

# **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS  
COORDINACIÓN DE LA ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA  
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL**



## **EVOLUCIÓN CLÍNICA DE PACIENTES CON HERNIA DE DISCO L4-L5 POSTOPERADOS MEDIANTE NUCLEOTOMÍA PERCUTÁNEA POR LÁSER A 6 MESES EN EL CENTRO MÉDICO ISSEMYM ECATEPEC**

**INSTITUTO DE SEGURIDAD SOCIAL DEL ESTADO DE MEXICO Y MUNICIPIOS (ISSEMYM)  
CENTRO MEDICO ECATEPEC, EDO. DE MEXICO**

## **TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE POSGRADO DE LA ESPECIALIDAD  
EN ORTOPEDIA**

**PRESENTA**

**M.C. ROMEO PALMER BECERRA**

**DIRECTOR DE TESIS: ESP. EN ORT. AMADO GONZÁLEZ MOGA**

**REVISORES DE TESIS: ESP. EN ORT. RENE GUTIERREZ GUTIÉRREZ  
ESP. EN ORT. TOMÁS MARTIN GUERRERO RUBIO  
ESP. EN ORT. JULIO JESÚS TOKUNAGA BRAVO  
ESP. EN ORT. ERICK FLORES GALINDO**

**TOLUCA, ESTADO DE MEXICO, 2014.**

# AGRADECIMIENTO

A Dios por haberme guiado desde el nacimiento hasta este importante logro en mi carrera profesional.

A mis padres Yolanda y José del Carmen por haberme dado la vida y haber creído en mi desde el momento en que decidí unirme a esta noble profesión; por ser mi ejemplo a seguir no solo en la vida de médicos sino como personas en pro de un bien común constante, por enseñarme a buscar una finalidad moral antes que una finalidad económica.

A mi esposa Rubí María por el apoyo incondicional, tu paciencia, tus consejos, por entender mi profesión, por estar conmigo en las buenas y en las malas,

A mis hermanos Clarisa, José David y Yolanda por su apoyo constante en las buenas y en las malas, por demostrarme que en la vida se aprende de los fracasos y de los triunfos, por sus palabras de aliento en los años momentos más difíciles.

A mis profesores:

Dr. Amado González por aceptar guiarme en este trabajo, por enseñarme que la finalidad del médico con todo paciente siempre es ofrecer lo mejor en pro de su bienestar, por su amistad.

Dr. Tomás Guerrero por no darse por vencido al enseñarnos que la Ortopedia es un bien común y no un bien propio.

Dr. Enrique Guzmán por pregonar que la cirugía va mucho más allá que una técnica quirúrgica.

Dr. Hugo Aragón por su enseñanza a resolver los casos traumáticos complicados, por su amistad.

A mis compañeros de residencia y a todos aquellos que de manera directa o indirecta formaron parte de mi especialidad.

De todo corazón gracias.

Romeo

# Dedicatoria

A **Rubí María** mi esposa.

Harían falta hojas, tinta y papel para agradecer lo que has  
hecho de mi vida con tu llegada.

# ÍNDICE

<b>Resumen</b>	<b>Pág. 1</b>
<b>Marco teórico</b>	<b>Pág. 2</b>
<b>Justificación</b>	<b>Pág. 18</b>
<b>Pregunta de Investigación</b>	<b>Pág. 19</b>
<b>Hipótesis</b>	<b>Pág. 19</b>
<b>Objetivo general</b>	<b>Pág. 19</b>
<b>Material y métodos</b>	<b>Pág. 20</b>
<b>Diseño del estudio</b>	<b>Pág. 20</b>
<b>Tamaño de la muestra</b>	<b>Pág. 20</b>
<b>VARIABLES DE ESTUDIO</b>	<b>Pág. 20</b>
<b>Análisis estadístico</b>	<b>Pág. 21</b>
<b>Procedimiento</b>	<b>Pág. 21</b>
<b>Cronograma de Actividades</b>	<b>Pág. 22</b>
<b>Consideraciones éticas</b>	<b>Pág. 22</b>

<b>Resultados</b>	<b>Pág. 22</b>
<b>Análisis de resultados</b>	<b>Pág. 30</b>
<b>Conclusiones</b>	<b>Pág. 31</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>Pág. 31</b>
<b>Anexos</b>	<b>Pág. 35</b>

## Resumen

La lesión del disco intervertebral puede ocasionar dolor lumbar axial o radicular, esto sucede cuando el núcleo pulposo protruye hacia posterior en caso de lesionarse. Estas lesiones discales pueden manejarse mediante cirugías mínimamente invasivas como lo es la nucleotomía percutánea por láser. El presente estudio valora si este tipo de intervención quirúrgica beneficia a los pacientes que cuentan con lesiones discales contenidas en L4-L5. Los resultados del estudio favorecen al 97% de los pacientes en un mínimo de un punto en la Escala Visual Análoga y un máximo de 7 puntos en los pacientes estudiados. Los resultados son concordantes con otros estudios que refieren una mejoría de al menos un punto en la escala visual análoga en el 95%. Creemos que esta técnica es adecuada para el manejo de hernias discales contenidas en L4-L5 siempre que no sean foraminales ni extraforaminales.

## Abstract

Intervertebral lumbar disc tears can cause axial or radicular pain. It happens when the annulus protrudes. This kind of tears can be treated with minimally invasive surgery as the percutaneous laser disc decompression. This study evaluates if this technique provides benefits to patients with contained disc herniations in L4-L5. The results of the present study allow that this technique is beneficial in 97% of patients in at least 1 point of Visual Analogue Scale and the best in 7 points. The results agree with other studies that show an improvement of at least 1 point of Visual Analogue Scale in 95%. We believe this technique is beneficial to treat contained disc herniations in L4-L5 if they are not foraminal or extraforaminal.

Evolución clínica de pacientes con hernia de disco L4-L5 postoperados mediante nucleotomía percutánea por láser a 6 meses en el Centro Médico ISSEMyM Ecatepec.

## 1.- MARCO TEORICO

### 1.1 Anatomía de la Columna vertebral

La columna vertebral constituye el elemento subcraneal básico del esqueleto axial. Los elementos que la componen están unidos entre sí por una serie de articulaciones intervertebrales que configuran un soporte flexible al mismo tiempo que realiza la función de neuroprotección para el tronco y las extremidades. La columna vertebral consta específicamente de 33 vértebras; 7 vértebras cervicales, 12 torácicas, 5 lumbares las cuales integran la porción móvil de la misma y otras 5 se fusionan formando el sacro, hueso rígido que ofrece una conexión relativamente firme a los huesos innominados. El cóccix se encuentra formado por 4 o 5 huesos existentes en una posición caudal al sacro <sup>(1)</sup>.

Cada vértebra posee múltiples relieves y salientes óseas que le permiten su inserción a los numerosos ligamentos encargados de estabilizar estas articulaciones las cuales permiten el movimiento siendo algunas de tipo diartrosicas y algunas de tipo anfiartrosicas. A pesar del notable grado de variación regional que presentan estas características, la equivalencia en el origen segmentario de la columna desde el punto de vista embrionario la dota de uniformidad general que permite aplicar una sola descripción generalizada a la estructura básica de todos los elementos <sup>(1)</sup>.

La vértebra tipo consta de dos componentes fundamentales: una masa ventral formada de hueso esponjoso llamada cuerpo y una estructura posterior, más cortical y densa denominada arco vertebral posterior. Los cuerpos vertebrales sufren cambios en su forma siendo gradualmente mayor mientras más distal al cráneo se encuentra, esto es causado por la carga de peso que soporta entre más distal se encuentre al mismo, no cuenta con salientes óseas para inserciones musculares; en cambio el arco posterior es más complejo, se encuentra conectado con dos pilares robustos llamados pedículos, los cuales se unen por un par de láminas planas arqueadas que se encuentran rematadas

en la línea media por una protuberancia dorsal: La apófisis espinosa. Los pedículos, las láminas y el dorso del cuerpo vertebral constituyen el agujero raquídeo, un anillo óseo completo que encierra la medula espinal <sup>(1,2)</sup>.

Cerca de la unión entre pedículos y láminas se encuentran las apófisis transversas y las apófisis articulares superiores e inferiores, también llamadas facetas articulares <sup>(1,2)</sup>.

Las sindesmosis de los arcos vertebrales se encuentran formadas por los grupos de parejas correspondientes a los ligamentos amarillos intertransversos, interespinosos, y a un ligamento impar que es el supraespinoso. Los ligamentos amarillos se insertan en las láminas de las vértebras adyacentes desde la segunda cervical hasta la transición lumbosacra, cuenta con dos capas separables, una superficial y una profunda. Los ligamentos intertransversos son conexiones que saltan entre apófisis transversas a los lados de las vértebras. Mezclándose con las inserciones tendinosas de los músculos segmentarios. Los ligamentos interespinosos son fibras que conectan a las apófisis espinosas entre sí. El ligamento supraespinoso es un cordón fibroso continuo que corre a lo largo de los vértices de las apófisis espinosas desde la séptima cervical hasta el final de la cresta sacra espinosa. En la columna cervical el ligamento supraespinoso adopta un carácter particular y un nombre específico llamado así ligamento nual, insertado en la protuberancia occipital hasta la séptima vértebra cervical <sup>(1,3)</sup>.

Existen dos ligamentos en la columna vertebral de suma importancia, que son el ligamento longitudinal anterior y el ligamento longitudinal posterior, el primero es una banda resistente que se inserta desde el cráneo hasta el sacro; Se ancla a la cara ventral del atlas y el axis haciéndose más grueso conforme desciende alcanzando su diámetro mayor en las vértebras lumbares antes de llegar a las fibras presacras. El ligamento longitudinal posterior también se extiende desde el cráneo hasta el sacro al igual que el anterior, sin embargo este se encuentra en el interior del conducto raquídeo, al contrario que el anterior, sus haces disminuyen de tamaño a medida que crece el tamaño de la columna vertebral; su importancia radica básicamente en que el anterior forma parte de la estabilidad anterior de la columna vertebral y el posterior se encuentra en estrecha relación con los discos intervertebrales y es causal de

un número importante de hernias laterales ya que este normalmente no permite fácilmente las herniaciones centrales (1,4).

Los cuerpos vertebrales están conectados entre sí por las dos formas de anfiartrosis: Las sínfisis representadas por los discos intervertebrales y las sindesmosis representados por los ligamentos longitudinales anterior y posterior <sup>(1,4)</sup>.

El disco intervertebral consta de una naturaleza semilíquida que posee un núcleo pulposo y un anillo fibroso, cuya su composición a diferencia del líquido del núcleo pulposo es a base de una serie concéntrica de laminillas fibrosas que recubren el núcleo y unen a los cuerpos vertebrales entre sí. Este es un complejo fibrocartilaginoso que forma la articulación entre los cuerpos vertebrales, aunque proporciona una unión muy fuerte que garantiza el grado de fijación necesario entre las vertebrales para que el conducto raquídeo cumpla su acción y mantenga su alineación protectora, la suma de los escasos movimientos que otorga cada disco permite la movilidad característica de la columna vertebral en su conjunto <sup>(5,6,7)</sup>.

El núcleo pulposo se encuentra en el centro del disco, formado por un líquido viscoso que contiene agua en su mayoría, condrocitos (un aproximado de 5500/mm<sup>2</sup>), acompañado de proteoglicanos y agreganos que le otorgan la capacidad de deformarse y regresar a su forma inicial posterior a una fuerza axial aplicada, se encuentra más cercano al borde posterior del cuerpo vertebral, se une al anillo fibroso en donde no se aprecia histológicamente una separación entre ambos tejidos, sin embargo el anillo fibroso no cuenta con grandes cantidades de agua y agreganos sino con bandas fibrosas que encierran este núcleo pulposo. El núcleo pulposo se encarga de recibir las fuerzas de compresión y redistribuirlas en todo el disco, mientras que el anillo fibroso se encarga de soportar esas fuerzas redistribuidas evitando su salida del disco; a su vez el disco intervertebral en los diferentes niveles permite el movimiento de una estructura por lo demás rígida <sup>(1,5,6,7)</sup>.

El agujero intervertebral también llamado foramen intervertebral, es la apertura que da salida a los nervios raquídeos y entrada a las ramas vasculares y nerviosas encargadas del hueso y las partes blandas contenidas en el conducto vertebral. Sus límites son los pedículos de la vertebra superior e

inferior adyacentes, el dorso del disco intervertebral y la capsula articular de las carillas articulares facetarias, teniendo variantes en base al segmento referido en la región lumbar, el diámetro vertical varía desde 12mm hasta 19mm y su diámetro sagital es de 7 a 10mm <sup>(1,8)</sup>.

El canal medular protege a la médula espinal, que es la continuación del bulbo raquídeo, terminando por debajo del borde inferior de la primera vértebra lumbar en el cono medular, se continúa con la cauda equina, ambas se encuentran recubiertas por las meninges (piamadre, aracnoides y duramadre), cuenta con salientes laterales llamadas raíces nerviosas, siendo en su totalidad 8 raíces cervicales, 12 torácicas 5 lumbares, 5 sacras y 1 coccígea de cada lado. Las raíces nerviosas anterior y posterior forman el nervio raquídeo aproximadamente al nivel de su respectivo agujero intervertebral, debido al ascenso medular la migración craneal aparente experimentada por el extremo distal de la médula espinal en el desarrollo, que en realidad obedece al crecimiento diferencial de las porciones inferiores de la columna vertebral, el trayecto de las raíces nerviosas se adapta y adopta una dirección más oblicua en los segmentos lumbares inferiores. En la región lumbar las raíces nerviosas que forman la cauda equina siguen un recorrido casi vertical sobre el dorso de un disco intervertebral para salir con el dorso de un nervio raquídeo, que atraviesa su agujero a un segmento más abajo, así da origen a la salida de la raíz nerviosa, la cual inerva motoramente a un grupo de músculos específicos y a una zona dérmica específica. Por los forámenes intervertebrales lumbares y sacros se encuentra la salida de las 5 raíces nerviosas que forman el nervio ciático, las cuales son el 4<sup>o</sup> y 5<sup>o</sup> nervio raquídeo lumbar, 1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup> y 3<sup>o</sup> nervio raquídeo sacro <sup>(1,10)</sup>.

Su irrigación se encuentra otorgada por las arterias espinales posteriores, arterias espinales anteriores, arterias segmentarias y una arteria nutricia grande e importante llamada también arteria radicular mayor de Adamkiewicz <sup>(1,11)</sup>.

## 1.2 Definiciones

### 1.2.1 Lumbalgia

La lumbalgia se define como dolor bajo de espalda de forma crónica, con etiologías múltiples <sup>(8,12,13)</sup>.

#### 1.2.2 Lumbago

Dolor bajo de espalda agudizado por traumatismo o movimientos específicos <sup>(12)</sup>.

#### 1.2.3 Radiculopatía

La radiculopatía es la lesión ya sea directa o indirecta a la raíz nerviosa de un segmento o varios de ellos, con una sintomatología percibida en la distribución del nervio afectado, aunque puede no limitarse únicamente a un dermatomo, existe también pérdida de la sensibilidad o pérdida de la fuerza de alguna zona específica, en la cual recibe inervación un grupo muscular (miotomo) o una zona dermatológica (dermatomo) <sup>(8,12,14)</sup>.

#### 1.2.4 Hernia de disco

La hernia de disco representa la insuficiencia del anillo fibroso para soportar la tracción y para contener la porción nuclear del disco. En sus fases iniciales se presenta como una hernia de disco contenida. Es la manifestación frecuente de la discopatía lumbar degenerativa y se produce en las primeras fases de la cadena degenerativa <sup>(8,15)</sup>.

#### 1.2.5 Síndrome radicular

Síndrome caracterizado por parestias, parestesias, dolor de tipo neuropático no concordante con parestesias, acompañado de dolor lumbar en ocasiones secundario a la compresión de una raíz nerviosa con irradiación posterior a miembros pélvicos de predominio unilateral, el cual normalmente no se caracteriza en una región dermatómica específica <sup>(14,15,16)</sup>.

### 1.3 Epidemiología.

El dolor lumbar es causa importancia de inhabilitaciones en USA en pacientes menores de 45 años de edad y la segunda causa de faltas a laborar, así como un 18% de asistencia al servicio de urgencias en pacientes en edad productiva. El 80% de la población mundial experimentara al menos un

episodio de lumbago en el transcurso de su vida y de ese 80%, el 55% sufrirá dolor lumbar asociado a síndrome radicular, de los cuales únicamente un 5% de este estimado continuará con una hernia de disco sintomática que amerite tratamiento quirúrgico. El 59% de los pacientes que cursan con una hernia de disco, el nivel afectado será L4-L5, el 30% será en L5-S1 y el 10% será en L3-L4, tan solo el 1% será en un nivel más alto. El 40% de las causas del dolor lumbar y síndromes radiculares son originados por patologías que inician en el disco intervertebral. (8,12,15,17,18, 19)

#### 1.4 Fisiopatología

La Herniación discal es la fase más temprana de la degeneración lumbar, se considera que se produce tras de una ruptura discal interna. Se produce la ruptura discal interna en las capas más internas del anillo fibroso y el núcleo pulposo que se encuentra adecuadamente hidratado tiene mayor facilidad en salir hacia la zona de ruptura produciendo una grieta Crítica de Griffith, el disco intervertebral funciona soportando peso únicamente si el disco funciona como un sistema cerrado, en el caso de tener una ruptura en el anillo fibroso el peso producido a ese segmento fuga por la zona de la ruptura produciendo un abombamiento y así una hernia discal contenida, aumentando la presión intradiscal hasta en 2340 mm/hg mientras que su normalidad de 1125-1500 mm/hg a medida que se van rompiendo las fibras del anillo fibroso; en ese momento la hernia aún se encuentra contenida, lo cual disminuye la resistencia del anillo fibroso, volviéndose un círculo vicioso que culmina en la ruptura completa del anillo fibroso, obteniendo salida probablemente de núcleo pulposo con zonas fibrocartilaginosas, estas cargas aumentan cuando el paciente se encuentra en flexión del tronco y se vuelve inevitable el aumento de la presión cuando carga peso en esta posición y posteriormente regresa a una posición erecta. (14)

Posterior a esto, la mecánica del disco se altera por completo iniciando con las rupturas en las plataformas discales, lo cual a su vez altera la difusión recibida en el disco (medio por el cual recibe su nutrición), dejando de transmitir el peso de la manera adecuada puesto que no cuenta con un soporte para disminuir la cargas transmitidas a la circunferencia de anillo fibroso, aumentando la presión

discal e irritando las fibras más externas del anillo fibroso, las cuales cuentan con una inervación mayor a la del resto del disco intervertebral, también envía las cargas a las articulaciones posteriores iniciando así una cascada de lesiones degenerativas a la columna vertebral, como es osteofitos posteriores, hipertrofia facetaria e hipertrofia de ligamento amarillo. Se desconoce el punto exacto de la herniación, sin embargo, posterior a esta se puede encontrar una lesión radicular ya sea por compresión directa del núcleo pulposo a la raíz del segmento lesionado, por aumento de sustancias inflamatorias locales o por los agregados y proteoglicanos que pueden llegar a ser irritativos a la raíz nerviosa. El dolor lumbar es producido de manera axial por la lesión discógena que altera la biomecánica exclusiva, es por eso que algunos pacientes no cursan con lumbago al momento de la exploración, sin embargo la parestesia y la paresia es más común cuando existe una la compresión directa o por la irritación de la raíz <sup>(1,2,7,12,14,15,29,33,40,41,42)</sup>.

### 1.5 Sintomatología

El síntoma Cardinal de la herniación discal es el dolor radicular, en la extremidad inferior que sigue una distribución dermatómica. A veces hay defectos neurológicos atribuibles a la lesión radicular, lo cual puede facilitar el diagnóstico, sin embargo no siempre se cuentan con dicha facilidad para emitir un diagnóstico. Se desconoce origen exacto de la relación entre la ciática y la hernia de disco, únicamente se conoce que el dolor ciático asociado a la hernia existe únicamente con irritación de la raíz nerviosa <sup>(1, 8,14,15,16,19)</sup>.

Puede coexistir pródromos de dolor lumbar sin irradiación o con irradiación sorda e inespecífica, ocasionalmente al miembro pélvico por debajo de la rodilla el cual puede aumentar al realizar flexoextensión del tronco o al realizar esfuerzos físicos, ocasionalmente se puede recordar un antecedente traumático, sin embargo las características principales son las parestesias y las paresias (los cuales dependen del nivel afectado) en segmentos bajos; el paciente al referir disminución de la fuerza (paresia) es posible que lo describa como marcha con dificultad para el apoyo o el despegue del pie y las parestesias referidas como hormigueos. Se debe tener especial precaución en

los pacientes que refieran cambios en la función vesical e intestinal, ya que esto nos enfoca a un diagnóstico de urgencia terapéutica <sup>(12,14,16,20,34,35)</sup>.

En ocasiones los pacientes pueden referir el antecedente traumático específico que desencadenó la sintomatología, siendo el más común la carga axial y el menos común el traumatismo directo <sup>(21)</sup>.

## 1.6 Exploración Física

La exploración se debe realizar desde el momento en que el paciente entra al consultorio, iniciando con la marcha, la cual pudiera ser de base amplia, equina o trendelemburg, se debe de tomar en cuenta la alineación de la columna, se buscan espasmos musculares y una percusión adecuada sobre las apófisis espinosas <sup>(1)</sup>.

### 1.6.1 Exploración neurológica

La exploración neurológica nos orienta al nivel afectado por la localización de los dermatomas y miotomas lesionados. La exploración motora debe realizarse sistemáticamente, S1 se valora con la flexión plantar, L5 con dorsiflexión de los dedos principalmente el 1º orjejo (extensor largo del dedo gordo), L4 la dorsiflexión del tobillo (tibial anterior) y L3 con la extensión de la rodilla <sup>(20)</sup>.

La sensibilidad se estudia con mayor discreción en L4-L5 y S1, puesto que son las raíces nerviosas mayormente afectadas, el dermatoma de L4 se encuentra en la porción superior y lateral del tobillo, L5 en la zona interdigital del 1º y 2º dedo del pie y S1 el 5º dedo del pie, la planta y el talón <sup>(24)</sup>.

Los reflejos musculares profundos orientan hacia una lesión de neurona motora inferior o superior y descarta diagnósticos diferenciales puesto que en una lesión radicular los reflejos musculares profundos se caracterizan por estar disminuidos y al contrario en una lesión de neurona superior se encuentran aumentados, el reflejo patelar disminuye cuando la lesión se encuentran en L3-L4 y el reflejo aquileo disminuye cuando la lesión se encuentra en S1, L5 no cuenta con reflejo muscular <sup>(20)</sup>.

### 1.6.2 Pruebas específicas o de provocación

La prueba de la elevación de la pierna recta es una prueba de provocación presente en el 90% de los pacientes que cursan con una hernia discal, consiste en elevar el miembro pélvico entre los 35° y los 70°, y en ese momento el paciente presentará dolor en la región posterior del miembro pélvico únicamente si su lesión radicular es en L4-L5-S1, la sensibilidad relativa es de entre el 72% y el 97%, sin embargo la sensibilidad es mala, llega a ser hasta de entre 11% y 66% dicha prueba es conocida con el epónimo de Lasègue descrita por Forst en 1881 pero atribuida a Lasègue su profesor y se refuerza con la maniobra de Bragard que se realiza flexión dorsal del pie para aumentar la tensión de la raíz nerviosa, Una variación a la prueba de la elevación del miembro pélvico consiste en la rotación interna para incrementar la tensión sobre la duramadre, elevando la pierna con la rodilla flexionada para luego extenderla lentamente y aliviar el dolor mediante la flexión de la rodilla ya extendida cuando se reproduzcan los síntomas o provocar el dolor mediante la presión sobre la fosa poplíteica de la pierna elevada con la rodilla flexionada de forma parcial; a estas maniobras se le denominan signo de lazada. La elevación de la pierna recta cruzada consiste en reproducir los síntomas en la pierna sintomática elevando de forma recta en supino la pierna contralateral. Si existe lesión en la región lumbar alta se deberá realizar una prueba de extensión femoral consistente en colocar al paciente en decúbito prono y se le flexiona de forma pasiva la rodilla considerando un resultado positivo la aparición de dolor en la parte anterior del muslo <sup>(20,22,23,25)</sup>.

La prueba del arco consiste en realizar flexión de pierna en la rodilla con lo cual se somete a tensión el nervio tibial/peroneo (parte distal del ciático) <sup>(25)</sup>.

La maniobra de Valsalva debe realizarse en todos los casos para descartar hipertensión intracraneal <sup>(22)</sup>.

### 1.6.3 Signos no orgánicos

Se debe considerar la causa no orgánica cuando existen una serie de datos en la exploración física que magnifican los síntomas y malestares psicológicos, posiblemente como expresión de sufrimiento <sup>(26-27)</sup>.

Se denomina signos de Wadell a cinco hallazgos específicos que en caso de tener tres positivos es indicativo de un componente no orgánico del dolor del

individuo, aunque esto no significa que no exista una patología orgánica importante ni que el paciente esté simulando, también pueden aparecer en presencia de signos clínicos objetivos como lo demostró Fishabin y colaboradores <sup>(26-27)</sup>.

Los signos de Wadell son los siguientes:

Distribución superficial o no anatómica de la hipersensibilidad.

Una alteración motora o sensitiva no anatómica (alteración regional).

Una verbalización excesiva del dolor con gran gesticulación (hiperreacción).

La producción del dolor mediante pruebas que solo simulan un movimiento específico por ejemplo la aparición de lumbalgia con carga axial sobre la cabeza (simulación).

Notificación inconstante de dolor cuando se realiza el mismo movimiento en distintas posiciones, como la elevación de la pierna recta en supino o sentado (distracción) <sup>(27)</sup>.

### 1.7 Diagnóstico

El diagnóstico específico se realiza con la clínica y corroborándose con las imágenes radiológicas de preferencia la Resonancia Magnética <sup>(13,16)</sup>.

En caso de no tener una seguridad del diagnóstico se otorga la importancia mayor a la clínica recabada. Es necesario realizar una anamnesis y exploración física correcta y lo más amplia posible para descartar los diagnósticos que puedan tomarse como banderas rojas; es decir buscar intencionadamente signos de disminución de peso súbito o cambios metabólicos importantes que nos puedan orientar hacia una causa tumoral o síntomas vesicales con anestesia en silla de montar que nos orienten a un síndrome de cauda equina, ya sea con causa de hernia discal o no ya que estos pacientes implican una urgencia quirúrgica, en cambio los pacientes que orientan a una causa tumoral implican una urgencia diagnóstica <sup>(13,16,34,35)</sup>.

Cabe la amplia posibilidad de que el paciente cuente con una hernia de disco por imagen radiológica y clínicamente se encuentre asintomático, en dado caso se realiza diagnóstico de Hernia de disco asintomática <sup>(13,16)</sup>.

### 1.8 Estudios de gabinete

Son las pruebas diagnósticas más simples y rápidas para un paciente con lumbalgia <sup>(1)</sup>.

#### 1.8.1 Radiografía simple de columna lumbar

No es de gran ayuda para realizar un diagnóstico específico de hernia de disco sin embargo si descarta patologías diferenciales como la espondilolistesis, espondilólisis, fracturas traumáticas o por osteopenia o artrosis facetaria, así como una pérdida de la lordosis lumbar, vertebra transicional y osteofitos. El dato más importante a recabar en caso de no contar con lesión osteoestructural que afirme un diagnóstico diferencial se deberá poner atención específica en la altura del disco ya que pudiera orientar a un colapso discal o a una discartrosis. <sup>(32)</sup>.

#### 1.8.2 Resonancia Magnética Nuclear

El estándar de oro en la actualidad es la resonancia Magnética para cualquier estudio que incluya tejidos blandos de la columna vertebral, en este caso las hernias de disco son susceptibles al diagnóstico además de poder observar directamente la zona de la lesión y el nivel exacto de la compresión de la raíz nerviosa en 3 planos distintos, así mismo la imagen característica del disco intervertebral en T2 causada por el núcleo pulposo debido a su biología molecular provee un diagnóstico por imagen más específico que cualquier otro estudio y permite clasificar la lesión discal dependiendo la zona y la morfología del mismo <sup>(28,29)</sup>.

##### 1.8.2.1 Clasificación sagital de las hernias de disco según Spengler.

Hernia contenida: Lesión estructural del anillo fibroso en sus capas más internas, con la contención aún de las fibras más externas con abombamiento discal.

Protrusión: Núcleo desplazado y abultado que no se ha extendido mas allá de los límites del anillo fibroso con ruptura total del mismo. <sup>(31)</sup>.

Extrusión: Más allá del anillo fibroso pero sigue estando en continuidad al menos parcialmente con el disco original.

Secuestro: El fragmento se ha separado es decir existe un fragmento libre que ya no se encuentra con el fragmento original (31).

#### 1.8.2.2 Clasificación axial de las hernias de disco

(A)Central: Se encuentra dentro de los límites del saco dural de la cola de caballo

(B)Fondo de saco lateral: Esta limitado por la cara lateral del saco dural y la cara medial del pedículo, en esta zona es donde la raíz nerviosa desciende desde el canal raquídeo hasta su agujero correspondiente.

(C)Foraminal: El espacio que está entre los pedículos ipsilaterales adyacentes

(D)Extraforaminal: Espacio lateral a los pedículos <sup>(1)</sup>.

#### 1.8.3 Tomografía computada

Actualmente se usa únicamente en caso de no contar con la facilidad de obtener una resonancia magnética puesto que la especificidad es menor al de la resonancia magnética, sin embargo si se realiza con medio de contraste mielográfico es valorable de manera similar a la resonancia magnética, su indicación es de primera intención puesto que se pueden obtener imágenes concluyentes sin la necesidad de invadir el canal raquimedular con medio de contraste <sup>(32)</sup>.

#### 1.8.4 Mielografía

La mielografía actualmente no se usa, anteriormente era el Estándar de oro sin embargo por ser invasivo y obtener resultados adecuados con la resonancia magnética y la tomografía computada esta en desuso este estudio <sup>(28,29)</sup>.

#### 1.9 Diagnóstico diferencial

El diagnostico diferencial se establece de acuerdo con la anamnesis obtenida puesto que el número de enfermedades que pueden simular sintomatología parecida al de una hernia de disco son muy variadas con una etiología completamente diferente a la de una hernia de disco dentro de las cuales

tenemos de origen musculoesquelético, Tumoral, Nutricional, neurológico y metabólicos entre otros; los más comunes a descartar son los siguientes:

Espondiloartropatías

Estenosis vertebral foraminal

Acondroplasia

Tumores de la médula espinal

Esclerosis Múltiple

Enfermedad de Paget

Diabetes Mellitus (neuropatía diabética)

Infecciones (piógeno/no piógeno, Herpesvirus)

Fractura luxación

Hematoma epidural

Meralgia

Síndrome del Obturador

Síndrome del piriforme

Síndrome del túnel tarsiano <sup>(30)</sup>.

## 1.10 Tratamiento

El tratamiento del lumbago, radiculopatía y síndrome radicular se enfoca de manera inicial de manera conservadora y en caso de no tener resultados positivos el manejo quirúrgico es la última opción para el tratamiento siempre y cuando tenga un pronóstico favorable <sup>(8,33)</sup>.

### 1.10.1 Tratamiento conservador

El tratamiento de la hernia de disco consiste en iniciar con AINEs orales para disminuir del dolor causado por la irritación nerviosa, en casos de acompañarse de contractura muscular deberá agregarse un relajante muscular por un mínimo de 15 días <sup>(8,33)</sup>.

Los análogos del ácido gamma aminobutírico como lo son la Gabapentina y Pregabalina son neurocoadyuvantes que disminuyen importantemente el dolor

radicular y de tipo neurógeno, existen estudios con buenos resultados tanto en pacientes con dolor radicular como en pacientes con dolor neuropático, clínicamente es común que los pacientes respondan de manera adecuada al tratamiento con dichos medicamentos <sup>(8)</sup>.

Se debe de coadyuvar el manejo con terapia física y rehabilitación por lo menos 3 meses, la terapia deberá apoyarse con infrarojos, tens, terapia de fortalecimiento muscular de espalda, abdomen y reeducación de la marcha así como higiene de columna la cual consiste en adoptar las posturas adecuadas al caminar, sentarse y cargar peso (8,33).

#### 1.10.2 Tratamiento quirúrgico

Cuando el manejo conservador (analgésicos y terapia física) no mejoran la sintomatología del paciente y ya se cuenta con diagnóstico de hernia discal se debe proponer un manejo quirúrgico siempre y cuando no curse con sobrepeso importante y su estado metabólico lo permita. (12,13)

##### 1.10.2.1 Disectomía abierta convencional

El manejo quirúrgico convencional resulta de una disectomía abierta la cual consiste en realizar abordaje posterior tipo Wagoneer a la columna vertebral, disecar al menos un segmento superior y un segmento inferior al lesionado realizar una hemilaminotomía de ventana, reseca el ligamento amarillo del segmento que se desea intervenir, se puede colocar un marcador en los ligamentos interespinosos que se crea correctos para el nivel y en la radiografía de control debe de señalar hacia el disco a intervenir, se debera manipular la raíz nerviosa con separadores especiales, identificar la hernia discal, reseca parte de la protrusión con bisturí y posteriormente intentar hacer la resección de dos terceras partes del disco. Existen variantes a la técnica quirúrgica abierta desde el tipo de hemilaminotomía de ventana o laminotomía completa, laminectomía completa, laminectomía amplia, facetectomía medial, abordaje bilateral, reinserción del ligamento amarillo, recalibraje conjunto y artrodesis, también existen variantes al abordaje como el intertransverso, o el lateral descrito por Wiltse, todo en base a las necesidades del paciente, tipo de lesión del disco y experiencia del cirujano <sup>(10,36,37,38,39)</sup>.

#### 1.10.2.2 Disectomía endoscópica transforaminal

Consiste en realizar abordajes laterales de mínima invasión con endoscopio a la columna lumbar, localizar por medio de fluoroscopia el nivel a operar y el foramen intervertebral penetrar en el foramen y realizar una disectomía mediante endoscopia de un solo portal a través del foramen intervertebral protegiendo la raíz nerviosa <sup>(15,18,19)</sup>.

#### 1.10.2.3 Nucleotomía percutánea lumbar por láser

El Láser se ha aplicado para múltiples intervenciones quirúrgicas en distintas ramas de la cirugía como lo es la oftalmología la cirugía abdominal, la urología, etc. En la columna se ha utilizado desde los años 80s. La finalidad del láser en el disco intervertebral tiene como intención como bien ha sido mencionado la vaporización del agua contenida, para así disminuir la presión intradiscal, al mismo tiempo descomprimir la raíz nerviosa y producir una retracción del anillo fibroso el láser puede definirse como una luz amplificada por emisión estimulada de radiación el cual produce energía en forma de haz, uniforme, angosto de luz; este haz de luz el cual es emitido por el láser produce coagulación, corte y evaporación de agua mediante el calor emitido. Existen varios tipos de láser, los más usados en la columna son el KTP láser, el cual es un laser que como dicen su siglas es un láser usado mediante Potasio-titanyl-fosfato; este tipo de láser es el más específicamente selectivo a la hemoglobina y mucho menos selectivo para el agua, por lo cual es comúnmente usado en cirugías prostáticas y oftalmológicas, en la cirugía de columna se han hecho estudios sin embargo la finalidad de su uso en el disco es reducida puesto que su selectividad es a la hemoglobina, tejido que se encuentran ausente en el disco intervertebral. Otro láser es el de dióxido de carbono, este láser se ha utilizado previamente en la medicina en su mayoría en la cirugía abdominal, tiene la característica de ser constante con una dificultad mayor para controlarse si se desea su uso mediante pulsaciones, se emite por medio de radiación infrarroja, por lo tanto es un tipo de radiación electromagnética y térmica, debido a la dificultad para su control pulsátil no se ha utilizado comúnmente en las cirugías discales. El Nd: YAG y el Ho: YAG (Neodimium

doped: yttrium-aluminium-garnet y Holmium:yttrium-aluminium garnet) es el láser más comúnmente utilizado puesto que es de tipo sólido, tiene una onda operacional de entre 1.064 micras a 1.32 micras, su selectividad es principalmente al agua y su maniobrabilidad mediante pulsaciones es permite el control específico de la evaporación intradiscal <sup>(7,15,19)</sup>.

La nucleotomía percutánea lumbar se realiza con el paciente despierto, previa infiltración de lidocaína simple al 2% y mediante abordaje mínimamente invasivo, tomando en cuenta la línea media de la espalda, aproximadamente entre 8 y 12 cm lateral del lado donde se encuentra la hernia discal con una angulación de 45° hacia medial, se coloca guía inicial y bajo control fluoroscópico se localiza el segmento de L4-L5 (o el segmento que se intervenga, en este caso L4-L5), se deja la guía dentro del disco y se corrobora mediante fluoroscopia el segmento y la guía en la región central (donde se encuentra el núcleo pulposo) del disco intervertebral, se coloca catéter de paso de medio de contraste, se realiza una discografía diagnóstica, en caso de ser positiva se prosigue con el protocolo de tratamiento, se colocan guías para aguja de láser y posteriormente se activa el láser mediante pulsos de 10 segundos al núcleo pulposo de aproximadamente una tercera parte del núcleo, verificando otorgar radiofrecuencia a la zona más cercana a la hernia discal, la radiofrecuencia evapora parte del disco y así mismo retrae las fibras del anillo fibroso por termocoagulación <sup>(7,12,15,19)</sup>.

#### 1.10.4 Nucleotomía percutánea lumbar por radiofrecuencia

La nucleotomía percutánea lumbar ocupa el 5 lugar en tratamientos discales percutáneos, se coloca bajo corriente de alta frecuencia con un metal blanco con intención de realizar crioablación en la zona discal para disminuir la presión intradiscal y así mejorar la sintomatología clínica en el dolor lumbar no radicular únicamente, las vías de abordaje son similares a la de la nucleotomía percutánea por laser, a diferencia de esta, se aplica el uso de radiofrecuencia al núcleo discal <sup>(15,17,40)</sup>.

#### 1.10.2.5 Rizólisis facetaria

El disco puede presentar una evolución incierta a la artrosis en base a múltiples factores (tamaño de la lesión discal, sobrepeso del paciente, actividad del paciente). La piedra angular de la enfermedad degenerativa empieza en la lesión discal, el disco se vuelve incapaz de soportar las cargas axiales pasando el peso a las facetas articulares las cuales degeneran produciendo una artrosis facetaria. Es común que exista artrosis facetaria al momento de la intervención quirúrgica; en estos casos se encuentra indicado realizar la rizólisis facetaria (denervación facetaria con láser o radiofrecuencia) como tratamiento conjunto a la nucleotomía percutánea <sup>(41,42)</sup>.

#### 1.11 Escala Visual Análoga (EVA).

Permite medir la intensidad del dolor que describe el paciente con la máxima reproductibilidad entre los observadores. Consiste en una línea horizontal de 10 centímetros con una esquina marcada como no dolor en donde cero es la representación y la esquina contraria es marcada como el peor dolor donde 10 es la representación. El paciente marca en el punto que mejor describe la intensidad de su dolor <sup>(5,8,12)</sup>.

## 2. Justificación

La enfermedad del disco intervertebral del ser humano sigue siendo aún una causa principal de consulta y faltas a laborar como se ha comentado previamente, mucho se sabe de la fisiopatología sin embargo lo más entendido es que aún sigue siendo la piedra angular de la enfermedad degenerativa de la columna lumbar, si bien está descrito que las causas degenerativas del resto de la columna empiezan por una lesión del disco intervertebral que a final de cuentas culmina en la herniación discal <sup>(7)</sup>.

El disco intervertebral es un excelente sistema hidráulico de soporte de peso cuando su funcionamiento es óptimo, sin embargo cuando se lesiona es la causa de múltiples lesiones concomitantes, durante muchos años se ha manejado de diferentes maneras; en 1934 cuando se iniciaron las primeras disectomías se realizaban grandes incisiones que disecan gran parte de fibras musculares, laminotomías y agujeros discales con posibles remanentes o

fibrosis en el canal medular, inestabilidad, síndrome del segmento adyacente afortunadamente la medicina ha evolucionado no solo en las técnicas quirúrgicas sino también la tecnología para realizarlas, tanto es, que en épocas actuales es posible realizar cirugías mínimamente invasivas dejando atrás las complicaciones de las grandes disecciones <sup>(7)</sup>.

La nucleotomía percutánea es una de las cirugías prometedoras en el campo de la cirugía lumbar mínimamente invasiva puesto que no realiza grandes disecciones lumbares, disminuye la sintomatología y se conserva gran parte del disco <sup>(7)</sup>.

La finalidad de este trabajo es valorar si realmente ha sido beneficiosa una cirugía mínima invasiva mediante nucleotomía por láser a los pacientes con hernia discal lumbar <sup>(7)</sup>.

### 3.- Pregunta de investigación

¿Cuál es la evolución clínica de pacientes con hernia de disco L4-L5 postoperados mediante nucleotomía percutánea por láser a 6 meses en el Centro Médico ISSEMYM Ecatepec?

### 4.- Hipótesis

El paciente con hernia de disco L4-L5 tiene buena evolución clínica al ser operado mediante nucleotomía percutánea por láser.

### 5.- Objetivo general

Observar la evolución clínica de pacientes con hernia de disco L4-L5 postoperados mediante nucleotomía percutánea por láser a 6 meses en el Centro Médico ISSEMYM Ecatepec.

#### 5.1 Objetivo secundario

Describir las características en base a la evolución de los pacientes postoperados de nucleotomía percutánea por láser.

## 6. Material y Métodos

Derechohabientes que acuden a consulta en el Centro Medico ISSEMyM Ecatepec en el periodo del 1 de Marzo 2009 al 1 de Marzo del 2012.

### 6.1 Criterios de inclusión

- De ambos sexos
- Edad entre 25 y 48 años
- Con diagnóstico establecido de hernia de disco L4-L5 contenidas
- Que cuenten con resonancia magnética
- Con manejo mediante analgésicos y terapia física al menos 3 meses antes y sin mejora del dolor
- Con diagnóstico establecido en el servicio de cirugía de columna

### 6.2 Criterios de exclusión

Con clínica no concordante a la Resonancia Magnética

### 6.3 Criterios de eliminación

Abandono del paciente en el protocolo de estudio

## 7.0 Diseño del estudio

Este es un estudio retrospectivo, observacional, transversal y descriptivo

## 8. Tamaño de la muestra

Se incluyen a 42 pacientes a conveniencia.

## 9. Variables de Estudio

Hernia discal contenida.

Conceptual.-La ruptura del anillo fibroso, iniciando una serie de cambios biomecánicos al segmento e la columna afectado.

Operacional.- Patología de columna lumbar en una persona.

Categoría.- Cualitativa

Escala de Medición.- Dicotómica

Unidad de Medición.- Presente o ausente

Nucleotomía percutánea por láser

Conceptual: Cirugía mínimamente invasiva para tratamiento de hernias de disco contenidas.

Operacional: Cirugía de columna lumbar que se realiza a los pacientes.

Categoría: Cualitativa

Escala de medición: Dicotómica

Unidad de medición: Presente o ausente

Escala de EVA

Conceptual.-Escala que sirve para medir el dolor conceptualmente.

Operacional.-Escala de evaluación de intensidad de dolor de una persona

Categoría.-Cualitativa

Escala de Medición.- Nominal

Unidad de Medición.- a).- 1-2, b).- 3-4, c).5-6, d).- 7-8, e).- 9-10.

## 10. Análisis estadístico

Los datos se concentrarán en hoja de Excel, y se obtendrán medidas de tendencia central (las variables se medirán por medio de la prueba de chi cuadrada utilizando e paquete estadístico SPSS C18.0)

## 11. Procedimiento

11.1 Se realiza la investigación bibliográfica del tema

11.2 Se acude al hospital a recabar los expedientes de los pacientes

11.3 Se valora expediente por expediente que cuente con las escalas previas y postoperatorias.

11.4 Se anotan los datos importantes para poder realizar el estudio

11.5 Se revisa si existe alguna incongruencia en los datos recabados

11:6 se realiza concentrado final de datos en hojas en blanco llenado a mano

11.7 Se realiza el estudio analítico y estadístico

11.8 Termina la participación del paciente en el estudio.

## 12. Cronograma de Actividades (2013)

Nombre	Enero	Feb.	Mar.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Se conforma el protocolo de investigación	X									
Se somete a consideración del Comité Hospitalario	X									
Se obtiene autorización por parte del Comité Hospitalario		X								
Se realiza estudio de investigación.		X								
Termina el estudio							X			
Se solicita aceptación del Comité Hospitalario								X		
Se termina el trabajo de investigación									X	

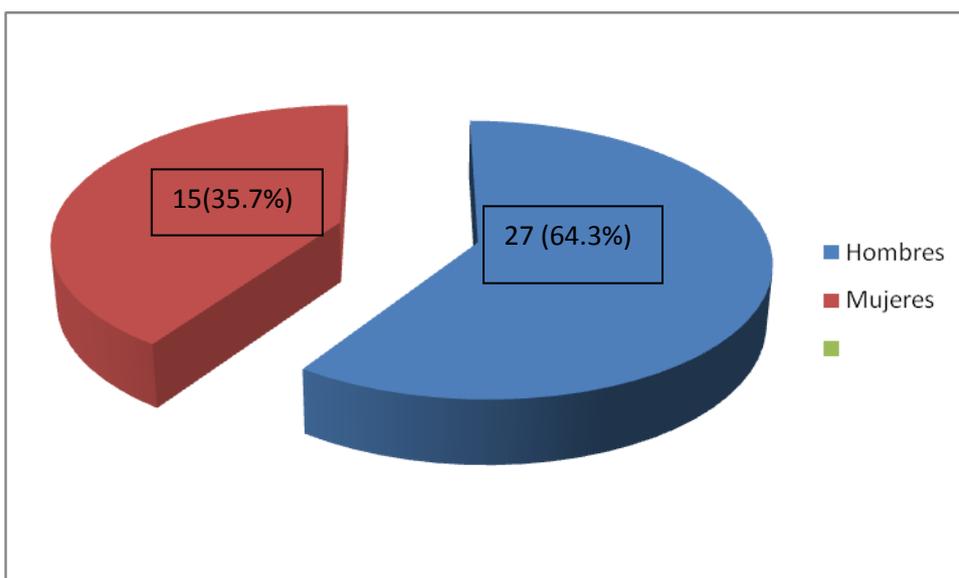
## 13. Consideraciones Éticas

El presente estudio no implica ningún riesgo para los voluntarios ya que solo se toman datos del expediente clínico. Tomamos en cuenta a la Declaración de Helsinki. El estudio se realiza después de obtener la aceptación del Comité de Ética y de Investigación hospitalarios.

## 14. Resultados

En nuestro estudio se incluyeron a 42 pacientes, de los cuales 15 (35.7%) fueron del sexo femenino y 27 (64.3%) del sexo masculino. Como se observa en la gráfica 1.

Grafica 1. Porcentaje de Hombres y mujeres



El grupo etario que predominó en las mujeres fue el de 36-40 años de edad, con un 30% seguido de 41-45 años con 27%, 31-35 años con 20%, 25-30 años con 13% y por último el rango de mayores de 45 años con un 7% como se observa en la grafica 2 y tabla2.

Grafica 2



La distribución etárea en hombres mayor fue el grupo de 31-35 años con 32%, seguido de 36-40 años con 24%, 25-30 años con 20%, 41-45 años 15% y por

ultimo mayores de 45 años con 8% tal y como se expresa en la grafica 3 y tabla 2.

Grafica 3.



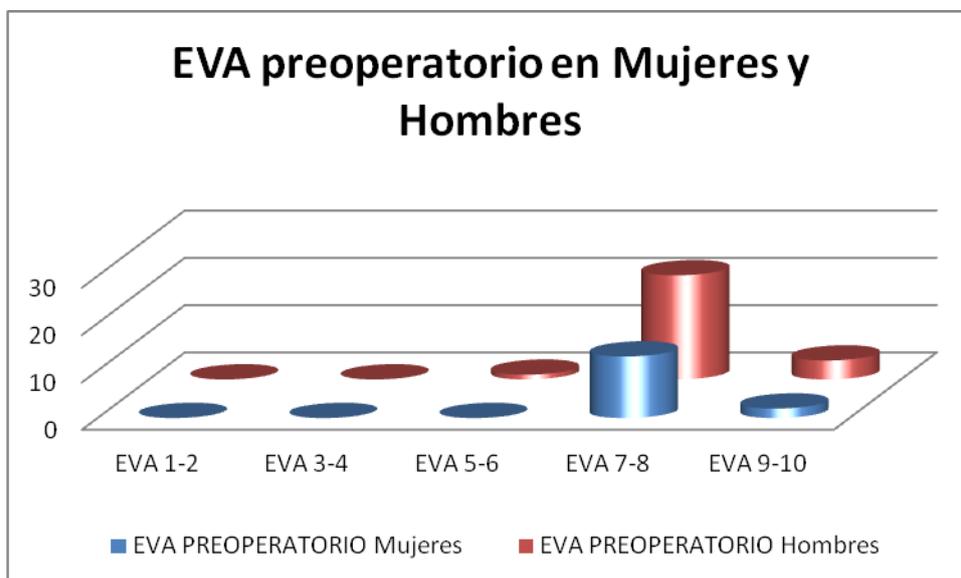
Tabla comparativa por edades y sexo con un máximo de 48 años en mujeres y 48 años en hombres, un mínimo de 28 años en mujeres y 25 años en hombres, media de 38.06 en mujeres y 35.74 en hombres, moda de 40 en mujeres y 32 en hombres, una desviación estándar de 5.56 en mujeres y 6.20. El grupo que predominó en hombres mujeres fue de 36-48 años con 5 pacientes, seguido de 41-45 años con 4 pacientes, 31-35 años 3 pacientes, 25-30 años 2 pacientes y por último mayores de 45 años 1 paciente. En hombres el grupo predominante fue de 31-35 años con 8 pacientes seguido de 36-40 años con 6 pacientes, 25-30 años 5 pacientes 41-45 años 4 pacientes y mayores de 45 años 2 pacientes. Como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Comparación por edades

Comparación por edades		
	Mujeres	Hombres
<b>25-30 años</b>	2	5
<b>31-35 años</b>	3	8
<b>36-40 años</b>	5	6
<b>41-45 años</b>	4	4
<b>&gt; 45 años</b>	1	2
<b>Mínimo</b>	28	25
<b>Máximo</b>	48	48
<b>Moda</b>	40	32
<b>Media</b>	38.0666667	35.7407407
<b>Desviación Estándar</b>	5.56091805	6.20541074

El EVA preoperatorio en mujeres predominó en el rango de 7-8 seguido del 9-10 siendo en hombres similar con 1 paciente en 5-6. Tal y como se observa en la grafica 4.

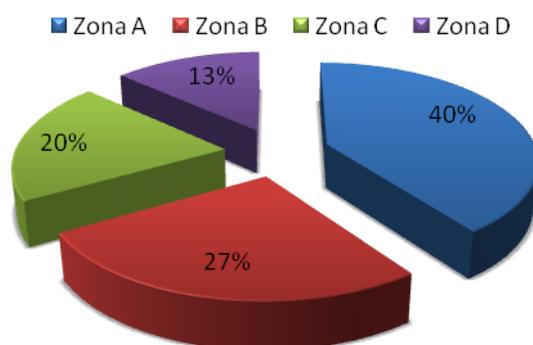
Gráfica 4 de EVA preoperatorio en mujeres y hombres.



La distribución por zona de hernia de disco (clasificación axial de las hernias de disco) en mujeres predominó la zona A con 40%, seguido de la B con 27%, C con 20%, D con 13%. Tal y como se muestra en la grafica 5.

Gráfica 5

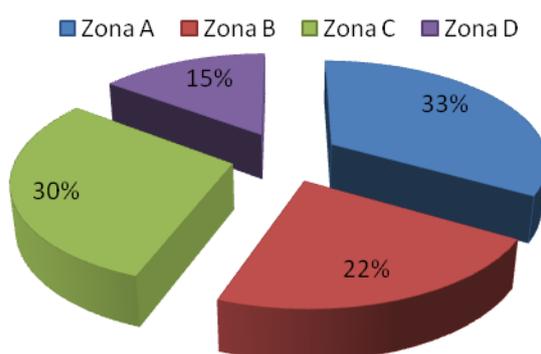
## Distribución por Zona de Hernia de Disco en Mujeres



En la distribución por zona de la hernia de disco (clasificación axial de las hernias de disco) en hombres la Zona A fue la más común con 33%, seguido de la zona C con 30%, la zona B con 22%, la zona D con 15% tal y como se muestra en la grafica 6.

Gráfica 6

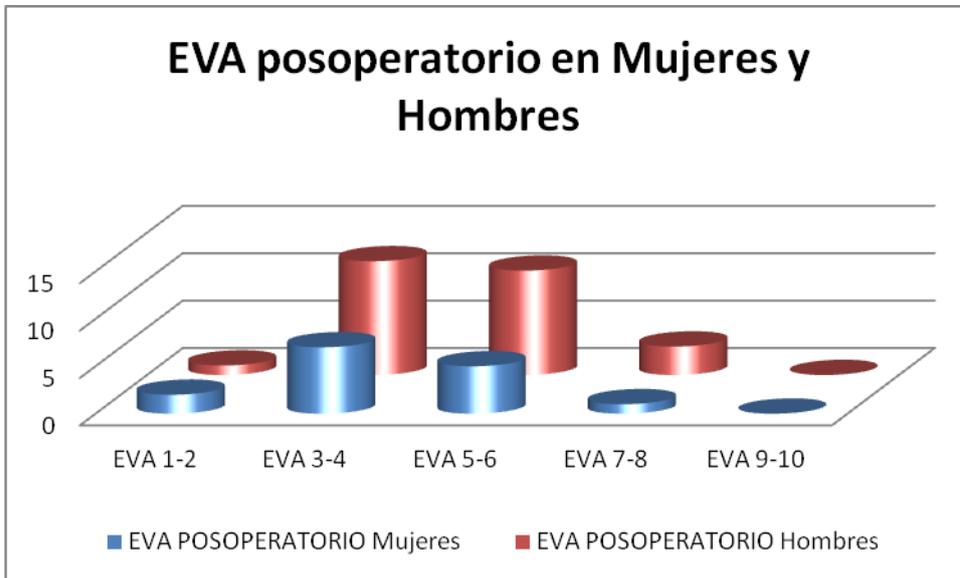
## Distribución por Zona de Hernia de Disco en Hombres



El EVA posoperatorio en Hombres disminuyó al grupo de 3-4 con 12 pacientes, seguido del grupo 5-6 con 11 pacientes, 7-8 3 pacientes y 1 paciente disminuyó hasta 1, Tal y como se muestra en la grafica 7.

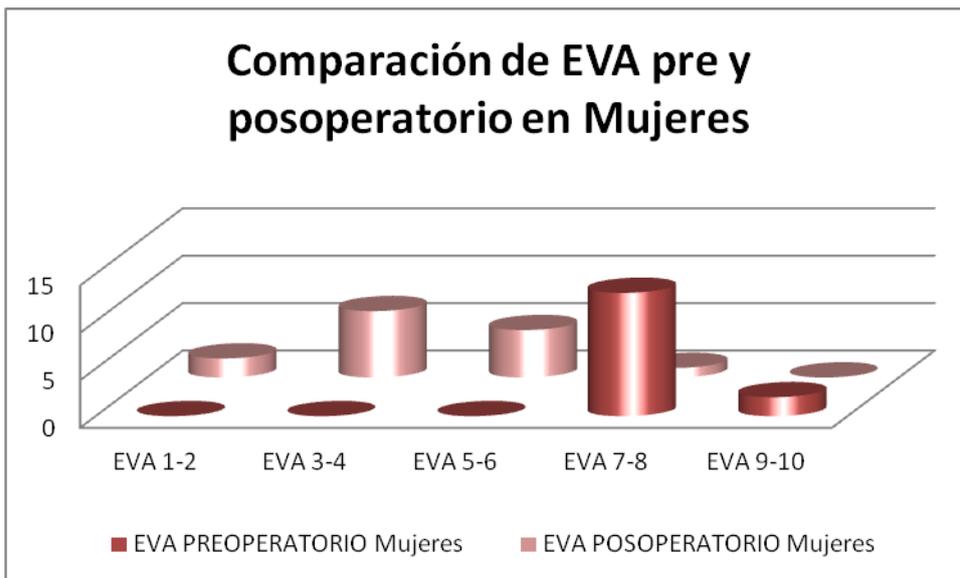
En mujeres El grupo predominante fue en 3-4 con 7 pacientes, seguido de 5-6 con 5 pacientes, 1-2 con 2 pacientes por ultimo y por ultimo en 7-8 1 paciente.

Grafica 7



El comparativo de EVA pre y postoperatorio en mujeres muestra una notable diferencia a la mejora teniendo cambio en el grupo 7-8 preoperatorio, bajando al grupo 3-4, seguido del grupo 5-6, 1-2 y por ultimo 8-9. Tal y como se muestra en la grafica 8.

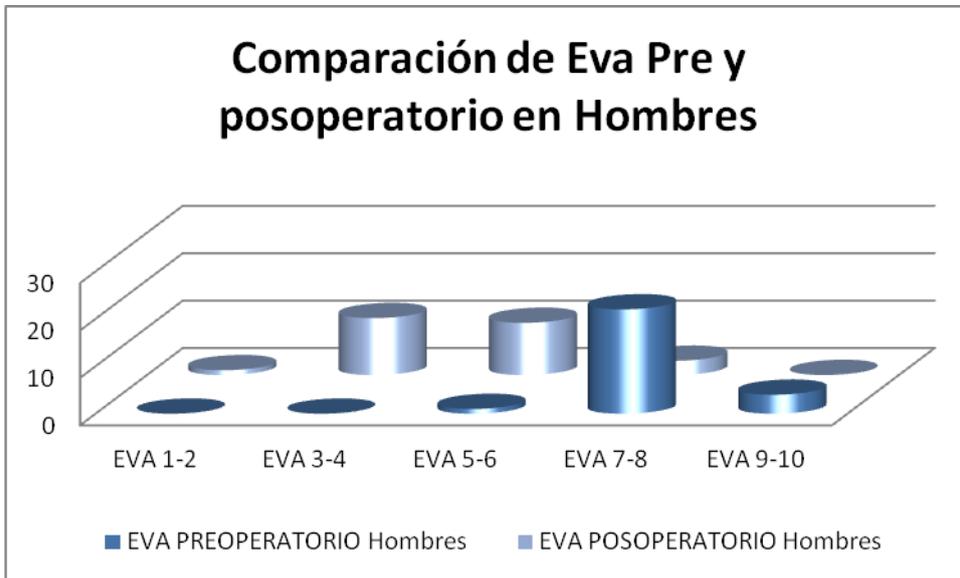
Grafica 8.



El comparativo de EVA pre y postoperatorio en hombres muestra una mejora significativa en el postoperatorio encasillandose en los grupos 3-4 seguido de

5-6 en comparación con el preoperatorio que se encontraba mayormente en 7-8 y 9-10. Tal y como se observa en la grafica 9.

Grafica 9



La disminucion de puntos en el grupo de mujeres fue mayor en el grupo de 3 -4 con 7 pacientes, seguido de 1-2 puntos disminuidos con 5 pacientes, 5-6 disminuidos 2 pacientes, 7-8 puntos disminuidos 1 paciente. Lo podemos observar en la gráfica 9 y tabla 3.

Gráfica 9.



El grupo mayor de puntos disminuidos en hombres se encontró en 3-4 puntos con 13 pacientes, seguido de 1-2 puntos disminuidos con 10 pacientes, 5-6 con

3 pacientes, sin disminución del dolor 1 paciente. Se puede observar en la grafica 10 y tabla 3.



Tabla 3.

Puntos Disminuidos		
EVA / Género	Mujeres	Hombres
0 Puntos	0	1
1-2 Puntos	5	10
3-4 Puntos	7	13
5-6 Puntos	2	3
7-8 Puntos	1	0
9-10 Puntos	0	0
<b>TOTAL</b>	15	27
<b>Mínimo</b>	1	0
<b>Máximo</b>	7	6
<b>Moda</b>	4	3
<b>Media</b>	3.33333333	2.92592593
<b>Desviación Estándar</b>	1.71824939	1.56711214

Las complicaciones fueron 1 paciente con espondilodiscitis. Correspondiente al 2.4%. Se muestra en la gráfica 11.



## 15. Análisis de Resultados.

De acuerdo a la evolución clínica, en nuestro estudio hallamos que el 97.6% de nuestros pacientes tuvieron una mejoría de al menos 1 punto en la escala de EVA lo cual concuerda con el estudio realizado por Choy D. quien reporta una mejoría de al menos 1 punto en escala de EVA en el 95% de los pacientes en un estudio de 120 pacientes a un año de evolución. La media de EVA en mujeres postoperatorio fue de 3-4 y en hombres de igual manera en el grupo de 3-4, sin embargo el grupo siguiente en mujeres EVA de 5-6 y en hombres EVA 5-6, al contrario con lo reportado por Choy D. y cols. quienes reportan la tendencia a EVA de 1-2 en postoperatorio. Creemos que la diferencia radica en el tipo de pacientes seleccionados puesto que dentro de sus criterios de exclusión se encontraban pacientes con hernia discal lumbar en zona foraminal y extraforaminal, mientras que en nuestro estudio decidimos incluirlos. El rango de infecciones no concuerda con el estudio de Gangi A., Schenk B y cols. quienes reportan un rango de infecciones de 0% al 1.9%, en base a que nuestra muestra de pacientes fue menor es probable que por tal motivo en nuestro estudio se elevó al doble <sup>(7,12,43)</sup>.

Cabe mencionar que el paciente que no mejoró curso con hernia de disco foraminal, notamos en el estudio que los pacientes que menos puntos en la escala Visual Análoga tenían hernias de disco foraminales y extraforaminales.

El paciente con secuela de espondilodiscitis se manejo con doble esquema de antibióticos por 7 días intrahospitalario y analgésicos intravenosos, se decidió darlo manejarlo ambulatoriamente en el momento en que obtuvo mejoría del dolor, continuó su manejo con doble esquema de antibióticos por 15 días, se tomo Resonancia Magnética de control en 3 ocasiones. A los 6 meses refirió disminución del dolor en 2 puntos en la escala Visual Análoga en comparación con el preoperatorio.

## 16. Conclusiones

La hernia discal contenida de L4-L5 puede manejarse con buenos resultados mediante la disectomía abierta convencional con favorables resultados sin embargo el riesgo de infección, fibrosis postoperatoria y una larga rehabilitación da pie a utilizar técnicas mínimamente invasivas en este caso apoyamos la cirugía percutánea con laser ya que cuenta con buenos resultados como los que hemos observado, sin embargo creemos que la indicación quirúrgica de la nucleotomía percutánea por laser depende en gran parte de la zona de la hernia discal en una clasificación axial, puesto que para tratar las hernias foraminales ofrece un resultado no tan favorable como lo esperamos en las hernias centrales, parasagitales y de fondo se saco, sin embargo es una muy buena opción previo a ofrecer una disectomía convencional puesto que en la mayoría de los pacientes ofreció una mejoría.

## 17. Bibliografía

- 1.- Herkowitz H. N. Garfin S.R. Eismont F. J. Bell G.R. Balderston R. A. La columna. 5 Edición. Elsevier: 16-54, 71-83, 930-944, 945-952
- 2.- Kirkaldy-Willis WH, Wedge J.H. Yong-Hing K., Reilly J.Pathology and Pathogenesis of lumbar Spondylosis and Stenosis. Spine 1978; 4(3): 319-328.
- 3.-Olszewski A.D., Yaszanski M.J. White A.A.The anatomy of the Human Lumbar ligamentum Flavum: new observations and their surgical implications. Spine 1996.Num 21 (3): 2307-2312.
- 4.-Hogan Q. Toth J. Anatomy fo the soft tissues of the spinal canal. Reg. Anesth Pain Med. 1999. 24 (1): 303-310.

- 5.- Bradford D.L., Spurling R.G: The intervertebral disc. Springfield II,1945 Charles C Thomas.
- 6.-Humzah M.D., Soames R.W.: Human intervertebral disc: Structure and function. *Anat Rec.* 1988. 229: 337-356.
- 7.-Choy S.D.:Percutaneous laser disc decompression: history and scientific rationale. *Techniques in Regional Anesthesia and Pain Management.* 2005.1(9): 50-55.
- 8.-Manchikanti L., Boswell M.V., Singh V., Benyamin R.M., Fellows B., Abdi S., et al.Comprehensive Evidence-Based Duidelines for Interventional Techniques in the Management of Chronic Spinal Pain. *Pain Physician.* 2009. 12 (10): 699-802
- 9.- Veresciagina K., Spakauskas B., Vytautas K. A. Clinical outcomes of patients with lumbar disc herniation, selected for one – level open - discectomy and microdiscectomy. *EuroSpine.*2010: 1450-1458.
- 10.- Kadish M.J., Simmons E.H. Anomalies of the lumbosacral nerve roots. *J.Bone Joint Surgery .*1984. 66 (18): 411-416.
  
- 11.-Kobrine A.I. Doyle D.F. Rizzoli H.V. Spinal cord blood flow as affected by changes in systematic arterial blood pressure. *J. Neurosurg.* 1976. 44:12-15.
- 12.-Schenk B. Brouwer P.A. Peul W.C. Van M.A. Percutaneous Laser Disk Decompression: A Review of the Literature. *AJNR.* 2006. 27: 232-235.
- 13.-Ito T, Takano Y. Yuasa N.Types of lumbar herniated disc and clinical course. *Spine* 2001. 26: 648-651.
- 14.-Chao S.C., Lee H.T., Kao T.H., Yang M.Y., Tsuei Y.S., Shen C.C. et al. Percutaneous pulsed radiofrequency in the treatment of cervical and lumbar radicular pain. *SurgicalNeurology.* 2013. 70:59-65.
- 15.-Chen Y., Derby R. Lee S.H. Percutaneous disc decompression in the management of chronic low back pain. *Orthopedic clinics of north America.* 2012. 35:17-23.
- 16.- Long M.D.Decision Making in lumbar disc disease. *Clin Neurosurg.* 2011.39:36-51.

- 17.- Mirzai H., Tekin I. Yaman O. Bursali A. The results of nucleoplasty in patients with lumbar herniated disc: a prospective clinical study of 52 consecutive patients. *The Spine Journal*. 2007. 13: 88-93.
- 18.- Singh V. Manchikanti L., Benyamin R. Helm S., Hirsch J., Percutaneous Lumbar Laser Disc Decompression: A systematic review of Current Evidence. 2009. 12:573-588.
- 19.-Lee S.H., Sug H.K. Percutaneous endoscopic Laser annuloplasty for discogenic low back pain. *Official Journal of the World Federation of Neurosurgical Societies*.2010.73(3):198-206.
- 20.- Brenstein D.G., Wiesel S.W.: *Low Back Pain: Medical Diagnosis and Comprehensive Management*, Philadelphia. W.B Saunder 1989.
- 21.-American Spinal Injury Association: *International Standards for Neurological Classifications of Spinal Cord Injury*. Chicago, ASIA, revised 2002.
- 22.-Anderson GB., Deyo R.A.: History and Physical examination in patients with herniated lumbar discs. *Spine*. 2013. 27: 185-188.
- 23.- Supik L.F., Broom M.J.: Sciatic tensión signs and lumbar disc herniation. *Spine*. 1994. 19: 1066-1069.
- 24.- Weise M.D., Garfin S.R., Gelberman R.H. Lower extremity Sensibility testing in patients with lumbago-sciatica: A prospective study: 1. *Acta Neurochir* 1984. 73: 67-76.
- 25.-Solomon J., Nadler S.F., Press J. Physical examination of the lumbar Spine In Malanga G, Nadler S.F. *Orthopedic Physical Examination: An evidence-Based Approach*. Philadelphia. Elsevier, in press.
- 26.-Sorensen L.V., Mors O., Skovlund O. A prospective study of the importance of the psychologcal and social factors for the outcome after surgery in patients with slipped lumbar disk operated upon for the first tume. *Acta Neurochir* .1987. 88:119-125.
- 27.-Wadell G., McCulloch J.A., Kummel E.,Nonorganic Physical signs in low-back pain. *Spine*. 1980. 5:117-125.
- 28.-Fortin J.D.,Wheeler M.T., *Imaging in lumbar Spine Stenosis*. *Pain Physician*. 2004. 7:133-139.

- 29.-Grifit J.F., Wang Y.X., Antonio G.E., Choi K.C., Yu A., Ahuja A. T. et al. Modified Pffirman Grading System for lumbar intervertebral disc degeneration. *Spine*. 2007, 24 (32): E708-E712.
- 30.-Couldwell W:T., Weiss M.H. Leg radicular pain and sensory disturbance: The differential diagnosis. *Spine*. 1988. 2:67-73.
- 31.- Spengler D.M., Ouellette E.A., Battie M. Elective disectomy for lumbar intervertebral disc herniation, *Spine*. 1987. 12: 933-938
- 32.- Bell G.R., Modie M.T., Ostie O. Radiology of intervertebral cages in spinal surgery. *Clin Radiol*. 1999.54:201-206.
- 33.-Chou R. Atlas S.R., Stanos S.P., Rosenwuist R.W. Nonsurgical interventional Therapies for Low Back Pain: A Review of the evidence for an American Pain Society Clinical Practice Guideline. *Spine*. 2009. Num 10 (34):1078-1093.
- 34.-Choudry A.R., Taylor J.C., Cauda equine Syndrome in lumbar disc disease. *Acta Orthop Scand* 1980. 51:493-499.
- 35Shapiro S. Cauda equina síndrome secondary to lumbar herniated disc pherniation. *Neurosurgery*. 1993 32:743-747
- 36.- Donaldson W.F. Star M.J. Thorne R.P. Surgical treatment for the lateral herniated lumbar disc. *Spine* 2011. 18 .(12). 1263-1267.
- 37.- Heithoff K.B. recurrent disc herniation and Gadolinium. *SpineLine*. 2002: 23-26.
- 38.-Watkins M Posterior Fusion of the lumbar and lumbosacral Spine. *J. Bone Joint Surgery*. 1953. 35:1014-1018.
- 39.-Wiltse L. Bateman J.G. Hutchinson R.H., Nelson W.E. The paraspinal Sacrospinalis-Splitting approach to the lumbar Spine. *J Bone Joint Surgery*. 1968. 50(3): 919.-930
- 40:-Kvarstein G. Måwe L. Indahl A., Kristian P.H. Tennoe B., Digernes R. et al. A randomized double-blind controlled trial of intra-annular radiofrequency thermal disc therapy- A 12- Month follow up. 2009. *Pain*. 145 (21): 279-286.
- 41.-Tomé –Bermejo F., Barriga-Martin A., Martin J.R. Identifying Patients With Chronic Low Back Pain Likely to benefit Frome Lumbar Facet Radiofrequency Denervation: A prospective Study. *J Spinal Dissorders Tach*. 2011. 2(24): 69-75.

42.- Koizuka S. Saito S., Kawauchi C., Takizawa D. Goto F. Percutaneous radiofrequency lumbar facet rhizotomy guided by computed tomography fluoroscopy. Journal of Anesthesia. 2005. 19: 167-169.

43. Gangi A. Interventional radiology with laser in bone and joint. Radiology Clinics of North America; 1998: 36 547-546.

## 18. Anexos

### Escala de EVA

#### Escala Visual Analógica (EVA)

La **Escala Visual Analógica (EVA)** permite medir la intensidad del dolor que describe el paciente con la máxima reproducibilidad entre los observadores. Consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas de un síntoma. En el izquierdo se ubica la ausencia o menor intensidad y en el derecho la mayor intensidad. Se pide al paciente que marque en la línea el punto que indique la intensidad y se mide con una regla milimetrada. La intensidad se expresa en centímetros o milímetros.

Sin dolor \_\_\_\_\_ Máximo dolor