superiores a la máxima dosis terapéutica empleada en autohemoterapia en humanos<sup>19</sup>.

Por último, se realizó el estudio con el fin de determinar si existe efectividad con la ozonoterapia en la hernia discal lumbar así como lo han comprado varios estudios realizados en Cuba y España. A todos los pacientes, al inicio y al final del tratamiento, se les realizaron evaluación clínicas después de que habían recibido infiltraciones en la musculatura paravertebrales (tomando como referencia el proceso espinoso de la vértebra superior lumbar del espacio en conflicto y 2 cm hacia el lado izquierdo y derecho del punto de referencia) a razón de dos veces por semana, con un volumen de ozono de 10mL y una concentración de 20mg/L hasta completar las 20 sesiones.

#### Marco Conceptual

Efectividad terapéutica de la ozonoterapia:

Es la capacidad de lograr el efecto que se desea o el máximo resultado de la terapia alternativa con ozono medicinal para lograr mejorar la calidad de vida.

Hernia discal lumbar:

Es la protrusión del núcleo pulposo del disco intervertebral a través de una fisura en el anillo fibroso externo que lo rodea.

Ozonoterapia:

Es una terapia alternativa que consiste en la aplicación del 95% oxígeno y el 5% de ozono que se utiliza con el fin de disminuir el dolor y mejorar la calidad de vida de los pacientes.

## **IV. METODOLOGÍA**

### **4.1. Tipo de estudio**

Investigación aplicada.

### **4.2. Diseño de investigación**

No experimental, retrospectivo, transversal y descriptivo.

### **4.3. Hipótesis**

H1: La ozonoterapia es efectiva en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar.

H2: La ozonoterapia no es efectiva en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar.

### **4.4. Identificación de variables**

- Efectividad terapéutica de la ozonoterapia
- Dolor por hernia discal lumbar
- Edad
- Sexo

## 4.5. Operacionalización de variables

Variables	Subvariables	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición
Dolor por hernia discal lumbar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensidad del dolor.</li> <li>• Actividades de la vida cotidiana .</li> <li>• Levantar objetos.</li> <li>• Caminar.</li> <li>• Sentarse .</li> <li>• Pararse.</li> <li>• Dormir.</li> <li>• Actividad sexual.</li> <li>• Actividades sociales.</li> <li>• Viajar</li> </ul>	<p>Dolor localizado entre el límite inferior de las costillas y el límite inferior de los glúteos, cuya intensidad varía en función de las posturas y de la actividad física. Es un dolor generalmente de carácter mecánico, suele acompañarse de limitación dolorosa del movimiento y puede asociarse o no a dolor referido o irradiado</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información obtenida de base de datos de pacientes con dolor por hernia discal lumbar al cual se le aplico el test de Oswestry.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensidad del dolor:</li> <li>-No tengo dolor de columna ni de pierna.</li> <li>-El dolor de columna o pierna es muy leve.</li> <li>-El dolor de columna o pierna es moderado.</li> <li>-El dolor de columna o pierna es intenso.</li> <li>-El dolor de columna o pierna es muy intenso.</li> <li>-Mi dolor es el peor imaginable.</li> <li>• Actividades de la vida cotidiana:</li> <li>-Realizadas sin ningún dolor.</li> <li>-Realiza de todo solo pero con dolor.</li> <li>-Realiza en forma lenta y cuidadosa por el dolor.</li> <li>-Ocasionalmente requiero ayuda.</li> <li>-Requiero ayuda a</li> </ul>	Ordinal

				<p>diario.</p> <p>-Necesita ayuda para todo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantar objetos:</li> </ul> <p>-Levanta objetos pesados desde el suelo sin dolor.</p> <p>-Levanta objetos pesados desde el suelo pero con dolor.</p> <p>-No puede levantar objetos pesados del suelo debido al dolor, pero sí cargar un objeto pesado desde una mayor altura.</p> <p>-Levanta desde el suelo objetos de peso mediano.</p> <p>-Levantar desde el suelo cosas muy livianas.</p> <p>-No levanta ni cargar nada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caminar:</li> </ul> <p>-Camina sin dolor.</p> <p>-No más de 1-2 Km. debido al dolor.</p> <p>-No más de 500-1000 mt. debido al dolor.</p>	
--	--	--	--	---	--

				<p>-No más de 500 mt. debido al dolor.</p> <p>-Ayudado por uno o dos bastones.</p> <p>-Prácticamente en cama.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sentarse: <ul style="list-style-type: none"> <li>-En cualquier silla, todo el rato sin sentir dolor.</li> <li>-Sólo en un asiento especial y sin dolor.</li> <li>-No más de una hora sin dolor.</li> <li>-No más de treinta minutos sin dolor.</li> <li>-No más de diez minutos sin dolor.</li> <li>-Ningún instante sentado sin que sienta dolor.</li> </ul> </li> <li>• Pararse: <ul style="list-style-type: none"> <li>-De pie lo que quiera sin dolor.</li> <li>-De pie lo que quiera, aunque con dolor.</li> <li>-No más de una hora parado libre de dolor.</li> <li>-No más de treinta minutos libre de dolor.</li> <li>-No más de diez</li> </ul> </li> </ul>	
--	--	--	--	---	--

				<p>minutos sin dolor.</p> <p>-Ningún instante de pie sin dolor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dormir:</li> </ul> <p>-Duerme libre de dolor.</p> <p>-Ocasionalmente el dolor altera el sueño.</p> <p>-No duerme más de 6 hrs. seguidas.</p> <p>-No duerme más de 4 hrs. seguidas.</p> <p>-No duerme más de 2 hrs. seguidas.</p> <p>-No duerme nada sin dolor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad sexual:</li> </ul> <p>-Normal, sin dolor de columna.</p> <p>-Normal, aunque con dolor.</p> <p>-Casi normal pero con dolor.</p> <p>-Limitada por el dolor.</p> <p>-Casi sin actividad, por el dolor.</p> <p>-Sin actividad, debido al dolor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividade</li> </ul>	
--	--	--	--	---	--

				<p>s sociales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sin Restricciones, libres de dolor.</li> <li>- Actividad normal pero aumenta el dolor.</li> <li>-Dolor tiene poco impacto en la actividad social, excepto en las más enérgicas.</li> <li>-Debido al dolor sale muy poco.</li> <li>-Debido al dolor no sale nunca.</li> <li>-No hace nada, debido al dolor. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Viajar: <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sin Problemas libre de dolor.</li> <li>-Sin problemas, pero con dolor.</li> <li>-El dolor es severo, pero logra viajes de hasta 2 hrs.</li> <li>-Viaja menos de 1 hora, por el dolor.</li> <li>-Viajar menos de 30 minutos, por el dolor.</li> <li>-Sólo viaja para ir al médico o al hospital.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	
--	--	--	--	---	--

Ozonoterapia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paravertebral</li> </ul>	Es una terapia alternativa que consiste en la aplicación de una micela de oxígeno y ozono que se utiliza con el fin de disminuir el dolor y mejorar la calidad de vida de los pacientes.	Dato obtenido de historias clínicas de pacientes con dolor por hernia discal lumbar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terapia Aplicada a pacientes con dolor por hernia discal lumbar hasta 20 sesiones.</li> </ul> <p>Se ha dividido a los pacientes en los siguientes</p>	Nominal
Edad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 50-79</li> </ul>	Es el tiempo que ha vivido una persona al día de realizar la terapia.	Número de años cumplidos, desde la fecha de su nacimiento hasta la realización de la terapia registrados	grupos etarios: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 50-59 años</li> <li>• 60-69 años</li> <li>• 70-79 años</li> </ul>	De intervalo

			en la historia clínica	• Femenino y masculino	
Sexo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Femenino</li> <li>o</li> <li>• Masculino</li> <li>o</li> </ul>	Es la condición orgánica que distingue al hombre de la mujer	Pacientes sexo masculino como femenino con dolor por la patología hernia discal lumbar registrado en la historia clínica		Nominal

#### 4.6. Población, muestra y muestreo

Muestra: 46 pacientes (100%), con diagnóstico de hernia discal lumbar mediante clínica y TAC, que habían recibido ozonoterapia

ambulatoriamente en el servicio de la unidad del dolor en el Hospital de la Solidaridad, Camaná-Lima, de los cuales se excluyeron 19 pacientes por ser menores de 50 años, ni uno de ellos fue mayor de 79 años, y porque habían sido intervenidos quirúrgicamente. Los otros 27 pacientes, es decir 58.70%, se tomaron para el presente estudio de investigación, haciendo uso de un muestreo no probabilístico – intencional; además, por ser pacientes de 50 a 79 años, tratados ambulatoriamente, con ozonoterapia en la unidad del dolor del Hospital de la Solidaridad en Lima.

#### **4.7. Criterios de selección**

Criterio de inclusión:

Pacientes entre 50-79 años, de ambos sexos, con diagnóstico de hernia discal lumbar, confirmado mediante clínica e imágenes de ayuda diagnóstica como la tomografía axial computarizada de la columna vertebral en dónde se evidenciaba única hernia discal a nivel de L4-L5 o en L5-S1, que habían presentado dolor y alguna discapacidad para realizar actividades diarias por lo menos por 3 meses, que además padecían de comorbilidades como la diabetes mellitus tipo 2 y artritis, y que se recibían tratamiento con AINES, todos tratados ambulatoriamente.

Criterio de exclusión:

Pacientes menores de 50 años y mayores de 79 años de edad.

Pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente con diagnóstico de hernia discal lumbar.

Pacientes que presentaban mayor igual a dos hernias discales.

Pacientes con presencia de déficit neurológico mayor no relacionado con el trastorno discal.

Pacientes con antecedente de trauma lumbar.

#### **4.8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Los datos del estudio se obtuvieron aplicando el Test de Oswestry tomando en cuenta las historias clínicas de pacientes de ambos sexos de 50 a 79 años de edad que recibieron ozonoterapia en la unidad del dolor del Hospital de la Solidaridad.

#### **4.9. Validación y confiabilidad del instrumento**

La consistencia interna se determinó mediante el coeficiente de Cronbach, oscilaron entre un coeficiente de 0,85 y de otros estudios (0,83, 0,86, 0,87, 0,90, 0,94), validándolo internacionalmente<sup>20</sup>.

#### **4.10. Métodos de análisis de datos**

La información se procesó mediante el programa SPSS versión 22.

#### **4.11. Aspectos éticos**

Para el presente estudio se tuvo en cuenta los parámetros éticos y deontológicos, en salvaguarda de la confidencialidad de las historias clínicas que se tomaron de los pacientes con dolor por hernia discal lumbar.

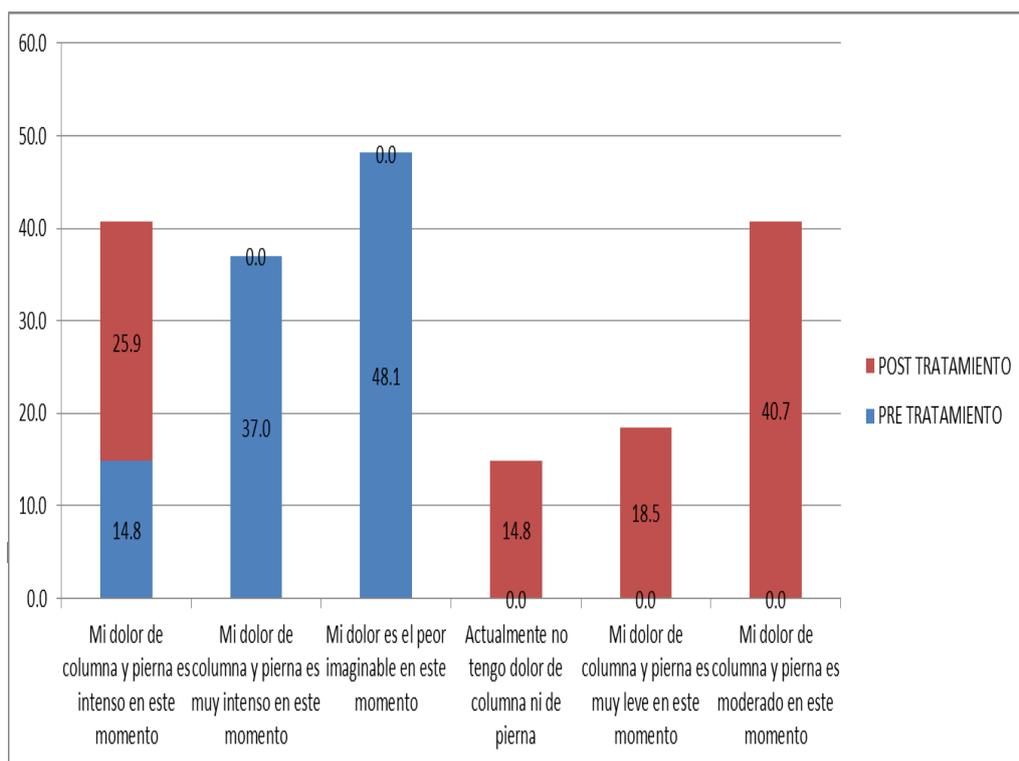
## V. RESULTADOS

**Tabla 1: Evaluación de la intensidad del dolor pre y post inicio de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año 2015.**

<b>INTENSIDAD DEL DOLOR</b>	<b>PRE TRATAMIENTO</b>	<b>POST TRATAMIENTO</b>
Mi dolor de columna y pierna es intenso en este momento	14.8	25.9
Mi dolor de columna y pierna es muy intenso en este momento	37.0	0.0
Mi dolor es el peor imaginable en este momento	48.1	0.0
Actualmente no tengo dolor de columna ni de pierna	0.0	14.8
Mi dolor de columna y pierna es muy leve en este momento	0.0	18.5
Mi dolor de columna y pierna es moderado en este momento	0.0	40.7
<b>Total</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Pacientes del Hospital de la Solidaridad Camaná-Lima año 2015.

**Figura 1: Evaluación de la intensidad del dolor pre y post inicio de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año 2015.**



e: Pacientes del Hospital de la Solidaridad Camaná-Lima año 2015.

#### Análisis:

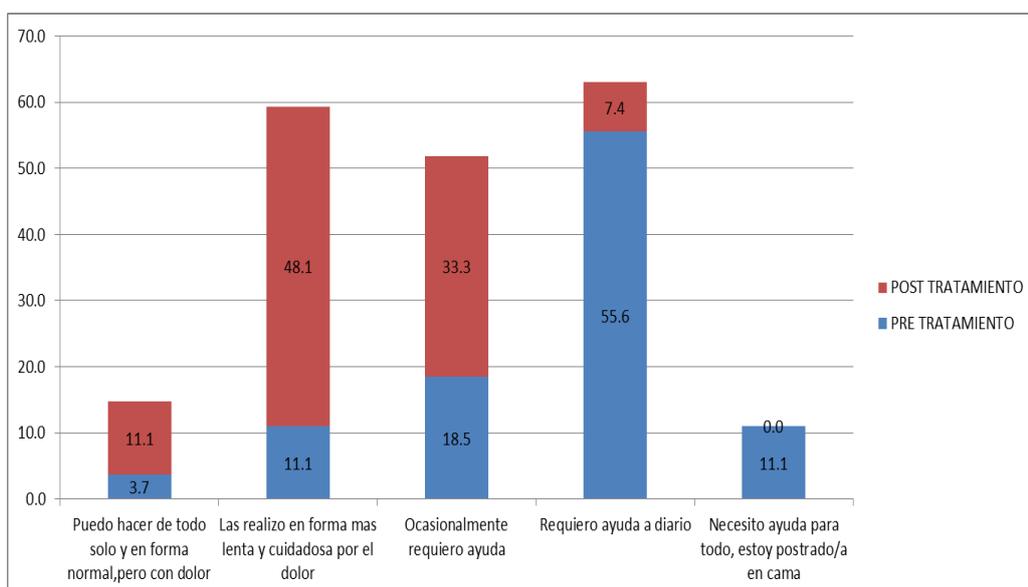
En la evaluación de la intensidad del dolor según los datos extraídos de las historias clínicas y extrapolados al test funcional de Oswestry muestra que, antes de iniciar el tratamiento con ozonoterapia, casi la mitad de la muestra, equivalente a un 48.1%, manifestaban que su dolor era el “peor imaginable”, mientras que al contrario al culminar la terapéutica de la ozonoterapia ninguno de los pacientes manifestaba su dolor como el “peor imaginable”, igualmente antes de la terapia el 37% refería su dolor como “muy intenso” mientras que después de haber culminado la ozonoterapia ninguno de los pacientes refería su dolor “muy intenso”, notándose la diferencia, ya que éstos pacientes habían migrado hacia los otros ítems que indican mejoría respecto a la intensidad del dolor, igualmente después de que recibieron la ozonoterapia, 40.7% manifestaron su dolor como “moderado”, el 14.8% no tenían dolor alguno y 18.5% referían un dolor “muy leve”, siendo un total 33.3% obtuvieron un total beneficioso de la terapia, y tomándose en cuenta el 40.7% que tenían su dolor de intensidad moderada serían en total de 74% en quienes se reflejó una notable mejoría respecto al dolor, de mayor a menor intensidad, siendo más del 50% de estos que obtuvieron un beneficioso.

**Tabla 2: Evaluación de la capacidad para realizar actividades de la vida cotidiana pre y post inicio de ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año 2015.**

ACTIVIDADES DE LA VIDA COTIDIANA	PRE TRATAMIENTO	POST TRATAMIENTO
Puedo hacer de todo solo y en forma normal, pero con dolor	3.7	11.1
Las realizo en forma más lenta y cuidadosa por el dolor	11.1	48.1
Ocasionalmente requiero ayuda	18.5	33.3
Requiero ayuda a diario	55.6	7.4
Necesito ayuda para todo, estoy postrado/a en cama	11.1	0.0
<b>Total</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Pacientes del Hospital de la Solidaridad Camaná-Lima año 2015.

**Figura 2: Evaluación de la capacidad para realizar actividades de la vida cotidiana pre y post inicio de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año 2015.**



pacientes del Hospital de la Solidaridad Camaná-Lima año 2015.

Análisis:

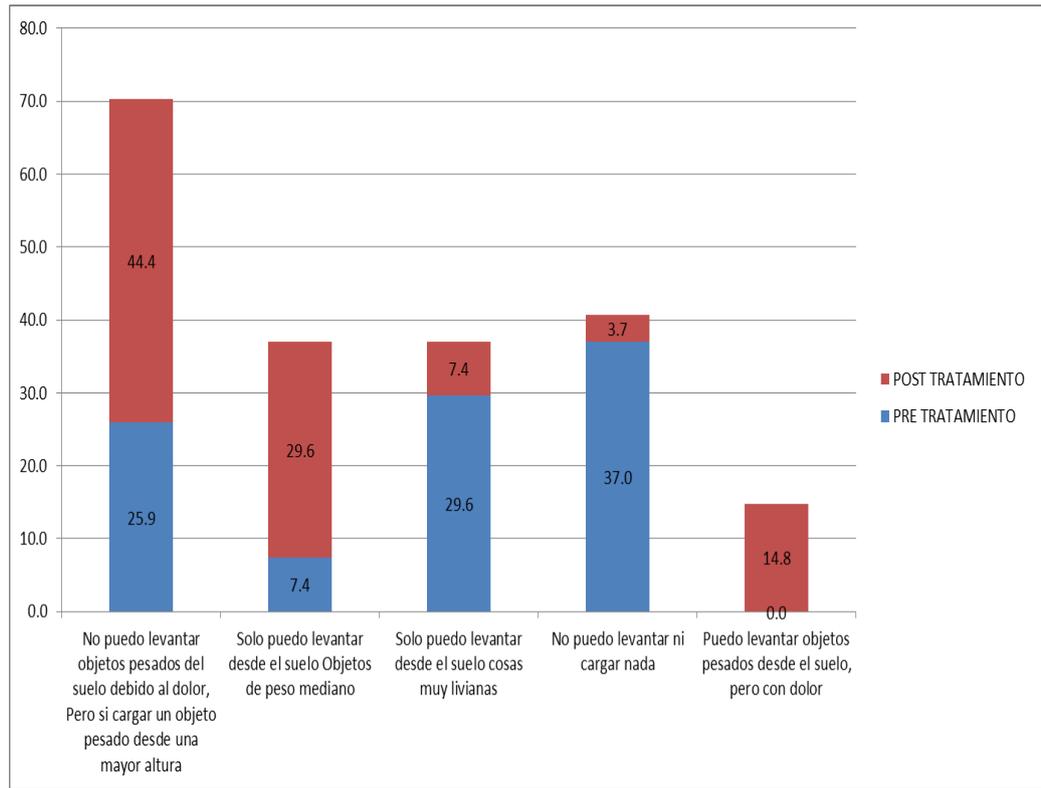
En la evaluación de la capacidad para realizar actividades de la vida cotidiana, se muestra que antes que recibieran a ozonoterapia, más de la mitad de la muestra, es decir 55.5% requerían ayuda a diario para realizar sus actividades de la vida cotidiana tales como lavarse, vestirse, peinarse, además el 11.1% referían que necesitaban ayuda para todo y se encontraban postrados en la cama, mientras que, ninguno de ellos refería que necesitaba ayuda para poder realizar todas sus actividades de la vida cotidiana, notándose la significativa diferencia post colocación de ozono paravertebral, además casi la mitad de los pacientes es decir 48.1%, ya podían realizar sus actividades de la vida cotidiana como lavarse y vestirse pero de forma lenta debido al dolor.

**Tabla 3: Evaluación de la capacidad para levantar objetos pre y post inicio de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año 2015.**

<b>LEVANTAR OBJETOS</b>	<b>PRE TRATAMIENTO</b>	<b>POST TRATAMIENTO</b>
No puedo levantar objetos pesados del suelo debido al dolor, Pero si cargar un objeto pesado desde una mayor altura	25.9	44.4
Solo puedo levantar desde el suelo Objetos de peso mediano	7.4	29.6
Solo puedo levantar desde el suelo cosas muy livianas	29.6	7.4
No puedo levantar ni cargar nada	37.0	3.7
Puedo levantar objetos pesados desde el suelo, pero con dolor	0.0	14.8
<b>Total</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Pacientes del Hospital de la Solidaridad Camaná-Lima año 2015.

**Figura 3: Evaluación de la capacidad para levantar objetos pre y post inicio de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año 2015.**



cientes del Hospital de la Solidaridad Camaná-Lima año 2015.

#### Análisis:

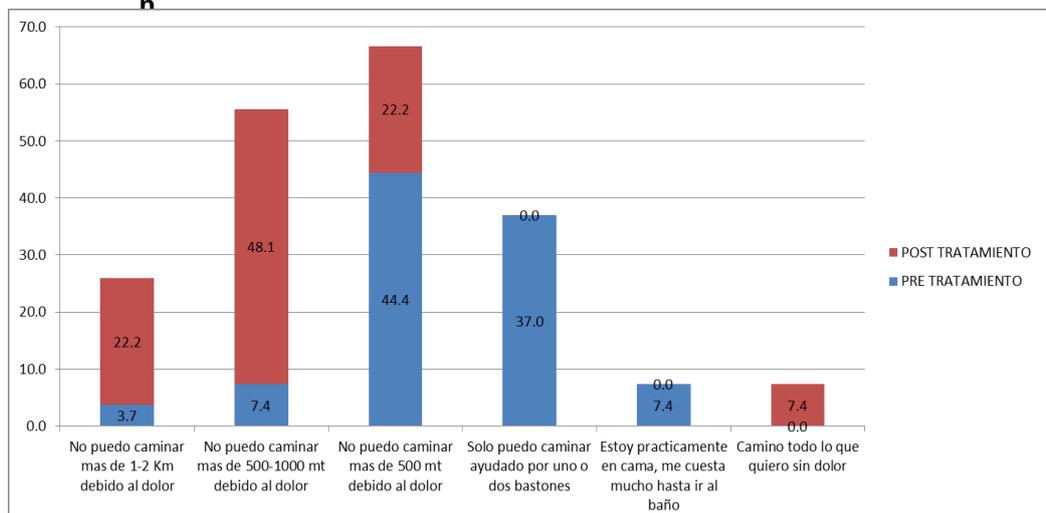
En la evaluación de la capacidad para levantar objetos, se observó que antes de que los pacientes se recibieran las sesiones de ozono paravertebral, 37% manifestaban “no poder levantar ni cargar nada debido al dolor”, además 29.6% referían que “sólo podían levantar desde el suelo cosas muy livianas”, mientras que al culminar la ozonoterapia, 44.4% de los pacientes manifestaron que podían levantar o cargar un objeto pesado desde una mayor altura y no desde el suelo debido al dolor, y antes solo era el 25.9%, notándose que más pacientes mejoraron su capacidad para ello, ya que antes se encontraban muy limitados por el dolor y no podían levantar ni cargar absolutamente nada en cambio después de la ozonoterapia sí lo que permite que el paciente mejore su calidad de vida.

No puedo caminar más de 1-2 Km debido al dolor	3.7	22.2
No puedo caminar más de 500-1000 mt debido al dolor	7.4	48.1
No puedo caminar más de 500 mt debido al dolor	44.4	22.2
Solo puedo caminar ayudado por uno o dos bastones	37.0	0.0
Estoy prácticamente en cama, me cuesta mucho hasta ir al baño	7.4	0.0
Camino todo lo que quiero sin dolor	0.0	7.4
<b>Total</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

**: Evaluación de la capacidad para caminar pre y post inicio de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año 2015.**

Fuente: Pacientes del Hospital de la Solidaridad Camaná-Lima año 2015.

**Figura 4: Evaluación de la capacidad para caminar pre y post inicio de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año 2015.**



Fuente: Pacientes del Hospital de la Solidaridad Camaná-Lima año 2015.

**Análisis:**

En el dato analizado de la capacidad para caminar antes de iniciar las sesiones de ozonoterapia, 44.4% de los 27 pacientes podía caminar hasta 500 metros pero no más debido al dolor, mientras que después de la terapia se observó que había disminuido a la mitad de los pacientes, es decir, a un 22.2% que manifestaban que no podían caminar más de 500 metros, notándose que los demás pacientes después de la ozonoterapia habían migrado hacia los otros ítems que indican mejoría en la capacidad para caminar, siendo un 48.1% que habían aumentado su capacidad para caminar ya que éstos podían caminar hasta 1000 metros pero no más debido al dolor que les originaba, cabe resaltar que antes de que iniciaran la terapia, 37% necesitaban de 1 o 2 muletas para poder caminar, mientras que posterior a ésta ninguno de los pacientes necesitaban de muletas para poder caminar, notándose el significado beneficio que trae la terapia culminada.

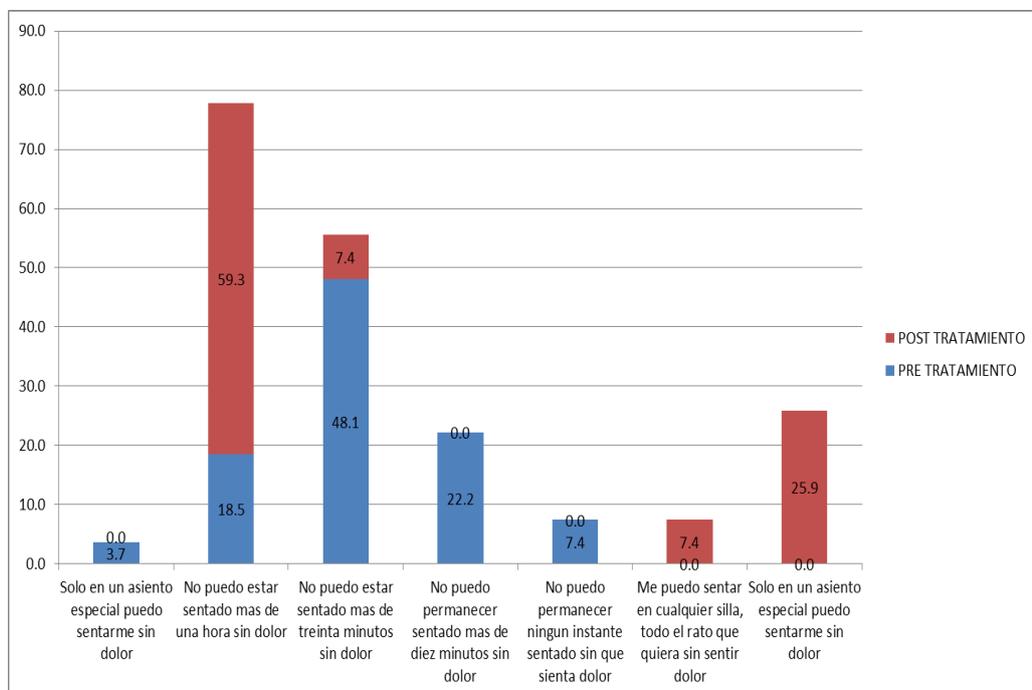
SENTARSE	PRE TRATAMIENTO	POST TRATAMIENTO
----------	--------------------	---------------------

T Solo en un asiento especial puedo sentarme sin dolor	3.7	0.0
No puedo estar sentado más de una hora sin dolor	18.5	59.3
No puedo estar sentado más de treinta minutos sin dolor	48.1	7.4
No puedo permanecer sentado más de diez minutos sin dolor	22.2	0.0
No puedo permanecer ningún instante sentado sin que sienta dolor	7.4	0.0
Me puedo sentar en cualquier silla, todo el rato que quiera sin sentir dolor	0.0	7.4
Solo en un asiento especial puedo sentarme sin dolor	0.0	25.9
	100.0	100.0

**Evaluación de la capacidad para sentarse pre y post inicio de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año 2015.**

Fuente: Pacientes del Hospital de la Solidaridad Camaná-Lima año 2015.

**Figura 5: Evaluación de la capacidad para sentarse pre y post inicio de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año 2015.**



**Análisis:**

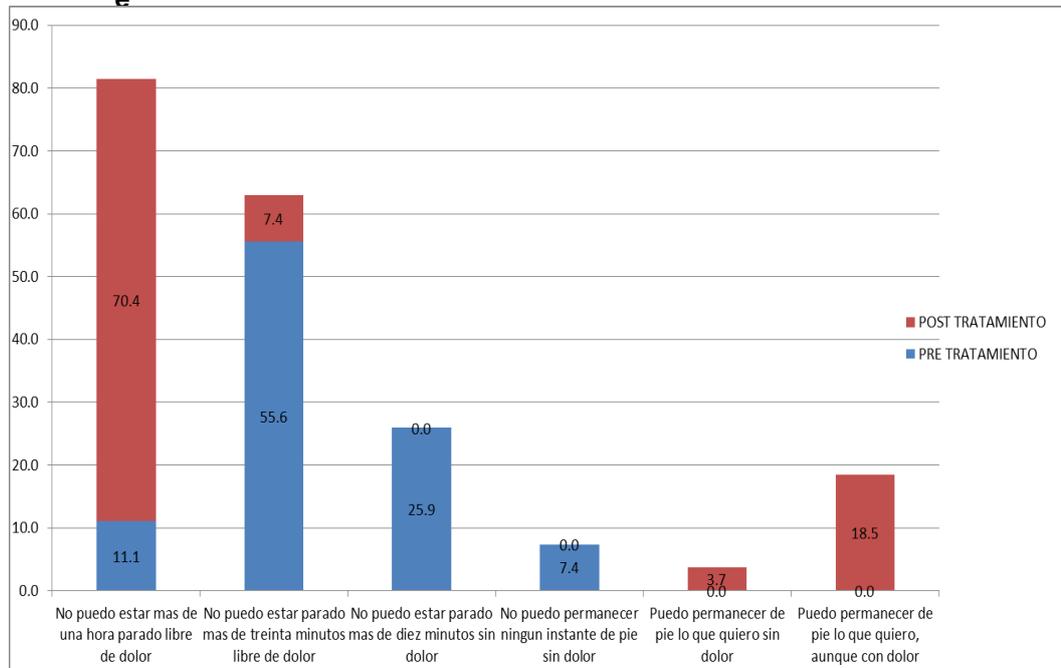
En las tablas y gráficos donde se ha analizado la capacidad para sentarse pre inicio de la sesión de ozonoterapia, se observó que 48.1%, es decir, casi la mitad de la muestra no podían estar de pie más de 30 minutos, mientras que al finalizar la terapia, se observa que sólo el 7.4% manifestaron que no podían estar más de 30 minutos sentados, y el porqué de menor porcentaje, es porque éstos pacientes migraron hacia los otros ítems que indican mejoría en la capacidad para sentarse, de éstos el 59% toleraban estar más tiempo de pie es decir hasta 1 hora pero no más debido al dolor, y a comparación del inicio de ozonoterapia sólo el 18.5% referían lo mismo, cabe resaltar que el 25.9% de ellos podían sentarse normalmente sin dolor pero en un asiento especial, notándose la significativa diferencia del mejoramiento en la capacidad para sentarse y así mejorando la calidad de vida.

**Tabla 6: Evaluación de la capacidad para pararse pre y post inicio de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año 2015.**

<b>PARARSE</b>	<b>PRE TRATAMIENTO</b>	<b>POST TRATAMIENTO</b>
No puedo estar más de una hora parado libre de dolor	11.1	70.4
No puedo estar parado más de treinta minutos libre de dolor	55.6	7.4
No puedo estar parado más de diez minutos sin dolor	25.9	0.0
No puedo permanecer ningún instante de pie sin dolor	7.4	0.0
Puedo permanecer de pie lo que quiero sin dolor	0.0	3.7
Puedo permanecer de pie lo que quiero, aunque con dolor	0.0	18.5
<b>Total</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Pacientes del Hospital de la Solidaridad Camaná-Lima año 2015.

**Figura 6: Evaluación de la capacidad para pararse pre y post inicio de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital**



**d**  
-Lima durante el periodo Julio-October del año 2015.

Fuente: Pacientes del Hospital de la Solidaridad Camaná-Lima año 2015.

**Análisis:**

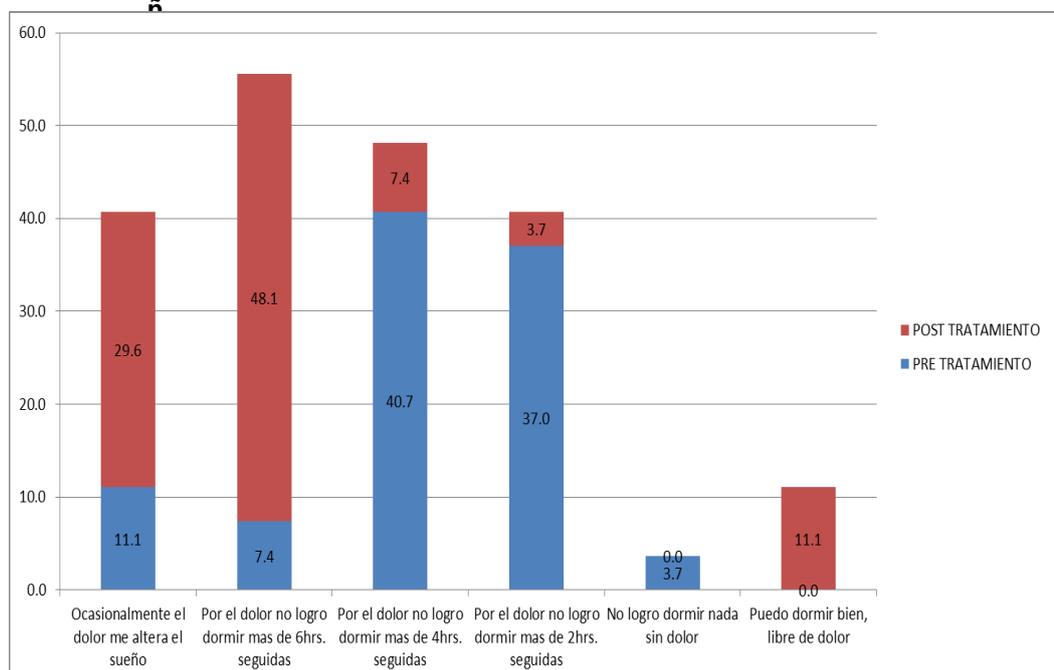
En la tabla y gráfico donde se analizó la capacidad para pararse pre inicio de las sesiones de ozonoterapia, se observó que 48.1% no podían estar de pie más de 30 minutos mientras que post finalización de la terapia solo 7.4% no podían estar de pie más de 30 minutos, es decir menor porcentaje ya que el resto de los pacientes habían migrado hacia los otros ítems que indican mejoría en la capacidad para pararse, además 70.4% tuvieron mejor capacidad para estar de pie más tiempo es decir hasta 1 hora pero no más debido al dolor, mientras que antes de iniciar las sesiones dolor sólo el 11.1% tenían esta capacidad.

**Tabla 7: Evaluación de la capacidad para dormir pre y post inicio de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año 2015.**

DORMIR	PRE TRATAMIENTO	POST TRATAMIENTO
Ocasionalmente el dolor me altera el sueño	11.1	29.6
Por el dolor no logro dormir más de 6hrs. seguidas	7.4	48.1
Por el dolor no logro dormir más de 4hrs. seguidas	40.7	7.4
Por el dolor no logro dormir más de 2hrs. seguidas	37.0	3.7
No logro dormir nada sin dolor	3.7	0.0
Puedo dormir bien, libre de dolor	0.0	11.1
Total	100.0	100.0

Fuente: Pacientes del Hospital de la Solidaridad Camaná-Lima año 2015.

**Figura 7: Evaluación de la capacidad para dormir pre y post inicio de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año**



Fuente: Pacientes del Hospital de la Solidaridad Camaná-Lima año 2015.

Análisis:

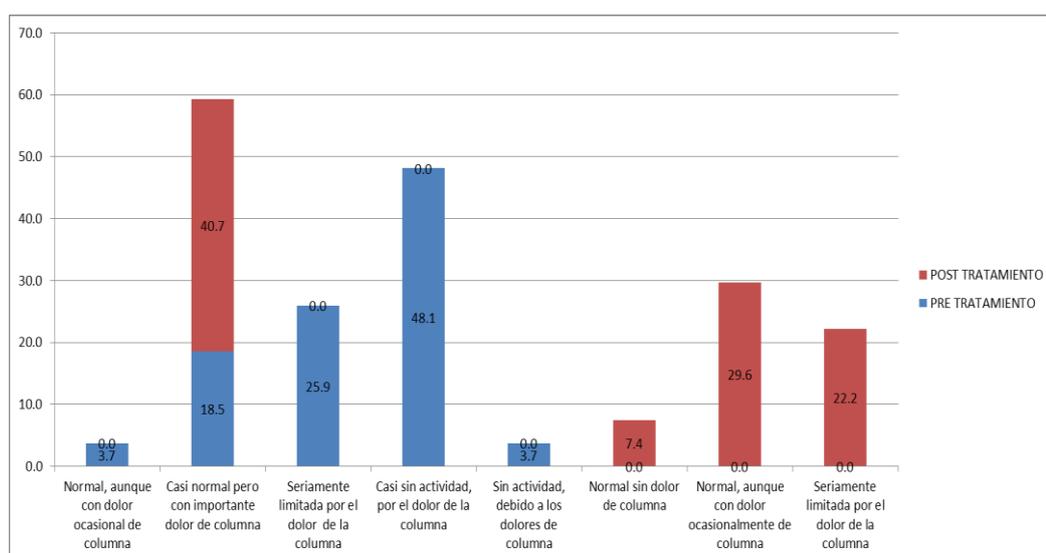
En la evaluación de la capacidad para dormir, se muestra que antes de iniciar las sesiones de ozonoterapia, 40.7% referían no poder más de 4 horas debido al dolor, mientras que se observa un cambio después de haber terminado las sesiones, se muestra sólo 7.4% referían lo mismo, notándose a diferencia, resaltando que 48.1%, es decir, casi la mitad de la muestra, referían poder dormir hasta 6 horas, mas no más debido al dolor que presentaba, pero se muestra que la capacidad para poder dormir era mayor, en este caso casi el promedio de lo que una persona tiene que dormir, además se observó que 29.6% el dolor ocasionalmente alteraba su sueño y que 11.1% refería dormir normal sin dolor, haciendo que éstos pacientes tengan mayor capacidad para poder dormir mejorando así la calidad de vida de los pacientes.

**Tabla 8: Evaluación de la capacidad para realizar actividades sexuales respecto a la edad pre y post inicio de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año 2015.**

ACTIVIDAD SEXUAL	PRE TRATAMIENTO	POST TRATAMIENTO
Normal, aunque con dolor ocasional de columna	3.7	0.0
Casi normal pero con importante dolor de columna	18.5	40.7
Seramente limitada por el dolor de la columna	25.9	0.0
Casi sin actividad, por el dolor de la columna	48.1	0.0
Sin actividad, debido a los dolores de columna	3.7	0.0
Normal sin dolor de columna	0.0	7.4
Normal, aunque con dolor ocasionalmente de columna	0.0	29.6
Seramente limitada por el dolor de la columna	0.0	22.2

Total 100.0 100.0  
 Fuente: Pacientes del Hospital de la Solidaridad Camaná-Lima año 2015.

**Figura 8: Evaluación de la capacidad para realizar actividades sexuales respecto a la edad pre y post inicio de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año 2015.**



pacientes del Hospital de la Solidaridad Camaná-Lima año 2015.

#### Análisis:

En la tabla y gráfico de la evaluación de la capacidad para realizar actividades sexuales pre inicio de la ozonoterapia se muestra que 48.1%, es decir casi la mitad de la muestra manifestaron que “casi no tenían actividad sexual debido al dolor”, mientras que después de que los 27 pacientes recibieran las sesiones de ozonoterapia, ninguno de ellos “casi no tenían actividad sexual por el dolor”, notándose la diferencia, y al contrario estos pacientes migraron hacia los otros

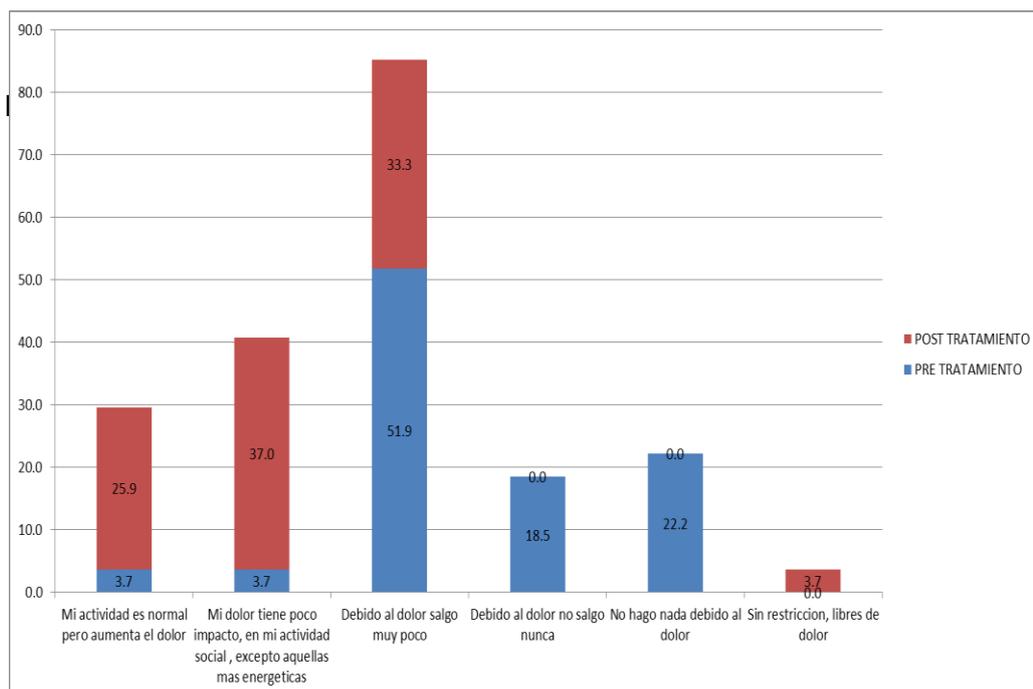
ítems que indicaban mejoría en la capacidad para realizar actividad sexual, siendo un 40.7% que casi tenían su actividad sexual normal pero con dolor, cabe resaltar que 29.6% referían tener sus actividades sexuales normales con dolor ocasional mientras que antes de iniciar la terapia solo 7.4% manifestaron lo mismo, observándose la mejoría haciendo que a la vez estos pacientes mejoren su calidad de vida.

**Tabla 9: Evaluación de la capacidad para realizar actividades sociales pre y post inicio de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año 2015.**

ACTIVIDAD SOCIALES	PRE TRATAMIENTO	POST TRATAMIENTO
Mi actividad es normal pero aumenta el dolor	3.7	25.9
Mi dolor tiene poco impacto, en mi actividad social , excepto aquellas más energéticas	3.7	37.0
Debido al dolor salgo muy poco	51.9	33.3
Debido al dolor no salgo nunca	18.5	0.0
No hago nada debido al dolor	22.2	0.0
Sin restricción, libres de dolor	0.0	3.7
Total :	100.0	100.0

Pacientes del Hospital de la Solidaridad Camaná-Lima año 2015.

**Figura 9: Evaluación de la capacidad para realizar actividades sociales pre y post inicio de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año 2015.**



e

ntes del Hospital de la Solidaridad Camaná-Lima año 2015.

#### Análisis:

En la tabla y gráfico de la evaluación para realizar actividades sociales se muestra que antes de iniciar la ozonoterapia, 51.9%, es decir, un poco más de la muestra “debido al dolor salían muy poco”, además el 22.2% no podían hacer ninguna actividad social como deportes y/o fiestas, mientras que al finalizar la terapia se observó grandes diferencias, ya que del 51.9% que salían muy poco, sólo 33.3% referían lo mismo, pero sí hubo diferencia entre los que no podían hacer nada ya que ahora ninguno de los pacientes manifestó lo mismo, a diferencia de los 22.2% que no podían hacer nada de actividades sociales debido al dolor, además cabe resaltar que 37% manifestaron que su “dolor tenían muy poco impacto en sus actividades sociales a excepción de las que requerían mucho esfuerzo”, notándose que el efecto del ozono ayudo a mejorar la capacidad para que los pacientes puedan realizar actividades sociales.

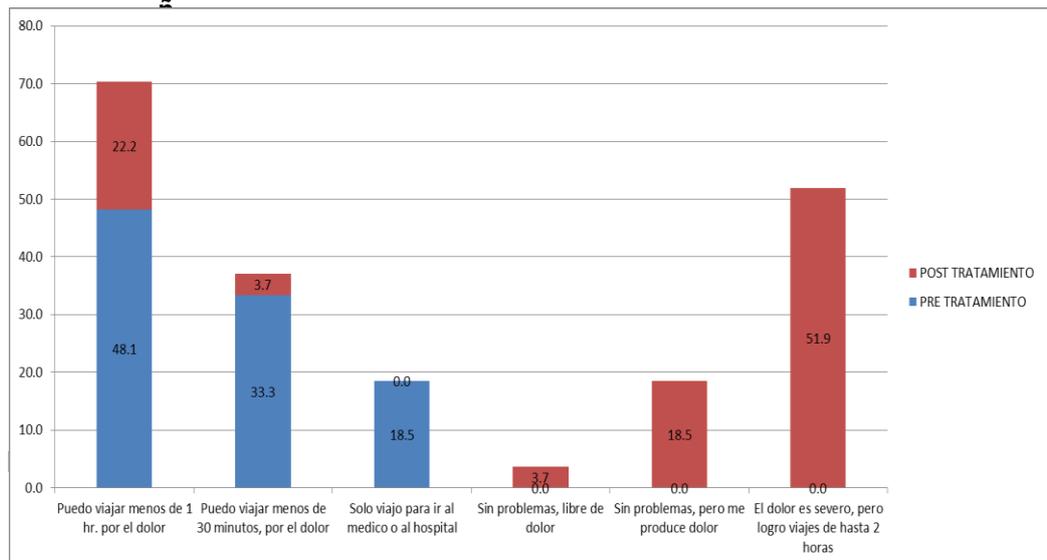
**Tabla 10: Evaluación de la capacidad para viajar pre y post inicio de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79**

años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año 2015.

VIAJAR	PRE TRATAMIENTO	POST TRATAMIENTO
Puedo viajar menos de 1 hr. por el dolor	48.1	22.2
Puedo viajar menos de 30 minutos, por el dolor	33.3	3.7
Solo viajo para ir al médico o al hospital	18.5	0.0
Sin problemas, libre de dolor	0.0	3.7
Sin problemas, pero me produce dolor	0.0	18.5
El dolor es severo, pero logro viajes de hasta 2 horas	0.0	51.9
Total	100.0	100.0

Fuente: Pacientes del Hospital de la Solidaridad Camaná-Lima año 2015.

Figura 10: Evaluación de la capacidad para viajar pre y post inicio de la ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año 2015.

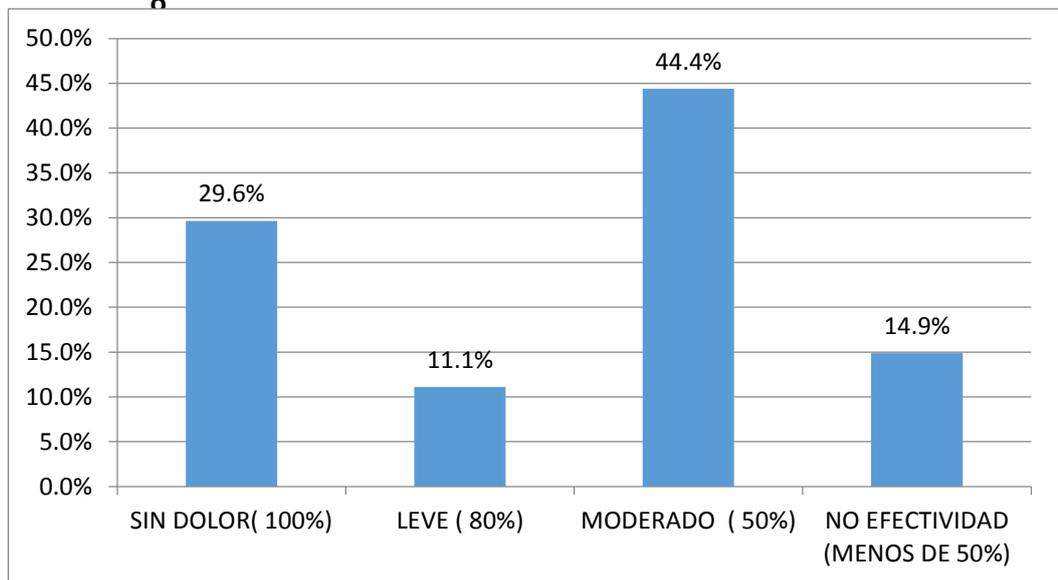


Fuente: Pacientes del Hospital de la Solidaridad Camaná-Lima año 2015.

**Análisis:**

En la tabla y gráfico donde se evaluó la capacidad para viajar en donde se muestra que antes iniciar la ozonoterapia el 48.1% manifestó que “no podían viajar más de una hora debido al dolor”, 33.3% “no podía viajar más de 30 minutos debido al dolor” mientras que posteriormente luego de completar las sesiones de ozonoterapia 22.2% “no podían viajar más de una hora, disminuyendo casi a la mitad y esto debido a que éstos pacientes migraron hacia los otros ítems que indicaban mejoría respecto a la capacidad para viajar, además que 51.9% tenían la capacidad de viajar hasta 2 horas pero no más por el dolor que les ocasionaba, lo cual mejora la calidad de vida del paciente.

**Figura 11: Evaluación de la efectividad de la ozonoterapia al culminar la terapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la S**



**m**

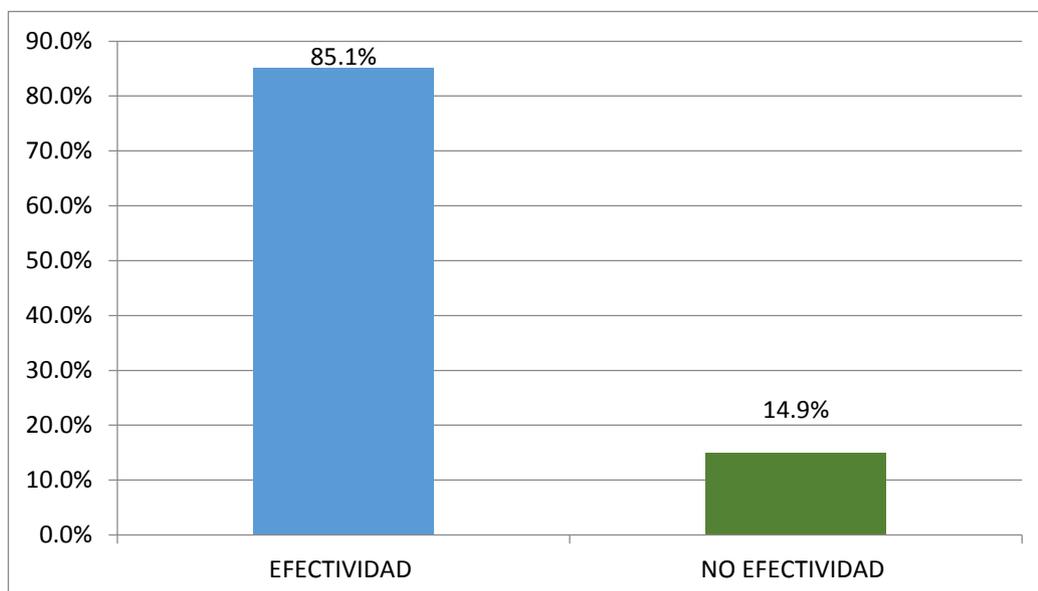
**a durante el periodo Julio-Octubre del año 2015.**

Fuente: Pacientes del Hospital de la Solidaridad Camaná-Lima año 2015.

Análisis:

Se muestra que hubo mejoría en todos los parámetros analizados del test de Oswestry al 100% es decir en 10 parámetros sólo de un 29.6%, y que existió una mejoría leve es decir al 80% sólo un 11.1%, mientras que presentaron mejoría moderada, es decir, al 50% hubo mejoría del 44.4%. Se evidencia que no hubo mejoría pura al 100% ya que el resultado fue 29.6%, pero en total de porcentaje dónde hubo mejoría respecto a cómo empezaron antes de recibir la ozonoterapia, es de un 85.1% de mejoría en general de todos los parámetros analizados, concluyéndose que es efectivo y que por lo tanto mejora la calidad de vida.

**Figura 12: Evaluación de la efectividad y no efectividad de la ozonoterapia al culminarla, como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-October del año 2015.**

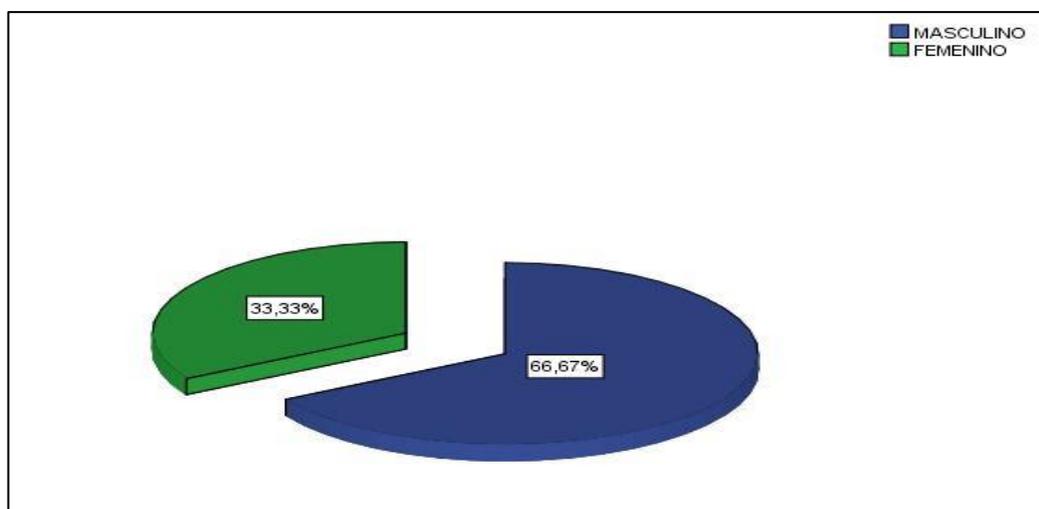


Fuente: Pacientes del Hospital de la Solidaridad Camaná-Lima año 2015.

Análisis:

Se muestra que en general después de haber recibido la ozonoterapia hubo una efectividad del 85.1%, mientras que no mostro lo mismo un 14.9%, observándose la significativa diferencia, lo cual permite que el paciente mejore su calidad de vida.

**Figura 13: Evaluación del porcentaje prevalente de sexo en pacientes que recibieron ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año 2015.**

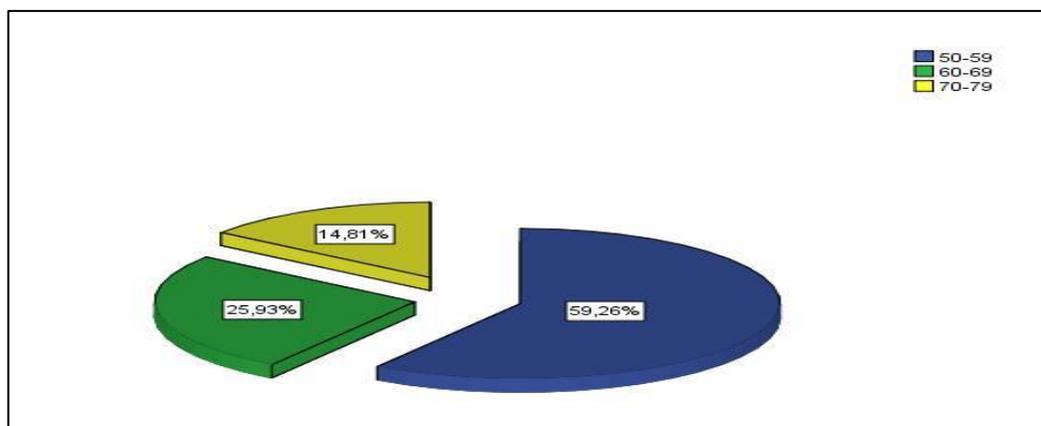


ente: Pacientes del Hospital de la Solidaridad Camaná-Lima año 2015.

Análisis:

En la evaluación del porcentaje que prevaleció del sexo, se muestra que de los 27 pacientes el 66.67% fueron de sexo masculino y en todos estos tuvieron mayor mejoría en los diez parámetros analizados del test de Oswestry, mientras que al contrario 33.33% fue de sexo femenino.

**Figura 14: Evaluación del porcentaje prevalente de la edad de los pacientes que recibieron ozonoterapia como tratamiento coadyuvante en pacientes de 50 a 79 años de edad con dolor por hernia discal lumbar atendidos en el Hospital de la Solidaridad-Lima durante el periodo Julio-Octubre del año 2015.**



nte: Pacientes del Hospital de la Solidaridad Camaná-Lima año 2015.

Análisis:

Se muestra que prevaleció el grupo etario de 50 a 59 años de edad con un porcentaje de 59.26% en todos los parámetros evaluados del test de Oswestry además en todos ellos se evidencio mayor mejoría en los diez parámetros mejorando la calidad de vida.

## **VI. DISCUSIÓN**

Los datos mostrados e interpretados anteriormente mostraron que la ozonoterapia a nivel de la musculatura paravertebral fue efectivo ya que en todos los parámetros como la intensidad del dolor, la capacidad para realizar actividades de la vida cotidiana como levarse y vestirse, levantar objetos, caminar, sentarse, pararse, dormir, viajar, actividades sexuales y sociales como deportes y/o fiestas, analizados mediante el test de Oswestry se muestra mejoría respecto a cómo empezaron antes de que se les aplicará la ozonoterapia a todos los pacientes. Dentro de los diez parámetros analizados, como la intensidad de dolor que es lo que más aqueja al paciente, se mostró mejoría relativa pero no de toda muestra estudiada; ya que a comparación del estudio realizado en Cuba en el año 2009-2010, en éste se observa que hubo una significativa y mayor respuesta al tratamiento de la ozonoterapia, ya que 56 pacientes de los 137 que participaron del estudio, es decir, casi la mitad de la muestra estudiada, después del tratamiento no presentaba nada de dolor, y

una gran parte de los pacientes es decir 77 pacientes sólo referían dolor leve siendo un total de 133 pacientes en donde se evidencio el efecto terapéutico beneficioso, mientras que el presente estudio sólo 4 pacientes, es decir, el 14.8% no presentaba nada de dolor después de haber recibido las sesiones de ozonoterapia, de y sólo 5 personas es decir el 18.5% presentaba dolor muy leve, sumando un total de 9 pacientes equivalente a un 33.3%, ello se asume porque en este caso los pacientes recibieron las 20 sesiones como dice la literatura pero sólo una frecuencia dos veces por semana, en el otro estudio los 137 pacientes recibieron esta terapia durante 6 meses, ello se asume por distintos factores tales como el económico, la poca accesibilidad que hay para recibir ozonoterapia ya que sólo existen sólo dos servicios que cuentan con la unidad del dolor donde se aplica esta terapia como en el Hospital de la Solidaridad y el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati, ambos en Lima, pero en distintos y alejados distritos, quizás porque no veían resultados inmediatos y abandonaban el tratamiento y finalmente porque en el estudio con el cual se compara, utilizo doble vía de administración del ozono, es decir intradiscal y paravertebral mientras que el presente trabajo sólo son estudiados los que recibieron ozonoterapia paravertebral. Cabe resaltar que al inicio del tratamiento con ozonoterapia casi la mitad de la muestra, es decir 13 pacientes equivalente a un 48.1% manifestaba su dolor como el peor imaginable mientras que después de la terapia ninguno de los pacientes refería presentar dolor como el peor imaginable, sólo 7 pacientes es decir el 25% manifestaba su dolor como intenso y 11 pacientes equivalente a un 40.7% como moderado, es decir que la ozonoterapia ayudaba a aliviar la intensidad de dolor evidenciándose en total un 33.3% que mejoraran significativamente en su totalidad y un 40.7% que lo calificaba como moderado mejorando la intensidad del dolor, haciendo que ninguno de éstos presenten un dolor pésimo; de todos los grupos mencionados y analizados anteriormente, prevalecen el grupo etario de 50 a 59 años y el sexo masculino, ello debido a que según la literatura uno de los grupos etarios seriamente afectados por la hernia discal lumbar son los mayores de 50 años, y el sexo más común donde se produce es el masculino, determinándose que nuestra población se cumple lo mismo. Así mismo a comparación de otro estudio similar en Cuba, 2007, se muestra que de los 37 pacientes estudiados, 30 de ellos mejoraron la intensidad de dolor, se asume que hay mayor mejoría en este estudio porque recibieron las 20 sesiones de ozonoterapia mediante

diferentes vías de administración, tanto como la paravertebral como la rectal, demostrando que el dolor había disminuido utilizando la escala análoga visual y además utilizaron imágenes de ayuda diagnóstica para ser más exacto y tener certeza de la mejoría de los pacientes, en éste hubo reducción del disco herniario comprobado mediante la tomografía axial computarizada y la resonancia magnética, por lo que se cree conveniente tomar en cuenta con próximos estudios, utilizar las imágenes de ayuda diagnóstica para tener una certeza de la efectividad de terapéutica del ozono medicinal, y además combinar las vías de administración, ya que se hay trabajos ya mencionado donde comprueban la efectividad beneficioso mediante la vía de administración intradiscal y paravertebral, tanto como la paravertebral y la rectal.

Los resultados obtenidos muestran lo ya se ha reportado en varias literaturas acerca de los beneficios de la ozonoterapia en diferentes trastornos patológicos en humanos, específicamente en la hernia discal lumbar. En cuanto a la intensidad del dolor, que es producido en la hernia discal por la liberación de sustancias químicas mediadoras de los procesos inflamatorios como la bradiquinina, el tromboxano A2, la sustancia P, interleucinas como IL-1, IL-6, TNF $\alpha$  y algunas prostaglandinas como la E2 y la F2  $\alpha$ , esta descrito que el ozono medicinal actúa sobre algunos mediadores de la inflamación como la prostaciclina, éste es beneficioso porque la prostaciclina es un potente antiagregante plaquetario y un vasodilatador por excelencia, contribuyendo de esta forma a la reducción del proceso inflamatorio. También ha sido reflejado por otros autores los efectos inmunomoduladores de la ozonoterapia, actuando sobre la modulación de citoquinas como el TNF $\alpha$ ; este efecto también pudiera estar actuando en la reducción del proceso inflamatorio. Es conocido el efecto de la administración del ozono como reductor de niveles sanguíneos y tisulares de tromboxano A2, esto puede estar ocurriendo en esos pacientes. El efecto del ozono sobre las propiedades reológicas de la sangre, disminuyendo la tendencia del eritrocito a formar pilas de monedas, disminuyendo la viscosidad sanguínea y aumentando los niveles de 2,3 difosfoglicerol (2,3 D.P.G); de esta forma se incrementa la cantidad de oxígeno que va a la célula, reduciéndose por tanto

las zonas hipóxicas, lo que también contribuye a la evolución del cuadro doloroso.

Así mismo, en la capacidad para realizar actividades de la vida cotidiana donde se muestra que antes de empezar la terapia, 15 pacientes, es decir, un 55.56%, más de la mitad de la muestra manifestaron que requirieron ayuda diaria para realizar sus actividades de la vida cotidiana tales como deportes y fiestas, de los cuales prevaleció el sexo masculino con 10 pacientes, y la grupo etario de 50 a 59 años con 6 pacientes, mientras que después de las aplicaciones del ozono paravertebral se muestra que sólo 2 pacientes, es decir, 7.4% requirieron ayuda para realizar sus actividades, notándose la gran diferencia a favor de la ozonoterapia, ya que mayor de cantidad de pacientes había adquirido la capacidad para realizar sus actividades sin ayuda, además que 13 pacientes, equivalente a 48.15% podían realizar solos sus actividades pero en forma cuidadosa, de los cuales prevaleció el sexo masculino con 8 pacientes y el grupo etario de 50 a 59 años.

También se observó que en la evaluación de la capacidad para levantar objetos, antes de iniciar la terapia 10 pacientes, es decir, 37% no podían levantar ni cargar ningún objeto debido al dolor, de este grupo 7 de ellos fueron masculinos y 4 con edades entre 50 a 59 años, pero se observa que después de haber recibido la terapéutica sólo 1 paciente, es decir, el 3.7% manifestaba que no podía levantar ningún objeto por su dolor, y que 12 personas, equivalente al 44.4% manifestaron que ya podían levantar objetos pero que sí de una mayor altura, de éstos prevaleció tanto el sexo masculino como el grupo etario entre 50 a 59 años con 9 pacientes y el 14.8% es decir 4 personas manifestó que podía tenía la capacidad de levantar cualquier objeto sin dolor, notándose la significativa diferencia en el pre y post colocación del ozono paravertebral.

Por otro lado cabe resaltar, que hay gran mejoría en cuanto a la capacidad para caminar, ya que la gran parte de la población, antes de que recibieran el ozono medicinal, 12 pacientes es decir 44.4%, no podían caminar más de 500

metros por el dolor y un 7.4% es decir 2 personas manifestaban que se encontraban en cama debido al dolor, mientras que después de recibir todas las terapias 13 pacientes, equivalente a 48.1% tenían la capacidad de caminar hasta 1000 metros, y que 6 personas, correspondiente a un 22.2% caminaba hasta 2 kilómetros; se nombra que todos los grupos mencionados y analizados prevaleció el sexo masculino y la mayoría se encontraban en el grupo etario entre 50 a 59 años, quiere decir que aumentaba la capacidad para que el paciente pueda resistir y desplazarse más y sin dolor, resaltando finalmente que ninguna persona no se encontraba en cama, notándose la gran diferencia.

Igualmente al evaluar a capacidad para sentarse, pre colocación del ozono paravertebral, 13 pacientes, correspondiente a un 48.1%, no podían estar más de 30 minutos sentados por el dolor que presentaban, y el 7.4% se les hacía imposible estar sentado debido al dolor, mientras que al culminar ésta, 16 personas, es decir, el 59.3%, más de la mitad de la muestra estudiada, manifestaron que sí podían estar sentados pero que más de una hora no se les permitía debido dolor de pierna, se observa que hay mayor tolerancia y resistencia para con el tiempo en que se encontraban sentados sin presentar el dolor, y 7 pacientes es decir el 25.9% se podían sentar sin dolor todo el tiempo que deseaban pero referían que tenía que ser un asiento especial, de todos ellos prevaleció el sexo masculino y el grupo etario entre los 50 a 59 años. Y en los datos evaluados de la capacidad para pararse, pre colocación del ozono, se analizó que en más de la mitad de los pacientes estudiados, o sea, 15 personas, correspondiente a un 55.6% no podían estar de pie más de 30 minutos mientras que al finalizar sólo 5 pacientes semejante a un 18.5% detallaron en historia clínica que no podían estar de pie por el dolor, notándose la diferencia, y que 19 pacientes es decir 70.4% se encontró que toleraban estar de pie más de una hora.

Otro de los datos analizados y extraídos de las historias clínicas de éstos pacientes, permitió conocer la capacidad de dormir pre colocación del ozono paravertebral, dónde el 11 pacientes correspondiente al 40.7% no podían dormir más de 4 horas debido al dolor mientras que post colocación del ozono, 13 pacientes equivalente a 48.1%, casi la mitad de la muestra podían dormir

hasta 6 horas pero no más porque presentaba dolor, notándose igual la diferencia y permitiendo observar que la infiltración de ozono medicinal hace que el paciente tenga la capacidad de poder dormir más casi las horas que debería dormir una persona normal, a diferencia de cómo empezó, además el 11.1% podía dormir libre de dolor.

Se analizó cómo es que se afectaba la calidad de vida, en el aspecto de la capacidad para realizar sus actividades sexuales antes de iniciar el tratamiento coadyuvante, 13 pacientes es decir 48.1% casi no tenían actividades sexuales por el dolor mientras que al finalizar 8 pacientes correspondiente un 29.6% podían realizar normal su vida sexual y 6 pacientes es decir el 22.2% lo presento de forma limitada por el dolor. Al igual que en las actividades sociales tales como acudir a fiestas o realizar deportes, 14 pacientes es decir 51.9% salían muy poco debido al dolor y en 6 pacientes equivalente a un 22.2% el dolor le impedía salir, mientras que al finalizar las sesiones de ozonoterapia, 10 personas equivalente a un 37% la intensidad de dolor que presentaba tenía poco impacto en sus actividades sociales, excepto sí para realizar algunas que requerían mayor energía como por ejemplo deportes extremos. Por último en la capacidad para viajar, pre colocación del ozono paravertebral, 13 personas (48.1%) podían viajar menos de una hora por el dolor, mientras que al finalizar de éstos 6 personas (22.2%) refirieron lo mismo, que no podían viajar menos de una hora, notándose que menos cantidad de pacientes se encontraban en la misma condición, además que 14 pacientes (51.9%), podían viajar hasta más de dos horas después de haber culminado la ozonoterapia, lo cual indica que la terapia ayuda a aliviar el dolor, mejora calidad de vida haciendo que el paciente tenga mayor capacidad para lograr realizar actividades, diarias y necesarias que realiza una persona con vida normal y saludable, cabe resaltar que en todos los ítems analizados que miden la discapacidad funcional debido al dolor lumbar prevalece el sexo masculino y el grupo etario más común fue el de 50 a 59 años.

Ésta ofrece un mejoramiento en la calidad de vida de los pacientes que padecen de dolor por hernia discal lumbar ya que mediante los parámetros analizados como la intensidad del dolor, la capacidad para realizar actividades

sociales y sexuales, la capacidad para levantar objetos, para pararse, sentarse, viajar, dormir y caminar, permiten determinar la discapacidad funcional y a su vez la calidad de vida de los pacientes; así mismo con los parámetros evaluados de la capacidad para dormir, para realizar actividades sexuales y sociales, donde se muestra mejoría en la mayoría de pacientes a diferencia de cómo se encontraban antes de que se le aplique la ozonoterapia.

Todos los estudios nombrados, junto con los antecedentes descritos acerca de estudios con ozonoterapia, son similares al estudio actual, donde se ha comprobado la efectividad terapéutica de éste al reducir la intensidad del dolor, 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 ha comprado 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 tiene mejoría absoluta del dolor, pero en el Perú no se encontraron trabajos realizados, en el nosocomio en que se realizó la recolección de datos no se encontraron muchos pacientes que se habían recibido el tratamiento de ozono intradiscal o la discólisis, ello se asume por distintos factores, tales como el económico ya que este es un procedimiento que demanda de anestesia regional, es realiza con guía tomográfica y es intradiscal por lo que demanda de un alto costo, pero sí existen trabajos similares al presente estudio pero en donde lo combinan con otra vía de administración, por ejemplo en España se realizó trabajo retrospectivo en donde miden la efectividad del uso del ozono en la discólisis junto la administración paravertebral en donde se valoró al primer, tercer, sexto, décimo segundo y vigésimo cuarto mes mediante la escala análoga visual, y con resonancia magnética a los 12 y 24 meses, obteniendo como resultado al primer mes 95.6% con un EVA más del 70%, además en la resonancia magnética donde mostraron reducción significativa del volumen herniario en un 79%; por lo que se recomienda que los pacientes se les aplique doble vía de administración para obtener un resultado óptimo tomando en cuenta el estudio nombrado. Se nombra que en el estudio comentado se utilizó la escala análoga visual para medir los resultados, a comparación del presente

estudio donde se utilizó el test de Oswestry que también ha sido utilizado en algunos de los antecedentes nombrados como por ejemplo en el estudio no experimental, controlado en España, 2014, donde participaron 43 pacientes de los cuales 22 fueron experimentales y 21 control, con el objetivo de evaluar el grado de eficacia del uso de la técnica de infiltración con ozono paravertebral y puntos de gatillo, para lo cual aplico el test de Oswestry el mismo que se aplicó en nuestro trabajo, ya que este mide específicamente el grado de discapacidad, mostrándose una disminución de la intensidad del dolor en un 90.5% y la incapacidad funcional 90.5%.

En conclusión, al 100%, es decir en los 10 parámetros del test de Oswestry, se observó una efectividad sólo de un 29.6%, y existió una mejoría leve es decir al 80% (8 parámetros) sólo un 11.1%, mientras que presentaron mejoría moderada, es decir, al 50% (5 parámetros) hubo mejoría del 44.4%. Se evidencia que no hubo mejoría pura al 100% ya que el resultado fue 29.6%, pero que el total de porcentaje donde hubo mejoría respecto a cómo empezaron antes de recibir la ozonoterapia, es de un 85.1% de mejoría en general de todos los parámetros analizados, concluyéndose que la ozonoterapia es efectiva como tratamiento coadyuvante y que por lo tanto permite que los pacientes mejoren su calidad de vida, esto se corrobora con los antecedentes discutidos y descritos anteriormente.

## **VII. CONCLUSIONES**

- Del total de los pacientes con dolor por hernia discal lumbar que recibieron ozonoterapia:  
29.6% tuvieron mejoría de los 10 parámetros (100%) evaluados del test de Oswestry.  
11.1% tuvieron mejoría en 8 parámetros (80%) evaluados del test de Oswestry.  
44.4% tuvieron mejoría en 5 parámetros (50%) del test de Oswestry.

- La ozonoterapia fue más efectiva en grupo etario de 50 a 59 años.
- Representando éste un 59.26% del total de pacientes que recibieron ozonoterapia.
- La mayor incidencia de hernia discal lumbar se dio en el sexo masculino.
- En cuanto a la efectividad por sexo los que mejor respondieron a la ozonoterapia fueron los varones con un 66.67%.
- La ozonoterapia fue más efectiva en todos los parámetros evaluados del test de Oswestry como:

En la intensidad de dolor: hubo mejora del 48.1% de pacientes, que antes de recibir la ozonoterapia manifestaron su dolor como “el peor imaginable”, y después de recibir la terapia ninguno de ellos presentaba su dolor de esa manera. En el grupo que refería su dolor como “muy intenso” en un 37% después de la terapia se observa que ninguno de ellos manifestaba lo mismo. El total de éstos migraron a los otros parámetros que indicaban mejoría de la intensidad del dolor, tales como un 40.7% a “moderado”; un 18.5% a “muy leve” y un 14.8% a “sin dolor”. Esta mejora significativa en la intensidad del dolor ha traído como consecuencia la mejora en todos los parámetros del test de Oswestry, en especial:

- Capacidad para caminar: 77.7%
- Capacidad para realizar actividades de la vida cotidiana: 59.2%
- Capacidad para levantar objetos: 59.2%
- Según los resultados del presente estudio de investigación, la ozonoterapia se constituye como una alternativa válida para el tratamiento coadyuvante de los pacientes con dolor por hernia discal lumbar.

## VIII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que la ozonoterapia se aplique como tratamiento coadyuvante a todos los pacientes con hernia discal lumbar, ya que es una terapia alternativa que ofrece mejor calidad de vida debido a que disminuye significativamente la intensidad del dolor en los pacientes, a su vez permite que los pacientes puedan realizar sus actividades diarias sin dificultades o con mínima dificultad permitiendo así tener una vida normal, además porque

a diferencia del uso constante de analgésicos, éste es mejor en cuanto a la presentación de efectos adversos.

- Establecer guías de práctica clínica para el uso adecuado de la ozonoterapia.
- Los profesionales de salud de los hospitales deben ser capacitados en el uso de esta terapia alternativa.
- Implementar unidades del dolor en los hospitales a nivel nacional en dónde se aplique la ozonoterapia.
- Para próximos estudios, se debe evaluar el efecto de la ozonoterapia mediante estudios imagenológico y electrofisiológicos (electromiografía y estudios de neuroconducción) y compararlo con la efectividad de otros tratamientos conservadores en estos pacientes con hernias discales lumbares.

## **IX. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS**

### **9.1. Recursos y Presupuesto**

#### 8.1.1. Recursos:

Recursos humanos:

Asesor (es):

Dr. Walter Vegas Olaya.

Materiales y equipos:

- Hojas bond.
- Lapiceros.
- Lápiz.
- Folder manila.
- Libros.
- Corrector.
- Resaltador.
- Fotocopias.
- Computadora.
- Anillado.

**9.2.      Financiamiento:**                   Autofinanciado por el autor(a)

**9.3.      Cronograma de Ejecución**

ACTIVIDADES	MESES
-------------	-------

	AÑO 2015							AÑO 2017	
	Jun	Jul	Agost	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb
Elaboración de proyecto	X	X	X						
Para recolección de datos				X	X				
Recolección de datos				X	X				
Procesamiento y análisis de datos						X	X		
Redacción del informe							X	X	
Sustentación de tesis									X

## X. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Menéndez Cepero S. Ozono Aspectos Básicos y Aplicaciones Clínicos. 1st ed.: CENIC; 2008.
2. Neurocirujía Hospital Almenara. Guía de manejo de práctica clínica de hernia núcleo pulposo lumbar. [Online]. [cited 2016 Diciembre 12].

Available from: [http://www.neurocirugia-almenara.org/guias/hernia\\_nucleo\\_pulposo\\_lumbar.pdf](http://www.neurocirugia-almenara.org/guias/hernia_nucleo_pulposo_lumbar.pdf).

3. Heliövaara M. Epidemiology of sciatica and herniated lumbar intervertebral disc Helsinki. Finland: The Social Insurance Institution. 1988.
4. Borrero Díaz R. Evaluación Clínica Del Tratamiento con Ozono en Las Hernias Discales. Descriptivo. ; 2010.
5. Calunga Fernández, J. Ozonoterapia combinada en el tratamiento del paciente portador con hernia discal lumbar. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas.. 2007;(26).
6. Torres LM, Terrero MJ, Vidal M, Aragon F, Martinez J. Discólisis con ozono intradiscal en el tratamiento de la ciática. Revista de la sociedad española del dolor. 2009 Febrero; 3(16).
7. Herrera Santos MB, Valenzuela Fonseca L, Álvarez Cortés JT. Ozonoterapia y magnetoterapia en pacientes con hernias discales. MEDISAN. 2016; 6(20).
8. Benítez Núñez PP, Gónzales Guerra Y, Regla Alvarez , Tápanes Fernández T. Efecto del ozono retrodiscal e intradiscal según el tipo de disco intervertebral afectado por hernias discales. Invest Medicoquir. 2016 Junio; 1(8).
9. Silva Jiménez E, Toro M, Baíz C. Eficacia de la infiltración de ozono paravertebral lumbar 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. Revista sociedad española del dolor. 2014 Febrero; 1(21).
10. Schwartz A, Meléndez C, Martínez M. Ozono y factores de crecimiento ozonizados en el tratamiento de la hernia discal y discartrosis de la columna lumbar. Revista Española de Ozonoterapia. 2013; 3(1).
11. Paoloni M, Di Sante L, Cacchio, A, Apuzzo D, Marotta S, Razzano M, et al. Intramuscular OxygenOzone Therapy in the Treatment of Acute Back

Pain With Lumbar Disc Herniation: A Multicenter, Randomized, Double Blind, Clinical Trial of Active and Simulated Lumbar Paravertebral Injection. *Spine*. 2009; 34(13).

12. Karnalka A, Karnalka P. Intradiscal injection of oxygen-ozone and intraforaminal steroid for the treatment of prolapsed intervertebral disc: 4 years follow up. *International Journal of Research in Medical Sciences*. 2015 December; 3(12).
13. Das G, Ray S, Ishwarari S, Roy M, Ghosh P. Ozone Nucleolysis for Management of Pain and Disability in Prolapsed Lumbar Intervertebral Disc. *Interventional Neuroradiology*. 2009;(15).
14. Tejera Del Valle J. Guía de práctica clínica para el tratamiento de las hernias discales lumbares. *Revista Electrónica de las ciencias médicas en Cienfuegos*. 2009;(7).
15. 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*. 2008 Marzo;(52).
16. Paz Valiña L. Oxígeno-Ozonoterapia en el tratamiento de la hernia discal lumbar; 2004.
17. García De Frutos A. Hernia Discal Lumbar. In *La medicina hoy.: Editorial Jano* p. 25.
18. Zambello A, Bianchi M, Bruno F. Sicurezza in ozonoterapia. *Rivista Italiana di Ossigeno-Ozonoterapia*. 2004;(3).
19. Hidalgo Tallón F. Ozonoterapia en medicina del dolor y revisión. *Revista de la sociedad española del dolor*. 2013; 20.
20. Alcantara Bumbiedro S, Florez Garcia MT, Echavarri Perez E, Garcia Perez F. Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry. 2006; 40(3).

## XI. ANEXOS

TEST DE EVALUACIÓN FUNCIONAL DE OSWESTRY	
<p><b>1.- INTENSIDAD DEL DOLOR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Actualmente no tengo dolor de columna ni de pierna.</li> <li><input type="checkbox"/> Mi dolor de columna o pierna es muy leve en este momento.</li> <li><input type="checkbox"/> Mi dolor de columna o pierna es moderado en este momento.</li> <li><input type="checkbox"/> Mi dolor de columna o pierna es intenso en este momento.</li> <li><input type="checkbox"/> Mi dolor de columna o pierna es muy intenso en este momento.</li> <li><input type="checkbox"/> Mi dolor es el peor imaginable en este momento.</li> </ul>	<p><b>2.- ACTIVIDADES DE LA VIDA COTIDIANA (LAVARSE, VESTIRSE, ETC.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Las realizo sin ningún dolor.</li> <li><input type="checkbox"/> Puedo hacer de todo solo y en forma normal, pero con dolor.</li> <li><input type="checkbox"/> Las realizo en forma más lenta y cuidadosa por el dolor.</li> <li><input type="checkbox"/> Ocasionalmente requiero ayuda.</li> <li><input type="checkbox"/> Requiero ayuda a diario.</li> <li><input type="checkbox"/> Necesito ayuda para todo, estoy postrado/a en cama.</li> </ul>
<p><b>3.- LEVANTAR OBJETOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Puedo levantar objetos pesados desde el suelo sin dolor.</li> <li><input type="checkbox"/> Puedo levantar objetos pesados desde el suelo, pero con dolor.</li> <li><input type="checkbox"/> No puedo levantar objetos pesados del suelo debido al dolor, pero sí cargar un objeto pesado desde una mayor altura, ej. desde una mesa.</li> <li><input type="checkbox"/> Sólo puedo levantar desde el suelo objetos de peso mediano.</li> <li><input type="checkbox"/> Sólo puedo levantar desde el suelo cosas muy livianas.</li> <li><input type="checkbox"/> No puedo levantar ni cargar nada.</li> </ul>	<p><b>4.- CAMINAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Camino todo lo que quiero sin dolor.</li> <li><input type="checkbox"/> No puedo caminar más de 1-2 Km. debido al dolor.</li> <li><input type="checkbox"/> No puedo caminar más de 500-1000mt debido al dolor.</li> <li><input type="checkbox"/> No puedo caminar más de 500 mt. debido al dolor.</li> <li><input type="checkbox"/> Sólo puedo caminar ayudado por uno o dos bastones.</li> <li><input type="checkbox"/> Estoy prácticamente en cama, me cuesta mucho hasta ir al baño.</li> </ul>
<p><b>5.- SENTARSE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Me puedo sentar en cualquier silla, todo el rato que quiera sin sentir dolor.</li> <li><input type="checkbox"/> Sólo en un asiento especial puedo sentarme sin dolor.</li> <li><input type="checkbox"/> No puedo estar sentado más de una hora sin dolor.</li> <li><input type="checkbox"/> No puedo estar sentado más de treinta minutos sin dolor.</li> <li><input type="checkbox"/> No puedo permanecer sentado más de diez minutos sin dolor.</li> <li><input type="checkbox"/> No puedo permanecer ningún instante sentado sin que sienta dolor.</li> </ul>	<p><b>6.- PARARSE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Puedo permanecer de pie lo que quiero sin dolor.</li> <li><input type="checkbox"/> Puedo permanecer de pie lo que quiero, aunque con dolor.</li> <li><input type="checkbox"/> No puedo estar más de una hora parado libre de dolor.</li> <li><input type="checkbox"/> No puedo estar parado más de treinta minutos libre de dolor.</li> <li><input type="checkbox"/> No puede estar parado más de diez minutos sin dolor.</li> <li><input type="checkbox"/> No puedo permanecer ningún instante de pie sin dolor.</li> </ul>
<p><b>7.- DORMIR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Puedo dormir bien, libre de dolor.</li> <li><input type="checkbox"/> Ocasionalmente el dolor me altera el sueño.</li> <li><input type="checkbox"/> Por el dolor no logro dormir más de 6 hrs. seguidas.</li> <li><input type="checkbox"/> Por el dolor no logro dormir más de 4 hrs. seguidas.</li> <li><input type="checkbox"/> Por el dolor no logro dormir más de 2 hrs. seguidas.</li> <li><input type="checkbox"/> No logro dormir nada sin dolor.</li> </ul>	<p><b>8.- ACTIVIDAD SEXUAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Normal, sin dolor de columna.</li> <li><input type="checkbox"/> Normal, aunque con dolor ocasional de columna.</li> <li><input type="checkbox"/> Casi normal pero con importante dolor de columna.</li> <li><input type="checkbox"/> Seriamente limitada por el dolor de la columna.</li> <li><input type="checkbox"/> Casi sin actividad, por el dolor de la columna.</li> <li><input type="checkbox"/> Sin actividad, debido a los dolores de columna.</li> </ul>
<p><b>9- ACTIVIDADES SOCIALES (FIESTAS, DEPORTES, ETC.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Sin restricciones, libres de dolor.</li> <li><input type="checkbox"/> Mi actividad es normal pero aumenta el dolor.</li> <li><input type="checkbox"/> Mi dolor tiene poco impacto en mi actividad social, excepto aquellas más enérgicas (ej. deportes).</li> <li><input type="checkbox"/> Debido al dolor salgo muy poco.</li> <li><input type="checkbox"/> Debido al dolor no salgo nunca.</li> <li><input type="checkbox"/> No hago nada, debido al dolor.</li> </ul>	<p><b>10.- VIAJAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Sin problemas, libre de dolor.</li> <li><input type="checkbox"/> Sin problemas, pero me produce dolor.</li> <li><input type="checkbox"/> El dolor es severo, pero logro viajes de hasta 2 horas.</li> <li><input type="checkbox"/> Puedo viajar menos de 1 hr., por el dolor.</li> <li><input type="checkbox"/> Puedo viajar menos de 30 minutos, por el dolor.</li> <li><input type="checkbox"/> Sólo viajo para ir al médico o al hospital.</li> </ul>