



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE MEDICINA**

**PREVALENCIA DE LOS HALLAZGOS  
IMAGENOLÓGICOS POR RESONANCIA MAGNÉTICA  
EN PACIENTES CON LUMBALGIA EN EL “NUEVO  
SANATORIO DURANGO”.**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICO ESPECIALISTA EN IMAGENOLOGÍA  
DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA**

**P R E S E N T A:**

**DR. RENE MACHORRO ATEMPA**

**TUTORES:**

**MED. ESP. IDYT. IVÁN ROMERO SOLÍS  
MED. ESP. UMQX. ALEJANDRO ANTONIO RENDON  
MORALES  
M. C. M.S.P. -SEDENA. IVONNE GUADALUPE FERNÁNDEZ  
CARRASCO**

**CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX. 2018**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*GRACIAS A MI ESPOSA POR SER MI AMIGA Y CONFIDENTE  
DURANTE ESTOS 6 AÑOS, POR SER UNA FUENTES DE  
INSPIRACIÓN Y MI APOYO DURANTE ESTOS 4 AÑOS  
DE RESIDENCIA, YA QUE SIN ELLA NO HABRÍA  
CONOCIDO EL CAMINO DE LA RADIOLOGÍA.  
GRACIAS MI AMOR TE ENCONTRÉ,  
NO TE VOY A DEJAR JAMÁS.*

*A MI FAMILIA POR ESTAR SIEMPRE  
PRESENTES DURANTE TODO EL CAMINO.*

*A MIS MAESTROS POR SUS ENSEÑANZAS  
NO SOLO DE RADIOLOGÍA SINO DE VIDA.*

# Índice

1.- Introducción: .....	5
2.- Anatomía: .....	7
3.- Anatomía patológica: .....	8
4.- Métodos de estudio: .....	11
5.- Indicaciones de la Resonancia Magnética:.....	12
6.- Secuencias básicas en resonancia magnética para la evaluación de la columna lumbar. ....	12
7.- Lo que se debe reportar en la resonancia de columna lumbar. ....	12
8.- Revisión patológica.....	13
8.2.- Hernia discal: .....	13
8.3.- Protrusión:.....	14
8.4.- Extrusión: .....	14
8.5.- Discitis:.....	15
8.6.- Desgarre / Ruptura anular:.....	15
8.7.- Artrosis facetaria: .....	16
8.8.- Compresión radicular: .....	16
8.9.- Hipertrofia del ligamento amarillo:.....	17
8.10.- Canal lumbar estrecho: .....	17
8.11.- Fractura: .....	17
8.12.- Lesión tumoral:.....	18
8.13.- Instrumentación lumbar:.....	18
9.- Justificación .....	19
10.- Planteamiento del problema: .....	19
11.- Hipótesis alterna: .....	19
12.- Hipótesis nula: .....	19
13.- Metodología: .....	19
14.- Recursos: .....	19
15.- Diseño de la investigación: .....	20
15.1.- Objetivos: .....	20
15.2.- Tipo de estudio:.....	20
15.3.- Variables: .....	20
16.- Criterios de selección .....	23
16.1.- Criterios de inclusión.....	23
16.2 Criterios de exclusión .....	23
17.- Tamaño de la muestra .....	23
18.- Ética.....	24

19.- Análisis estadístico: .....	25
20.- Resultados:.....	25
21.- Análisis: .....	38
22.- Conclusión:.....	40
23.- Anexo 1.....	41
24.- Anexo 2.....	42
25.- Bibliografía:.....	43

# PREVALENCIA DE LOS HALLAZGOS IMAGENOLÓGICOS POR RESONANCIA MAGNÉTICA EN PACIENTES CON LUMBALGIA EN EL “NUEVO SANATORIO DURANGO”.

## 1.- Introducción:

De acuerdo a la Guía de Práctica Clínica de Diagnóstico, Tratamiento y Prevención de Lumbalgia Aguda y Crónica en el Primer Nivel de Atención definimos la lumbalgia como “dolor o malestar en la zona lumbar, localizado entre el borde inferior de las últimas costillas y el pliegue inferior de la zona glútea, con o sin irradiación a una o ambas piernas, compromete estructuras osteomusculares y ligamentosas, con o sin limitación funcional que dificultan las actividades de la vida diaria y que puede causar ausentismo laboral”. **(1)**

Según las guías propuestas por la *European Cooperation In Science And Technology* (COST) para el manejo del dolor agudo de espalda baja, lumbalgia se define como: “Aquellas sensaciones dolorosas o no confortables, localizadas por debajo del margen costal (12.a costilla) y por encima de la región glútea (unión lumbosacra) que pueden irradiar hacia uno o ambos miembros pélvicos” **(2)**

Esto se debe a que la región lumbar es una zona muy vulnerable de nuestro cuerpo, que está constantemente sometida a esfuerzos, malas posturas, traumatismos, usos incorrectos, defectos hereditarios, etc. Entre los factores de riesgo están: Malos hábitos posturales, episodios previos de dolor de espalda, bajo estado de forma física, sedentarismo, falta de fuerza y resistencia de la musculatura de la columna, traumatismos/accidentes previos, trabajos físicos pesados, conducir o estar sentado durante tiempo prolongado, movimientos con combinación de flexión del tronco y rotación, exposición frecuente a vibraciones (Ej.; máquinas o vehículos), tareas repetitivas, edad avanzada, patologías congénitas, sobrepeso, escoliosis, tratamientos con corticosteroides, osteoporosis, alcohol, drogas, problemas psicosociales, cáncer, tabaco, infecciones, patologías circulatorias, estrés e insatisfacción laboral. **(3)** Las ocupaciones que te mantienen de pie se asocian con niveles más altos de dolor lumbar en comparación con las ocupaciones sedentarias. **(4)**

El dolor de espalda baja aparece en todos los grupos de edad, tiene tendencia a aumentar conforme avanza ésta y predomina entre los 45 y 59 años; lo padecen más las mujeres y con frecuencia disminuye o imposibilita la actividad personal y profesional. Está descrito que alrededor de las dos terceras partes de las personas adultas sufren de dolor de espalda baja alguna vez. **(3)**

La lumbalgia es un síntoma muy frecuente la cual ocupa la segunda causa de consulta en ortopedia, quinta de hospitalización y tercera de intervenciones quirúrgicas y afecta a 84% de las personas en algún momento de la vida. La lumbalgia aguda se presenta en 5-25% de la población general, 90% de ellas remite y sólo 10% restante se vuelve crónica. En el caso de la lumbalgia crónica, diversos estudios revelan una prevalencia de 15 a 36%. En los países desarrollados hay una epidemia de incapacidad asociada con el

dolor lumbar. En Estados Unidos aproximadamente causa 10 millones de incapacidades al año, en México es la séptima causa de ausentismo laboral y 13% de la población acude a consulta por lumbalgia. (3) En 1998, el gasto total en atención médica de los Estados Unidos para el dolor lumbar se estimó en \$ 90 mil millones de dólares. **(5)**

En un estudio realizado por el Instituto Mexicano del Seguro Social sobre la consulta de primer nivel entre 1991 y 2002 en las unidades de medicina familiar, la lumbalgia (aguda y crónica) ocupó el onceavo lugar en frecuencia de consulta, con un total de 1 435 271 casos, que corresponde al 2% del total de las consultas dadas en ese lapso, de las cuales 804 917 fueron de primera vez y 30 354 fueron subsecuentes, siendo el sector más afectado la población entre 20 – 59 años, de las cuales 534 153 fueron hombres y 628 750 mujeres, que corresponden población económicamente activa. **(6)**

Una reflexión acerca de la magnitud de este problema toma en consideración los siguientes elementos:

- 1.- Primero, en México, aproximadamente 53,681,720 habitantes se encuentran en un rango de edad de 15 y más años; es decir, son económicamente activos. **(7)**
- 2.- Segundo, el 52% de las personas atendidas en las Unidades de Medicina Familiar del IMSS tiene de 20 a 59 años; es decir, son económicamente activos.
- 3.- Tercero, el 25% de dichos enfermos presentaron dorsalgia como diagnóstico de consulta. **(8)**

En nuestro país el IMSS y el ISSSTE (Instituto de Seguridad Social y Salud para los Trabajadores del Estado) abarcan al 93% de la población asegurada; en conjunto, ambas instituciones proporcionaron 27.8 millones de días de incapacidad laboral en el 2007, lo que se tradujo en \$5.8 miles de millones de pesos mexicanos o MXP (en 2007, el día laboral en México correspondió a 8 horas y \$51 MXP) **(9)**.

Sobre esto, un estudio realizado en 2,566 trabajadores del Instituto Mexicano del Seguro Social del norte del país demostró que el 41% de los trabajadores refiere haber padecido o padecer lumbalgia. De los trabajadores que reportaron este padecimiento, el 48% requirió atención médica y 31% incapacidad laboral por un promedio de 12 días en cada caso. Otro estudio realizado en 761 trabajadores del IMSS del sur del país identificó la presencia de dolor musculoesquelético en 25% de éstos; de los cuales, 5% presentaron lumbalgia, y 33% auto-percibieron una incapacidad completa para trabajar a consecuencia del dolor **(8)**.

En el Hospital Ángeles Mocel se realizó un estudio donde describieron los datos epidemiológicos, frecuencia, etiología y tratamiento de la lumbalgia en pacientes hospitalizados en dicho nosocomio. Los datos obtenidos se cotejan con los artículos publicados en la literatura que analizan fisiopatología y tratamiento, no epidemiología. **(10)**

La lumbalgia se puede clasificar de diferentes maneras: por su fisiopatología puede ser no radicular y radicular, de acuerdo con el tiempo de evolución en aguda, cuya duración

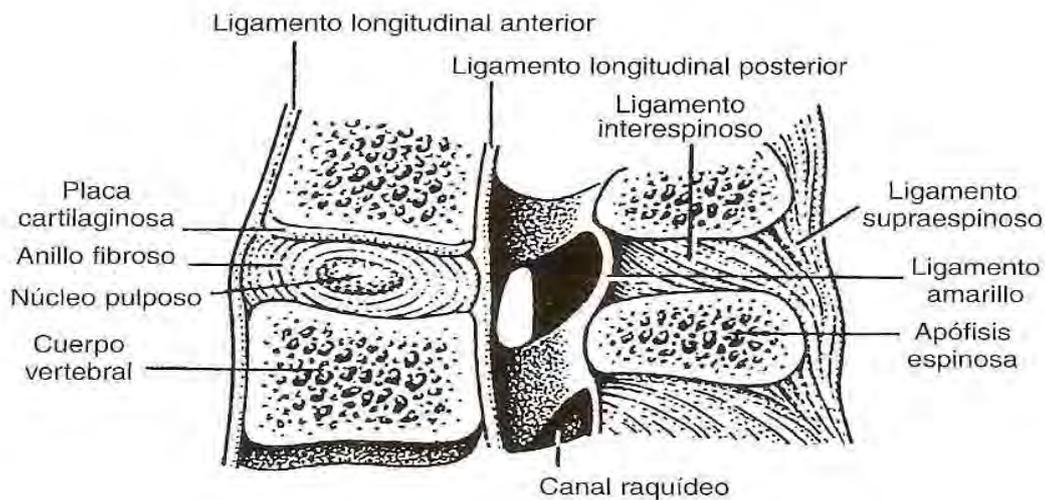
es menor a seis semanas y generalmente es de origen mecánico y crónica, es decir, aquella que persiste por más de doce semanas, la cual se debe a la carga y no al aumento del movimiento. **(2)**

Dentro de la etiología el 80 % de las lumbalgias se deben a la hernia del núcleo pulposo de los discos intervertebrales lumbares. **(11)**

## 2.- Anatomía:

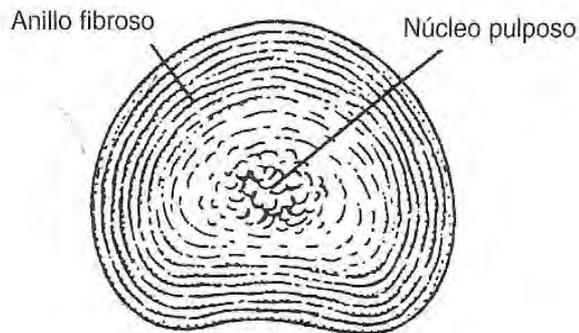
Para poder entender las causas de dolor lumbar es necesario comprender la anatomía de esta región.

La columna vertebral está constituida por la superposición de unidades funcionales: 2 vertebras y un segmento móvil; que forman un tallo flexible con tres curvaturas que son la lordosis cervical, cifosis dorsal y lordosis lumbar. **(12)**



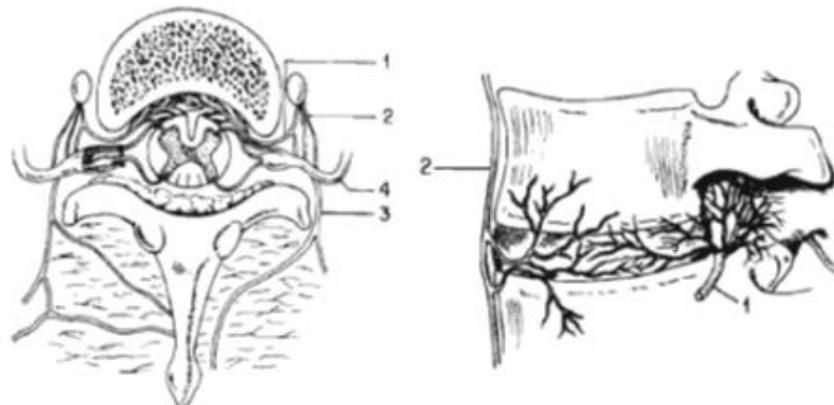
La estabilidad dinámica y la postura está dada por el complejo y potente sistema muscular paravertebral. **(11)**

El disco intervertebral está constituido por el anillo fibroso y el núcleo pulposo. El anillo fibroso es el medio de unión de los cuerpos vertebrales; rodea al núcleo pulposo y está formado por diez o doce láminas de tejido colágeno que se disponen en forma concéntrica; las láminas son de mayor grosor en la cara anterior y lateral.



El anillo se adhiere firmemente a las superficies vertebrales y se fusiona por adelante con el grueso y resistente ligamento vertebral común anterior y por detrás en forma laxa con el no tan resistente ligamento vertebral común posterior. El núcleo pulposo es de consistencia blanda, semigelatinoso y traslúcido; está circundado por el anillo fibroso y las láminas cartilaginosas vertebrales; es un tejido rico en agua, cuyo contenido alcanzará un 80% en el adulto joven y va disminuyendo con el transcurrir de los años.

La placa cartilaginosa de las plataformas vertebrales está constituida por tejido hialino condral de un milímetro de espesor que se une al tejido esponjoso de la vértebra por una delgada capa de tejido cartilaginoso calcificado. Hacia la periferia el tejido cartilaginoso se pierde en el anillo fibroso y en el reborde vertebral. **(12)**



1.- Nervio sinuvertebral recurrente. 2.- Ramos comunicantes grises. 3.- Raíz primaria posterior. 4.- Raíz anterior.

Las estructuras que están ricamente inervadas son el ligamento común vertebral posterior y el plexo venoso vecino, cápsulas y sinovial de las facetas articulares y músculos paravertebrales. El disco intervertebral y el ligamento amarillo no tienen inervación.

### 3.- Anatomía patológica:

Las alteraciones funcionales secundarias al proceso degenerativo discal no provocan dolor por sí mismas, sino por la repercusión que ocurre sobre las estructuras

inervadas, dada la inestabilidad segmentaria determinada por la pérdida de la condición hidráulica del disco intervertebral o por inflamación secundaria a péptidos filtrados desde el núcleo pulposo. También son origen de dolor neural radicular las complicaciones de este proceso: agudas (prolapso discal) o crónicas (estenorraquis). **(4)**

La discopatía es la forma natural de envejecimiento del disco intervertebral, por lo tanto, lo sufren todos los individuos. Aparece de manera más evidente en los segmentos que tienen mayor movilidad: C4 a C7 y L4 a S1.

La progresiva pérdida de la condición hidráulica se traduce en una hipermovilidad segmentaria con alteraciones anatómicas de la columna anterior y de las dos columnas articulares facetarias posteriores constituyendo el síndrome triarticular. La expresión radiográfica de este proceso son los osteofitos de tracción por aposición ósea en punto anclaje de las fibras más externas del anulus.

A partir de la segunda y la tercera década de la vida se inicia la fisuración del anillo fibroso, la que se acentúa entre los 30 y los 50 años; idénticas alteraciones ocurren en el núcleo pulposo y conducen a su desintegración y migración. Este desequilibrio, en ocasiones, se traduce en la constitución de la hernia de disco, que puede tomar diversas rutas y que al llegar a contactar con alguna de las raíces nerviosas condicionan la lumbalgia.

La gran mayoría de las personas alrededor de los 30 años, comienzan a notar que al retomar la actividad – luego de estar sentado o trabajando en alguna posición incómoda – presentan alguna molestia lumbar que exige efectuar movimientos y presiones manuales para que ceda. En el transcurso de los años este fenómeno se repetirá con frecuencia variable y en oportunidades ocurrirá con rigidez lumbar (por contractura muscular antiálgica) que se mantiene por algunos días.

Las características individuales de estos pacientes no están relacionadas con el proceso degenerativo, sino con un pobre control muscular segmentario espinal, asociado a factores estresantes psicolaborales, sedentarismo, sobrepeso y mala musculatura abdominal. Con frecuencia progresiva el dolor de espalda se ha transformado en un efector de problemas psico- socio- laboral, de difícil manejo y alto costo.

En algunos casos de dolor lumbar puede parecer una irradiación al glúteo y cara posterior del muslo alcanzando hasta la rodilla: lumbociática esclerotógena, denominada también facetaria.

En otros casos, la secuencia de lumbalgia pasajera se ve interrumpida por un dolor más intenso de origen radicular que alcanza ahora al tercio medio de pierna, tobillo o pie, secundario a un prolapso nuclear del disco; se trata de lumbociática radicular.

Existe considerable confusión en el diagnóstico de los síndromes dolorosos vertebrales que obedece fundamentalmente a dos hechos: pobre correlación entre los

síntomas y las alteraciones anatómicas radiológicas y subjetividad del síntoma cardinal, el dolor, que está poderosamente modulado por factores psicógenos.

Una cuidadosa y dirigida anamnesis debe reconocer o descartar alguno de los seis patrones sintomáticos de alarma (a. dolor de reposo y/o nocturno, b. baja de peso, c. fiebre asociada, d. rigidez matutina y poli artralgias, e. dolor agudo, persistente, refractario a tratamiento y f. déficit neurológico), encuadrando las posibles causas en ocho grupos etiológicos primarios:

<p>1. Tumoral Primitivo benigno Primitivo maligno Metastásico</p>	<p>5. Traumático Lumbalgia de esfuerzo Fracturas marginales Fracturas patológicas</p>
<p>2. Infeccioso Piógena Tuberculosa</p>	<p>6. Afección degenerativa discal Mecánica Síndrome facetario Estenorraquis central Espondilolistesis degenerativa</p>
<p>3. Inflamatorio Pelvispondilopatía Discitis del lactante Enf. de Scheuermann</p>	<p>7. Displásico – congénito Espondilolistesis ístmica Escoliosis congénita</p>
<p>4. Prolapso discal Compresión radicular Síndrome cauda equina</p>	<p>8. Psicógeno</p>

Dentro de los síndromes vertebrales dolorosos las causas más frecuentes de dolor que deben sospecharse en cada uno de los síndromes dolorosos son:



Síndrome dolor lumbar puro:  
-esguinces  
-desgarro  
-fracturas osteoporóticas  
-metástasis  
-sacro ileítis



Síndrome dolor lumbociático:  
-radiculitis  
-compresión aguda radicular  
-atrapamiento progresivo estenótico



Síndrome referido claudicante:  
-espondilolistesis degenerativa  
-estenorraquis central y/o lateral degenerativo  
-tumores intrarraquídeos



Síndrome dolor lumbar atípico:  
-componente emocional y/o social predominante  
-metástasis retroperitoneales y pélvicas  
-tumores raquídeos



Síndrome doloroso lumbo sacro:  
-radiculopatías L1 a L3  
-neoplasias  
-espondilodiscitis  
-artrosis cadera

#### 4.- Métodos de estudio:

De los estudios complementarios las radiografías simples en incidencia anteroposterior, lateral y oblicuas muestran los detalles morfológicos vertebrales, por lo que tienen escaso valor prospectivo en el estudio de la lumbalgia.

La tomografía es un valioso método que muestra imágenes seccionales en el plano transversal, coronal y sagital; permite examinar el estado de las vértebras y la morfología del conducto raquídeo.

La resonancia magnética da la posibilidad de un diagnóstico seguro, no ionizante y altamente sensitivo. Por medio de este estudio se evalúan la médula espinal, los espacios meníngeos con su LCR, la grasa epidural, los vasos, la médula ósea y los discos intervertebrales y se obtienen datos significativos en las patologías más frecuentes (hernias discales, infecciones y tumores). Es el método diagnóstico de elección por su carácter no invasivo y su gran aporte informativo permite que no se utilice medio de contraste endovenoso, en la mayoría de los casos. **(13)**

## **5.- Indicaciones de la Resonancia Magnética:**

La RM se considera de gran valor para la detección de enfermedades degenerativas medulares, lesiones vertebrales inflamatorias, malformaciones congénitas y lesiones intramedulares como siringomielia o neoplasias, así como tumores extradurales, intradurales extramedulares, traumatismos y pacientes con síntomas de afectación medular. También se considera la RM útil para evaluar la médula ósea, los discos intervertebrales, el canal espinal, agujero intervertebral, nervios y cordón medular. **(14)**

En un estudio realizado por Milla et. al. donde realizo una revisión sistemática, se elaboró un listado con las posibles indicaciones de la resonancia magnética ante la lumbalgia, esto con el fin de limitar la utilización de este método de estudio de forma inadecuada. Dichas indicaciones fueron las siguientes **(15)**:

Lumbalgia: indicaciones de RM por el panel de expertos (11)

- 1.- Lumbalgia con sospecha de afectación tumoral
- 2.- Lumbalgia con sospecha de infección espinal (espondilodiscitis)
- 3.- Lumbalgia con sospecha de fractura a pesar de radiografía negativa (por ejemplo, fractura por insuficiencia en paciente con osteoporosis)
- 4.- Lumbalgia con dolor de ritmo inflamatorio (por ejemplo, sospecha de espondilitis anquilosante)
- 5.- Síndrome cauda equina, déficit neurológico progresivo o grave
- 6.- Lumbalgia con dolor muy severo y que progresa de intensidad
- 7.- Lumbalgia subaguda o crónica con irradiación radicular con fracaso en el tratamiento.

## **6.- Secuencias básicas en resonancia magnética para la evaluación de la columna lumbar.**

Las secuencias básicas son sagitales T1, T2 y PD FAT SAT; axial T1 y T2; coronal T1 y T2; secuencia mielo e inversión-recuperación T1 corto "STIR" (en procesos inflamatorios o infecciosos o en el escenario de traumatismo) que pueden ir acompañadas o no de secuencias después de la aplicación de gadolinio endovenoso (según criterio médico).

## **7.- Lo que se debe reportar en la resonancia de columna lumbar.**

1. Morfología, alineación de los cuerpos vertebrales y los ligamentos.
2. Evaluación del disco intervertebral.
3. Evaluación de las articulaciones facetarias, laminas, pedículos, procesos transversos y espinosos; del canal central y los recesos laterales.

4. Evaluación del cordón espinal, cono medular, cauda equina.
5. Evaluación de músculos paravertebrales, tejidos blandos y hallazgos incidentales.

## 8.- Revisión patológica

En la lumbalgia, la discopatía degenerativa es la patología más frecuente, sin embargo, casi nunca se encuentra sola, viene asociada con más cambios degenerativos, o en ocasiones es secundaria a alteraciones sistémicas, infecciosas, tumorales. A continuación, se describirán algunas de las causas más frecuentes.

### 8.1.- Espondilolistesis:

Es una subluxación vertebral que puede surgir por defectos congénitos o adquiridos en la pars interarticularis (espondilolisis), que son fracturas de estrés. Otra forma es la que ocurre secundariamente a la enfermedad degenerativa de las articulaciones facetarias. Se gradúan según el porcentaje de subluxación 25-50-75%(I-II-III). Una espondilolistesis mayor del 25% se asocia a lisis bilateral **(16)**.



1. Degenerativa: Se produce un desplazamiento anterior del cuerpo vertebral debido a alteraciones degenerativas de las superficies facetarias inferiores que producen una orientación vertical de las articulaciones. El canal medular se estrecha por el hueso hipertrófico y el sobrecrecimiento cartilaginoso. Se puede asociar a alteraciones discales como hernias y estenosis foraminales.

2. Lítica: Se produce una lisis de la pars articularis que característicamente ensancha en canal medular. La RM es menos sensible que la TC en estos casos. Se puede producir por traumatismos y en jóvenes deportistas.

### 8.2.- Hernia discal:

Se define como el desplazamiento localizado del disco más allá de los límites del espacio discal. El espacio discal está delimitado superior e inferiormente por los cuerpos vertebrales (platinos terminales superior e inferior), y periféricamente por los bordes externos de los anillos apofisarios vertebrales **(17,18)**.



### 8.3.- Protrusión:

Se reserva únicamente para determinados tipos de hernia. La diferencia radica en la cantidad de disco desplazado.  $< 50\%$  del disco o  $< 180^\circ$  de su circunferencia se llama hernia. Si supera estos valores hablaremos de protrusión.

Fisiológicamente el disco sufre cambios asociados a la edad y acaba por protruir difusa y levemente (menos de 3mm) sobre el límite del espacio discal, es lo que se conoce como protrusión anular difusa. El término protrusión focal se emplea cuando el diámetro máximo del fragmento discal desplazado es menor que el del disco medido en el mismo plano **(19)**.



### 8.4.- Extrusión:

Se emplea cuando el diámetro máximo del fragmento discal desplazado es mayor que el del disco medido en el mismo plano. Las extrusiones se clasifican en migración o secuestro **(19)**:

- Secuestro cuando no existe continuidad entre el material discal desplazado y el disco del que procede (fragmento discal libre).

- Migración cuando el fragmento discal está desplazado, pero mantiene la continuidad.



#### 8.5.- Discitis:

Es una entidad inflamatoria que resulta en la destrucción discal y el platillo vertebral y frecuentemente se acompaña de osteomielitis en los cuerpos vertebrales adyacentes **(17)**.



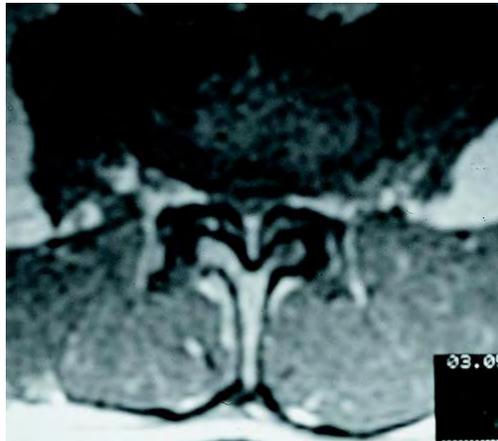
#### 8.6.- Desgarre / Ruptura anular:

Interrupción de las fibras colágenas concéntricas del anillo fibroso, localizado en el borde posterior de disco lumbar, torácico, cervical y habitualmente observada en disco en fase de degeneración **(16)**.



### 8.7.- Artrosis facetaria:

Artrosis de articulaciones apofisarias lumbares tapizadas de sinovial, secundario a proliferación facetaria ósea con formación de osteofitos de tamaño variable y erosión del cartílago que condiciona pinzamiento del espacio articular y compresión del agujero neural (16).



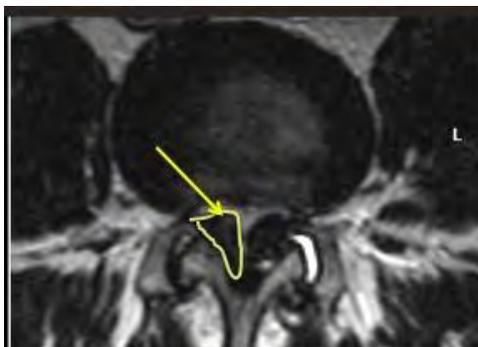
### 8.8.- Compresión radicular:

Contacto de la raíz nerviosa por un agente externo de etiología variable (discal, artrósico, tumoral), que condicionan alteraciones circulatorias, inflamatorias y cambios bioquímicos asociados (20).



### 8-9.- Hipertrofia del ligamento amarillo:

Engrosamiento difuso del ligamento amarillo secundario a cambios degenerativos que condiciona efecto de masa con afección de las foraminas y canal medular **(16)**.



### 8.10.- Canal lumbar estrecho:

Estrechamiento estructural del canal raquídeo, de los recesos laterales o de los agujeros de conjunción en la zona lumbar, con eje anteroposterior menor de 7 mm **(21)**.



### 8.11.- Fractura:

Solución de la continuidad del hueso. Si solo están completamente seccionadas algunas trabéculas óseas, mientras que otras quedan dobladas o intactas, la fractura es incompleta **(22)**.



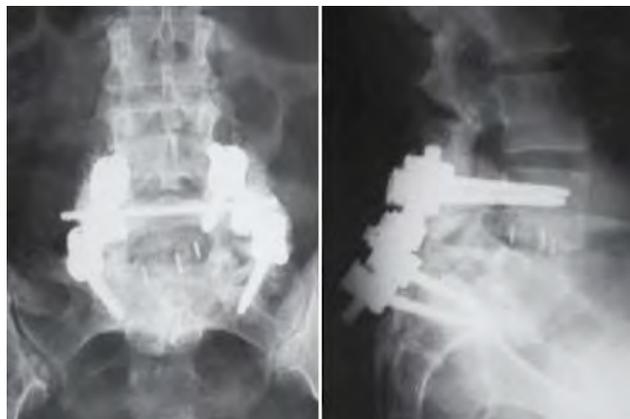
8.12.- Lesión tumoral:

Es una masa anormal de tejido corporal. Los tumores pueden ser malignos o benignos **(23)**.



8.13.- Instrumentación lumbar:

Presencia de material de osteosíntesis para soporte y fijación de cuerpos vertebrales lumbares.



## **9.- Justificación**

La lumbalgia es la segunda causa de consulta ortopédica y en nuestro hospital es el segundo diagnóstico de envío para realizar resonancias magnéticas. En México no hay artículos epidemiológicos donde se muestren la estadística de los hallazgos por este método de estudio en los pacientes con lumbalgia.

## **10.- Planteamiento del problema:**

¿Qué hallazgos imagenológicos por resonancia magnética son los que se asocian con mayor frecuencia a lumbalgia en los pacientes vistos en el Nuevo Sanatorio Durango?

## **11.- Hipótesis alterna:**

Los pacientes referidos con sintomatología por lumbalgia presentaran diversos cambios patológicos en la resonancia magnética y estos variaran dependiendo el grupo etario y sexo.

## **12.- Hipótesis nula:**

Los pacientes referidos con lumbalgia no presentarán diversos cambios patológicos en la resonancia magnética y éstos no variarán dependiendo del grupo etario y sexo.

## **13.- Metodología:**

Se revisarán los libros de registros de pacientes atendidos en la resonancia magnética para identificar cuales fueron referidos por lumbalgia. Posteriormente se revisarán las interpretaciones de los estudios de columna lumbar de dichos pacientes y se registrarán en hojas independientes los hallazgos referidos. Una vez con dicha información se vaciarán las listas en una base de datos para su análisis estadístico.

## **14.- Recursos:**

Humanos:

- Los estudios de resonancia magnética serán revisados por médicos residentes, con supervisión de médicos radiólogos titulados y certificados por el Consejo Mexicano de Radiología e Imagen.

Físicos:

1. Resonancia Magnética General Electric Optima 360 1.5 Teslas.
2. Base de datos con las interpretaciones de los estudios revisados.
3. Carpetas
  - Carpetas donde se llevan los registros de los pacientes, fechas de los

exámenes, edades y diagnósticos de envío.

4. Computadora.
5. Pluma y papel.

Económicos:

- No se agregan costos extras ya que los insumos ya son proporcionados por la institución y los resultados suben al sistema de base de datos del Hospital.

## **15.- Diseño de la investigación:**

Estudio descriptivo, observacional, retrospectivo, transversal, abarcando los pacientes vistos del 1ro de enero de 2017 al 31 de diciembre de 2017.

### 15.1.- Objetivos:

- General: Conocer la prevalencia de los hallazgos por RM en pacientes referidos por lumbalgia en nuestra institución.
- Secundario: Identificar las patologías más frecuentes por grupo de edad, el género y cronicidad.

15.2.- Tipo de estudio: Se realizará un estudio retrospectivo, descriptivo y transversal.

### 15.3.- Variables:

- Independientes:
  1. Edad: Población económicamente activa (mayores de 15 años).
  2. Sexo: Masculino y femenino
  3. Raza: Mexicanos y no mexicanos
  4. Diagnóstico de envío clínico: Lumbalgia.
- Dependientes:

Hallazgos por resonancia magnética en pacientes con lumbalgia.

<b>TABLA DE VARIABLES</b>				
<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>UNIDADES</b>	<b>TIPO DE VARIABLE</b>
<b>Espondilolistesis</b>	Subluxación vertebral que puede surgir por defectos congénitos o adquiridos en la pars interarticularis <b>(16)</b>	Cualquier grado de desplazamiento del cuerpo vertebral en sentido anterior o posterior. Grado 1: < 25% Grado 2: < 50% Grado 3: < 75% Grado 4: > 75%	Se valora en mm y porcentaje.	Cuantitativa
<b>Hernia discal</b>	Desplazamiento localizado del disco más allá de los límites del espacio discal <b>(17,18)</b>	Desplazamiento discal en sentido anterior o posterior que supere el borde del cuerpo vertebral.	Si/No	Dicotómica
<b>Protrusión</b>	Cuando la cantidad de disco desplazado es > 50% o > 180° de su circunferencia se llama protrusión. <b>(19)</b>	Se emplea cuando el diámetro máximo del fragmento discal desplazado es menor que el del disco medido en el mismo plano.	Si/No	Cualitativa
<b>Extrusión</b>	Cuando el diámetro máximo del fragmento discal desplazado es mayor que el del disco medido en el mismo plano. <b>(19)</b>	Cuando el diámetro máximo del fragmento discal desplazado es mayor que el del disco medido en el mismo plano	Si/No	Cualitativa
<b>Secuestro</b>	Cuando no existe continuidad entre el material discal desplazado y el disco del que procede <b>(19)</b>	Cuando hay un fragmento discal libre.	Si/No	Cualitativa
<b>Migración</b>	Cuando el fragmento discal está desplazado en sentido cefálico o caudal, pero mantiene la continuidad <b>(19)</b>	Cuando el fragmento discal desplazado mantiene continuidad con el disco de origen	Si/No	Cualitativa

<b>Discitis</b>	Entidad inflamatoria que resulta en la destrucción discal y el platillo vertebral y frecuentemente se acompaña de osteomielitis en los cuerpos vertebrales adyacentes <b>(17)</b>	Cambios en la intensidad de señal del disco intervertebral y las plataformas vertebrales asociadas.	Si/No	Cualitativa
<b>Desgarre / Ruptura anular</b>	Interrupción de las fibras colágenas concéntricas del anillo fibroso <b>(16)</b>	Foco de señal anómala en el borde posterior del disco en RM	Si/No	Cualitativa
<b>Artrosis facetaria</b>	Enfermedad facetaria degenerativa <b>(16)</b>	Degeneración de las articulaciones facetarias que consisten en hipertrofia por osteofitos, esclerosis y geodas subcondrales que producen estenosis de las foraminas.	Si/No	Cualitativa
<b>Compresión radicular</b>	Contacto de la raíz nerviosa por un agente externo de etiología variable (discal, artrósico, tumoral) <b>(22)</b>	Contacto de la raíz nerviosa por agente externo.	Si/No	Cualitativa
<b>Hipertrofia del ligamento amarillo</b>	Engrosamiento difuso del ligamento amarillo <b>(15)</b>	Engrosamiento difuso del ligamento amarillo, hipointenso en T2 y contorno de base ancha.	Si/No	Cualitativa
<b>Canal lumbar estrecho</b>	Estrechamiento estructural del canal raquídeo, de los recesos laterales o de los agujeros de conjunción en la zona lumbar <b>(21)</b>	Estrechamiento del canal raquídeo menor de 7 mm en su eje anteroposterior	Se valora en mm	Cuantitativa
<b>Fractura</b>	Solución de la continuidad de la continuidad del hueso. <b>(22)</b>	Solución de la continuidad de la continuidad del hueso.	Si/No	Cualitativa
<b>Lesión tumoral</b>	Es una masa anormal de tejido	Es una masa anormal de tejido	Si/No	Cualitativa

	corporal. Los tumores pueden ser cancerosos (malignos) o no cancerosos (benignos) <b>(23)</b>	corporal. Los tumores pueden ser cancerosos (malignos) o no cancerosos (benignos)		
<b>Instrumentación lumbar</b>	Presencia de material de osteosíntesis para soporte y fijación de cuerpos vertebrales lumbares.	Presencia de material de osteosíntesis para soporte y fijación de cuerpos vertebrales lumbares.	Si/No	Cualitativa

## 16.- Criterios de selección

Se analizarán a todos los pacientes que lleguen al servicio de resonancia magnética con diagnóstico clínica de lumbalgia. De ellos se describe a continuación los criterios de inclusión y exclusión.

### 16.1.- Criterios de inclusión

1. Edad: Pacientes mayores de 15 años.
2. Sexo: Femenino y masculino.
3. Tiempo: Pacientes que acudan al servicio de resonancia magnética referidos por médicos externos e internos con sospecha diagnóstica de lumbalgia.
4. Población: Se tomaron a los pacientes en edad económicamente activa, sin distinción de sexo o nacionalidad.

### 16.2 Criterios de exclusión

1. Pacientes menores de 15 años.
2. Pacientes con prótesis metálicas que no sean de titanio, marcapasos, pacientes de terapia intensiva.
3. Pacientes que no cooperen para el estudio o rechacen la participación la estudio.

## 17.- Tamaño de la muestra

Se revisarán la totalidad los estudios realizados del 1ro de enero al 31 de diciembre de 2017.

## **18.- Ética**

Para este estudio no se expone a los pacientes a ningún riesgo ya que se revisarán los expedientes electrónicos de los mismos en el periodo que comprende del 1ro de enero de 2017 al 31 de diciembre de 2017.

Durante la recolección de datos se resguardará la información en forma codificada para evitar que se muestre información sensible y mantener en todo momento la confidencialidad de los datos. Esto conforme al artículo 17 de la Ley General de Salud en materia de Investigación, donde se considera como una investigación sin riesgo, al ser un estudio donde se emplea investigación documental, en forma retrospectivo y que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, como fue la revisión de expedientes clínicos e imágenes.

## 19.- Análisis estadístico:

Se realizó el análisis de los datos estadísticos obtenidos de los 263 pacientes revisados en resonancia magnética con diagnóstico de envío por lumbalgia usando el programa estadístico SPSS. Los resultados se expresan en porcentajes y número de eventos en las variables cuantitativas.

## 20.- Resultados:

Se revisaron los hallazgos de 263 pacientes enviados a resonancia magnética de columna lumbar con lumbalgia aguda y crónica entre el 1ro de enero y el 31 de diciembre de 2017, de los cuales 156 pacientes fueron del sexo femenino (59%) y 107 del sexo masculino (41%).

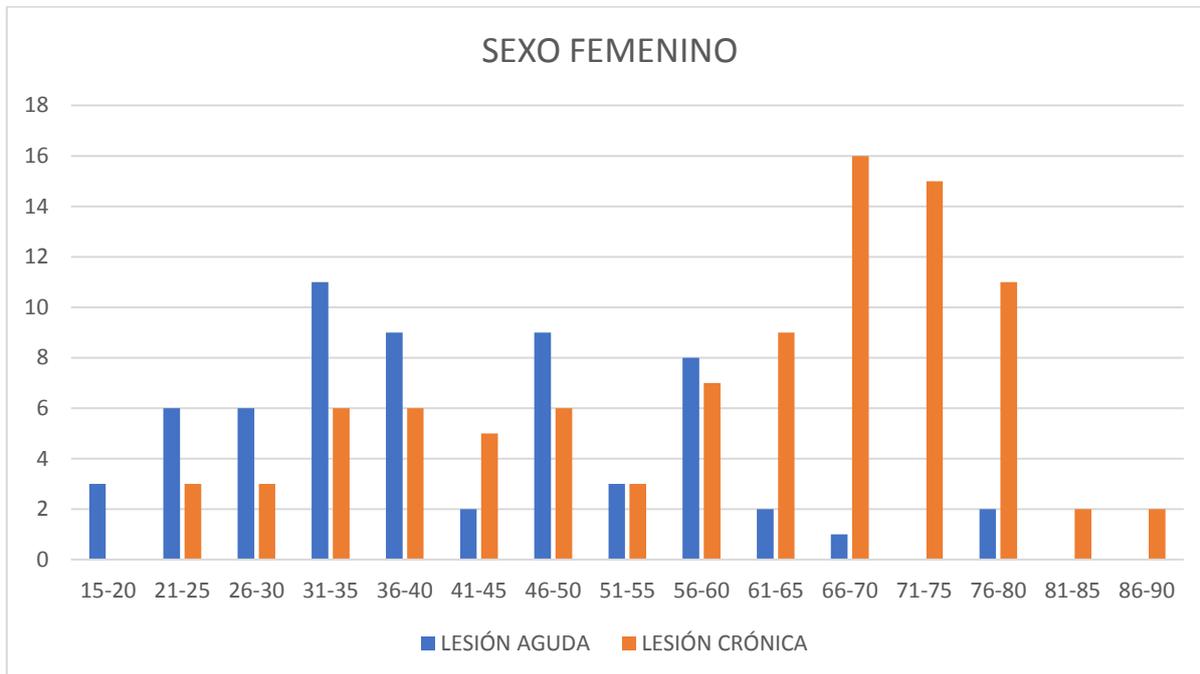
<b>LUMBALGIA</b>		
	<b>PACIENTES (N)</b>	<b>PORCENTAJES (%)</b>
<b>GÉNERO</b>		
<b>MUJERES</b>	156	41%
<b>HOMBRES</b>	107	59%
<b>CONDICIÓN</b>		
<b>TOTAL LUMBALGIA AGUDA</b>	106	41%
<b>TOTAL LUMBALGIA CRÓNICA</b>	157	59%
<b>CONDICIÓN Y GÉNERO</b>		
<b>LUMBALGIA AGUDA MUJERES</b>	62	40%
<b>LUMBALGIA CRÓNICA MUJERES</b>	94	60%
<b>LUMBALGIA AGUDA HOMBRES</b>	44	44%
<b>LUMBALGIA CRÓNICA HOMBRES</b>	63	56%
<b>PACIENTES TOTALES</b>	263	100%

En cuanto al tipo de lumbalgia que presentaron el 41% fueron lumbalgias agudas y el 59% fueron crónicas.

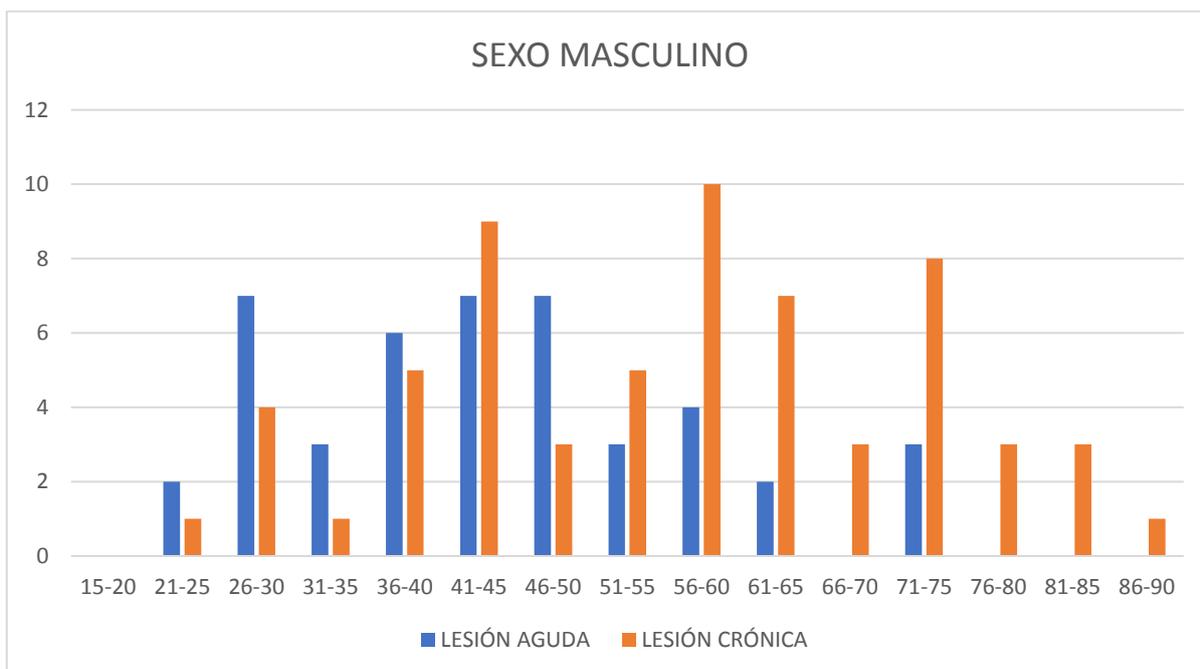
De las 156 pacientes femeninas el 60% presentó lumbalgia crónica y el 40% lumbalgia aguda.

Mientras que en el género masculino un 56% presentó lumbalgia crónica y un 44% aguda.

Las edades variaron entre los 15 y los 90 años, identificando en el sexo femenino mayor afección por lumbalgia aguda en los grupos de edad de 31-35, 36-40 y 46-50 años y por lumbalgia crónica en los grupos de 66-70, 71-75 y 76-80 años.



En el grupo masculino se los grupos más afectados por lumbalgia aguda fueron de 26-30, 36-40 41-45 y 46-50 años mientras que para la lumbalgia crónica fueron los grupos de 41-45, 56-60, 61-67 y 71-75 años.



Los porcentajes totales por patologías en los 263 pacientes fueron los siguientes:

Patologías	Femenino No. Pacientes	Porcentaje (%)	Masculino No. Pacientes	Porcentaje (%)	Total %
Rotoescoliosis	25	9.5	12	4.5	14.0
Espondilolistesis	28	10.6	13	4.9	15.5
Hernia discal	143	54.3	107	40.6	95.0
Protrusión	136	51.7	106	40.3	92.0
Extrusión	4	1.5	10	3.8	5.3
Migración	3	1.1	10	3.8	4.9
Secuestro discal	0	0	1	0.3	0.3
Compresión radicular	99	37.6	81	30.7	68.4
Hipertrofia ligamentaria	88	33.4	55	20.9	54.3
Artrosis facetaria	85	32.3	58	22.0	54.3
Cambios sustitución grasa	76	28.8	48	18.2	47.1
Discitis	7	2.6	2	0.7	3.4
Desgarre anular	25	9.5	31	11.7	21.2
Canal lumbar estrecho	19	7.2	12	4.5	11.7
Fractura	7	2.6	8	3.0	5.7
Lesión tumoral	11	4.1	2	0.7	4.9
Instrumentación	6	2.2	3	1.1	3.4
Otros	8	3.0	2	0.7	3.8

Con base en lo anterior podemos observar que la hernia discal fue el hallazgo más observado en los pacientes con lumbalgia en un 95%, siendo la protrusión discal el subtipo más reportado en un 96.8% de los casos de hernia discal y solo 5.6% corresponde a extrusión discal.

En los casos de extrusión discal el 92.8% de ellos presentaron migración del disco intervertebral y solo se reporto un caso de secuestro discal.

En el 68.4 % de los pacientes se produjo compresión radicular como hallazgo asociado a la lumbalgia y en un 21.1% presentaron desgarre anular.

Asociado a la patología discal se observó la hipertrofia ligamentaria y la artrosis facetaria ambas con un 54.3%. El 47% de los pacientes observados presentaron cambios por sustitución grasa de la musculatura paravertebral.

La rotoescoliosis se observó en el 14% de los casos. El 11.7% de los casos presentaron canal lumbar estrecho.

La espondilolistesis se reportó en un 15% de los casos, de las cuales solo se reportaron desplazamientos grado 1 y 2 de Meyerding, con un 82% y un 18% respectivamente.

Por grupos etarios estos fueron los resultados en el grupo de las mujeres:

**FEMENINO- GRUPO 15-20 AÑOS**

**N= 3**

LESIÓN	TOTAL	LESIÓN AGUDA	LESIÓN CRÓNICA	%AGUDA	% CRÓNICA
HERNIA DISCAL	3	3	0	100	0
PROTRUSIÓN	2	2	0	66.66	0
COMPRESIÓN RADICULAR	1	1	0	33.33	0
HIPERTROFIA DE LIGAMENTO AMARILLO	1	1	0	33.33	0
ARTROSIS FACETARIA	1	1	0	33.33	0
CAMBIOS POR SUSTITUCIÓN GRASA	1	1	0	33.33	0
DESGARRE ANULAR	1	1	0	33.33	0

**FEMENINO- GRUPO 21-25 AÑOS**

**N= 9**

LESIÓN	TOTAL	LESIÓN AGUDA	LESIÓN CRÓNICA	%AGUDA	% CRÓNICA
HERNIA DISCAL	7	5	2	55.55	22.22
PROTRUSIÓN	6	4	2	44.44	22.22
COMPRESIÓN RADICULAR	3	1	2	11.11	22.22
HIPERTROFIA DE LIGAMENTO AMARILLO	3	2	1	22.22	11.11
ARTROSIS FACETARIA	2	1	1	11.11	11.11
LESIÓN TUMORAL	1	1	0	11.11	0

**FEMENINO- GRUPO 26-30 AÑOS**

**N= 9**

LESIÓN	TOTAL	LESIÓN AGUDA	LESIÓN CRÓNICA	%AGUDA	% CRÓNICA
ROTOESCOLIOSIS	2	1	1	11.11	11.11
HERNIA DISCAL	9	6	3	66.66	33.33
PROTRUSIÓN	9	6	3	66.66	33.33
COMPRESIÓN RADICULAR	4	1	3	11.11	33.33
HIPERTROFIA DE LIGAMENTO AMARILLO	4	1	3	11.11	33.33
ARTROSIS FACETARIA	4	2	2	22.22	22.22
CAMBIOS POR SUSTITUCIÓN GRASA	3	2	2	22.22	22.22
DESGARRE ANULAR	4	3	1	33.33	11.11
CANAL LUMBAR ESTRECHO	2	0	2	0	22.22
FRACTURA	1	1	0	11.11	0

## FEMENINO- GRUPO 31-35 AÑOS

N=

17

LESIÓN	TOTAL	LESIÓN AGUDA	LESIÓN CRÓNICA	%AGUDA	% CRÓNICA
ROTOESCOLIOSIS	2	2	0	11.76	0
HERNIA DISCAL	16	11	5	64.70	29.41
PROTRUSIÓN	16	11	5	64.70	29.41
COMPRESIÓN RADICULAR	9	6	3	35.29	17.64
HIPERTROFIA DE LIGAMENTO AMARILLO	6	4	2	23.529	11.76
ARTROSIS FACETARIA	6	4	2	23.529	11.76
CAMBIOS POR SUSTITUCIÓN GRASA	6	4	2	23.529	11.76
DESGARRE ANULAR	2	1	1	5.88	5.88
CANAL LUMBAR ESTRECHO	1	1	0	5.88	0
OTROS	2	0	2	0	11.76

## FEMENINO- GRUPO 36-40 AÑOS

N=

15

LESIÓN	TOTAL	LESIÓN AGUDA	LESIÓN CRÓNICA	%AGUDA	% CRÓNICA
ROTOESCOLIOSIS	2	2	0	13.33	0
HERNIA DISCAL	14	9	5	60	33.33
PROTRUSIÓN	12	8	4	53.33	26.66
EXTRUSIÓN	2	1	1	6.66	6.66
MIGRACIÓN	2	1	1	6.66	6.666
COMPRESIÓN RADICULAR	8	6	2	40	13.33
HIPERTROFIA DE LIGAMENTO AMARILLO	6	3	3	20	20
ARTROSIS FACETARIA	7	5	2	33.33	13.33
CAMBIOS POR SUSTITUCIÓN GRASA	5	2	3	13.33	20
DESGARRE ANULAR	4	3	1	20	6.66
CANAL LUMBAR ESTRECHO	1	0	1	0	6.66
LESIÓN TUMORAL	1	1	0	6.66	0
OTROS	1	0	1	0	6.66

## FEMENINO- GRUPO 41-45 AÑOS

N=

7

LESIÓN	TOTAL	LESIÓN AGUDA	LESIÓN CRÓNICA	%AGUDA	% CRÓNICA
HERNIA DISCAL	7	2	5	28.57	71.42
PROTRUSIÓN	7	2	5	28.57	71.42
COMPRESIÓN RADICULAR	4	2	2	28.57	28.57
HIPERTROFIA DE LIGAMENTO AMARILLO	3	1	2	14.28	28.57
ARTROSIS FACETARIA	3	1	2	14.28	28.57
CAMBIOS POR SUSTITUCIÓN GRASA	2	0	2	0	28.57

FEMENINO- GRUPO 46-50 AÑOS

N=

15

LESIÓN	TOTAL	LESIÓN AGUDA	LESIÓN CRÓNICA	%AGUDA	% CRÓNICA
ESPONDILOLISTESIS	2	1	1	6.66	6.66
HERNIA DISCAL	13	8	5	53.3	33.33
PROTRUSIÓN	11	6	5	40	33.33
EXTRUSIÓN	1	1	0	6.66	0
MIGRACIÓN	1	1	0	6.66	0
COMPRESIÓN RADICULAR	8	6	2	40	13.33
HIPERTROFIA DE LIGAMENTO AMARILLO	8	5	3	33.33	20
ARTROSIS FACETARIA	8	6	2	40	13.33
CAMBIOS POR SUSTITUCIÓN GRASA	10	6	4	40	26.66
DISCITIS	1	1	0	6.66	0
DESGARRE ANULAR	3	2	1	13.33	6.66
INSTRUMENTACIÓN	1	0	1	0	6.66
OTROS	2	0	2	0	13.33

FEMENINO- GRUPO 51-55 AÑOS

N=

6

LESIÓN	TOTAL	LESIÓN AGUDA	LESIÓN CRÓNICA	%AGUDA	% CRÓNICA
ROTOESCOLIOSIS	1	1	0	16.66	0
HERNIA DISCAL	6	3	3	50	50
PROTRUSIÓN	6	3	3	50	50
COMPRESIÓN RADICULAR	4	2	2	33.33	33.33
HIPERTROFIA DE LIGAMENTO AMARILLO	3	3	0	50	0
ARTROSIS FACETARIA	2	2	0	33.33	0
CAMBIOS POR SUSTITUCIÓN GRASA	3	2	1	33.33	16.66
DESGARRE ANULAR	2	2	0	33.33	0

FEMENINO- GRUPO 56-60 AÑOS

N=

15

LESIÓN	TOTAL	LESIÓN AGUDA	LESIÓN CRÓNICA	%AGUDA	% CRÓNICA
ROTOESCOLIOSIS	5	2	3	13.33	20
ESPONDILOLISTESIS	6	3	3	20	20
HERNIA DISCAL	13	7	6	46.66	40
PROTRUSIÓN	13	7	6	46.66	40
COMPRESIÓN RADICULAR	13	7	6	46.66	40
HIPERTROFIA DE LIGAMENTO AMARILLO	11	6	5	40	33.33
ARTROSIS FACETARIA	11	6	5	40	33.33
CAMBIOS POR SUSTITUCIÓN GRASA	11	5	6	33.33	40
DISCITIS	1	0	1	0	6.66
DESGARRE ANULAR	2	2	0	13.33	0
CANAL LUMBAR ESTRECHO	3	2	1	13.33	6.66

FEMENINO- GRUPO 61-65 AÑOS

N=

11

LESIÓN	TOTAL	LESIÓN AGUDA	LESIÓN CRÓNICA	%AGUDA	% CRÓNICA
ESPONDILOLISTESIS	4	1	3	9.09	27.27
HERNIA DISCAL	10	2	8	18.18	72.72
PROTRUSIÓN	9	2	7	18.18	63.63
EXTRUSIÓN	1	0	1	0	9.09
COMPRESIÓN RADICULAR	10	2	8	18.18	72.72
HIPERTROFIA DE LIGAMENTO AMARILLO	9	2	7	18.18	63.63
ARTROSIS FACETARIA	8	2	6	18.18	54.54
CAMBIOS POR SUSTITUCIÓN GRASA	6	1	5	9.09	45.45
CANAL LUMBAR ESTRECHO	2	1	1	9.09	9.09
LESIÓN TUMORAL	1	0	1	0	9.09
OTROS	1	1	0	9.09	0

FEMENINO- GRUPO 66-70 AÑOS

N=

16

LESIÓN	TOTAL	LESIÓN AGUDA	LESIÓN CRÓNICA	%AGUDA	% CRÓNICA
ROTOESCOLIOSIS	2	0	2	0	12.5
ESPONDILOLISTESIS	5	0	5	0	31.25
HERNIA DISCAL	15	1	14	6.25	87.5
PROTRUSIÓN	15	1	14	6.25	87.5
COMPRESIÓN RADICULAR	9	8	1	50	6.25
HIPERTROFIA DE LIGAMENTO AMARILLO	9	0	9	0	56.25
ARTROSIS FACETARIA	7	0	7	0	43.75
CAMBIOS POR SUSTITUCIÓN GRASA	7	1	6	6.25	37.5
DISCITIS	1	0	1	0	6.25
DESGARRE ANULAR	1	0	1	0	6.25
CANAL LUMBAR ESTRECHO	1	0	1	0	6.25
FRACTURA	2	0	2	0	12.5
LESIÓN TUMORAL	5	0	5	0	31.25
INSTRUMENTACIÓN	1	0	1	0	6.25
OTROS	1	1	0	6.25	0

## FEMENINO- GRUPO 71-75 AÑOS

N=

15

LESIÓN	TOTAL	LESIÓN AGUDA	LESIÓN CRÓNICA	%AGUDA	% CRÓNICA
ROTOESCOLIOSIS	6	0	6	0	40
ESPONDILOLISTESIS	5	0	5	0	33.33
HERNIA DISCAL	14	0	14	0	93.33
PROTRUSIÓN	14	0	14	0	93.33
COMPRESIÓN RADICULAR	12	0	12	0	80
HIPERTROFIA DE LIGAMENTO AMARILLO	12	0	12	0	80
ARTROSIS FACETARIA	13	0	13	0	86.66
CAMBIOS POR SUSTITUCIÓN GRASA	9	0	9	0	60
DISCITIS	2	0	2	0	13.33
DESGARRE ANULAR	2	0	2	0	13.33
CANAL LUMBAR ESTRECHO	3	0	3	0	20
FRACTURA	3	0	3	0	20
INSTRUMENTACIÓN	2	0	2	0	13.33

## FEMENINO- GRUPO 76-80 AÑOS

N=

13

LESIÓN	TOTAL	LESIÓN AGUDA	LESIÓN CRÓNICA	%AGUDA	% CRÓNICA
ROTOESCOLIOSIS	3	1	2	7.69	15.38
ESPONDILOLISTESIS	6	0	6	0	46.15
HERNIA DISCAL	13	2	11	15.38	84.61
PROTRUSIÓN	13	2	11	15.38	84.61
COMPRESIÓN RADICULAR	12	2	10	15.38	76.92
HIPERTROFIA DE LIGAMENTO AMARILLO	11	2	9	15.38	69.23
ARTROSIS FACETARIA	11	2	9	15.38	69.23
CAMBIOS POR SUSTITUCIÓN GRASA	11	2	9	15.38	69.23
DISCITIS	2	1	1	7.69	7.69
CANAL LUMBAR ESTRECHO	6	0	6	0	46.15
FRACTURA	1	1	0	7.69	0
LESIÓN TUMORAL	3	1	2	7.69	15.38
INSTRUMENTACIÓN	1	0	1	0	7.69

## FEMENINO- GRUPO 81-85 AÑOS

N=

4

LESIÓN	TOTAL	LESIÓN AGUDA	LESIÓN CRÓNICA	%AGUDA	% CRÓNICA
ROTOESCOLIOSIS	1	0	1	0	25
ESPONDILOLISTESIS	2	0	2	0	50
HERNIA DISCAL	2	0	2	0	50
PROTRUSIÓN	2	0	2	0	50
COMPRESIÓN RADICULAR	1	0	1	0	25
HIPERTROFIA DE LIGAMENTO AMARILLO	1	0	1	0	25
ARTROSIS FACETARIA	1	0	1	0	25
CAMBIOS POR SUSTITUCIÓN GRASA	1	0	1	0	25
INSTRUMENTACIÓN	1	0	1	0	25

**FEMENINO- GRUPO 86-90 AÑOS****N=****2**

LESIÓN	TOTAL	LESIÓN AGUDA	LESIÓN CRÓNICA	%AGUDA	% CRÓNICA
ROTOESCOLIOSIS	1	0	1	0	50
HERNIA DISCAL	1	0	1	0	50
PROTRUSIÓN	1	0	1	0	50
COMPRESIÓN RADICULAR	1	0	1	0	50
HIPERTROFIA DE LIGAMENTO AMARILLO	1	0	1	0	50
ARTROSIS FACETARIA	1	0	1	0	50
DESGARRE ANULAR	1	0	1	0	50
OTROS	1	0	1	0	50

Por grupos etarios estos fueron los resultados en el grupo de los hombres:

**MASCULINO- GRUPO 21-25 AÑOS****N=****3**

LESIÓN	TOTAL	LESIÓN AGUDA	LESIÓN CRÓNICA	%AGUDA	% CRÓNICA
HERNIA DISCAL	3	2	1	66.66	33.33
PROTRUSIÓN	3	2	1	66.66	33.33
COMPRESIÓN RADICULAR	2	1	1	33.33	33.33
CAMBIOS POR SUSTITUCIÓN GRASA	1	0	1	0	33.33
DESGARRE ANULAR	1	1	0	33.33	0

**MASCULINO- GRUPO 26-30 AÑOS****N=****11**

LESIÓN	TOTAL	LESIÓN AGUDA	LESIÓN CRÓNICA	%AGUDA	% CRÓNICA
HERNIA DISCAL	11	7	4	63.63	36.36
PROTRUSIÓN	9	5	4	45.45	36.36
EXTRUSIÓN	2	2	0	18.18	0
MIGRACIÓN	2	2	0	18.18	0
COMPRESIÓN RADICULAR	9	0	3	0	27.27
HIPERTROFIA DE LIGAMENTO AMARILLO	2	2	0	18.18	0
DESGARRE ANULAR	7	3	4	27.27	36.36

**MASCULINO- GRUPO 31-35 AÑOS****N=****4**

LESIÓN	TOTAL	LESIÓN AGUDA	LESIÓN CRÓNICA	%AGUDA	% CRÓNICA
HERNIA DISCAL	4	3	1	75	25
PROTRUSIÓN	4	3	1	75	25
COMPRESIÓN RADICULAR	2	1	1	25	25
HIPERTROFIA DE LIGAMENTO AMARILLO	3	2	1	50	25
ARTROSIS FACETARIA	3	2	1	50	25
CAMBIOS POR SUSTITUCIÓN GRASA	2	1	1	25	25
DESGARRE ANULAR	1	1	0	25	0

**MASCULINO- GRUPO 36-40 AÑOS**

**N=**

**11**

LESIÓN	TOTAL	LESIÓN AGUDA	LESIÓN CRÓNICA	%AGUDA	% CRÓNICA
ROTOESCOLIOSIS	1	1	0	9.09	0
HERNIA DISCAL	11	6	5	54.54	45.45
PROTRUSIÓN	11	6	5	54.54	45.45
EXTRUSIÓN	2	2	0	18.18	0
MIGRACIÓN	2	2	0	18.18	0
COMPRESIÓN RADICULAR	8	3	5	27.27	45.45
HIPERTROFIA DE LIGAMENTO AMARILLO	5	1	4	9.09	36.36
ARTROSIS FACETARIA	6	2	4	18.18	36.36
CAMBIOS POR SUSTITUCIÓN GRASA	5	3	2	27.27	18.18
DESGARRE ANULAR	6	3	3	27.27	27.27
FRACTURA	1	1	0	9.09	0
INSTRUMENTACIÓN	1	0	1	0	9.09

**MASCULINO- GRUPO 41-45 AÑOS**

**N=**

**16**

LESIÓN	TOTAL	LESIÓN AGUDA	LESIÓN CRÓNICA	%AGUDA	% CRÓNICA
HERNIA DISCAL	16	7	9	43.75	56.25
PROTRUSIÓN	14	5	9	31.25	56.25
EXTRUSIÓN	2	2	0	12.5	0
MIGRACIÓN	3	3	0	18.75	0
SECUESTRO	1	1	0	6.25	0
COMPRESIÓN RADICULAR	12	5	7	31.25	43.75
HIPERTROFIA DE LIGAMENTO AMARILLO	5	2	3	12.5	18.75
ARTROSIS FACETARIA	8	4	4	25	25
CAMBIOS POR SUSTITUCIÓN GRASA	7	2	5	12.5	31.25
DESGARRE ANULAR	4	2	2	12.5	12.5
CANAL LUMBAR ESTRECHO	2	0	2	0	12.5
OTROS	1	0	1	0	6.25

**MASCULINO- GRUPO 46-50 AÑOS**

**N=**

**10**

LESIÓN	TOTAL	LESIÓN AGUDA	LESIÓN CRÓNICA	%AGUDA	% CRÓNICA
ESPONDILOLISTESIS	1	0	1	0	10
HERNIA DISCAL	10	7	3	70	30
PROTRUSIÓN	10	7	3	70	30
EXTRUSIÓN	1	0	1	0	10
COMPRESIÓN RADICULAR	9	6	3	60	30
HIPERTROFIA DE LIGAMENTO AMARILLO	7	5	2	50	20
ARTROSIS FACETARIA	8	5	3	50	30
CAMBIOS POR SUSTITUCIÓN GRASA	5	3	2	30	20
DESGARRE ANULAR	3	2	1	20	10

**MASCULINO- GRUPO 51-55 AÑOS**

**N= 8**

LESIÓN	TOTAL	LESIÓN AGUDA	LESIÓN CRÓNICA	%AGUDA	% CRÓNICA
ESPONDILOLISTESIS	1	1	0	12.5	0
HERNIA DISCAL	8	3	5	37.5	62.5
PROTRUSIÓN	8	3	5	37.5	62.5
COMPRESIÓN RADICULAR	4	1	3	12.5	37.5
HIPERTROFIA DE LIGAMENTO AMARILLO	4	0	4	0	50
ARTROSIS FACETARIA	4	0	4	0	50
CAMBIOS POR SUSTITUCIÓN GRASA	3	0	3	0	37.5
DISCITIS	1	1	0	12.5	0
DESGARRE ANULAR	1	1	0	12.5	0

**MASCULINO- GRUPO 56-60 AÑOS**

**N= 14**

LESIÓN	TOTAL	LESIÓN AGUDA	LESIÓN CRÓNICA	%AGUDA	% CRÓNICA
ROTOESCOLIOSIS	1	0	1	0	7.14
ESPONDILOLISTESIS	3	0	3	0	21.42
HERNIA DISCAL	14	4	10	28.57	71.42
PROTRUSIÓN	14	4	10	28.57	71.42
COMPRESIÓN RADICULAR	11	4	7	28.57	50
HIPERTROFIA DE LIGAMENTO AMARILLO	9	4	5	28.57	35.71
CAMBIOS POR SUSTITUCIÓN GRASA	8	4	4	28.57	28.57
DISCITIS	5	4	1	28.57	7.14
DESGARRE ANULAR	3	2	1	14.28	7.14
CANAL LUMBAR ESTRECHO	1	0	1	0	7.14

**MASCULINO- GRUPO 61-65 AÑOS**

**N= 9**

LESIÓN	TOTAL	LESIÓN AGUDA	LESIÓN CRÓNICA	%AGUDA	% CRÓNICA
ROTOESCOLIOSIS	3	1	2	11.11	22.22
ESPONDILOLISTESIS	3	2	1	22.22	11.11
HERNIA DISCAL	9	2	7	22.22	77.77
PROTRUSIÓN	9	2	7	22.22	77.77
EXTRUSIÓN	2	1	1	11.11	11.11
MIGRACIÓN	2	1	1	11.11	11.11
COMPRESIÓN RADICULAR	6	2	4	22.22	44.44
HIPERTROFIA DE LIGAMENTO AMARILLO	4	1	3	11.11	33.33
ARTROSIS FACETARIA	4	1	3	11.11	33.33
CAMBIOS POR SUSTITUCIÓN GRASA	7	2	5	22.22	55.55
DESGARRE ANULAR	1	0	1	0	11.11
CANAL LUMBAR ESTRECHO	5	4	1	44.44	11.11
FRACTURA	1	0	1	0	11.11
INSTRUMENTACIÓN	1	1	0	11.11	0
OTROS	1	1	0	11.11	0

**MASCULINO- GRUPO 66-70 AÑOS**

**N= 3**

LESIÓN	TOTAL	LESIÓN AGUDA	LESIÓN CRÓNICA	%AGUDA	% CRÓNICA
ROTOESCOLIOSIS	1	0	1	0	33.33
ESPONDILOLISTESIS	1	0	1	0	33.3333333
HERNIA DISCAL	3	0	3	0	100
PROTRUSIÓN	1	0	1	0	33.33
COMPRESIÓN RADICULAR	1	0	1	0	33.33
HIPERTROFIA DE LIGAMENTO AMARILLO	1	0	1	0	33.33
ARTROSIS FACETARIA	1	0	1	0	33.33
CAMBIOS POR SUSTITUCIÓN GRASA	1	0	1	0	33.33
DESGARRE ANULAR	1	0	1	0	33.333
LESIÓN TUMORAL	1	0	1	0	33.33

**MASCULINO- GRUPO 71-75 AÑOS**

**N= 11**

LESIÓN	TOTAL	LESIÓN AGUDA	LESIÓN CRÓNICA	%AGUDA	% CRÓNICA
ROTOESCOLIOSIS	3	2	1	18.18	9.09
ESPONDILOLISTESIS	3	1	2	9.09	18.18
HERNIA DISCAL	11	3	8	27.27	72.72
PROTRUSIÓN	11	3	8	27.27	72.72
COMPRESIÓN RADICULAR	11	3	8	27.27	72.72
HIPERTROFIA DE LIGAMENTO AMARILLO	9	3	6	27.27	54.54
ARTROSIS FACETARIA	10	3	7	27.27	63.63
CAMBIOS POR SUSTITUCIÓN GRASA	6	2	4	18.18	36.36
DESGARRE ANULAR	1	1	0	9.09	0
CANAL LUMBAR ESTRECHO	3	1	2	9.09	18.18
FRACTURA	3	2	1	18.18	9.09
LESIÓN TUMORAL	1	1	0	9.09	0

**MASCULINO- GRUPO 76-80 AÑOS**

**N= 3**

LESIÓN	TOTAL	LESIÓN AGUDA	LESIÓN CRÓNICA	%AGUDA	% CRÓNICA
ROTOESCOLIOSIS	2	0	2	0	66.66
HERNIA DISCAL	3	0	3	0	100
PROTRUSIÓN	3	0	3	0	100
MIGRACIÓN	1	0	1	0	33.33
COMPRESIÓN RADICULAR	3	0	3	0	100
HIPERTROFIA DE LIGAMENTO AMARILLO	3	0	3	0	100
ARTROSIS FACETARIA	3	0	3	0	100
CAMBIOS POR SUSTITUCIÓN GRASA	3	0	3	0	100
CANAL LUMBAR ESTRECHO	1	0	1	0	33.33
INSTRUMENTACIÓN	1	0	1	0	33.33

**MASCULINO- GRUPO 81-85 AÑOS**

**N=**

**3**

LESIÓN	TOTAL	LESIÓN AGUDA	LESIÓN CRÓNICA	%AGUDA	% CRÓNICA
ROTOESCOLIOSIS	1	0	1	0	33.33
ESPONDILOLISTESIS	2	0	2	0	66.66
HERNIA DISCAL	3	1	2	33.33	66.66
PROTRUSIÓN	3	1	2	33.33	66.66
EXTRUSIÓN	1	0	1	0	33.33
COMPRESIÓN RADICULAR	2	1	1	33.33	33.33
HIPERTROFIA DE LIGAMENTO AMARILLO	2	1	1	33.33	33.33
ARTROSIS FACETARIA	2	1	1	33.33	33.33
CAMBIOS POR SUSTITUCIÓN GRASA	2	1	1	33.33	33.33
DISCITIS	1	1	0	33.33	0
DESGARRE ANULAR	1	0	1	0	33.33
FRACTURA	1	1	0	33.33	0

**MASCULINO- GRUPO 86-90 AÑOS**

**N=**

**1**

LESIÓN	TOTAL	LESIÓN AGUDA	LESIÓN CRÓNICA	%AGUDA	% CRÓNICA
HERNIA DISCAL	1	0	1	0	100
PROTRUSIÓN	1	0	1	0	100
COMPRESIÓN RADICULAR	1	0	1	0	100
HIPERTROFIA DE LIGAMENTO AMARILLO	1	0	1	0	100
ARTROSIS FACETARIA	1	0	1	0	100
CAMBIOS POR SUSTITUCIÓN GRASA	1	0	1	0	100

## 21.- Análisis:

Con base en los resultados obtenidos de los 263 pacientes evaluados podemos confirmar que la patología discal está fuertemente relacionada con los cuadros de lumbalgia tanto crónica como aguda, siendo el hallazgo más frecuente en los estudios de resonancia magnética revisados.

Las mujeres son el género más frecuentemente afectados por lumbalgia tanto aguda como crónica.

En las mujeres el grupo etario más afectado por la lumbalgia aguda fue el de 31-35 años seguido por el de 46-50 años. Las patologías más observadas fueron la protrusión discal seguido de la compresión radicular y la hipertrofia del ligamento amarillo.

Para la lumbalgia crónica los grupos más afectados fueron de 66-70 y 71-75 años y las patologías más frecuentes fueron la protrusión discal seguido de la artrosis facetaria y la hipertrofia del ligamento amarillo.

En los hombres los grupos etarios más afectados por lumbalgia aguda fueron 26-30 y 41-45 años observando mayor frecuencia de protrusiones discales y la compresión radicular.

En la lumbalgia crónica el grupo más afectado fue de 56-60 años seguido por 41-45 años observando mayor frecuencia de la protrusión discal y la compresión radicular.

A mayor edad los cambios degenerativos tales como la sustitución grasa de la musculatura paravertebral, artrosis facetaria y engrosamiento del ligamento amarillo se vuelven frecuentes tanto en la lumbalgia aguda como en la crónica afectando a ambos sexos por igual.

El hallazgo observado con menor frecuencia en los pacientes con lumbalgia fue el secuestro discal con solo un caso reportado en el grupo de pacientes revisados, seguido por la discitis.

Los datos obtenidos con este estudio concuerdan con la epidemiología reportada en otros países identificando mayor afección del género femenino y en el 95% de los casos se observo como principal afección la hernia discal, lo cual es muy similar a lo reportado por Soto, M. *et. al.* así como por Silberman, F. *et. al.*

Además de los cambios degenerativos del disco intervertebral observamos como segundo hallazgo importante la compresión radicular esto en ambos sexos y en las lumbalgias agudas y crónicas.

En comparación con la bibliografía revisada no se contaban con los porcentajes de las patologías degenerativas tales como la esclerosis facetaria, hipertrofia ligamentaria ni

la sustitución grasa de la musculatura paravertebral, los cuales generalmente van asociados los cambios degenerativos discales, mas evidentes conforme avanza la edad.

## 22.- Conclusión:

- La patología discal se asocia a dolor lumbar tanto agudo como crónico.
- Los cambios osteodegenerativos son hallazgos fuertemente asociados a lumbalgia y a la patología discal conforme avanza la edad.
- Aunque dicho estudio es un reporte de frecuencias, nos da una idea de los hallazgos imagenológicos por resonancia magnética más frecuentemente asociados a lumbalgia en los pacientes atendidos por lumbalgia en el sanatorio Durango.
- A pesar de los datos obtenidos, lamentablemente este fue un estudio transversal, por lo que no se puede llevar a cabo un seguimiento de los pacientes estudiados, así como tampoco de sus tratamientos y pronósticos, sin embargo, este pudiera ser el inicio de seguimiento para visualizar la evolución de los siguientes cambios encontrados. De igual manera no fue posible valorar si dichos cambios encontrados están o no relacionados directamente con hábitos personales específicos.
- Dicho estudio sin embargo es importante porque no da una idea de que cambios podemos empezar a ver en pacientes con lumbalgia dependiendo su grupo etario y género, le ayuda al clínico a valorar su tratamiento y manejo de dichos pacientes y al médico radiólogo a dirigir su reporte descriptivo y su impresión diagnóstica.

## 23.- Anexo 1

### Cronograma de actividades

Fecha asignada	Actividades a realizar
1 de agosto de 2017	Planeación del protocolo de estudio
10 de agosto de 2017	Asignación del título del protocolo de estudio
15 de agosto de 2017	Recopilación de información bibliográfica
1 noviembre de 2017	Planeación del planteamiento del problema
10 de mayo de 2018	Presentación de la propuesta del protocolo de estudio finalizado
15 de mayo de 2018	Recopilación de datos
1ro de junio de 2018	Análisis estadístico
15 de junio de 2018	Presentación final de tesis
20 de junio de 2018	Correcciones y sugerencias
15 de julio de 2018	Trabajo final

## 24.- Anexo 2

FORMATO RECOLECCIÓN DE DATOS		
FOLIO		
EDAD		
SEXO	FEMENINO	MASCULINO
LUMBALGIA	AGUDA	CRÓNICA
PATOLOGÍAS		
	SI	No
Rotoescoliosis		
Espondilolistesis		
Hernia discal		
Protrusión		
Extrusión		
Migración		
Secuestro discal		
Compresión radicular		
Hipertrofia ligamentaria		
Artrosis facetaria		
Cambios sustitución grasa		
Discitis		
Desgarre anular		
Canal lumbar estrecho	mm.	
Fractura		
Lesión tumoral		
Instrumentación		
Otros		

## 25.- Bibliografía:

- 1.- Diagnóstico y tratamiento y prevención de lumbalgia aguda y crónica, guía de práctica clínica IMSS México 2009
- 2.- Burbano, H.D., Belalcázar, E.G., Fernández, S. (2014). Resonancia magnética de la columna lumbar: lo que el radiólogo debe conocer antes de elaborar un reporte Magnetic resonance of the lumbar spine : what the radiologist should know before, 292–305.
- 3.- González, C., Moscoso, L., Ramírez, G., & Abdo, A. (2010). Tratamiento multimodal para lumbalgia crónica inespecífica. *Acta Ortopédica Mexicana*, 24(2), 88–94. Retrieved from <http://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2010/or102g.pdf>
- 4.- Dixon, R. G., Khiatani, V., Statler, J. D., Walser, E. M., Midia, M., Miller, D. L., ... Nikolic, B. (2017). Society of Interventional Radiology: Occupational Back and Neck Pain and the Interventional Radiologist. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*, 28(2), 195–199. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2016.10.017>
- 5.- Chou, R., Qaseem, A., Owens, D. K., Shekelle, P., & Guidelines, C. (2011). Clinical Guideline Diagnostic Imaging for Low Back Pain : Advice for High-Value Health Care From the American College of Physicians. *Annals of Internal Medicine*, 154(November 2010), 181–190. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-154-3-201102010-00008>
- 6.- Fernández, S. (2003). Motivos de consulta en medicina familiar en el IMSS, 1991-2002. *Rev Med IMSS*, 41(5), 441–448.
- 7.- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Banco de Información económica. México. Disponible en <http://www.inegi.org.mx>
- 8.- Covarrubias-Gómez, A. (2010). Lumbalgia: Un problema de salud pública. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 33(SUPPL. 1), 106–109.
- 9.- Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS) algunos derechos reservados. 2010. Disponible en <http://sinais.salud.gob.mx/>
- 10.- Soto, M., Espinosa, R., Sandoval, J., & Gómez, F. (2015). Frecuencia de lumbalgia y su tratamiento en un hospital privado de la Ciudad de México. *Acta Ortopédica Mexicana*, 29(1), 40–45. Retrieved from <http://www.medigraphic.com/actaortopedica>
- 11.- Silberman, F., Varanoa, O. (2003) *Ortopedia y Traumatología*. Buenos Aires, Argentina. Ed. Médica Panamericana. Ed. 2.
- 12.- Gasic, M. (1998) *Manual de Ortopedia y Traumatología*. Santiago, Chile. Publicaciones Técnicas Mediterraneo Ltda. Ed. 2.
- 13.- Boleaga, B. (2005). Lumbalgia. *Anales de Radiología México*, 89–97.
- 14.- Millán Ortuondo, E., Cabrera Zubizarreta, A., Muñoz Saitua, J., Sola Sarabia, C., & Zubia Arratibel, J. (2014). Indicaciones de la resonancia magnética en la lumbalgia de adultos. *Revista de Calidad Asistencial*, 29(1), 51–57. <https://doi.org/10.1016/j.cali.2013.10.004>
- 15.- Wang, K. Y., Yen, C. J., Chen, M., Variyam, D., Acosta, T. U., Reed, B., ... Lincoln, C. M. (2018). Reducing Inappropriate Lumbar Spine MRI for Low Back Pain: Radiology Support, Communication and Alignment Network. *Journal of the American College of Radiology*, 15(1), 116–122. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2017.08.005>
- 16.- Ross, J.S., Moore, K.R., Shah, L.M., Borg, B.B., Crim, J. (2012). *Columna. Diagnóstico por Imagen*. Madrid. España. Marbán. Ed. 2.

- 17.- Jimenez, S., Ballesteros, M.C., Rebollo, N., Lozano, C., Guerrero, O. V. (2014). Radiología de la lumbalgia. SERAM, S-0341, 1–33. <https://doi.org/10.1594/seram2014/S-1113>
- 18.- Kovacs, F. M., & Arana, E. (2016). Patología degenerativa en la columna lumbar. Radiologia, 58, 26–34. <https://doi.org/10.1016/j.rx.2015.12.004>
- 19.- Sánchez Pérez, M., Gil Sierra, A., Sánchez Martín, A., Gallego Gómez, P., & Pereira Boo, D. (2012). Nomenclatura estandarizada de la patología discal. Radiologia, 54(6), 503–512. <https://doi.org/10.1016/j.rx.2011.11.005>
- 20.- Comuñas, F. (2000). Dolor radicular. Rev Soc Esp Dolor, 7, 36–48.
- 21.- Rodríguez, A., Rodríguez, J. (2002). Estenosis de canal lumbar. Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología, 46(04), 351.
- 22.- Greenspan, A. (2006). Radiología de huesos y articulaciones. Marban. Ed. 1.
- 23.- Resnick, D., Kransdorf, M.J. (2006) Huesos y Articulaciones en imágenes Radiológicas. España. Elsevier. Ed. 3.