**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**ÁREA DE IMAGENOLOGÍA**

**TESIS DE GRADO**

**PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN IMAGENOLOGÍA**

**TEMA:**

# "CORRELACIÓN CLÍNICA IMAGENOLÓGICA MEDIANTE LA RESONANCIA MAGNÉTICA EN HERNIAS DISCALES LUMBARES EN OBREROS CONSTRUCTORES"

**ESTUDIO A REALIZAR CON: PACIENTES DE ENTRE 25 y 50 AÑOS DE EDAD EN EL HOSPITAL DR. TEODORO MALDONADO CARBO (IESS) EN EL PERIODO DEL MES DE JULIO 2012 Y FEBRERO 2013**

**AUTOR: JENNIFER ADRIANA SAEZ PINTAG**

**TUTOR: MSC. NISSEY REYES LOZANO**

**DIRECTOR: DR.WASHINGTON NAVARRETE CARPIO**

**2012-2013**

## Certificado del tutor

En mi calidad de tutor de la tesis de proyecto del tema **"CORRELACION CLINICA IMAGENOLOGICA MEDIANTE LA RESONANCIA MAGNETICA EN HERNIAS DISCALES LUMBARES EN OBREROS CONSTRUCTORES"** elaborado por la tecnólogo medico **Jennifer Adriana Saez Pintag** de la carrera de Imagenologia, Facultad de Ciencias Medicas, Escuela de Tecnología Medica:

Certifico que luego de haber orientado, estudiado y revisado **LA APRUEBO** en todas sus partes.

**Msc. Nissey Reyes Lozano**

## Certificado del director

En mi calidad de director de la tesis de proyecto del tema **"CORRELACION CLINICA IMAGENOLOGICA MEDIANTE LA RESONANCIA MAGNETICA EN HERNIAS DISCALES LUMBARES EN OBREROS CONSTRUCTORES"** perteneciente al tecnólogo medico **JENNIFER ADRIANA SAEZ PINTAG** de la carrera de Imagenologia, Facultad de Ciencias Medicas, Escuela de Tecnología Medica:

Certifico que luego de haber orientado, estudiado y revisado la APRUEBO en todas sus partes.

Dr. Washington Navarrete Carpio

## Dedicatoria

En primer lugar dedico este trabajo a Dios por haberme permitido llegar hasta este punto, brindándome salud y vida. A mis queridos padres por darme una formación académica, humanista y espiritual de ellos este triunfo y para ellos todo mi amor y esfuerzo.

Jennifer Saez Pintag

## Agradecimiento

Agradezco en primer lugar a mi docente Msc. Nissey Reyes Lozano, por su gran apoyo y motivación para la culminación de este trabajo, y el habernos transmitido los conocimientos obtenidos llevándonos paso a paso en el proceso del aprendizaje

A mi director Dr. Washington Navarrete Carpio, por su confianza y apoyo en mi investigación.

Muchas gracias….

## Índice General

**Pág.**

Portada……I

Certificación del tutor……II

Certificación del director……..III

Dedicatoria……IV

Agradecimiento……V

Índice General……VI

Resumen……..….XIII

Introducción……..1

## CAPITULO I

## EL PROBLEMA

## CORRELACIÓN CLÍNICA IMAGENOLÓGICA UTILIZANDO LA RESONANCIA MAGNÉTICA EN HERNIAS DISCALES LUMBARES EN OBREROS CONSTRUCTORES

**Pág.**

Planteamiento del problema……3

Delimitación del problema……...……5

Formulación del problema……5

Evaluación del problema…….6

Variables: Independiente, Dependiente……7

Objetivos: Generales, Específicos……7

Justificación……8

## CAPITULO II

## MARCO TEÓRICO

**Pág.**

Fundamentación teórica……..10

Anatomía de la columna vertebral…….10

Movimientos de la columna vertebral……13

Aspectos biomecánicos de la unidad vertebral funcional…….13

Disco intervertebral: Disposición general…… ……15

Estructura……..16

Vasos y nervios……17

Funcionamiento del disco intervertebral……..18

Cargas a las que se somete el disco……20

Fisiopatología del disco ……23

Historia……..24

Factores que originan el riesgo lumbar ……..…25

Tipos de hernia discal lumbar……..……..27

Según la cantidad de disco herniado……...27

Según la localización de la hernia ……27

Según la relación del núcleo con el anillo fibroso……29

Etiología de la hernia de disco……..31

Síntomas y signos invalidantes…….34

Riesgos ergonómicos en el sector de la construcción…….36

Puestos de trabajo que emplean mayor fuerza física……..41

Resonancia magnética……41

Descripción del equipo…….. 41

Clases de resonador…….. 42

Técnica a utilizar……..... 43

Planificación de los cortes…….45

Clínica de la hernia discal lumbar……..46

Correlación……...51

Cambios de la RM y los hallazgos clínicos…… 51

Hallazgos de la RM y los dermatomas…….. 51

Tipos de patología diagnosticada en RM y localización de la lesión……. 51

Signos imagenológicos y antecedentes del paciente……52

Sobre la actividad física habitual de los obreros…….. 52

Diagnostico……..52

Diagnóstico clínico…… 52

Diagnostico por neuroimagen……53

Tratamiento……...55

Tratamiento médico……55

Tratamiento quirúrgico……57

Factibilidad: legal, social, económico, sostenible……..60

Fundamentación legal……61

Definiciones de términos……63

## CAPITULO III

## METODOLOGÍA

**Pág.**

Diseño de la investigación……..……65

Modalidad de la investigación……..66

Tipo de investigación…….66

Técnica e instrumentos de la investigación……..….67

Población y muestra……..68

Cuadro 1 de población y muestra……...……69

Criterios de inclusión y exclusión……70

Operacionalización del Marco Teórico……71

Preguntas Directrices.....73

Criterios para el proyecto…….75

Criterios de validación……75

## CAPITULO IV

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

**Pág.**

Estadística del trabajo de campo en el hospital del IESS…….. 76

Cronograma…….99

Presupuesto……100

## CAPÍTULO V

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

**Pag.**

Conclusiones……..101

Recomendaciones…….104

## CAPITULO VI

## PROPUESTA

**Pág.**

Introducción……....106

Objetivos…….107

Beneficios……108

Formulación del problema……109

Factores de riesgo…….....109

Clínica de la hernia discal lumbar……...112

Resonancia…….115

Secuencias de pulso……115

Correlación…….116

Entre los cambios de la RM y los hallazgos clínicos…….116

Entre los hallazgos de la RM y los dermatomas (raíces nerviosas) involucrados con parestesias o paresias……116

Sobre los tipos de patología discal diagnosticada en RM y localización de la lesión……..117

Signos imagenológicos y antecedentes del paciente……117

Sobre la actividad física habitual de los obreros……117

Diagnostico……118

Hallazgos imagenológicos…….119

Bibliografía……122

Referencias bibliográficas……..124

Referencias electrónicas…….125

Anexos……126

# ÍNDICE DE LOS CUADROS

**Pág.**

Cuadro Nº 2. Rango por edad……79

Cuadro Nº 3. Rango por sexo……80

Cuadro Nº 4 sintomatología primaria……..81

Cuadro N° 5 diagnostico primario……82

Cuadro N° 6 Niveles de la lesión……..83

Cuadro N° 7 según la cantidad del material herniado…… 84

Cuadro N° 8 cortes en resonancia magnética donde mejor se visualiza la hernia…….85

Cuadro N°9 Tratamiento…….86

Cuadro N°10 ¿Cree Ud. que un sobre esfuerzo físico por parte de la columna a nivel lumbar ocasione daño en la medula espinal?.....87

Cuadro N° 11 ¿Cree Ud. que una hernia de disco L5- S1 origine una radiculopatía?.....88

Cuadro N° 12 ¿Cree Ud. que en la fase inicial de a hernia de disco se presente mucho dolor?..... 89

Cuadro N° 13 ¿Cree Ud. Que en la columna lumbar el 90% de las hernias tiene lugar en los espacios L4-L5, L5-S1?.....90

Cuadro N° 14 ¿Cree Ud. que el lumbago en lo obreros de la construcción es en mayor parte originado por demanda de esfuerzo físico realizan?.....91

Cuadro N°15 ¿Cree Ud. que pueda encontrarse hernias de disco a nivel de L2-L3, L3-L4?.....92

Cuadro N°16 ¿Cree Ud. que la hernia de disco lumbar ocasiona un síndrome de compresión radicular?.....93

Cuadro N°17 ¿En la hernia de disco lumbar par ver compresiones de las raíces medulares que técnica seria la adecuada?.....94

Cuadro N°18 ¿Dentro del diagnostico el examen físico previo que se realiza al paciente consta de que parámetros?.....95

Cuadro N°19 ¿En la RM podemos observar imágenes detalladas de los tejidos blandos, presenta una resolución alta, permitiendo diferenciar entre el disco excluido y la raíz adyacente?.....96

Cuadro N°20 ¿En qué porcentaje las hernias de disco lumbar presenta morbilidad neurológica a nivel sensitivo?.....97

Cuadro N°21 ¿La distribución radicular del dolor sobre uno u otro dermatomo, nos permite sospechar cuál es la raíz afectada y, por tanto, el disco herniado?.....98

## ÍNDICE DE LOS GRÁFICOS

**Pág.**

Gráfico Nº 2.Rango por edad……79

Gráfico Nº 3. Rango por sexo…….80

Gráfico Nº 4 Sintomatología primaria……...81

Grafico N° 5 Diagnostico primario…….82

Grafico N° 6 Niveles de la lesión…….…..83

Gráfico N° 7 según la cantidad del material herniado……..84

Gráfico N° 8 cortes en resonancia magnética donde mejor se visualiza la hernia…….85

Grafico N° 9 Tratamientos…….……...86

Grafico N°10¿Cree Ud. que un sobre esfuerzo físico por parte de la columna a nivel lumbar ocasione daño en la medula espinal?.....87

Grafico N° 11¿Cree Ud. que una hernia de disco L5- S1 origine una radiculopatía?.....88

Grafico N° 12 ¿Cree Ud. que en la fase inicial de a hernia de disco se presente mucho dolor?.....89

Grafico N° 13 ¿Cree Ud. Que en la columna lumbar el 90% de las hernias tiene lugar en los espacios L4-L5, L5-S1?.....90

Grafico N° 14 ¿Cree Ud. que el lumbago en lo obreros de la construcción es en mayor parte originado por demanda de esfuerzo físico realizan?.....91

Grafico N° 15 ¿Cree Ud. que pueda encontrarse hernias de disco a nivel de L2-L3, L3-L4?.....92

Grafico N° 16 ¿Cree Ud. que la hernia de disco lumbar ocasiona un síndrome de compresión radicular?.....93

Grafico N° 17 ¿En la hernia de disco lumbar para ver compresiones de las raíces medulares que técnica seria la adecuada?.....94

Grafico N° 18 ¿Dentro del diagnóstico el examen físico previo que se realiza al paciente consta de que parámetros?.....95

Grafico N° 19¿En la RM podemos observar imágenes detalladas de los tejidos blandos, presenta una resolución alta, permitiendo diferenciar entre el disco excluido y la raíz adyacente?.....96

Grafico N° 20: ¿En qué porcentaje las hernias de disco lumbar presenta morbilidad neurológica a nivel sensitivo?.....97

Grafico N° 21 ¿La distribución radicular del dolor sobre uno u otro dermatomo, nos permite sospechar cuál es la raíz afectada y, por tanto, el disco herniado?.....98

**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**
**ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**TEMA: "CORRELACIÓN CLÍNICA IMAGENOLÓGICA UTILIZANDO LA RESONANCIA MAGNÉTICA EN HERNIAS DISCALES LUMBARES EN OBREROS CONSTRUCTORES"**

**Autor**: **Jennifer Saez Pintag.**
**Tutor: Msc. Nissey Reyes Lozano.**
**Director: Dr. Washington Navarrete.**

## Resumen

**El presente trabajo de investigación permitió conocer sobre la hernia discal lumbar que es una enfermedad que afecta al disco intervertebral, el cual se verá sometido a una compresión que por lo general es ocasionada por un trauma o por un esfuerzo físico excesivo o malas posturas en su mayoría, en el caso de los obreros constructores se verá un mayor rango de afectación presentándose como sintomatología primaria el lumbago o lumbalgia, este dolor lumbar es un problema de salud pública a nivel mundial y es la principal causa de incapacidad laboral en trabajadores de 15 y 59 años, es posible determinar la patología por datos clínicos y radiográficos. Además se determino sus principales causas tales como: determinados trabajos (con vibración, torsiones, carga de peso), la condición física individual, y los hábitos personales de vida (tabaquismo, obesidad), así como la mecánica corporal incorrecta (mala postura, manera incorrecta de levantar objetos); o envejecimiento natural del disco (perdida de resistencia y elasticidad). Los efectos a parte de la lumbalgia son hasta un dolor irradiado a la pierna que puede venir acompañado de déficits neurológicos, entre otros efectos también tenemos la disfunción miccional y compresión de las raíces medulares. Con la utilización de la técnica de la Resonancia en correlación con la clínica se podrá determinar y comparar con exactitud el grado de lesión y las estructuras que compromete la patología. También servirá la información obtenida al traumatólogo medico y como no al físico terapeuta para que de un buen diagnostico y el tratamiento adecuado. La metodología aplicada estuvo dada por el apoyo bibliográfico, documental, electrónico, también se obtuvo apoyo de las investigaciones explicativas, descriptivas y experimentales. Se utilizo la técnica de la encuesta cuyo instrumento fue un cuestionario Likert.**
**Descriptores: hernia discal lumbar, Resonancia Magnética.**

## INTRODUCCIÓN

La construcción es uno de los sectores más importantes de un país, tanto a nivel laboral, como a nivel económico, así por ejemplo, los trabajadores de la construcción engloban entre el 5 y el 10% de la población activa, dentro de los países desarrollados, es un sector mayoritariamente masculino; siendo expuestos constantemente a diferentes riesgos para su salud, la exposición a estos riesgos varía según el oficio dentro del sector. El dolor lumbar es la segunda causa más frecuente de consulta en la atención primaria; se presenta en alrededor del 80-90% de la población adulta y es uno de los síntomas iniciales en la hernia discal lumbar.

Una hernia discal, también llamado disco desprendido o disco roto; ocurre cuando una presión de la vértebra superior o inferior fuerza a parte o todo el núcleo pulposo a pasar por el annulus que está débil o parcialmente roto; suelen ocurrir en la zona inferior de la espina dorsal.

Hay varios factores que pueden contribuir a la debilitación del disco, incluyendo; el uso y desgaste producidos por la edad, por sobrepeso excesivo, por un esfuerzo repentino causado por un levantamiento hecho de manera incorrecta o por una torsión violenta.

El dolor de espalda o pierna crónico (continuo), la pérdida de control o de sensación enlas piernas o en los pies, son algunas de las complicaciones de un disco herniado sin tratar,entre otros efectostenemos la disfunción miccional y compresión de las raíces medulares.

La RM utiliza campos electromagnéticos, consiste en colocar al paciente en el centro de un campo magnético muy intenso y de una frecuencia específica. La atracción magnética generada por el aparato dirige los

electrones de algunas sustancias corporales hacia la fuente del campo magnético. En ese momento se capta una imagen que visualiza la forma de los tejidos formados por esa sustancia; permite ver mejor los tejidos blandos; como el disco intervertebral, la médula espinal, las raíces nerviosas o la eventual existencia de fibrosis post quirúrgica. Presenta una resolución alta y permite diferenciar entre el disco excluido y la raíz adyacente, a la vez que es capaz devalorar la existencia de compresión medular, uno de los criterios indiscutibles de indicación de cirugía.

El beneficio de esta investigación es que mediante la correlación de la sintomatología del paciente con la imagen por resonancia magnética, se corrobore el grado de lesión así como zona afectada presente en los discos en ambos estudios médicos, llevando con esto a que el imagenologo tenga una mayor participación en el caso, proyectado en sus amplios conocimientos obtenidos.

En el **Capítulo I** contiene el tema con su planteamiento, formulación, evaluación, objetivos, y justificación. La sustentación científica que es el marco teórico se encuentra en el **Capítulo II** que tiene las conceptualizaciones, causas, signos, síntomas, tratamiento y la importancia de correlacionar la clínica con la imagen por resonancia magnética; con la fundamentación legal y las definiciones de términos.

Luego en el **Capítulo III** metodología indica el tipo de investigación bibliográfica, documental, electrónica, con los métodos Inductivo, Deductivo, con su respectiva Operacionalización, población y muestra. El **Capítulo IV** con los análisis e interpretación de los resultados, el **Capitulo V** con las conclusiones y recomendaciones y finalmente el **Capítulo VI** con la propuesta de la tesis.

# CAPITULO I

# EL PROBLEMA

## Correlación clínica imagenológica utilizando la resonancia magnética en hernias discales lumbares en obreros constructores

### Planteamiento del problema

El dolor lumbar es un problema de salud pública a nivel mundial. Es la principal causa de incapacidad laboral en trabajadores de entre los 15 y 59 años, población altamente expuesta al conjunto de factores de riesgo derivados de la carga física, trauma repetitivo, accidentes laborales; convirtiéndose en la segunda causa de morbilidad profesional reportada.

El presente trabajo se realizara en el Hospital Dr. Teodoro Maldonado Carbo IESS perteneciente al Seguro Social ubicado en la avenida 25 de julio parroquia Ximena de la ciudad de Guayaquil.

La hernia discal o discopatía es una enfermedad del disco intervertebral, normalmente a nivel lumbar o cervical y muy raramente a nivel dorsal, producido bien por una degeneración de dicho disco o bien por un sobre esfuerzo que haya afectado de forma significativa al disco.

Existen factores que predisponen su formación como la realización de determinados trabajos (con vibración, torsiones, carga de peso), la condición física individual, y los hábitos personales de vida (tabaquismo, obesidad), así

como la mecánica corporal incorrecta (mala postura, manera incorrecta de levantar objetos); o envejecimiento natural del disco (pérdida de resistencia y elasticidad).

Los efectos que puede provocar la hernia discal lumbar es la lumbalgia, hasta un dolor irradiado a la pierna que puede venir acompañado de déficits neurológicos (hormigueos, pérdidas de sensibilidad, atrofia muscular, pérdida de fuerza y pérdida reflejos musculares), entre otros efectos también tenemos la disfunción miccional y compresión de las raíces medulares.

La resonancia magnética es un método imagenológico no invasivo que utiliza una combinación de imanes grandes, radiofrecuencias y una computadora para producir imágenes detalladas de los tejidos blandos, presenta una resolución alta, permitiendo diferenciar entre el disco excluido y la raíz adyacente.

La correlación clínica imagenológica de la hernia discal lumbar permitirá establecer un estudio de datos clínicos para que el imagenologo pueda en base a la sintomatología determinar cuan grave es el déficit tanto sensitivo, motor así como reflejo de las raíces medulares afectadas en base a las distintas maniobras que se le practica al paciente, por lo mismo el imagenologo debería conocer o tener algún tipo de información de la misma; para que junto con la resonancia magnética pueda llegar a deducir que tipo de técnica empleará, que secuencias serán las necesarias realizar y si en la patología se empleara el medio de contraste; llevándonos a una mejor sensibilidad y especificidad de la imagen; logrando con esto un gran aporte para el médico especialista y a la vez ofrecerá información importantísima en el posible tratamiento al terapeuta físico. Así mismo busca estandarizar criterios de evaluación clínica, manejo interdisciplinario incluyendo la rehabilitación y el reintegro laboral.

## Delimitación del problema

**Campo**.- salud

**Área**.- traumatología- imagenologia

**Aspecto**.- social, laboral, económico, familiar.

**Tema.- "CORRELACIÓN CLINICA IMAGENOLOGICA UTILIZANDO LA RESONANCIA MAGNETICA EN HERNIAS DISCALES LUMBARES EN OBREROS CONSTRUCTORES"**

## Formulación del problema

¿Cómo incide la valoración correlacionando la clínica junto con la resonancia magnética a la hernia discal lumbar?

## Evaluación del problema

**Delimitado.** Este trabajo de investigación se realizará en el hospital "Dr. Teodoro Maldonado Carbo" (IESS), en el área de imagenologia, en pacientes entre 20 y 50 años de edad.

**Claro.** Normalmente en el departamento de imagenologia, área de resonancia magnética, llegan pacientes a realizarse un método por imagen indicado por el médico traumatólogo en este caso una IRM de columna lumbar por lumbalgia.

**Evidente.** Se dice que 8 de cada 10 personas sufrirá a lo largo de su vida algún episodio de dolor de espalda. El dolor lumbar es motivo de consulta en todo el mundo, y que es más frecuente en hombres que en mujeres.

**Relevante.** La RM es un método no invasivo que utiliza una combinación de imanes grandes, radiofrecuencias y una computadora para producir imágenes detalladas de los órganos y estructuras dentro del cuerpo.

**Contextual.** En el Hospital de IESS en el área de imagenologia, se atiende un conglomerado humano que procede de áreas urbanas. De esta manera poder ayudar al paciente con su diagnostico y ver el grado de complicación que presenta para orientarlo en su tratamiento.

**Factible.** El lugar donde se va a realizar la investigación tiene todo los recursos tecnológicos en el área de imagenologia y cuenta con el personal adecuado.

**Productos esperados.** Poder identificar la hernia discal lumbar y prevenir ciertas complicaciones que se presentan en esta enfermedad.

## Variables

**Variable Independiente:** Hernia discal lumbar

**Variable Dependiente:** Correlación clínica imagenológica mediante la resonancia magnética

## Objetivo general

Demostrar de qué los datos clínicos de pacientes junto con la técnica imagenológica de Resonancia Magnética permitan al Médico especialista dar un preciso diagnostico de la patología en base a sus alteraciones dadas por la sintomatología y corroboradas en las imágenes, para una mejor valoración de las hernias discales lumbares.

## Objetivos específicos

- Establecer el tipo de herniación más frecuente en el disco intervertebral, así como la sintomatología que mas prevalece en la patología
- Determinar mediante la resonancia en qué cortes: sagital, axial, coronal, se visualiza mejor la patología.

## Justificación e Importancia

El dolor lumbar es un problema de salud pública a nivel mundial representado en un 70%. En el ámbito laboral es, quizás, el motivo más frecuente de consulta y una alta proporción de problemas laborales se producen por este trastorno, común en todos los países industrializados y con una clara tendencia al alza. Se manifiesta en trabajadores de entre los 15 y 59 años, población altamente expuesta al conjunto de factores de riesgo derivados de la carga física, trauma repetitivo, accidentes laborales; convirtiéndose así en la segunda causa de morbilidad profesional reportada.

La hernia discal lumbar es el desplazamiento localizado de material discal (núcleo pulposo–anillo fibroso) más allá de los límites del espacio intervertebral que termina comprimiendo la raíz nerviosa adyacente, constituye una dolencia muy frecuente con alta prevalencia, debido a que afecta a funciones motoras de gran importancia, hace de ella una lesión altamente discapacitante, que si no es tratada adecuadamente puede ocasionar graves problemas.

Entre las causas que predisponen su formación están, la realización de determinados trabajos (con vibración, torsiones, carga de peso), la condición física individual, y los hábitos personales de vida (tabaquismo, obesidad), así como la mecánica corporal incorrecta (mala postura, manera incorrecta de levantar objetos); o envejecimiento natural del disco (pérdida de resistencia y elasticidad).

Los efectos que puede provocar la hernia discal lumbar es la lumbalgia, hasta un dolor irradiado a la pierna que puede venir acompañado de déficits neurológicos (hormigueos, pérdidas de sensibilidad, atrofia muscular, pérdida

de fuerza y pérdida reflejos musculares), entre otros efectos también tenemos la disfunción miccional y compresión de las raíces medulares.

La resonancia magnética es un método imagenológico no invasivo que utiliza una combinación de imanes grandes, radiofrecuencias y una computadora para producir imágenes detalladas de los tejidos blandos, presenta una resolución alta, permitiendo diferenciar entre el disco excluido y la raíz adyacente.

La RM comprueba la altura, composición y estado de salud del disco. Nos da hasta la calidad del disco y en la patología compleja da todos los detalles en cortes trasversales y sagitales más amplios. En un 35% de pacientes sin lumbalgia o con lumbalgia mínima se encuentra una hernia discal de hallazgo en la exploración con RM. Opcionalmente, se puede practicar un estudio neurofisiológico, sobre todo en casos de duda.

La correlación clínica imagenológica de la hernia discal lumbar permitirá establecer un estudio de datos clínicos para que el imagenologo pueda en base a la sintomatología orientar y determinar cuan grave es el déficit tanto sensitivo, motor así como reflejo de las raíces medulares afectadas en base a las distintas maniobras que se le practique al paciente en el examen físico respectivo, por lo mismo el imagenologo debería conocer o tener algún tipo de información de la misma; para que junto con la resonancia magnética pueda llegar a deducir que tipo de técnica empleará, que secuencias serán las necesarias realizar y si en la patología se empleará el medio de contraste; logrando con esto un gran aporte para el médico especialista y ofreciendo información importantísima en el posible tratamiento al terapeuta físico.

# Capítulo II

## Marco teórico

## Fundamentación teórica

## COLUMNA VERTEBRAL

La columna vertebral está esencialmente constituida por una serie de elementos óseos, de morfología discoidea y regularmente superpuestos, las vértebras. Todas las vértebras tienen un cuerpo, un agujero, una apófisis espinosa, dos apófisis transversas, cuatro apófisis articulares, dos láminas y dos pedículos.

### Anatomía

**Cuerpo.** Ocupa la parte anterior y tiene la forma de cilindro con dos caras y una circunferencia; las caras son una superior y otra inferior. Son planas y horizontales. Una y otra presentan en su centro una superficie acribillada de agujeritos por donde pasan los vasos nutricios, circunscrita por una zona anular ligeramente prominente y formada por tejido compacto. La circunferencia, cóncava en sentido vertical por delante y por los lados,

presenta un canal horizontal dirigido de uno al otro lado. Por detrás es plana o hasta excavada en sentido transversal, para constituir la pared anterior del agujero vertebral.

**El agujero vertebral.** Está comprendido entre la cara posterior del cuerpo vertebral y la apófisis espinosa. Tiene la forma de un triángulo de ángulos más o menos redondeados.

**La apófisis espinosa**. Impar y media se dirige hacia atrás y hacia abajo, bajo la forma de una larga espina, de la cual recibe el nombre.

**Las apófisis transversas.** En número de dos, una derecha y otra izquierda, se dirigen transversalmente hacia afuera y de ahí el nombre que reciben.

**RYAN A, MACNICHOLAS M, EUSTACE S. (2008) manifiesta "que las apófisis transversas de las cuatro primera vertebras lumbares presentan forma de espátula y van incrementado su tamaño en las vertebras inferiores. Las apófisis transversas de la quinta lumbar son de menor longitud pero más fuertes y piramidales. Pág.87**

**Las apófisis o facetas articulares**. Son dos eminencias destinadas a la articulación de las vértebras entre sí. Son en número de cuatro, dos ascendentes y dos descendentes colocadas simétricamente a cada lado del agujero vertebral; unas y otras sobresalen hacia arriba o hacia abajo del nivel del arco óseo que limita ése orificio.

**Las láminas vertebrales.** En número de dos son aplanadas y cuadriláteras forman la mayor parte de la pared posterolateral del agujero raquídeo. Hemos de distinguir en cada una de ellas: la cara anterior que mira a la médula; la cara posterior cubierta por los músculos espinales; dos

bordes uno superior y otra inferior. Las láminas vertebrales son ligeramente oblicuas hacia abajo y hacia atrás.

> **TESTUT L. Y LATARJET A. (2005) refiere que las laminas vertebrales están unidas entre sí por los ligamentos amarillos, y son dos uno derecho y otro izquierdo; que tienen la forma cuadrilátera y presentan dos bordes superior e inferior; dos caras anterior, posterior; y dos extremos externo e interno.pág.91**

**Los pedículos.** Reciben este nombre cada una de las dos porciones óseas que unen la base del apófisis transversa y las dos apófisis articulares correspondientes a la parte posterior y lateral del cuerpo vertebral.

Entre vertebra y vertebra se encuentra una estructura denominada disco vertebral, cuya función es la de amortiguación y transmisión de cargas. El 60 al 90% del disco es agua con una proporción de colágeno y de proteoglicanos. Aparte de estas estructuras que acabamos de ver se encuentra un complejo músculo ligamentoso que dan la estabilidad y confieren la protección necesaria a las delicadas estructuras que discurren por el canal medular.

Desde un punto de vista funcional y a efectos de sistematizar la columna, podríamos afirmar la existencia de tres estructuras con funciones complementarias pero claramente diferenciadas.

Se puede considerar la existencia de tres pilares: un pilar anterior formado por la superposición de cuerpos vertebrales (pilar de resistencia) y discos vertebrales (amortiguación), y dos pilares posteriores formados por la superposición de apófisis articulares e istmos. Son los pilares del movimiento (articulaciones interapofisarias).

## Movimientos de la columna vertebral

Cuando la columna se mantiene recta, los discos desempeñan una función de transmisión de presiones estando el núcleo en el centro. En cambio, al flexionarla, el núcleo no se queda en el centro del disco intervertebral, sino que se desplaza por el pinzamiento de las plataformas vertebrales. En la flexión, las láminas concéntricas del anillo fibroso se comprimen en la parte delantera y se dilatan en la posterior, desplazándose el núcleo hacia atrás. Al volver a la posición normal, en un disco en buen estado, el núcleo regresa al centro del disco por las láminas elásticas del anillo fibroso.

La repetición de movimientos con esfuerzos anormales (flexiones de gran amplitud, rotaciones, etc.), ocasionan un deterioro progresivo del disco intervertebral. En particular, las laminillas del anillo fibrosos tienden a darse de sí, deformándose e incluso rompiéndose. Además, en la rectificación de postura de la columna, una parte del núcleo puede quedar atrapada en esas laminillas deterioradas. Los nervios sensitivos de la periferia del disco, irritados, provocan un dolor intenso, denominado lumbago.

## ASPECTOS BIOMECÁNICOS DE LA UNIDAD VERTEBRAL FUNCIONAL

Para la comprensión del mecanismo etiopatogénico de las lesiones del raquis lumbar es importante conocer el comportamiento biomecánico de las diferentes estructuras que lo componen.

**Vertebras.** El cuerpo vertebral está formado principalmente por hueso esponjoso y está recubierto por una fina capa de hueso cortical. Esta estructura está sometida a esfuerzos de compresión que son soportados fundamentalmente por hueso esponjoso. Este hueso trabecular de los cuerpos vertebrales se adapta mecánicamente a las cargas que soporta. Posee una resistencia mayor que el resto de placas del cuerpo y puede soportar una deformación a la carga mayor que hueso cortical.

Las carillas articulares, desde un punto de vista clínico, son importantes porque son fuente directa de dolor. Tienen una función estabilizadora de la columna y la eliminación quirúrgica de las mismas conduce generalmente a una situación de inestabilidad.

Nachemson en un estudio sobre presiones intradiscales en unidades vertebrales funcionalmente intactas concluyó que el conjunto formado por las carillas articulares (incluyendo la cápsula articular) y el disco intervertebral soportaban el 90% la carga a partes iguales. Asimismo demostró que las carillas articulares están poco solicitadas bajo carga axial pero en extensión, flexión lateral y torsión las cargas presentan valores elevados.

**Los ligamentos.** Junto con el disco vertebral es el elemento de estabilización pasiva de la columna. El aparato ligamentoso de la columna vertebral es un conjunto de elementos que confieren a la columna una gran resistencia a las fuerzas de tracción en la dirección en la que éstas tienen orientadas sus fibras. Bajo cargas de compresión, pandean y por tanto no tienen acción efectiva.

Este conjunto de ligamentos son: ligamento amarillo, ligamentos intertransversos, ligamentosa interespinosos, ligamentos capsulares, ligamentos supraespinosos, ligamento longitudinal anterior y ligamento longitudinal posterior. La función de estos ligamentos es, de forma resumida, la de permitir un adecuado movimiento fisiológico y permitir actitudes posturales, restringir la amplitud del movimiento del raquis y la de proporcionar una adecuada estabilidad, trabajando en coordinación con los elementos musculares.

**TESTUT L. Y LATARJET A. (2005) refiere que considerados en las distintas regiones de la columna, los ligamentos amarillos disminuyen de amplitud a medida que se desciende su altura, por el contrario aumenta gradualmente en el mismo sentido. Lo mismo puede decirse de su grosor Pág. 91**

## DISCO INTERVERTEBRAL

Es una estructura compleja que, junto a las facetas articulares, está diseñado para soportar cargas de compresión. Son cartílagos, una especie de almohadilla, que se encuentran entre una vértebra y otra; el 60 al 90% del disco es agua con una proporción de colágeno y de proteoglicanos. Las células que constituyen los discos, dejan de ser alimentadas por la sangre al final del crecimiento del individuo, por lo que las lesiones en adultos se pueden considerar irreversibles. Su función es amortiguar y distribuir las cargas estabilizando el movimiento entre las vértebras. Con el paso del tiempo, si hay una desalineación en la columna, la carga mal repartida que soporta el disco hace que éste se vaya desgastando y pierda grosor. A la

inversa, cuando la carga disminuye, los discos dejan de estar comprimidos y se incrementa la separación entre las vértebras.

## Disposición general

**Caras.** En número de dos, son planas y se amoldan sobre las caras vertebrales

**Circunferencia.** Aparece claramente en la superficie exterior de la columna, bajo la forma de cintas blanquecinas. Tanto por delante como por detrás entran en contacto con los ligamentos vertebrales comunes anterior y posterior.

**Dimensiones**. La altura de los discos varía según las regiones. Por término medio es de 3mmy medio en la región cervical, de 5mm en la dorsal y de 9 mm en la lumbar, pudiendo decirse, en general que aumenta de arriba abajo.

## Estructura

Considerados desde el punto de vista de su constitución anatómica, los discos intervertebrales se componen de dos porciones una central y otra periférica.

**Porción periférica.** De consistencia firme y elástica, también conocida de manera clásica como annulus; constituye una especie de anillo, en su mayor parte se compone de manojos fibrosos, que se extienden de la vertebra superior a la inferior. Las diferentes capas que forman la porción periférica de los discos intervertebrales están bastante limitadas, puesto que se encuentran tabiques de separación a los que dominan los elementos elásticos.

**Porción central.** Forma una especie de núcleo encerrado dentro de la porción periférica, por ello la denomina núcleo mucoso o gelatinoso. Se encuentra en la unión del tercio medio y del tercio posterior e la región dorsal y en la lumbar, está más desarrollado en las regiones lumbar y cervical y es más flexible que en la región dorsal, constituido por colágeno, y una porción de agua y mucopolisacáridos que oscila entre el 70 y el 90% según la edad del individuo. Visto en cortes sagitales forma hernia en la superficie del corte, pues se halla sometido a presión. La consistencia del núcleo aumenta con la edad del sujeto. Al propio tiempo sus dimensiones se reducen considerablemente por efecto de la transformación fibrosa de estas partes periféricas.

## Vasos y nervios

Los discos intervertebrales únicamente poseen vasos en el niño y en el adolescente. En cuanto a los nervios parecen ausentes. Se encuentran delgados filetes en los ligamentos vertebrales comunes anterior y posterior en su unión con el disco, punto de partida de los reflejos dolorosos que inmovilizan la columna.

## Funcionamiento del disco intervertebral

La presión ejercida sobre la columna se transmite de una vértebra a la siguiente, a través de los discos intervertebrales. El núcleo gelatinoso se encarga de repartir esta presión en todas direcciones. Las verticales son absorbidas por los cuerpos vertebrales. Las oblicuas y horizontales se transmiten a las laminillas elásticas del anillo fibroso que las absorben progresivamente deformándose.

1) **Amortiguar todas las cargas axiales** por los movimientos de flexo-extensión y rotación y flexión lateral de la columna. El disco, por su capacidad de imbibición es capaz de absorber las cargas. Cuando estas son pequeñas, perdiendo agua. Cuando la carga desaparece, vuelve a imbibirse de agua. Se comporta, por tanto, como un sistema osmótico. Se va a encargar de trasmitir la carga como un elemento hidráulico representado por el núcleo pulposo que es el que va a repartir las cargas por igual, abombando el anillo fibroso, que va a trabajar en tensión como cualquier estructura conjuntiva ligamentosa y somete a tracción las placas limitantes vertebrales, que son comprimidas por el núcleo y se van a abombar hacia el cuerpo vertebral. Así, el núcleo trasforma la presión vertical que recibe en una presión horizontal que trasmite al anillo fibroso.

Si la carga es muy grande, se producirá un deterioro y el disco no es capaz de recuperarse cuando desaparece la carga. Si la carga es excesiva fracasan el núcleo pulposo y los platillos vertebrales. La posición que más sobrecarga la espalda es la de sentado en flexión. La flexión de la espalda es lo peor porque aumenta mucho la carga.

La posición erecta de la espalda aumenta la posibilidad de un envejecimiento precoz del disco. Además está demostrado que, al fibrosarse el núcleo pulposo con la edad, las cargas no se repartirán uniformemente por lo que surgirá una patología, pudiendo invadir el núcleo pulposo a la vértebra.

El disco L5-Sl es el más grande y fuerte, soporta la carga del cuerpo más la carga de las fuerzas de cizallamiento.

2) **Sistema de refuerzo** único entre vértebra y vértebra, ayudando a los ligamentos y reforzando el raquis.

3) **Facilitando la movilidad** de columna cervical y lumbar donde aparecen las curvas fisiológicas.

El disco intervertebral funciona como una plataforma que se desliza sobre una bola, donde todos los movimientos son posibles pero que se hallan limitados por los ligamentos longitudinales anterior y posterior y por las curvas fisiológicas de cifosis y lordosis.

A nivel cervical y lumbar, los movimientos principales son los de flexo-extensión (el disco funciona como un “caballín”) y también los de lateralidad y rotación. Estos movimientos son posibles y se limitan por el disco, cuyo núcleo pulposo se desplaza hacia atrás en la flexión y hacia delante en la extensión. El anulus se tensa en el punto donde se separan los cuerpos vertebrales y se comprime donde se acercan.

Estos movimientos están guiados por las articulaciones posteriores, que se desplazan unas sobre otras y forman un trípode con el disco para estabilizar y dar movilidad a la columna. Los ligamentos sólo actúan en las fases extremas del movimiento, tensándose igual que las fibras del anillo fibroso.

**4) Protección del canal medular.** Cuando el núcleo pulposo rompe el anulus y se extruye a la cavidad medular, comprimiendo las raíces, la labor de protección se convertirá en agresión.

## CARGAS A LAS QUE SE SOMETE EL DISCO INTERVERTEBRAL

**Compresión:** es la principal y estas cargas generan tensiones de compresión y de tracción del anillo fibroso.

**Flexión:** son las segundas en importancia, provocan tensiones de tracción en las fibras posteriores del disco y de compresión en las anteriores.

**Torsión:** provocan tensiones tangenciales y son soportadas fundamentalmente por el disco y las facetas (o carillas) articulares.

**Cizallamiento:** provocan lesiones tangenciales a nivel del anillo fibroso.

El estudio de las características mecánicas del disco vertebral revela que se trata de una estructura viscolástica comportándose como un auténtico amortiguador.

En función de la intensidad de la carga y del tiempo de actuación de esta podemos clasificar las cargas en:
a) cargas que poseen una magnitud elevada y son de corta duración -(por ejemplo levantar de forma puntual un peso)
b) cargas de pequeña magnitud y larga duración -(por ejemplo las actividades cotidianas)-.
Las primeras son las potencialmente lesivas al superar las tensiones soportadas los límites de rotura del material.

**Características elásticas.** Cuando se somete el disco a fuerzas de compresión se observa que a cargas bajas el disco posee una escasa rigidez. Conforme se va aumentando esta el disco va perdiendo en flexibilidad y ganando en rigidez, adquiriendo así mayor estabilidad.
Mientras las cargas de compresión estén centradas en el disco, este no muestra preferencia por el desplazamiento en ninguna dirección y tiende a protruir en el plano horizontal (hernias postero laterales como expresión clínica).

El disco raramente se ve sometido a cargas directas de tracción. Cuando el disco se ve sometido en su cara anterior a fuerzas de flexión, la parte posterior del mismo se ve sometido a fuerzas de tracción. Cuando esta fuerza de flexión es lateral las tensiones de tracción aparecen en la parte convexa de la columna. En rotación axial las tensiones de tracción aparecen a 45º del plano del disco y la tracción se produce fundamentalmente sobre las fibras del anillo.

Las cargas que soporta el disco cuando asocia un componente de flexión y un componente de torsión es de particular interés puesto que cargas de compresión pura, esto es, sin ningún otro mecanismo asociado, no son suficientes para provocar daño en el disco siendo necesarias una combinación más compleja de cargas para que se produzca el prolapso discal.

Las cargas con un componente de torsión son la causa más importante en la etiopatogenia de las lesiones de raquis. Las tensiones máximas si alcanzan en la periferia del disco siendo mínimas en el centro del mismo.

**Características viscolásticas.** Como hemos mencionado anteriormente que el disco presenta un comportamiento típicamente viscolástico; esto se debe tanto al carácter viscolástico de las fibras de colágeno como al flujo del fluido interno del núcleo pulposo a través del anillo fibroso que le envuelve.

El disco vertebral presenta dos propiedades típicamente viscolásticas:

a) El CREP (o fenómeno de Fluencia lenta, o cedencia), que consiste en que al aplicar una carga hay un período de tiempo durante el cual no existe deformación del disco. Se ha visto que en discos degenerados, esta fluencia o crep es menor disminuyendo el efecto viscolástico y por tanto implicando una pérdida de la capacidad para atenuar choques y distribuir la carga de manera uniforme sobre la placa de cartílago terminal de la vértebra.

b) El fenómeno de HISTERESIS, que consiste en una pérdida de energía de deformación cuando la estructura se ve sometida a ciclos secuenciales de carga-descarga. Por este fenómeno, p. ej., ante un movimiento de salto, la energía de choque es absorbida en su trasmisión de los pies a la cabeza por discos y vértebras, lo que parece indicar el carácter protector de este mecanismo. Cuando las cargas son más elevadas, el fenómeno de histeria

se acentúa. Asimismo este fenómeno es más importante en discos vertebrales lumbares inferiores que en zonas más superiores de la columna. Por último reseñar que el fenómeno de histeria si es ese máximo durante los primeros años de vida, durante la juventud, y presenta un mínimo a los 30-40 años de vida, volviendo a aumentar levemente a partir de esa edad

## Fisiopatología del disco

Los mecanismos de lesión del disco son múltiples siendo los más importantes la torsión excesiva, la torsión combinada con flexión lateral y la carga de compresión de impacto en posición de híper flexión o por cirugía descompresiva de médula. Uno de los principales mecanismos de irritación de las raíces nerviosas se cree que es la compresión de las mismas por la protrusión del disco.

El mecanismo de lesión más importante en la protrusión discal son las fuerzas de compresión y flexión lateral simultánea. Asimismo se ha visto que la fractura de las placas terminales de cartílago es causa importante cuando existen fuerzas de compresión.

En el prolapso del disco las cargas puras de compresión, flexión y torsión, dentro de los rasgos fisiológicos, no conllevan con frecuencia al prolapso, puesto que fallan primero otras estructuras, como las placas terminales. Es necesaria la coexistencia de otros factores que junto con las anteriormente mencionadas provoquen este prolapso.

En diferentes estudios se llega a la conclusión que los fenómenos de degeneración discal propios de la edad, la aplicación de antecedentes traumáticos repetidos con cargas cíclicas (de intensidad inferior las directamente traumáticas) y la debilitación de la parte posterior del anillo fibroso con un núcleo relativamente no degenerado son elementos que muchas veces deben de asociarse a la carga aplicada para la producción de prolapso discal

## Historia

En 1857 en el curso de una autopsia, Virchow encontró una hernia traumática del núcleo pulposo de un disco intervertebral, y es el primero en publicarlo. Cotugno describió en 1864 el dolor lumbociático como entidad clínica, pero no es hasta 1911 que Goldwaith - Middleton describió la hernia discal como ente nosológico. En 1922 Adson y Ott publicaron los primeros resultados del tratamiento quirúrgico de la Hernia Discal; y fue de manera determinante la evidencia de la importancia clínico - quirúrgica los resultados publicados por Mixter y Barr en 1934,donde llegaron a la conclusión de que la mayoría de los casos no eran condromas como se pensó hasta el momento, sino que representaban una hernia del núcleo pulposo del disco intervertebral, , siendo reconocida como la causa más común de lumbalgia y Citalgia, encontrándose con mayor frecuencia entre 20 y 40 años fundamentalmente en el sexo masculino.

## FACTORES QUE ORIGINAN EL RIESGO LUMBAR

**Características de la carga:** El manejo manual de una carga puede ser causante de una lesión si es de elevado peso, de forma y tamaño que hacen difícil de agarrar o sostener, o que puedan originar cortes o lesiones al trabajador debido a su contenido o a sus características exteriores.

**Esfuerzo físico a realizar:** El esfuerzo a realizar puede ser el origen de un riesgo, en particular dorso lumbar, siesta caga a manejar es:

• Demasiado pesada para las características fisiológicas y personales del trabajador.

• Si el trabajador adopta posturas inadecuadas o efectúa torsiones de tronco sin girar las piernas.

• Puede acarrear un movimiento brusco de la carga.

• Se realiza mientras el cuerpo está en posición inestable.

• Se trata de alzar o descender la carga con necesidad de modificar al agarre.

**Características del medio de trabajo**. El medio físico de trabajo puede ser un factor que, debido a sus características, aumente las posibilidades de que un trabajador sufra una lesión dorsolumbar durante las tareas de manejo de cargas. Así, por ejemplo:

•Si el espacio libre existente resulta insuficiente para el ejercicio de la actividad.

•Si el suelo es irregular y puede dar lugar a tropiezos, o es resbaladizo para el calzado que lleva el trabajador.

•La situación o el medio de trabajo no permite al trabajador la manipulación manual de cargas a una altura segura y en una postura correcta.
•El suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes.
•El suelo o el punto de apoyo son inestables.
•La temperatura, humedad o circulación del aire son inadecuados.
•La iluminación no es adecuada.
•Existe exposición a vibraciones.

## Exigencias de la actividad

•Realización de esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral.
•Periodo insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación.
•Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte.
•Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no puede modular.

## Características propias del trabajador

Un trabajador podría estar expuesto al riesgo de sufrir una lesión dorsolumbar si:
•Sus características físicas son inadecuadas para realizar la tarea en cuestión.
•La inadecuación de las ropas, el calzado u otros efectos personales.
•La insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación.
•La existencia previa de patología dorsolumbar.

## TIPOS DE HERNIA DISCAL LUMBAR

### Según la cantidad de disco herniado

**HERNIA PARCIAL,** que es la más frecuente y consiste en la salida de parte del material del núcleo pulposo hacia atrás y lateralmente (la zona del anillo y del ligamento vertebral común posterior más débil es la pósterolateral), comprimiendo la raíz correspondiente a su entrada o en el trayecto a través del agujero de conjunción.

> **BONTRAGER, KENNETH L (2006) manifiesta que: el núcleo pulposo herniado ocurre generalmente por un traumatismo o por levantar incorrectamente un objeto pesado. La porción blanda interna del disco protruye a través de la capa fibrosa externa y comprime la medula espinal o los nervios. Pág. 317**

**HERNIA MASIVA**, poco frecuente, sale el núcleo pulposo en su totalidad y a veces también parte del anillo fibroso ya roto. Si la cantidad del material excluido es muy grande se puede originar un síndrome de cola de caballo.

### Según la localización de la hernia

**HERNIAS CENTRALES (o POSTEROMEDIALES, o ANTERIORES)**, suelen tener un mecanismo de flexión con una carga de magnitud importante, pueden producir la compresión del saco dural dando lugar a un cuadro clínico variable según su localización.

Es aquella que ocupa el canal raquídeo, pudiendo estar situada perfectamente en la zona central o tener una localización más lateral. La hernia central puede aparecer en todas las edades, pero es la localización más frecuente en los pacientes que tienen más de 45 años. Estos enfermos presentan normalmente una larga historia de lumbalgias hasta que desarrollan el cuadro típico de hernia discal. En los enfermos que tienen una edad superior a la media y que presentan un cuadro atípico, debemos extremar nuestro diagnóstico, ya que lo que podemos estar observando en la TAC o en la RM sea una protrusión discal posterior debido al proceso degenerativo.

**HERNIAS LATERAL (o POSTEROLATERAL),** son las más frecuentes, correspondiéndose con lo referido en las hernias parciales. En su forma característica, una hernia lateral va a originar una compresión mono radicular.

**HERNIA FORAMINAL,** más laterales, el material discal herniado se sitúa en la zona del agujero de conjunción, pudiendo originar un importante conflicto de espacio a este nivel y dando lugar a un intenso cuadro doloroso ante toda maniobra que implique una movilización de la raíz comprimida. Es aquella que se sitúa en el canal lateral. Según la localización que adopta la masa del núcleo pulposo, pueden existir tres tipos de hernias foraminales: hernia discal foraminal interna, ocupa la entrada del canal lateral; hernia foraminal central, se sitúa en la parte media o central del canal lateral; y la hernia foraminal externa, se localiza a la salida del canal lateral.

En muchas ocasiones esta división de la hernia foraminal es ficticia, ya que la masa del núcleo pulposo es lo suficientemente grande como para

ocupar prácticamente todo el canal lateral. La hernia foraminal ocurre en pacientes cuya edad promedia es menor que la hernia central, presentando una historia clínica más corta y es frecuente que hayan existido lumbalgias agudas producidas por las roturas radiales del anillo fibroso. Estos rasgos clínicos más frecuentes no son óbice para que aparezcan pequeñas hernias foraminales en pacientes de edad superior, contribuyendo a la formación de un síndrome de canal lateral estrecho.

**HERNIA DISCAL EXTRAFORAMINAL.** Es aquella que se extiende por fuera o externamente a la salida del canal lateral o foramen.

## Según la relación del núcleo con el anillo fibroso

**HERNIA CONTENIDA,** cuando hay una rotura de las fibras del anillo fibroso que no pueden impedir el desplazamiento del núcleo.

**HERNIA PROTUIDA (PROTUSION DISCAL),** se presenta cuando hay un desplazamiento global del disco, haciendo impronta sobre el canal lumbar. El resultado es que el disco intervertebral hace relieve en la parte posterior de los cuerpos vertebrales y estrecha el canal vertebral. Parte del núcleo pulposo se desplaza hacia la zona posterior o posterolateral del disco, debido a la aparición de las roturas radiales del anillo fibroso que producen la invaginación del núcleo a través de las láminas de colágeno. Las láminas más externas del anillo continúan reteniendo al núcleo. En el momento de la intervención quirúrgica se puede observar perfectamente la tumoración que existe en el disco y al seccionar las fibras más periféricas del anulus se aprecia en ocasiones cómo el núcleo pulposo emerge del disco

**HERNIA EXTRUIDA (EXTRUSION DISCAL)**, en este caso aparte de la rotura de las fibras del annulus, se produce la afectación del ligamento vertebral común posterior y el fragmento de núcleo pulposo entra en el canal, comprimiendo aún más intensamente la raíz o incluso produciendo un síndrome de cola de caballo. El fragmento de disco queda alojado dentro del canal.

En esta alteración anatomopatológica el núcleo pulposo se invagina a través de todo el anillo fibroso encontrándose por tanto en la superficie del disco intervertebral. Para Macnab la mayoría de estas hernias son subligamentosas, es decir, permanecen protegidas y sin rotura del ligamento vertebral común posterior. Clásicamente se ha observado que este tipo de hernia discal puede presentarse en dos variantes. La primera sería aquella que tiene intacto el ligamento vertebral común posterior, por el cual seria una hernia extruida subligamentaria. La segunda variante es aquella que presenta una rotura del ligamento vertebral común posterior, siendo por ello una hernia extruida supraligamentaria

**HERNIA DISCAL EMIGRADA (o SECUESTRO DISCAL),** situación más evolucionada el anterior. El fragmento discal se ve desprendido y se desplaza más allá de los límites del espacio dural para esa raíz. En esta lesión, una parte más o menos voluminosa del núcleo pulposo se separa del disco intervertebral, produciéndose un fragmento libre a nivel del canal raquídeo o Foraminal. Aquí una parte del núcleo pulposo extruida y otro fragmento que se encuentra libre. El fragmento libre o independiente puede situarse en varias localizaciones, siendo lo más frecuente que se coloque entre la raíz o el disco intervertebral, o a nivel de la axila de la raíz. También puede emigrar por el canal raquídeo situándose por encima o por debajo del

disco patológico; es mucho menos frecuente que penetre en el canal lateral o foraminal y/o en el saco dural. El estudio de su localización puede llevarse a cabo por medio de una TAC-metrizamida o una RM con gadolinio, ya que una TAC o RM simples pueden ser negativos si el fragmento del núcleo pulposo se encuentra suficientemente degenerado, habiendo perdido por ello sus propiedades bioquímicas. En estos secuestros tanto la densidad como el contenido de agua son anormales, pasando por ello desapercibidos en ambas pruebas. La radiculografía nos puede demostrar un stop en la columna de contraste, pero es incapaz en la mayoría de las veces de situarnos la localización del fragmento secuestrado. Estos pacientes tienen siempre una indicación quirúrgica.

## ETIOLOGÍA DE LA HERNIA DE DISCO

La etiología más aceptada de la hernia de disco en la actualidad es multifactorial, pudiendo jugar un papel en su génesis y desarrollo todo un conjunto de causas:

**La edad.** Con la edad se registran cambios en los componentes del disco, tanto en sus células, como en el colágeno, los proteoglicanos y la matriz discal. Así, la diferencia entre anillo y núcleo es menos evidente, las redes de elastina y colágeno se desorganizan, se forman fisuras, hay proliferación celular y muerte de células (por apoptosis y otras causas). En realidad, el disco experimenta cambios con la edad que resultan difíciles de diferenciar de aquellos que pueden considerarse patológicos.

**Factores genéticos.** La Genética puede ser responsable tanto de la degeneración del disco como de la hernia propiamente dicha. Así, desde

hace tiempo se conoce la existencia de una significativa asociación familiar de la degeneración del disco y de la hernia discal. Sin embargo, con los datos disponibles, todavía no es posible establecer si ello se debe a factores genéticos o a elementos de entorno compartidos por los miembros de un área familiar. Si se sabe que los determinantes genéticos más fuertes se asocian a un inicio más precoz de la enfermedad. Los elementos genéticos vinculados a la degeneración discal estudiados hasta la fecha son múltiples.

Entre ellos destaca el papel del colágeno (principalmente, afectación de colágenos II y XI) así como de los receptores de Vitamina D, el gen matrix metaloproteasa-3, otros como las interleucinas, citokinas y TNF.

**Factores bioquímicos.** El principal factor vinculado a la degeneración discal es la disminución de proteoglicanos, en particular el aggrecan. Ello disminuye la presión oncótica discal y hace que el disco pierda elasticidad, tornándose más vulnerable a los factores mecánicos. Igualmente, se pierden fibras de colágeno, si bien, estas disponen de un mecanismo de reparación, al menos parcialmente. Como parte de la degeneración está también el aumento de la actividad enzimática. Enzimas como la catepsina actúan disgregando la matriz del disco. También se ha comprobado un aumento de fibronectina, con efectos nocivos para el aggrecan, cuyo metabolismo se resiente con la formación y la fragmentación de la fibronectina.

**Factores metabólicos.** Se han señalado factores nutricionales. Así algunos estudios han puesto de manifiesto la asociación de arteriosclerosis y calcificación aórtica con degeneración discal y lumbalgia. Al fin y al cabo el disco es relativamente avascular y depende del aporte sanguíneo de los vasos de sus márgenes tanto para nutrirse como para eliminar sus desechos.

Otros trabajos señalan como factor pre disponente a la diabetes, especialmente en casos de hernias de disco múltiples.

**Factores mecánicos.** Teóricamente, pueden actuar de dos maneras. Provocando la degeneración discal u originando la hernia propiamente dicha. Entre las causas de la degeneración discal, los factores mecánicos han sido citados frecuentemente por la literatura. Así, diversos estudios ponen de manifiesto que existe una relación positiva dosis-dependiente entre carga ocupacional acumulada y hernia de disco lumbar, tanto en hombres como en mujeres, pudiendo, incluso, actividades de carga pasadas o antiguas aumentar el riesgo de enfermedad discal lumbar. Trabajos post-mortem han evidenciado menor severidad de hallazgos degenerativos en profesiones sedentarias, sin apreciar, sin embargo, diferencias entre ocupaciones físicas ligeras y pesadas.

La estructura del raquis no deja de ser mecánica, y, en el fondo, pueden serle aplicadas leyes como la de Laplace. Así se ha comunicado que uno de los factores que influye en la hernia discal es la forma del platillo vertebral, siendo más probable en sujetos con platillos vertebrales curvos, ya que la presión del disco, con gran cantidad de agua en el sujeto joven, es mayor cuanta más curvatura existe (mayor radio).

Podría decirse, pues, que los factores mecánicos juegan un papel significativo en la degeneración discal. Sin embargo, recientes trabajos tienden a considerar que los factores mecánicos de entorno, entre ellos los sobresfuerzos o cargas reiteradas, tienen, más bien, un papel modesto.
Así, la participación en la degeneración discal de los esfuerzos o sobrecargas laborales crónicas parece tener poca relevancia si los

comparamos con otros elementos como los factores genéticos. Pero también los desencadenantes traumáticos pueden causar hernias agudas.

Algunos trabajos indican que las hernias de disco se producen con mayor frecuencia después de periodos de esfuerzos prolongados lumbares. Así, ocurren más en los tramos finales de la jornada laboral, creyéndose que ello es debido a la fatiga de las estructuras discoligamentarias por la carga mantenida o reiterativa en el tiempo.

## SÍNTOMAS Y SIGNOS INVALIDANTES

Cuando estas hernias provocan dolor el principal mecanismo por el que se producen es porque los nervios de la envuelta fibrosa entran en contacto con unas sustancias activadoras presentes en el núcleo pulposo especialmente la fosfolipasa A2 o PLA 2. Estas sustancias activan estos nervios provocando un dolor muy intenso que el paciente refiere cerca de la columna .Además si el tamaño de la hernia es suficientemente grande puede comprimir una raíz nerviosa. En este caso el paciente nota dolor irradiado a la pierna. Es importante señalar que el paciente nota 2 dolores a la vez y aunque puede pensarse que es el mismo se debe a dos causas diferentes:

- El dolor en la región de la espalda baja es debido a la activación de los nervios del dolor de la envuelta fibrosa y al cabo de unos minutos u horas a la contractura muscular refleja que se produce.
- El dolor irradiado a las piernas es debido a la compresión del nervio ciático y por esto se le da el nombre de ciatalgia
- En la fase inicial de la hernia puede no haber dolor.
- El dolor puede aumentar al toser, estornudar, o pujar.

- Puede haber impotencia funcional en los movimientos vertebrales.
- Parestesias o disestesias
- Reflejos osteotendinosos disminuidos o abolidos
- Cuando la ruptura es central el dolor se manifiesta en la línea media, si es lateral produce dolor referido en las articulaciones sacroilíacas.

Existen muchos casos en los que los pacientes con ruptura del disco presentan citalgia sin que exista compresión de la raíz nerviosa, siendo su mecanismo de producción no conocido.

El disco L5-S1 es el más afectado para algunos autores, para otros el espacio L4-L5 constituye la principal afectación. En algunos pacientes con prolapsos masivos que comprimen la cola de caballo, puede haber debilidad y entumecimiento de ambas piernas, parestesias del peritoneo y parálisis de los esfínteres, al examen físico hay espasmo de los músculos paravertebrales, mas marcado en el lado del dolor, asociado con rectificación de la lordosis lumbar y la escoliosis con convexidad del lado del dolor, hay limitación de la columna por encontrarse esta rígida.

Dolor a la presión en las apófisis espinosas, articulación sacroilíaca y músculos paravertebrales, las maniobras de lasegue y bragard están siempre presentes aún en ausencia de ciatalgia espontánea.

La localización del disco lesionado se complementa con el estudio de las alteraciones sensitivas correspondientes con el dermatoma de la raíz nerviosa afecta.

## RIESGOS ERGONÓMICOS EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

Los trabajadores de la construcción están sometidos a numerosos riesgos de tipo ergonómico. Muchos de éstos son comunes en la mayoría de tareas y profesiones. Otros son más específicos de tareas o grupos profesionales concretos.

**Posturas forzadas en el trabajo.** Las posturas extremas de la columna vertebral y de las articulaciones (por ejemplo, flexiones y giros) que se realizan en el trabajo son perjudiciales para la espalda, cuello, brazos y piernas, especialmente si se mantienen durante mucho tiempo o se realizan de manera repetitiva. Este tipo de posturas son muy habituales en el sector de la construcción.

Algunos ejemplos de situaciones en las que pueden darse posturas forzadas son las siguientes:

• Material situado sobre el suelo. Para recoger equipos o material almacenados al nivel del suelo, la espalda necesita flexionarse de manera intensa. Esto, si se hace con frecuencia, es muy perjudicial.

• Material ubicado en lugares de difícil alcance y con obstáculos intermedios obliga a realizar posturas forzadas, sobre todo giros de tronco y brazos.

• Trabajar en zonas de difícil alcance (por ejemplo en el techo) provoca extensión de cuello y espalda y flexión elevada de los brazos.

• Trabajar a ras del suelo provoca flexión elevada de espalda y brazos. Las posturas en cuclillas o de rodillas son también penosas.

**Manejo manual de cargas.** La manipulación de materiales incluye varias etapas:

• Alcanzar la carga inclinándose o arrodillándose.

• Levantar la carga.

• Transferir el peso del objeto a una postura de carga.

• Transportar la carga hasta el lugar deseado.

• Depositar la carga: bajándola al suelo, arrojándola o dándosela a otro trabajador.

Normalmente, el levantamiento de materiales pesados requiere un esfuerzo súbito importante. Además muchas veces se trabaja en superficies irregulares, resbaladizas o duras.

**Repetitividad.** La mayoría de tareas que se ejecutan en el sector de la construcción tienen una elevada tasa de repetitividad. Una tarea muy repetitiva, si se realiza en combinación con posturas forzadas, tiene un riesgo de lesión muy elevado.

**Manejo de herramientas y equipos de trabajo.** Hay diversos factores que pueden afectar a la salud y la eficiencia en el trabajo cuando se usan herramientas manuales.

• Tiempo de uso de la herramienta: cuando los músculos permanecen en tensión estática durante largos periodos de tiempo.

• Posturas forzadas de trabajo: ocasionados por la herramienta, por la dificultad de alcanzar la zona de trabajo o por el espacio reducido.

• Peso de la herramienta: las herramientas más pesadas demandan más esfuerzo para manejarlas.

**Los cinturones portaherramientas.** Una buena postura significa mantener el cuerpo recto y alineado desde la cabeza a los pies. Un cinturón portaherramientas puede alterar ese alineamiento y causar dolor en la espalda si se usa de manera incorrecta.

Por conveniencia, los trabajadores suelen colocar la mayoría de herramientas en uno de los lados del cinturón, de forma que puedan acceder fácilmente a ellas con su mano dominante. Como resultado de esta práctica el cinturón suele ser mucho más pesado de un lado comparado con el otro, con lo que puede llegar a desalinearse la espalda y hacer que la musculatura de la misma trabaje más intensamente para tratar de alinearla.

Un cinturón portaherramientas medio puede llegar a pesar de 5 a 8 kg. Si este peso no está equilibrado, la espalda estará soportando una carga forzada que, además condiciona los movimientos de flexión y giro así como los levantamientos.

**Manejo de maquinaria.** Los trabajadores que manejan maquinaria pesada sobre los terrenos irregulares de las obras son propensos a padecer problemas en la parte baja de la espalda.

Las vibraciones y los continuos saltos y rebotes en el asiento pueden comprimir y dañar los discos intervertebrales y las articulaciones de la espalda. Una mala postura cuando se está sentado es también causa de problemas.

Los defectos más habituales son:

• Permanecer con la espalda poco o mal apoyada en el respaldo.

• No tener los mandos y controles al alcance.

• No llegar bien a los pedales.

**Orden y limpieza en el puesto de trabajo.** Mantener la zona de trabajo ordenada es bastante complejo en el sector de la construcción, ya que el movimiento de materiales y la generación de residuos son muy frecuentes. Sin embargo, los problemas asociados a no tener la zona de trabajo con suficiente orden y limpieza también son importantes:

• Los obstáculos en el área de trabajo pueden causar resbalones o tropiezos. Muchas lesiones de espalda se ocasionan cuando el cuerpo trata de mantener el equilibrio al resbalarse o tropezar mientras se mantiene una carga. Los puestos de trabajo desordenados incrementan el riesgo de resbalones o tropiezos.

• Las áreas desordenadas pueden impedir el uso de carros de transporte. Asimismo, es necesaria una fuerza mayor para moverlos sobre superficies con desperdicios en el suelo.

• La falta de orden en el puesto de trabajo incrementa los riesgos ergonómicos. Al ser más difícil encontrar y manejar el material, aumentan las posturas forzadas, fuerzas y desplazamientos innecesarios.

## PUESTOS DE TRABAJO QUE TIENEN MAYOR ACTIVIDAD FÍSICA AFECTANDO A LA COLUMNA VERTEBRAL

- **Encofrador:** posturas forzadas de tronco y brazos; posturas forzadas en mano-muñeca asociadas al uso de herramientas manuales; manejo de cargas / fuerza; trabajo sobre superficies inestables.

- **Ferrallista:** posturas muy forzadas de tronco (columna) y brazos (plano de trabajo frecuentemente a ras del suelo); manipulación manual de cargas; fuerza y posturas forzadas en la muñeca asociadas al uso de herramientas manuales.

- **Caravistero / Tabiquero:** posturas forzadas de la mano (agarre de ladrillos); tarea repetitiva; posturas forzadas de tronco y brazos.

- **Solador:** manejo de cargas pesadas; posturas forzadas de tronco (trabajo a ras de suelo); ruido; fuerza en el uso de herramientas.

## RESONANCIA MAGNETICA

### Descripción del equipo

La mayoría de las RM de columna lumbar son para descartar posibles hernias en los discos intervertebrales, las cuales pueden comprimir raíces nerviosas de los miembros inferiores, produciendo dolor (**ciática**). Pero también se pueden descartar muchas otras patologías, vertebrales, infecciosas, espina bífida, etc., pero la más común son por posibles ciáticas.

**Resonador.** Son ondas eléctricas modifican mucho la precesión de núcleo, porque el campo magnético variable en el tiempo de las ondas radioeléctricas se modifican con la misma velocidad del núcleo.

> **DRAKE, VOGL, MITCHELL A. (2007) manifiesta que: el proceso de la resonancia magnética depende de los protones libres en los núcleos de hidrógeno de la molécula de agua. Los protones dentro de los núcleos de hidrogeno deben considerarse como pequeños imanes, que se encuentran orientado al azar en el espacio. Pág. 8**

**Antenas.** Se utilizan para recoger la señal emitida por los tejidos. Esta señal es débil, por lo que la elección de una buena antena es vital para la obtención de una buena imagen. La antena debe estar colocada de manera que la zona que se debe explorar quede totalmente englobada en el área de recepción de la antena.

Las antenas deben cumplir el compromiso de ser tan pequeñas como sea posible, y así aumentar la resolución y disminuir la relación señal ruido, y tan grande como sea necesario para que quepa la zona a explorar.

**Transmisión:** se usan para evitar los pulsos de radiofrecuencia que excitan la muestra.

**BONTRAGER, KENNETH L (2006) manifiesta "el pulso de radiofrecuencia es una descarga de energía RF que si esta en la frecuencia de Larmor correcta, rota el vector de magnetización macroscópico un ángulo especifico que depende de la amplitud y la duración del pulso" pág. 783.**

**Recepción:** captan la señal que emite la muestra.

## CLASES DE RESONADOR

**Abiertos.** Se caracteriza por poseer un imán permanente y vertical que permite diagnosticar con una calidad de imagen de alto nivel, así como de ser la unidad de resonancia magnética más abierta del mercado.

> **BONTRAGER, KENNETH L (2006) manifiesta que: las unidades abiertas más pequeñas, más lentas, lo que prolonga el tiempo del examen y limita su utilidad a funciones básicas. Son útiles a menudo en niños o adultos con claustrofobia severa incapaces de tolerar el confinamiento en las unidades cerradas de mayor tamaño. Pág.770**

**Cerrados.** Está constituido por un gran electroimán cilíndrico, con forma de anillo, una mesa exploratoria y un puesto de control desde donde se programa y controla la prueba. Estos son los llamados resonadores de alto campo.

## TÉCNICA A UTILIZAR

**Posición del paciente:** paciente en decúbito dorsal sobre la mesa de exploración, cabeza al gantry y manos a los lados del cuerpo.

**Bobina:** se utiliza la bobina específica de columna lumbar o la bobina de columna total. El centraje va a ser de 4 dedos por encima del ombligo y los elementos activos serán el 3, 4, 5.

**Fov inicial:** 15x20 o 20 x25 hasta 3º rectangular.

**Espesor del corte:** De 3 a 5 mm (sagital, coronal); 5mm (axial)

**Espacio intercorte:** De 0 a 5 mm.

**Accesorios de compensación a utilizar:** Ninguno, en caso de sedación se debe utilizar sensor de pulso, de respiración y control de la oxigenación bajo vigilancia del anestesiólogo.

**Cortes:** coronales (12), axiales (20- 25), sagitales (12).

**Contraste:** Si, encaso de patologías (tumoración) de 0.1 – 0.2 cc por kilo de peso, en hernias discales no utilizo medio de contraste.

**Preparación:** Si es simple no hay preparación; y si es contrastada 3 horas antes de ayuno y si es por sedación 6 horas antes de ayuno.

## Recomendaciones al paciente antes de realizar el estudio

- Explicar al paciente de forma detallada el procedimiento del estudio que se va a realizar y lo que va a sentir durante la realización del mismo, para evitar inquietudes en el paciente.
- El paciente no debe tener ningún tipo de gel, tatuajes, objetos metálicos, prótesis, evitar traer el cabello húmedo. En caso de ser mujer nada de maquillaje, ni lentes de contacto o pestañas postizas
- Proporcionar al paciente los audífonos para evitar el ruido
- Proporcionar la perilla de alarma al paciente para aviso de detener el estudio en caso de ser necesario.

> **BONTRAGER, KENNETH L (2006) manifiesta que: el monitoreo del paciente puede requerir un reaseguro frecuente durante el barrido o los intervalos entre las secuencias de pulso. En estos casos es necesario recordarles que no debe moverse ni hablar durante la adquisición de los datos .pág. 773**

**Secuencias:**

- Survey o localizador en los 3 planos: axial, sagital y coronal
- Referer Scan
- Sagital T2
- Sagital T1
- Axial T2
- Axial T1
- Coronal T2
- Sagital T2 STIR O SPAIR
- Mieloresonancia

Si es contrastada:

- Sagital T1
- Axial T1
- STIR en ciertas patologías

> **HAACA J, LANZIERI C, SARTORIS D. (2006) manifiesta que: el estudio sagital proporciona información sobre el alineamiento vertebral y la integridad de los cuerpos vertebrales, y las pars interarticulares, visión general del saco dural, la cola de caballo y las raíces nerviosas. Pág. 552**

**Planificación de los cortes:**

**Axial:** Se planifica en corte sagital y coronal, Si es en bloque se centra a nivel de la patología y va desde la L1 hasta la L3-l4.

**Sagital:** Se planifica en corte coronal. Parte media paralelo a la medula, va desde la parte, más externa del cuerpo vertebral lado derecho hasta la parte más externa del cuerpo vertebral lado izquierdo. En sentido superior: L1, sentido inferior: hasta sacrocoxis.

**Coronal:** se planifica en corte sagital. Es para estudiar el cuerpo vertebral a o estudiar la medula espinal. Si se quiere estudiar medula se sigue el trayecto de esta.

**Radial:** en cortes axiales, el centro del agujero vertebral.Cortes coronales o sagitales con reconstrucción en 3D.

**Mieloresonancia.** Siguiendo el trayecto del canal medular

**BONTRAGER, KENNETH L (2006) manifiesta "aunque el empleo de la Mielografía ha disminuido, sigue siendo útil en algunos casos seleccionados. La Mielografía combinada con la TC es útil cuando los movimientos del paciente o una escoliosis permiten prever un resultado de la RM" pág. 799.**

## CLINICA DE LA HERNIA DISCAL LUMBAR

En su forma típica una hernia de disco lumbar va a ocasionar un síndrome de compresión radicular, con unas características propias de la localización de la raíz afecta. Asimismo la naturaleza e intensidad de los síntomas va a

depender del grado de compresión. Así según sea éste se van a afectar, en primer lugar las fibras nerviosas nociceptivas (dolor) y progresivamente se afectarán las sensitivas. Por último, si la compresión es importante, habrá afectación motora.

El primer síntoma es el dolor. En cerca del 50% de los casos, debuta con un dolor lumbar para luego irradiarse siguiendo el trayecto de la distribución radicular. En un 10 % casos el dolor lumbar y la irradiación a miembros inferiores de forma simultánea es la clínica de inicio.

El dolor lumbar se origina por la irritación del nervio sinuvertebral o de Luschka, rama de la división primaria posterior de las raíces sensitivas y, tras seguir un camino recurrente por el agujero de conjunción, va a descender epiduralmente por la parte anterior del canal. Si la hernia es de situación media al normalmente produce lumbalgia. Si es de localización lateral predomina la ciatalgia.

Cuando el dolor se localiza en las piernas sigue, por regla general, el trayecto del nervio ciático y se considera que este tipo de dolor se produce por irritación mecánica de las fibras sensitivas correspondientes a las raíces que intervienen en la constitución de este nervio y que se encuentran comprimidos por la hernia discal.

La distribución radicular del dolor sobre uno u otro dermatomo, nos permite sospechar cuál es la raíz afectada y, por tanto, el disco herniado.

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

Signos exploratorios de valor son los signos de Lasségue y de Bragard, consistente en la aparición del dolor al elevar la pierna estirada estando el paciente en decúbito supino.

Se valora según los grados del ángulo que se forma entre la pierna y el plano horizontal, en el momento en que aparece el dolor. Se considera que este signo es indicativo de revelar hernia discal cuando es positivo a menos de 60 grados.

En ocasiones es posible encontrar en el paciente una postura anómala por contractura de la musculatura paravertebral antialgica (50-60%), que intenta mantener lo más abierto posible el agujero de conjunción, para que la raíz tenga menos compresión.

En un 30 a 60 % casos es posible encontrar trastornos sensitivos, generalmente en la parte distal del dermatomo correspondiente a la raíz afecta. Suelen apreciarse hipoalgesias, aunque a veces una zona de hiperestesia o disestesia suele tener el mismo valor objetivo.

En un 20% de casos se objetiva déficit motor. Se puede dar la circunstancia de encontrar una situación de pérdida de fuerza importante y sin dolor, debido a la lesión aún más acentuada de las fibras que forman la raíz. Esta situación es de urgencia en cuanto al diagnóstico y necesidad de tratamiento quirúrgico, para evitar una lesión neurológica permanente.

Para comprender la clínica de la hernia discal lumbar hay que tener en cuenta la relación anatómica de las raíces con los discos intervertebrales. A nivel del disco L4 de L5, emerge del saco dural la raíz el L, que abandona el canal raquídeo un espacio por debajo entre las vértebras L5-S1.

Por tanto una hernia de disco L4-L5 afectarán generalmente a la raíz L5; de forma análoga, una hernia discal L5-S1 originará una radiculopatía S1.

En la columna lumbar, el 90% de las hernias tiene lugar en los espacios L4-L5 y L5-S1. Algunas veces, sin embargo en frecuencia decreciente, podemos encontrar hernias a nivel L3 -L4 y L2-L3, e incluso L1-L2.

En la afectación L3-L4 el dolor urente se irradia a cara anterior de rodilla. Aparece con el tiempo atrofia cuádriceps, la implicada es la L3, y el reflejo rotuliano se encuentra abolido y el signo de Lassègue es negativo.

En la hernia L4-L5, el dolor alcanza hasta cara anterior de la pierna por debajo de la rodilla. Hay atrofia del músculo tibial anterior, la raíz afecta es la L4, el reflejo rotuliano está presente y el signo de Lassègue es positivo.

Cuando es comprimida la raíz L5 el dolor y la hipoestesia se distribuyen por el dermatomo correspondiente, llegando a afectar a primer dedo del pie. La afectación motora se traduce en pérdida de fuerza para la flexión dorsal del dedo gordo del pie dificultad para caminar de talones o incluso un pie caído).

Cuando la hernia es a nivel L5-S1 y se afecta la raíz S1, el dolor y la hipoestesia se distribuye por el dermatoma correspondiente, llegando a afectar al cuarto y quinto dedos del pié. La afectación motora se traduce en pérdida de fuerza para la flexión plantar de los dedos o incluso del pié (dificultad para caminar de puntillas). La abolición del reflejo aquileo es un signo importante de alteración de la raíz S1.

Síndrome de cola de caballo. Ocasionalmente, grandes hernias mediales pueden comprimir masivamente las raíces de la cola de caballo, dando lugar a un cuadro sugerente de tumor raquídeo con dolor lumbar, paraparesia fláccida y trastornos de esfínteres (retención urinaria y estreñimiento). Este cuadro es muy poco frecuente y requiere cirugía urgente para evitar la evolución a una paraparesia irreversible.

## CORRELACIÓN

**Entre los cambios de la RM y los hallazgos clínicos.** Se realizaría observando si los cambios morfológicos de las hernias discales intervertebrales, en las imágenes de RM, correlacionan bien con una mejoría en la clínica de los pacientes, mejoría que se catalogaría como excelente si se observaba una desaparición del dolor radicular y, una normalización de los déficits neurológicos y de las maniobras de estiramiento radicular, de buena si se observaba una disminución franca en el dolor radicular y una mejoría de los déficits neurológicos y de las maniobras de estiramiento radicular, y pobre si el dolor radicular y los déficits no mejoraban.

**Entre los hallazgos de la RM y los dermatomas (raíces nerviosas) involucrados con parestesias o paresias.** Esto se plantearía en base a las otras afectaciones que comprometan en la columna como son: osteocondrosis, trastornos degenerativos en las facetas articulares de las vertebras o espondilosis que al momento de tomar las imágenes vayan comprometiendo las raíces medulares que al ser afectadas podrían ocasionar parestesias, por ello seria buena evaluar si hay datos de ambos.

**Sobre los tipos de patología discal diagnosticada en RM y localización de la lesión.** Para corroborar si las diferentes tipos de herniación entre las cuales las que más se destacan son la protrusión discal

y la hernia lateral se relaciona con la raíz afectada que por lo general es la L4- L5 Y L5 –S1.

**Signos imagenológicos y antecedentes del paciente.** Con el objeto de determinar la existencia y participación en el cuadro clínico actual del lesionado.

**Sobre la actividad física habitual de los obreros.** Se realizaría presentando comparaciones entre un obrero por ejemplo (ferrallista)frente un obrero (albañil) en uno de los casos; realiza un mayor esfuerzo comprometiendo mucho el tronco y la región de la espalda y el otro menor esfuerzo físico, buscando la valoración del disco afectado y la raíz medular que se compromete y en la imagen previo a su estudio. Designando rangos como son: esfuerzo físico alto, medio y bajo dependiendo del obrero

## DIAGNOSTICO

**Diagnóstico clínico.** Clínicamente, existen algunos datos que permiten orientar el diagnóstico de una hernia de disco aguda, frente a manifestaciones clínicas de una degeneración discal. Sin embargo se trata de datos orientativos, sin que podamos concederles el grado de pruebas o evidencias diagnósticas de una u otra situación.

Así, las hernias agudas, tras un accidente o esfuerzo, suelen ser más comunes en sujetos jóvenes, del sexo masculino, presentan radiculalgia

inmediata o escasamente diferida respecto del accidente, suele tratarse de cuadros monoradiculares, el signo de Dejerine suele ser positivo (el dolor radicular aparece o se exacerba con la tos, estornudo o maniobras de Valsalva en general). Este signo suele indicar volumen herniado significativo.

La exploración muestra signos de alteración monometamérica (ROT, sensibilidad, fuerza segmentaria). No suele existir correlato vegetativo similar al que se aprecia en el síndrome postraumático cervical (mareos, vértigos, alteraciones visuales etc.). Las maniobras de estiramiento radicular suelen ser positivas en el lado y raíz afectos. La maniobra de compresión discal axial (Maniobra de Spurling suele producir dolor irradiado).

Las manifestaciones vinculadas a la degeneración discal, no expresivas de una hernia aguda son: Sujeto de mayor edad. Clínica previa (antecedentes). Manifestaciones insidiosas, no raramente añadiendo las del síndrome postraumático cervical. Predominio de afectación motora frente a radiculálgicas (debilidad frente a dolor). Mayor frecuencia de afectación pluriradicular o bilateral.

## Diagnóstico por Neuroimagen

### 1. Evidencias de degeneración.

El disco intervertebral no es sino sólo una parte del segmento intervertebral motor, verdadera articulación, de la que el disco es parte, junto con las facetas, y los ligamentos supra e interespinoso. Al igual que una rodilla o un codo, el segmento suele afectarse por la degeneración en su totalidad en mayor o menor medida, si bien los cambios pueden predominar en una parte

de él. Los efectos de la degeneración en la columna son múltiples y han sido descritos detalladamente. Esquemáticamente, podemos distinguir tres niveles o estructuras de degeneración, según que los cambios afecten al disco sin repercusión en la congruencia articular, al segmento motor con repercusiones morfológicas y funcionales alterando la congruencia articular, o la repercusión se extienda fuera del segmento, al resto de la columna.

a) **Estructura degenerativa primaria.** Es la que afecta al segmento motor sin una clara repercusión en la congruencia articular. Normalmente, las alteraciones más visibles se dan en el disco, pero pueden observarse también en los platillos vertebrales, las facetas o los ligamentos. Según la afectación, se han descrito diferentes grados de degeneración discal.

b) **Estructura degenerativa secundaria**. Sería aquella que afecta al segmento motor, alterando la congruencia articular. Claramente aquí existe una inestabilidad segmentaria en mayor o menor grado, pudiendo ser muchos de estos casos sintomáticos (dolor referido al segmento afecto, cervicalgia, lumbalgia, dorsalgia). Igualmente, al existir incongruencia en el segmento y una mayor alteración estructural, pueden existir signos o síntomas de daño extra segmentario, como estenosis de canal o de recesos laterales, condicionando, además, síntomas o signos radiculares (radiculopatías, claudicación motora con la marcha o el movimiento, etc.).

**Signos de Modic.** Son cambios de señal en la región de la médula ósea adyacente al platillo vertebral. Su origen es todavía controvertido, si bien parecen denotar la existencia de alteraciones biomecánicas crónicas (estrés)

del segmento móvil intervertebral. Los cambios de Modic corresponden histológicamente a una serie de transformaciones del hueso subcondral.

c) **Estructura degenerativa terciaria.**Es consecuencia de las anteriores y supone una modificación de la estructura de la columna vertebral, bien por cambios en el alineamiento vertebral, por cambios en la curvatura, por estenosis del canal medular, por alteraciones posicionales de una vértebra respecto a la otra o por un conjunto de estos cambios.

## TRATAMIENTO DE LAS HERNIAS DISCALES

### Tratamiento medico

-REPOSO. Es la primera medida a adoptar durante la fase aguda. En esta fase se contraindica el ejercicio. Debe durar los primeros 7-10 días

- EJERCICIO FISICO. El objetivo es el desarrollo de la musculatura implicada en el funcionamiento de la columna vertebral tanto la retro como la prevertebral con el objetivo de mejorar la estabilidad de la columna. El reposo prolongado empeora el dolor de espalda al producir atrofia de la musculatura vertebral. Hay que comenzar con una progresión creciente en ejercicio de tipo aeróbico. Se aconseja comenzarlo a partir de la segunda semana desde el inicio de los síntomas. No está indicado en pacientes en plena crisis aguda dolor.

- FARMACOS. Los fármacos habitualmente utilizados pertenecen al grupo de analgésicos, antiinflamatorios no esteroideos y relajantes musculares. El objetivo es la reducción del dolor.

Los analgésicos deben emplearse en la primera fase del dolor no es recomendable utilizarlo más allá de dos semanas.

El uso de antiinflamatorios no esteroideos está recomendado en las fases de mayor dolor: en las crisis agudas por las exacerbaciones de los casos crónicos, con el fin de mejorar la intensidad de los síntomas. Se recomienda una utilización no mas allá de tres meses en cualquier caso, y preferiblemente no más de dos semanas.

En cuanto a los relajantes musculares indicar que su objetivo es disminuir la contractura muscular. Esta parece por la activación de uno de los tipos de nervios que controlan los músculos. Al activarse, hay una liberación de sustancias que sefijan a los receptores del músculo y provocan y mantiene la contractura. Los relajantes musculares actúan por mecanismo competitivo con el receptor impidiendo la fijación al receptor de la sustancias que lo activan. Es aconsejable el uso por debajo de los diez días por los fenómenos de tolerancia y por la aparición de efectos secundarios.

Otros fármacos empleados son:

- Los antiinflamatorios esteroideos administrados por vía intramuscular (no oral) y sólo por breves espacio de tiempo y de forma excepcional cuando la sintomatología es muy intensa y resiste los antiinflamatorios no esteroideos.

- Opiáceos: son analgésicos potentes con importantes efectos secundarios. Los denominados "copias que los menores", como el tramadol, sólo o asociado con paracetamol , son eficaces para mejorar el dolor y la limitación que existe en algunos pacientes. Se recomienda su uso en los pacientes que no responden a los analgésicos o a los antiinflamatorios no esteroideos.

- Antidepresivos: estudios científicos disponibles acreditan que los denominados antidepresivos tricíclicos son efectivos en el tratamiento de la

lumbalgia crónica con dolor intenso que no mejora con otros tratamientos. Se utilizan a dosis menores de las habituales para tratamiento de la depresión. Entre los efectos secundarios más notables destacan los de tipo anticolinérgico (sequedad de boca, somnolencia, estreñimiento e hipotensión arterial).

- Capsaicina: fármaco extraído del chile, que ocasiona hipoestesia cutánea mediante la estimulación repetida de los nervios cutáneos provocando, tras repetidas aplicaciones, disminución de la sensibilidad cutánea por agotamiento. Este indicado en el alivio a corto plazo (hasta tres semanas) del dolor crónico, cuando no son eficaces otros medicamentos.

- Gabapentina: este medicamento empleado en el tratamiento de la epilepsia y del dolor crónico de tipo neuropático mediante el aumento de la concentración del neurotransmisor a nivel del SNC, decir que, según la evidencia científica no sugieren que sea eficaz para el dolor lumbar, por lo que no puede recomendarse su uso.

**Tratamiento quirúrgico.** El objetivo es corregir las anomalías estructurales de la columna vertebral que origina dolor de espalda, cuando ésa es la causa. Cuando una hernia discal comprimen una raíz nerviosa y todos los tratamientos no quirúrgicos han fracasado extraer el material discal herniado permite eliminar la compresión.

Existen estudios sobre la definición de los criterios que deben sugerir la conveniencia de operar. Algunas de las recomendaciones basadas en la

evidencia científica disponible han considerado esos estudios y el criterio genérico de los expertos es operar sólo cuando se demuestra que:

- a) hay una compresión de las raíces nerviosas o la médula, suficientemente importante como para dejar secuelas en caso de que no resuelva con rapidez (este es el caso de intervención por " síndrome de la cola de caballo" debido una hernia discal).

- b) hay una compresión de las raíces nerviosas que, aunque no vaya dejar necesariamente secuelas, causa síntomas y dura más de seis semanas sin mejorar pese a los tratamientos no quirúrgicos.

- c) las características de las manifestaciones clínicas y el resultado de la exploración física demuestran que la compresión se debe sin lugar a dudas a la anomalía estructural detectada.

Entre los riesgos de la cirugía de columna se encuentran los de infección o hemorragia. Es un riesgo bajo, menor al 1%, aunque ese riesgo aumenta mucho con pacientes con edad avanzada o cuando la intervención quirúrgica no es la primera intervención. El verdadero riesgo es que la operación no tenga los resultados esperados.

Los estudios realizados demuestran que la principal causa de fracaso quirúrgico es operar a pacientes que no debieran serlo y que cuanto más estricta es la selección de los pacientes que se remite a cirugía, mejores son los resultados de esta. Los pacientes con hernia discal pero sin signos evidentes de compresión del nervio por exploración física o electromiograma, menos del 40% de los intervenidos obtienen resultados satisfactorios. Otra

de las complicaciones de la cirugía es la fibrosis post quirúrgica. Es una complicación de la cicatrización que sigue a la intervención quirúrgica. Se trata de una cicatrización "excesiva" de modo que se forma más tejido cicatrizal del necesario. Ello conduce al atrapamiento de los filetes nerviosos que originan dolor importante tras la cirugía. Hay que sospecharla cuando, tras la intervención quirúrgica, al cabo de unas semanas comienzan con dolor con características de radiculopatía. Se acepta que cuanto menos agresiva sea la cirugía y menor el sangrado durante la intervención, menor es el riesgo de que aparezca; también influyen factores de índole personal.

Asimismo se ha visto que las re-intervenciones de esta fibrosis producen resultados poco satisfactorios porque pueden agravar el cuadro al perpetuarse la excesiva cicatrización, por lo cual hoy en día el problema lo abordan las unidades del dolor con la implantación de neuroestimuladores o bombas de morfina.

Una complicación temida, aunque afortunadamente poco frecuente, es la aracnoiditis. Se trata de un proceso inflamatorio inespecífico, en el que inicialmente se produce un exudado fibrinoso que genera adhesión entre las raíces. Posteriormente la proliferación de fibroblastos y la formación de colágeno solidifica dicha adhesión y a su vez amarra las raíces a la duramadre. Como factores de riesgo se mencionan las laminectomia amplias y las reintervenciones. Clínicamente los pacientes relatan una reaparición en forma insidiosa en un período variable de tiempo, del dolor lumbar y o radicular, en general bilateral, y sin una clara distribución por dermatomas. El diagnóstico se realiza mediante RNM o TAC con mielografía, y el tratamiento es por lo general infructuoso.

## Factibilidad

**Legal:** El hospital Teodoro Maldonado Carbo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) se fundó en el año1900 por el gobierno del Dr. Isidro Ayora cuyo registro queda asentado con el N.0 0223. Es una institución cuyo objetivo es ser un hospital de tercer nivel el cual cuenta con excelentes profesionales y departamentos de asistencia en salud, incluido el área de imagenologia.

**Social:** Los afiliados pueden realizarse exámenes completamente gratuitos como por ejemplo los exámenes imagenológicos. Es así que al realizar el trabajo de correlación permitirá al final dar a los imagenólogos como proceder a trabajar con pacientes con hernia discal lumbar y orientarse en la clínica para realizar una mejor técnica.

**Económica:** El presente trabajo de investigación es de aporte único y exclusivamente del investigador.

**Sostenible:** Durante el proceso de investigación este será apoyado por colaboradores en el área de imagenologia, especialistas en neurología, traumatología y fisiatría. Y el soporte especial que brinda el instituto ecuatoriano de seguridad social con equipos de alta tecnología que favorecerá el diagnóstico del paciente.

## Fundamentación legal

## Capítulo 4

## DE LOS DERECHOS ECONÓMICOS, SOCIALES Y CULTURALES.

### Sección segunda

### Del trabajo

**Artículo 35.-** El trabajo es un derecho y un deber social. Gozará de la protección del estado, el que asegurará al trabajador el respeto a su dignidad, una existencia decorosa y una remuneración justa que cubra sus necesidades y las de su familia.

### Sección cuarta

### De la salud

**Artículo 42.-** El estado garantizará el derecho a la salud, su promoción y protección, por medio del desarrollo de seguridad alimentaria, la provisión de agua potable y saneamiento básico, el fomento de ambientes saludables en lo familiar, laboral y comunitario, y la posibilidad de acceso permanente e interrumpido a servicios de salud, conforme a los principios de equidad, universalidad, solidaridad, calidad y eficiencia.

**Artículo 44.-** El estado formulará la política nacional de salud y vigilará su aplicación; controlará el funcionamiento de las entidades del sector; re conocerá, respetará y promoverá el desarrollo de las medicinas tradicional y alternativa, cuyo ejercicio será regulado por la ley, e impulsará el avance científico-tecnológico en el área de la salud, con sujeción a principios bioéticos.

**Artículo 45.-** El estado garantizará un sistema nacional de salud, que se integrará con las entidades públicas, autónomas, privadas y comunitarias del sector.

Funcionará de manera descentralizada, desconcentrada y participativa.

## Sección quinta

## De los grupos vulnerables

**Artículo 47.-** En el ámbito público y privado recibirán atención prioritaria, preferente y especializada los niños y adolescentes, las mujeres embarazadas, las personas con discapacidad, las que adolecen de enfermedades catastróficas de alta complejidad y las de tercera edad. Del mismo modo, se atenderá a las personas en situación de riesgo y víctimas de violencia doméstica, maltrato infantil, desastres naturales o antropogénicos.

## Definición de términos

**Capsaicina.**- fármaco extraído del chile, que ocasiona hipoestesia cutánea mediante la estimulación repetida de los nervios cutáneos provocando, tras repetidas aplicaciones, disminución de la sensibilidad cutánea por agotamiento.

**Ciática.**- enfermedad caracterizada por dolor en el nervio ciático.

**Discografía.**- Prueba actualmente en desuso como método de diagnóstico agudo. Consiste en la inyección de una sustancia (contraste radio opaco) en el interior de la envuelta fibrosa del disco, en donde se encuentra el núcleo pulposo.

**Gradientes.**- variación del campo magnético a lo largo de una determinada distancia, generados mediante el paso de corriente eléctrica a través de las bobinas

**Lumbago.**- dolor reumático en la región lumbar,el dolor lumbar se origina por la irritación del nervio sinuvertebral o de Luschka.

**Mielografía**.- Esta prueba consiste en la inyección de un contraste radiopaco dentro del canal medular.

**Opiáceos.**- son analgésicos potentes con importantes efectos secundarios. Los denominados "copias que los menores"

**Pulso de radiofrecuencia.-** Emisión de ondas de radiofrecuencia a través de una antena durante períodos de tiempo muy breves.

**Quimionucleolisis**.- Técnica consiste en inyectar una sustancia denominada "quimiopapaina" en el interior del disco con el objeto de la destrucción del núcleo pulposo.

# CAPITULO III

# METODOLOGIA

## Diseño de la Investigación

EL trabajo de la investigación se direcciona al análisis descriptivo y el de inducción de personas con hernia discal lumbar en el cual se utiliza la Resonancia Magnética como método de valoración para permitir ver mejor las partes blandas que se encuentras afectadas.

Permite establecer de manera cuantitativa y cualitativa conocimiento de la hernia discal lumbar ya que al verse afectado el disco intervertebral va a producir el dolor lumbar que es un problema de salud pública a nivel mundial siendo la principal causa de incapacidad laboral en trabajadores, sus efectos conllevan al déficit de las raíces medulares en la población tanto en hombres como mujeres.

Cabe recalcar que el investigador aplica los métodos de investigación partiendo de la observación científica para poder establecer las técnicas clínicas radiológicas del área de imagenologia idóneas con el conocimiento previo del manejo del equipo, preparación del paciente y análisis clínico del paciente y proyectándolo con los métodos inductivos.

## Modalidad de Investigación

Se direcciona hacia el proyecto factible que lleva un orden de tipo cualitativo donde el investigador es parte importante en el trabajo de campo por medio de este paradigma va a interpretar el problema o fenómeno de estudio, el investigador es quien formula la hipótesis para llegar a la teoría respetando la etnografía humanista.

El proyecto factible o de intervención permite la elaboración y desarrollo de una propuesta, aplica modelo operativo variables para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupo sociales se apoya en la investigación de tipo documento de campo y bibliográfica.

## Tipo de Investigación

El investigador averigua lo que está pasando en el problema donde realiza su trabajo, por lo tanto el tipo explicativa interpreta la relación de las variables, que serian la correlación clínica imagenológica con el uso de la resonancia magnética en las hernias discales lumbares. Por tanto en el hospital Dr. Teodoro Maldonado Carbo (IESS) que tiene una infraestructura adecuada en la área de imagen permite realizar este tipo de estudio radiológico, la tecnología y el talento humano con el que cuenta.

**La investigación descriptiva** va analizar e interpretar como es y cómo se manifiesta la hernia discal lumbar, y de qué manera repercute en la

salud del paciente y como la técnica imagenológica vinculada a la clínica permitirá acceder a un buen diagnostico para un posible tratamiento.

Con la **investigación experimental** se puede establecer cuadros comparativos de indicadores grado de riesgos y tipos de sintomatología.

## Técnica e instrumentos de la investigación

Cuando se selecciona la técnica esta se determina y el instrumento que se va a utilizar en este caso sería en cuestionario. Este permite una serie de pregunta de secuencias lógica que aborda los aspectos de conocimientos sobre, hernia discal lumbar con el uso de la resonancia magnética vinculados con las estadísticas clínicas del paciente para otorgar una buena adquisición de imágenes por parte del imagenologo.

El instrumento permitirá tabular los datos y representarlo en forma de cuadro y grafico debidamente clasificado.

## Población y Muestra

**Población** es el conjunto de número de elementos con caracteres comunes en n espacio y tiempo determinado sobre los cuales se puede hacer observaciones.

En el hospital Dr. Teodoro Maldonado Carbo (IESS)en el área de imagenologia asisten personas de diferentes extractos urbanos, rurales, urbano marginales y comunitarias .El universo que se atiende es de 20pacientes mensuales que presentan hernia discal lumbar con el uso de la resonancia magnética para su valoración.

**Muestra** es el subconjunto representativo de elementos de una población o universo.

La muestra que se selecciona durante el proceso de investigación involucra a Licenciados en Imagenologia, médico radiólogo, traumatólogo y los pacientes esto comprendiendo una muestra de 35 personas participantes.

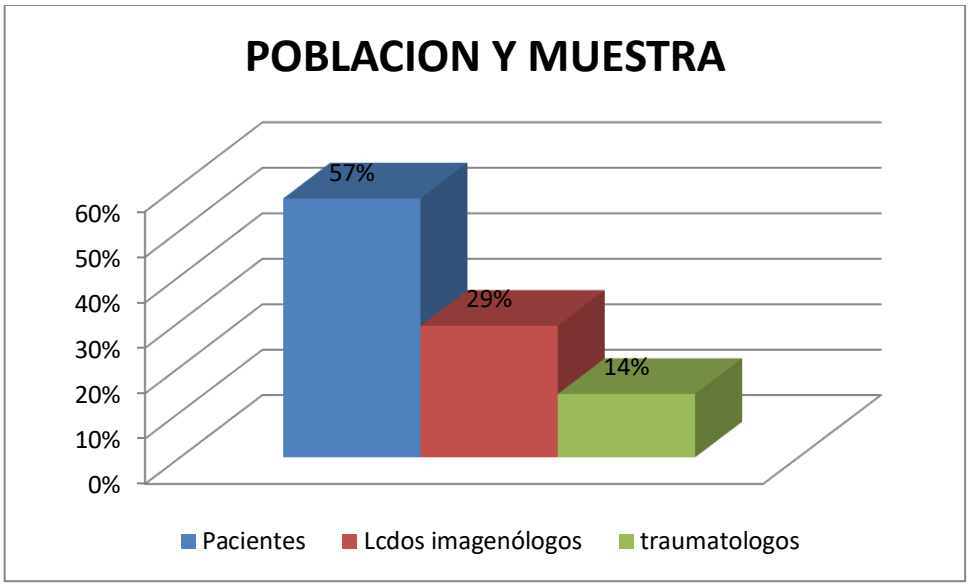
## CUADRO Y GRAFICOS

**Cuadro nº1 Población y Muestra**

| Participantes | Cantidad |
|---|---|
| Traumatólogos | 5 |
| Lcdos imagenólogos | 10 |
| Pacientes | 20 |
| **Total** | 35 |

**Elaborado por: Jennifer Adriana Saez Pintag**

**Grafico n° 1 Población y muestra**




**Elaborado por: Jennifer Adriana Saez Pintag**

## Criterios

| Inclusión | Exclusión |
|---|---|
| Paciente de IESS interconsulta al área de imagenologia por lumbago(dolor lumbar) | Pacientes que no pertenecen a la institución (no afiliados) |
| Pacientes de 25 a 50 años de edad | Pacientes menores de 25 y mayores de 50 años |
| Dolor bajo en la espalda(lumbar) | Dolor a nivel cervical |
| Que acepten el medio de contraste y que no sufran de alergias | Hipersensibilidad al medio de contraste |
| Sin claustrofobias | Claustrofóbicos |
| Sin ningún material metálico que pueda alterar el diagnostico | Que usen materiales metálicos al momento de realizar la exploración |

| OPERACIONALIZACIÓN TEÓRICA | | | |
|---|---|---|---|
| **VI** | **Concepto** | **Dimensiones** | **Indicadores** |
| **HERNIA DISCAL LUMBAR** | Es el desplazamiento localizado de material discal: núcleo pulposo, anillo fibroso mas allá de los limites del espacio intervertebral que termina comprimiendo la raíz nerviosa adyacente | **COLUMNA VERTEBRAL** | ❋ **Anatomía: Disposición general**<br>❋ **Movimientos de la columna vertebral** |
| | | **ASPECTOS BIOMECÁNICOS DE LA UNIDAD VERTEBRA FUNCIONAL** | ❋ **Vertebras**<br>❋ **Ligamentos**<br>❋ **Disco intervertebral** |
| | | **DISCO INTERVERTEBRAL** | ❋ **Anatomía: disposición general**<br>❋ **Estructura:**<br>- Porción periférica<br>- Porción central<br>❋ **Vasos y nervios**<br>❋ **Funcionamiento del disco intervertebral:**<br>- Amortiguar todas las cargas axiales<br>- Sistema de refuerzo<br>- Facilitando la movilidad |
| | | **CARGAS A LAS QUE SE SOMETE EL DISCO** | ❋ **Compresión**<br>❋ **Flexión**<br>❋ **Torsión**<br>❋ **Cizallamiento**<br>- **Fisiopatología del disco**<br>- **Historia** |
| | | **FACTORES QUE ORIGINAN EL RIESGO LUMBAR** | ❋ **Características de las carga**<br>❋ **Esfuerzo físico a realizar**<br>❋ **Características del medio de trabajo**<br>❋ **Exigencias de la actividad**<br>❋ **Características propias del trabajador** |
| | | **TIPOS DE HERNIA DISCAL LUMBAR** | ❋ **Según la cantidad de disco herniado**<br>- Hernia parcial<br>- Hernia masiva<br>❋ **Según la localización de la hernia**<br>- Central<br>- Foraminal<br>- Lateral<br>- Extraforaminal<br>❋ **Según la relación del núcleo con el anillofibroso**<br>- Contenida<br>- Protruida<br>- Extruida<br>- Emigrada |
| | | **ETIOLOGÍA DE LA HERNIA DE DISCO** | ❋ Edad<br>❋ Factores genéticos<br>❋ Factores bioquímicos<br>❋ Factores metabólicos<br>❋ Factores mecánicos |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | **SÍNTOMAS Y SIGNOS INVALIDANTES** | |
| | | **RIESGOS ERGONÓMICOS EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN** | ❋ Posturas forzadas en el trabajo<br>❋ Manejo manual de cargas<br>❋ Repetitividad<br>❋ Manejo de herramientas y equipos de trabajo<br>- Cinturones portaherramientas<br>- Manejo de maquinaria<br>- Orden y limpieza en el puesto de trabajo |
| | | **TRABAJOS QUE COMPROMETEN LA COLUMNA VERTEBRAL** | ❋ Encofrador<br>❋ Ferrallista<br>❋ Caravistero<br>❋ Solador |

| VD | Concepto | Dimensiones | Indicadores |
|---|---|---|---|
| **RESONANCIA MAGNETICA** | | **DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO** | ❋ **Resonador**<br>❋ **Antenas**<br>- Transmisión<br>- Recepción<br>❋ **Bobinas**<br>❋ **Clases de resonador**:<br>- Abiertos<br>- Cerrados |
| | | **TÉCNICA A UTILIZAR** | ❋ **Posición del paciente**<br>❋ **FOV inicial**<br>❋ **Espesor de corte**<br>❋ **Espacio intercorte**<br>❋ **Accesorios de compensación a utilizar**<br>❋ **Cortes**<br>❋ **Contraste**<br>❋ **Preparación**<br>❋ **Recomendaciones**<br>❋ **Secuencias de la IRM de columna lumbar** |
| | | **PLANIFICACIÓN DE LOS CORTES** | ❋ **Sagital**<br>❋ **Axial**<br>❋ **Coronal** |
| | | **CORRELACION** | ❋ **Cambios de la RM y los hallazgos clínicos**<br>❋ **Hallazgos de la RM y los dermatomas**<br>❋ **Tipos de patología discal en RM y la lesión** |

## Preguntas directrices

1. **¿Cuál cree usted que sería la técnica imagenológica en cuanto al estudio de las hernias discales?**

La técnica actual más fiable para diagnostico de una hernia discal es la resonancia magnética nuclear que podría ser: con contraste o sin contraste; dependiendo de la patología que nosotros queremos estudiar.

2. **¿A qué nivel de la columna vertebral es más frecuente las hernias de disco?**

Las hernias de disco son más frecuentes a nivel cervical y lumbar siendo estas de mayor porcentaje que las anteriores; estos sitios se ven mas afectados porque es ahí donde la columna tiene mayor morbilidad por lo tanto los discos se van a ver lesionados o degenerar muy pronto.

3. **¿Al observar las imágenes que es lo que se debe tomar en cuenta en primer lugar?**

Como la técnica lo dice el estudio imagenológico específicamente tiene muchas cosas que ver, pero las principales que tenemos que ver es el ángulo fibroso y la parte central del disco, para así nosotros diagnosticar si los distintos tipos de lesiones de disco que puede ser desde una simple degeneración pasando por una protrusión, pasando por una hernia y

pasando por los distintos tipos de hernia que puede ser la estrusa y la hernia secuestrada, etc.

4. **¿En cuanto a la clínica y la técnica imagenológica nos llevara esto a deducir que estructuras adyacentes se ven comprometidas debido a la hernia discal?**

El disco al degenerarse la parte externa que es el ángulo fibroso comienza a tener debilidades, nosotros llamamos cuarteaduras, comienza a tener fisuras y por estas fisuras es que sale el núcleo pulposo, este núcleo pulposo va a ocasionar compresión a las estructuras vecinas; generalmente las hernias son posterolaterales, entonces afectan a esas estructuras que están en esa región, como son la raíz especifica a nivel de la hernia y también a veces hacen compresión hacia el canal medular; esos son las estructuras más impactadas, más comprometidas en cuanto a una hernia discal.

5. **¿Qué personas por lo general recurren al primer signo de dolor lumbar que presenta?**

Hay de todo tipo si hablamos de edad, o según las personas que hacen grandes esfuerzos físicos como son los pesistas, así por ejemplo los tableadores, los estibadores, los obreros, esto a veces cuando son en parte aguda, pero también hernias de tipo degenerativo o sea de degeneración del disco por micro traumas, por edad como ya lo menciona, por herencia incluso ahora tenemos que ver mucho la genética todo esto muchas veces provocan daño del disco.

## Criterios para el proyecto

Por medio de la universidad de Guayaquil Facultad de Ciencias Medicas Escuela de Tecnología Medica área de Imagenologia estableció un compromiso bilateral para trabajar con el hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS) de esta forma cuantificable y calificable se selecciono a los pacientes, grupo de profesionales en el área de salud en pacientes que presentaban dolores lumbares originados por hernias discales, de esta manera establecer los beneficios de la correlación clínica imagenológica mediante la resonancia magnética en las hernias discales lumbares en obreros constructores las cuales indicaron ver el grado de confiabilidad de ambos exámenes con el fin de evaluar los daños medulares ocasionados por dicha hernia

## Criterios de validación

Los trabajos de investigación tienen una orientación que permite la futuro profesional en imagenologia científicamente la proyección de su tesis.

Es fundamental la guía que ejerce los asesores y colaboradores, la investigación, trabajo con juicio de expertos del Dr. Washington Navarrete Carpio y el Dr. Alfredo Jordán Martillo y la parte de la metodología de la investigación de la investigación Msc. Nissey Reyes Lozano.

## CAPITULO IV

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

El hospital Dr. Teodoro Maldonado Carbo (IESS) que está ubicada en la Av. 25 de Julio y Leónidas Ortega de la parroquia Ximena de la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas dirigido por el director Dr. Francisco Cevallos Orlando, que permitió que el proyecto de tesis con el tema **"CORRELACION CLINICA IMAGENOLOGICA MEDIANTE LA RESONANCIA MAGNETICA DE LAS HERNIAS DISCALES LUMBARES EN OBREROS CONSTRUCTORES"** se realizara en dicha entidad publica en el área de imagenologia.

El trabajo de campo se estableció con el seguimiento en paciente que llega por consulta externa por lumbalgia que se da como su nombre lo indica a nivel de la columna lumbar generalmente en L4- L5, observando daños a nivel del disco intervertebral.

Se trabajo en base a cuestionario de tipo Likert con parámetros de siempre nunca casi nunca con la observación sintomatológica y diagnostica del paciente con la técnica de imagenologia.

Se agradece mucho al talento humano del personal de salud del hospital Dr. Teodoro Maldonado Carbo que colaboro en el presente proyecto.

| N° CASOS | HC | EDAD | SEXO | SINTOMATOGIA | | | | HERNIACIÓN | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | CUALITATIVA | | | | CANTIDAD DE MATERIAL HERNIADO | | | | | DIRECCION DEL DESPLAZAMIENTO DEL DISCO | | |
| | | | | L | C | P | RO | PL | PD | E | FL | M | Post. | Intravertebral | Ant. |
| 1 | 254869 | 31 | M | * | | | | * | | | | | * | | |
| 2 | 158921 | 26 | M | | * | | | | * | | | | * | | |
| 3 | 2 48752 | 35 | M | * | | | | * | | | | | * | | |
| 4 | 256411 | 41 | M | * | | | | | | | * | | * | | |
| 5 | 225415 | 32 | M | | * | | | * | | | | | * | | |
| 6 | 205880 | 28 | M | * | | | | | | * | | | | * | |
| 7 | 223617 | 31 | M | * | | | | | * | | | | * | | |
| 8 | 298741 | 25 | M | * | | | | * | | | | | * | | |
| 9 | 224577 | 34 | M | * | | | | | * | | | | * | | |
| 10 | 265008 | 27 | M | | | * | | | | | * | | * | | |
| 11 | 244923 | 37 | M | * | | | | | * | | | | * | | |
| 12 | 154700 | 45 | M | | * | | | | | * | | | | * | |
| 13 | 211602 | 40 | M | * | | | | * | | | | | * | | |
| 14 | 198278 | 25 | M | * | | | | | * | | | | | * | |
| 15 | 265487 | 39 | M | * | | | | * | | | | | * | | |
| 16 | 184511 | 26 | M | | | * | | * | | | | | * | | |
| 17 | 172387 | 34 | M | * | | | | | | * | | | | | * |
| 18 | 235422 | 30 | M | | | | * | * | | | | | * | | |
| 19 | 201549 | 27 | M | * | | | | | | | | * | | | * |
| 20 | 195452 | 25 | M | * | | | | | | | | * | * | | |

**L: LUMBAGO**

**C: CITALGIA**

**P: PARESTESIA**

**RO: REFLEJO OSTEOTENDINOSO**

**PL: PROTUSION LOCAL**

**PD: PROTUSION DIFUSA**

**E: EXTRUIDA**

**FL: FRAGMENTO LIBRE**

**M: MIGRADA**

**P: POSTERIOR**

**I: INTRAVERTEBRAL**

**A: ANTERIOR**

| N° CASOS | HC | EDAD | SEXO | SINTOMATOGIA | | | | NIVEL DE LESION | | DIAGNOSTICO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | CUALITATIVA | | | | | | | | |
| | | | | L | C | P | RO | L4-L5 | L5-S1 | LEVE | MODERADO | GRAVE |
| 1 | 254869 | 31 | M | * | | | | * | | * | | |
| 2 | 158921 | 26 | M | | * | | | | * | * | | |
| 3 | 248752 | 35 | M | * | | | | * | | * | | |
| 4 | 256411 | 41 | M | * | | | | * | | | * | |
| 5 | 225415 | 32 | M | | * | | | * | | * | | |
| 6 | 205880 | 28 | M | * | | | | * | | | * | |
| 7 | 223617 | 31 | M | * | | | | * | | * | | |
| 8 | 298741 | 25 | M | * | | | | * | | * | | |
| 9 | 224577 | 34 | M | * | | | | | * | * | | |
| 10 | 265008 | 27 | M | | | * | | * | | * | | |
| 11 | 244923 | 37 | M | * | | | | | * | | | * |
| 12 | 154700 | 45 | M | | * | | | * | | | * | |
| 13 | 211602 | 40 | M | * | | | | * | | * | | |
| 14 | 198278 | 25 | M | * | | | | * | | | * | |
| 15 | 265487 | 39 | M | * | | | | | * | * | | |
| 16 | 184511 | 26 | M | | | * | | * | | * | | |
| 17 | 172387 | 34 | M | * | | | | * | | | | * |
| 18 | 235422 | 30 | M | | | | * | * | | * | | |
| 19 | 201549 | 27 | M | * | | | | * | | | | * |
| 20 | 195452 | 25 | M | * | | | | | * | * | | |

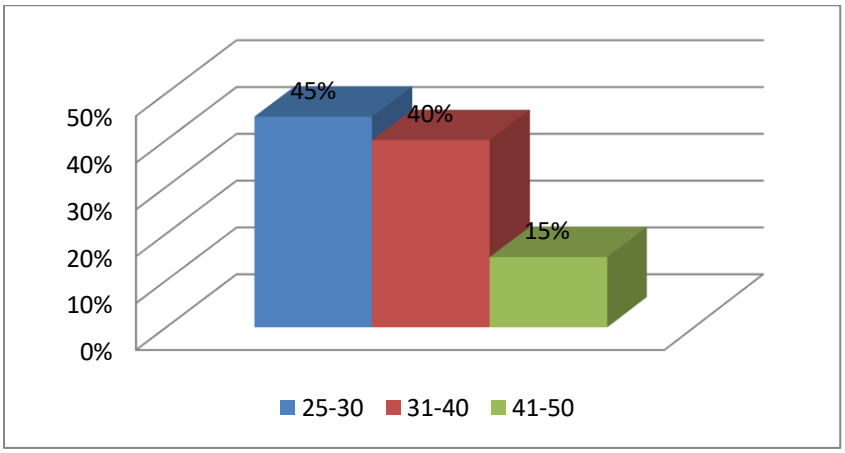
## CUADRO Y GRAFICO

**Cuadro n° 2 Rango por edad**

| Edad | Cantidad | Porcentajes |
|---|---|---|
| 31-40 | 8 | 45% |
| 25-30 | 9 | 40% |
| 41-50 | 3 | 15% |
| **Total** | 20 | 100% |

**ELABORADO POR: JENNIFER ADRIANA SAEZ PINTAG**

**Gráfico n° 2 Rango por edad**




**ELABORADO POR: JENNIFER ADRIANA SAEZ PINTAG**

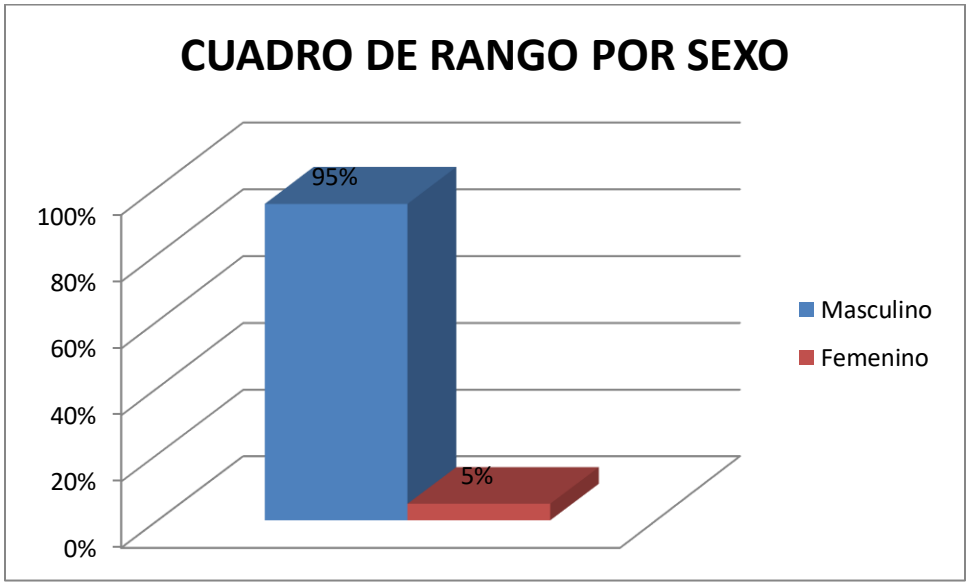
**Análisis:** un 45% de los pacientes lo conforman las edades entre 31-40 años de edad en la que la patología se presento más, y un 40% en edades entre 25- 30 años, y un 15% en edades entre 41-50 años.

**Cuadro n° 3 Rango por sexo**

| Sexo | Cantidad | Porcentaje |
|---|---|---|
| Masculino | 20 | 95% |
| Femenino | 0 | 5% |
| **Total** | 20 | 100% |

**ELABORADO POR: JENNIFER ADRIANA SAEZ PINTAG**

**Gráfico n ° 3 Rango por sexo**




**ELABORADO POR: JENNIFER ADRIANA SAEZ PINTAG**

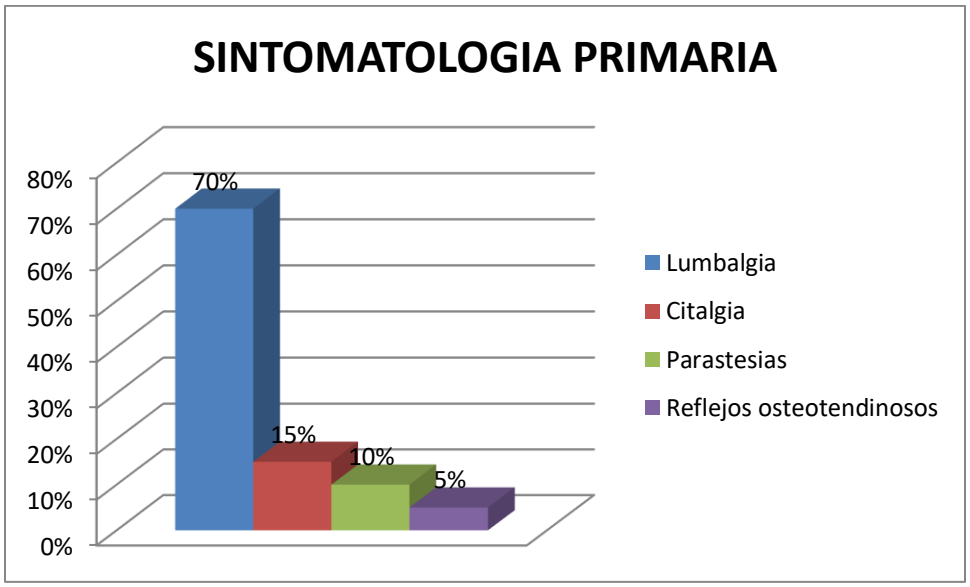
**Análisis:** se observa que el 95% del porcentaje corresponde al género masculino, presentándose en el femenino en un 5%, por ende la patología es más frecuente en los hombres.

**Cuadro n ° 4 Sintomatología primaria**

| Sintomatología | Cantidad | Porcentaje |
|---|---|---|
| Lumbalgia | 14 | 70% |
| Citalgia | 3 | 15% |
| Parastesias | 2 | 10% |
| Reflejos osteotendinosos | 1 | 5% |
| **Total** | 20 | 100% |

**ELABORADO POR: JENNIFER ADRIANA SAEZ PINTAG**

**Gráfico n° 4 Sintomatología Primaria**




**ELABORADO POR: JENNIFER ADRIANA SAEZ PINTAG**

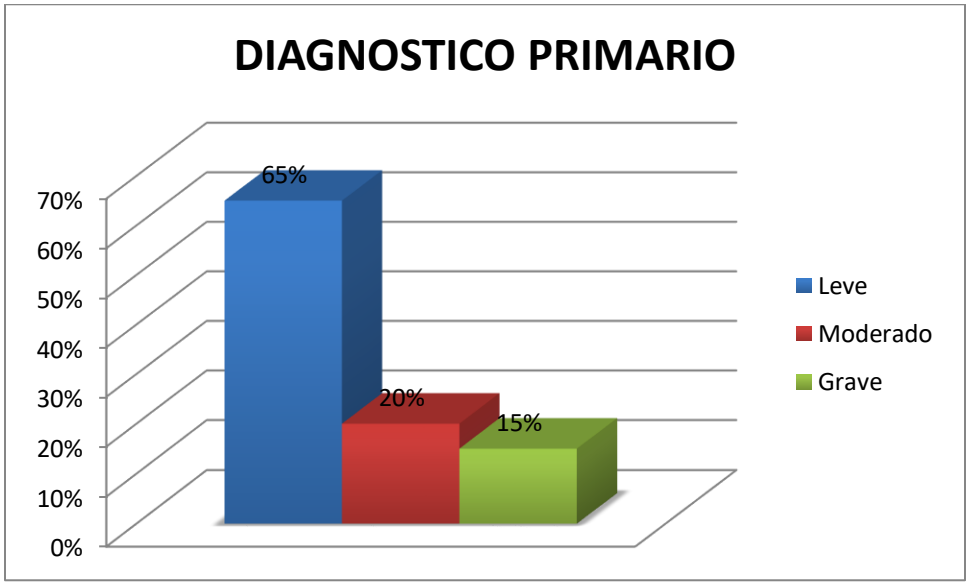
**Análisis**: se observa que el 70% de la sintomatología corresponde a lumbalgia, y un 15% de los pacientes presentaron ciatalgia.

**Cuadro n° 5 diagnostico primario**

| Diagnostico | Cantidad | Porcentaje |
|---|---|---|
| Leve | 13 | 65% |
| Moderado | 4 | 20% |
| Grave | 3 | 15% |
| **Total** | 20 | 100% |

**ELABORADO POR: JENNIFER ADRIANA SAEZ PINTAG**

**Gráfico n ° 5 Diagnostico Primario**




**ELABORADO POR: JENNIFER ADRIANA SAEZ PINTAG**

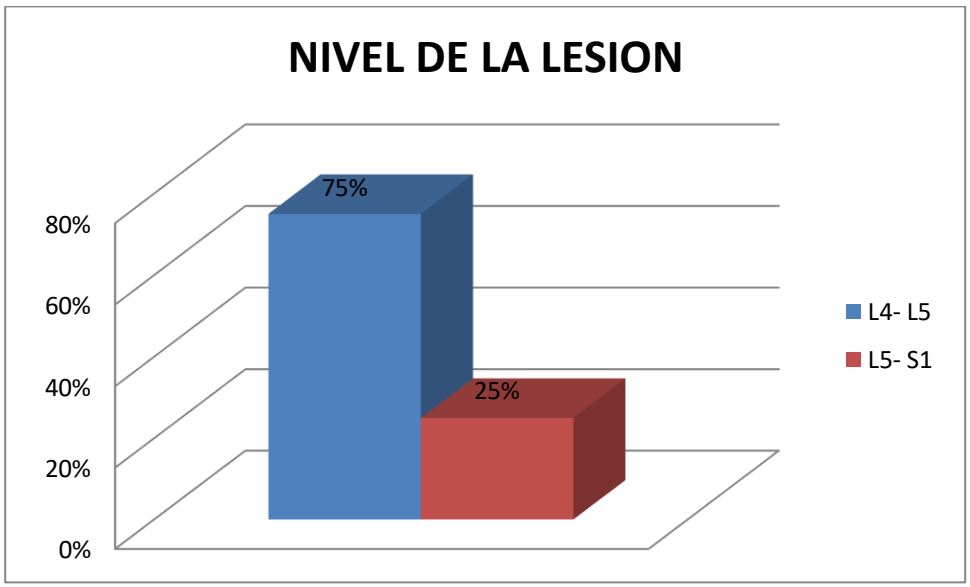
**Análisis:** el 65% de los pacientes con hernia en el diagnostico primario que se les realizo su grado de lesión fue leve, mientras que un 20% presentaron el grado de lesión moderadamente.

**Cuadro n° 6 Niveles de la lesión**

| Vertebra | Cantidad | Porcentaje |
|---|---|---|
| L4- L5 | 15 | 75% |
| L5- S1 | 5 | 25% |
| **Total** | 20 | 100% |

**ELABORADO POR: JENNIFER ADRIANA SAEZ PINTAG**

**Gráfico n° 6 nivel de la lesión**




**ELABORADO POR: JENNIFER ADRIANA SAEZ PINTAG**

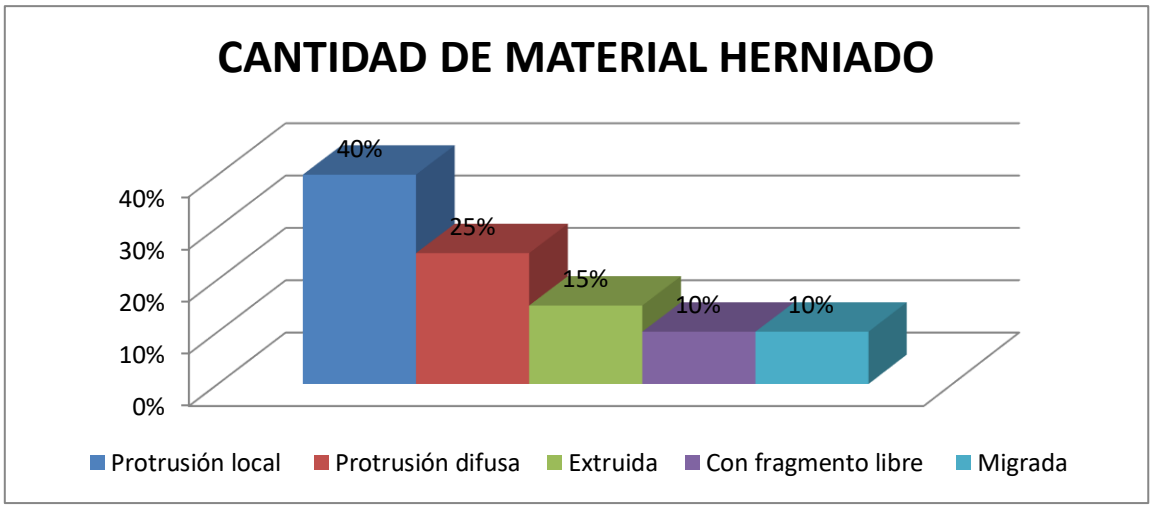
**Análisis**: se observa que el 75% de los pacientes presentaron la lesión a nivel de las vertebras L4-L5 y un 25% se comprometió el espacio intervertebral entre las vertebras L5-S1

**Cuadro n° 7 Según la cantidad de material herniado**

| Cantidad de material herniado | Cantidad | Porcentaje |
|---|---|---|
| Protrusión local | 8 | 40% |
| Protrusión difusa | 5 | 25% |
| Extruida | 3 | 15% |
| Con fragmento libre | 2 | 10% |
| Migrada | 2 | 10% |
| **Total** | 20 | 100% |

**ELABORADO POR: JENNIFER ADRIANA SAEZ PINTAG**

**Gráfico n°7 Según la cantidad de material herniado**




**ELABORADO POR: JENNIFER ADRIANA SAEZ PINTAG**

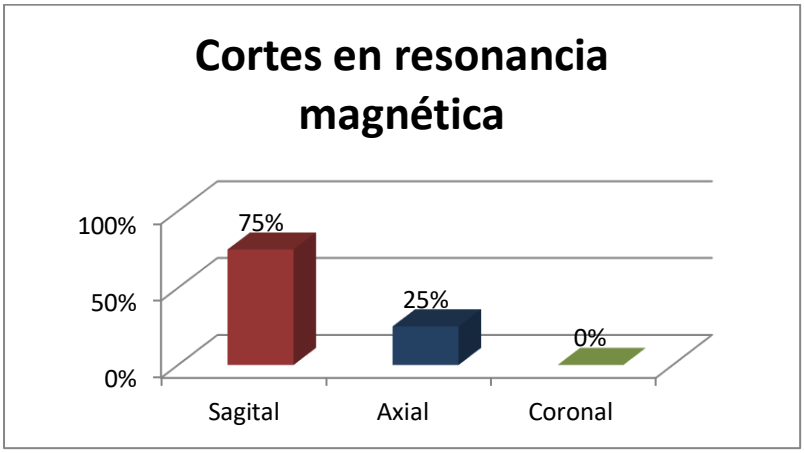
**Análisis**: se observa que un 40% de los pacientes presentaron protrusión local del disco intervertebral, y un 25% presentaron protrusión difusa.

**Cuadro n° 8 cortes en resonancia magnética donde mejor se visualiza la hernia**

| Cortes | Cantidad | Porcentaje |
|---|---|---|
| Sagital | 15 | 75% |
| Axial | 5 | 25% |
| Coronal | 0 | 0% |
| **Total** | 20 | 100% |

**ELABORADO POR: JENNIFER ADRIANA SAEZ PINTAG**

**Gráfico n°8 cortes en resonancia magnética donde mejor se visualizan la hernia**




**ELABORADO POR: JENNIFER ADRIANA SAEZ PINTAG**

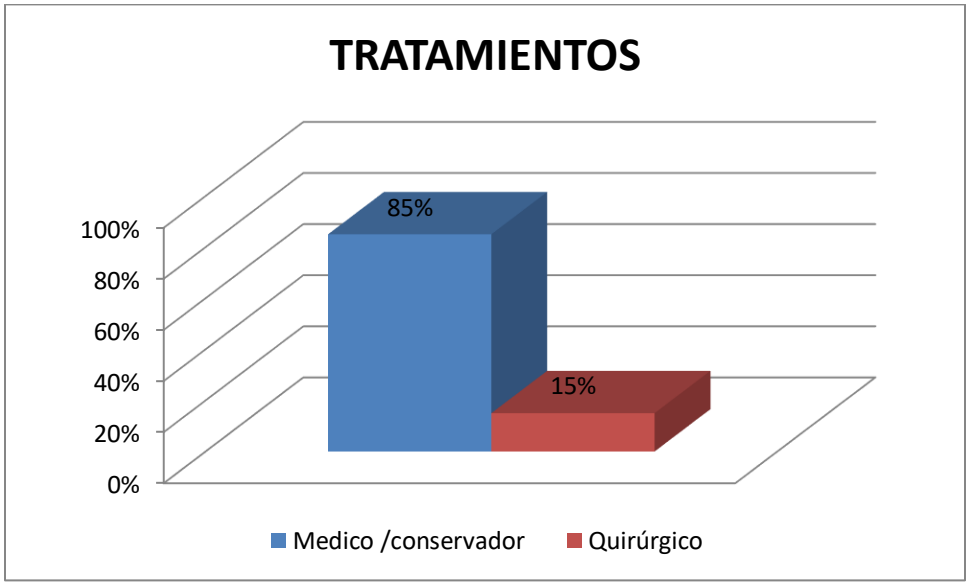
**Análisis**: se observa que en un 75% de los pacientes la hernia discal se observo mejor en el corte sagital, y en un 25% fue en un corte axial, mientras en un 0% indica que no se visualiza nada en un corte coronal.

**Cuadro n° 9 Tratamientos**

| Tratamientos | Cantidad | Porcentaje |
|---|---|---|
| Medico /conservador | 17 | 85% |
| Quirúrgico | 3 | 15% |
| **Total** | 20 | 100% |

**ELABORADO POR: JENNIFER ADRIANA SAEZ PINTAG**

**Gráfico n°9 Tratamientos**




**ELABORADO POR: JENNIFER ADRIANA SAEZ PINTAG**

**Análisis**: en el tratamiento observamos que el 85% se aplicó un tratamiento médico conservador que se basa en reposo, ejercicio físico y fármacos que se le indican a paciente, a diferencia del 15% que requirieron de un tratamiento quirúrgico.

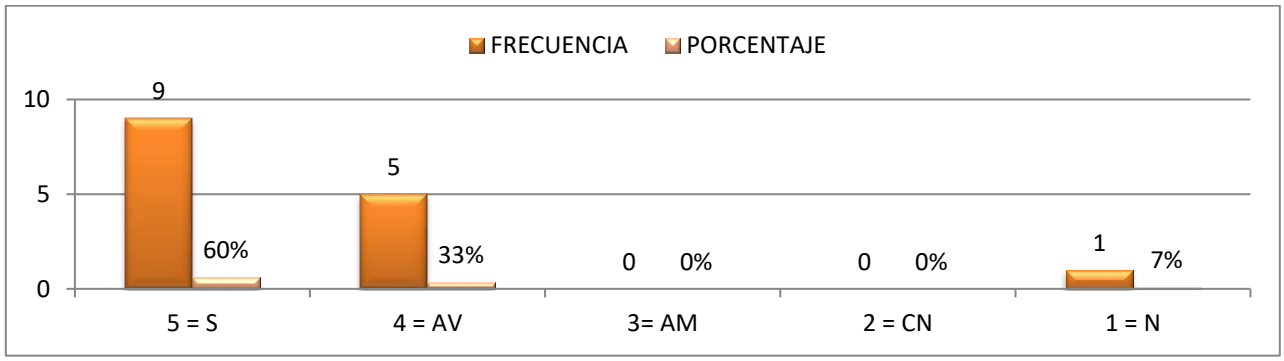
**Cuadro N°10: ¿Cree Ud. que un sobre esfuerzo físico por parte de la columna a nivel lumbar ocasione daño en la medula espinal?**

| | VALORACION | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|---|---|---|---|
| 1 | 5 = S | 9 | 60% |
| | 4 = AV | 5 | 33% |
| | 3= AM | 0 | 0% |
| | 2 = CN | 0 | 0% |
| | 1 = N | 1 | 7% |
| | **Total** | **15** | **100%** |

**Elaborado por:** Jennifer Adriana Saez Pintag

**Fuente:** De los especialistas

**Gráfico N° 10: ¿Cree Ud. que un sobre esfuerzo físico por parte de la columna a nivel lumbar ocasione daño en la medula espinal?**




**Elaborado por:** Jennifer Adriana Saez Pintag

**Fuente:** De los especialistas

Se puede apreciar que el 60 % de los encuestados indica que SIEMPRE el sobre esfuerzo físico por parte de la columna a nivel lumbar ocasiona daño en la medula espinal con un 33% que A VECES puede ese trauma afectar a la columna y un 7% con NUNCA una sobre carga en la columna daña la medula.

La demanda física que se ejerce sobre todo en personas activas con el tiempo provoca afectaciones en la medula espinal específicamente en sus raíces medulares llegando a afectar la coordinación sensitiva y motora de las mismas.

Es necesario de estudios tanto físicos como al igual que de imágenes ante la queja de dolor lumbar ya que podría con el tiempo afectar a la medula y comprometer la raíz medular.

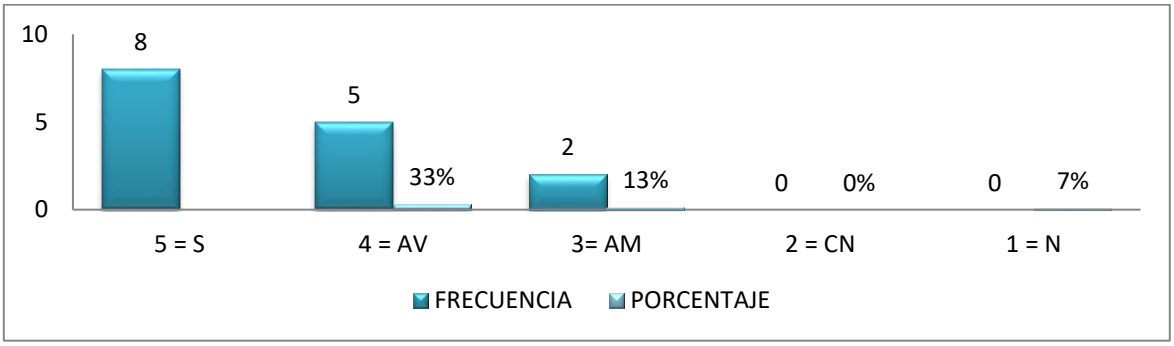
**Cuadro N°11**: **¿Cree Ud. que una hernia de disco L5- S1 origine una radiculopatía?**

| | VALORACION | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|---|---|---|---|
| 2 | 5 = S | 8 | 53% |
| | 4 = AV | 5 | 33% |
| | 3= AM | 2 | 13% |
| | 2 = CN | 0 | 0% |
| | 1 = N | 0 | 7% |
| | **Total** | **15** | **100%** |

**Elaborado por:** Jennifer Adriana Saez Pintag

**Fuente:** De los especialistas

**Gráfico N°11**: **¿Cree Ud. que una hernia de disco L5- S1 origine una radiculopatía?**




**Elaborado por:** Jennifer Adriana Saez Pintag

**Fuente:** De los especialistas

Se aprecia que un 53% determina que SIEMPRE la afectación del disco L5-S1 origina una radiculopatía en tanto que un 33% estima que A VECES a ese nivel pueda originar es afectación y un 7 % afirma que NUNCA esos discos originan la patología de las raíces medulares.

Las hernias de disco a nivel de L5-S1 afecta la raíz S1, el dolor y la hipoestesia se distribuye por el dermatoma correspondiente, llegando a afectar al cuarto y quinto dedos del pie.

En la hernia presentada en L5- S1 la afectación motora se traduce en pérdida de fuerza para la flexión plantar de los dedos o incluso del pie. La abolición del reflejo aquileo es un signo importante de alteración de la raíz S1.

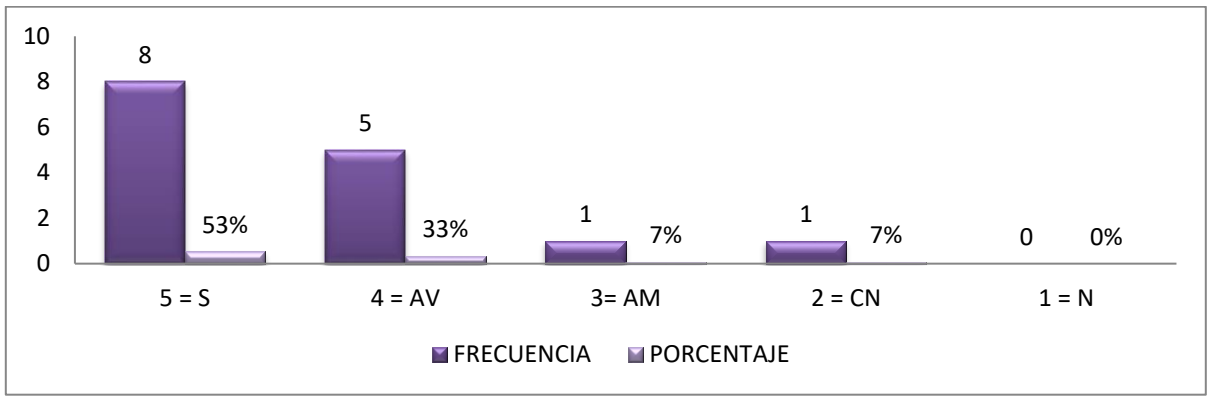
**Cuadro N°12**: **¿Cree Ud. que en la fase inicial de a hernia de disco se presente mucho dolor?**

| | VALORACION | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|---|---|---|---|
| 3 | 5 = S | 8 | 53% |
| | 4 = AV | 5 | 33% |
| | 3= AM | 1 | 7% |
| | 2 = CN | 1 | 7% |
| | 1 = N | 0 | 0% |
| | **Total** | **15** | **100%** |

**Elaborado por:** Jennifer Adriana Saez Pintag

**Fuente:** De los especialistas

**Gráfico N°12**: **¿Cree Ud. que en la fase inicial de a hernia de disco se presente mucho dolor?**




**Elaborado por:** Jennifer Adriana Saez Pintag

**Fuente:** De los especialistas

El 53% de los encuestados indica que SIEMPRE en la fase inicia de la hernia discal lumbar se presenta mucho dolor a nivel lumbar mientras que un 33% opina A VECES se presenta dolor y un 7% dice A MENUDO se presenta el dolor

El primer síntoma es el dolor. En cerca del 50% de los casos, debuta con un dolor lumbar para luego irradiarse siguiendo el trayecto de la distribución radicular. En un 10 % casos el dolor lumbar y la irradiación a miembros inferiores de forma simultánea es la clínica de inicio.

Debido a que el dolor ser asintomático el paciente deberá hacerse chequeos de inmediato ante la primera molestia en la espalda porque podría ser hernia discal

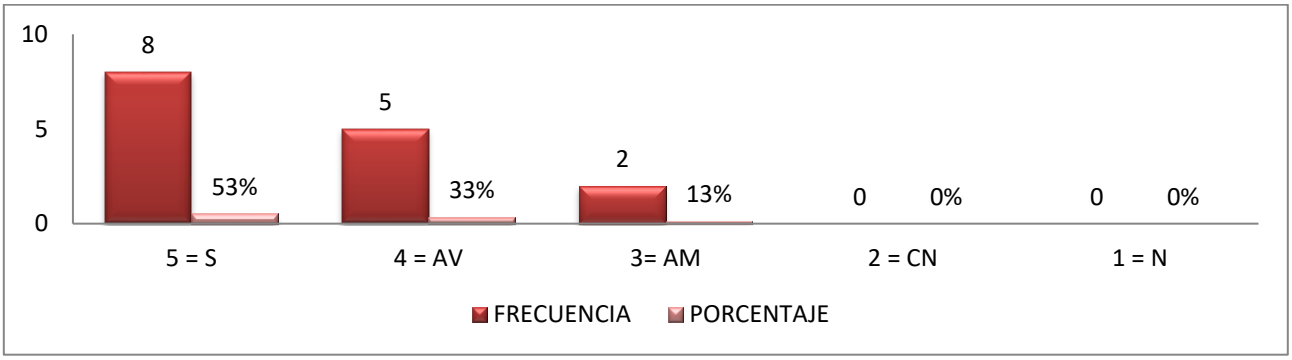
**Cuadro N°13**: **¿Cree Ud. Que en la columna lumbar el 90% de las hernias tiene lugar en los espacios L4-L5, L5-S1?**

| | VALORACION | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|---|---|---|---|
| 4 | 5 = S | 8 | 53% |
| | 4 = AV | 5 | 33% |
| | 3= AM | 2 | 13% |
| | 2 = CN | 0 | 0% |
| | 1 = N | 0 | 0% |
| | **Total** | **15** | **100%** |

**Elaborado por:** Jennifer Adriana Saez Pintag

**Fuente:** De los especialistas

**Gráfico N°13**: **¿Cree Ud. Que en la columna lumbar el 90% de las hernias tiene lugar en los espacios L4-L5, L5-S1?**




**Elaborado por:** Jennifer Adriana Saez Pintag

**Fuente:** De los especialistas

Se aprecia que un 53% determina que SIEMPRE la mayor parte de las hernias tendrán lugar en los espacios L4- L5 Y L5- S1 en tanto un 33% A VECES cree es en esos espacios mientras que un 13% dice que A MENUDO en la columna estos espacios se da las hernias de disco

A nivel del disco L4 de L5, emerge del saco dural la raíz el L, que abandona el canal raquídeo un espacio por debajo entre las vértebras L5-S1. Por tanto una hernia de disco L4-L5 afectarán generalmente a la raíz L5.

En la hernia L4-L5, el dolor alcanza hasta cara anterior de la pierna por debajo de la rodilla. Hay atrofia del músculo tibial anterior, la raíz afecta es la L4, el reflejo rotuliano está presente y el signo de Lassègue es positivo.

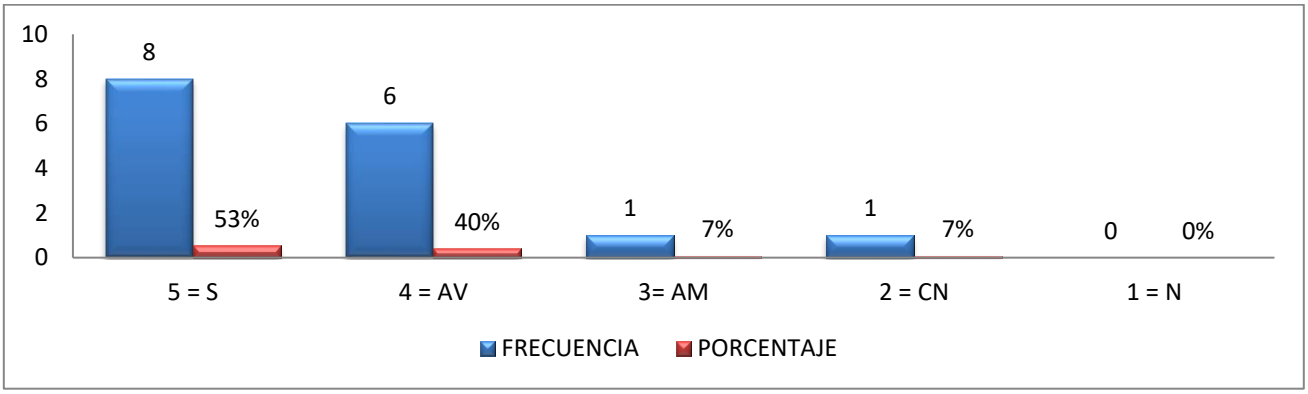
**Pregunta N°14**: **¿Cree Ud. que el lumbago en lo obreros de la construcción es en mayor parte originado por demanda de esfuerzo físico realizan?**

| | VALORACION | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|---|---|---|---|
| 5 | 5 = S | 8 | 53% |
| | 4 = AV | 6 | 40% |
| | 3= AM | 1 | 7% |
| | 2 = CN | 1 | 7% |
| | 1 = N | 0 | 0% |
| | **Total** | **15** | **100%** |

**Elaborado por:** Jennifer Adriana Saez Pintag

**Fuente:** De los especialistas

**Gráfico N°14**: **¿Cree Ud. que el lumbago en lo obreros de la construcción es en mayor parte originado por demanda de esfuerzo físico realizan?**




**Elaborado por:** Jennifer Adriana Saez Pintag

**Fuente:** De los especialistas

El 53 % de los encuestados indican que SIEMPRE que el lumbago en lo obreros de la construcción es en mayor parte originado por demanda de esfuerzo físico realizan, mientras que un 40 % opina que A VECES la lumbalgia se da al trabajo excesivo, y un 7 % afirma que A MENUDO se genera el dolor por eso.

El dolor lumbar se origina por la irritación del nervio sinuvertebral o de Luschka, rama de la división primaria posterior de las raíces sensitivas y, tras seguir un camino recurrente por el agujero de conjunción, va a descender epiduralmente por la parte anterior del canal.

En cerca del 50% de los casos, debuta con un dolor lumbar para luego irradiarse siguiendo el trayecto de la distribución radicular. En un 10 % casos el dolor lumbar y la irradiación a miembros inferiores de forma simultánea es la clínica de inicio.

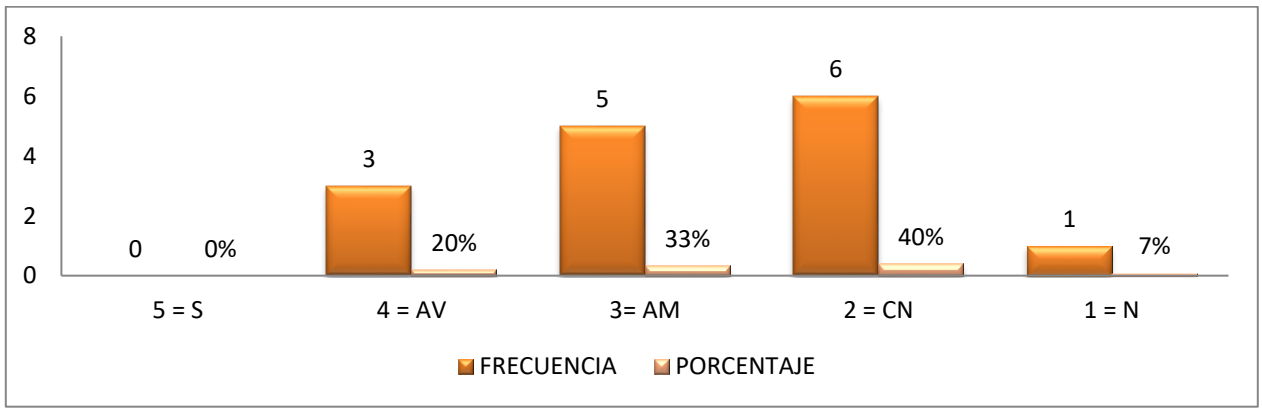
**Cuadro N°15**: **¿Cree Ud. que pueda encontrarse hernias de disco a nivel de L2-L3, L3-L4?**

| | VALORACION | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|---|---|---|---|
| 6 | 5 = S | 0 | 0% |
| | 4 = AV | 3 | 20% |
| | 3= AM | 5 | 33% |
| | 2 = CN | 6 | 40% |
| | 1 = N | 1 | 7% |
| | **Total** | **15** | **100%** |

**Elaborado por:** Jennifer Adriana Saez Pintag

**Fuente:** De los especialistas

**Gráfico N°15**: **¿Cree Ud. que pueda encontrarse hernias de disco a nivel de L2-L3, L3-L4?**




**Elaborado por:** Jennifer Adriana Saez Pintag

**Fuente:** De los especialistas

Se aprecia que un 40 % determina que CASI NUNCA se pueda encontrar hernias de disco a nivel L2-L3, L3-L4, en tanto un 33% menciona que A MENUDO se encuentren lesiones ahí y un 7 % NUNCA que quizás no se encuentra en esos espacios.

En la afectación L3-L4 el dolor urente se irradia a cara anterior de rodilla. Aparece con el tiempo atrofia cuádriceps, la implicada es la L3, y el reflejo rotuliano se encuentra abolido y el signo de Lassègue es negativo.

Signos exploratorios de valor son los de Lasségue y de Bragard, consistente en la aparición del dolor al elevar la pierna estirada estando el paciente en decúbito supino, serian recomendables para determinar la raíz y espacios afectados.

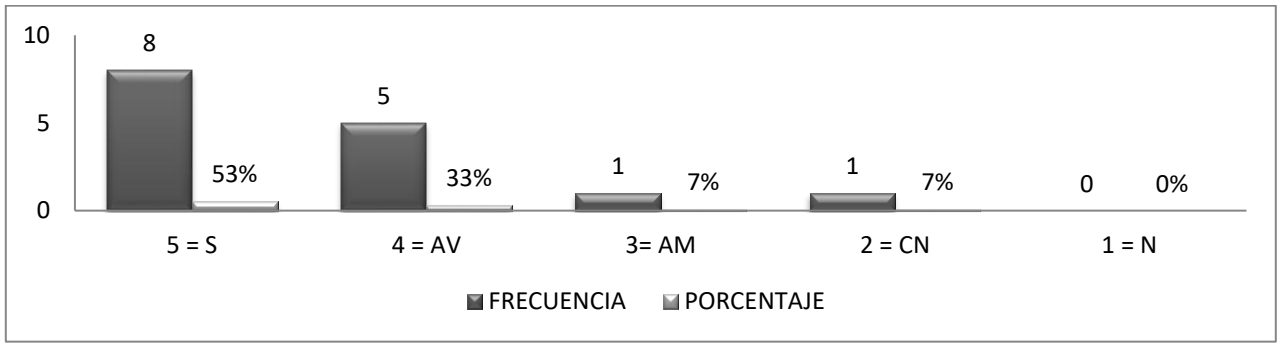
**Cuadro N°16**: **¿Cree Ud. que la hernia de disco lumbar ocasiona un síndrome de compresión radicular?**

| | VALORACION | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|---|---|---|---|
| 7 | 5 = S | 8 | 53% |
| | 4 = AV | 5 | 33% |
| | 3= AM | 1 | 7% |
| | 2 = CN | 1 | 7% |
| | 1 = N | 0 | 0% |
| | **Total** | **15** | **100%** |

**Elaborado por:** Jennifer Adriana Saez Pintag

**Fuente:** De los especialistas

**Gráfico N°16**: **¿Cree Ud. que la hernia de disco lumbar ocasiona un síndrome de compresión radicular?**




**Elaborado por:** Jennifer Adriana Saez Pintag

**Fuente:** De los especialistas

Se aprecia que un 53% determina SIEMPRE la hernia de disco lumbar ocasiona un síndrome de compresión radicular, mientras que un 33% menciona que A VECES se compromete la raíz medula

El dolor lumbar se origina por la irritación del nervio sinuvertebral o de Luschka, rama de la división primaria posterior de las raíces sensitivas-

Si la hernia es de situación media al normalmente produce lumbalgia. Si es de localización lateral predomina la ciatalgia.La distribución radicular del dolor sobre uno u otro dermatomo, nos permite sospechar cuál es la raíz afectada y, por tanto, el disco herniado.

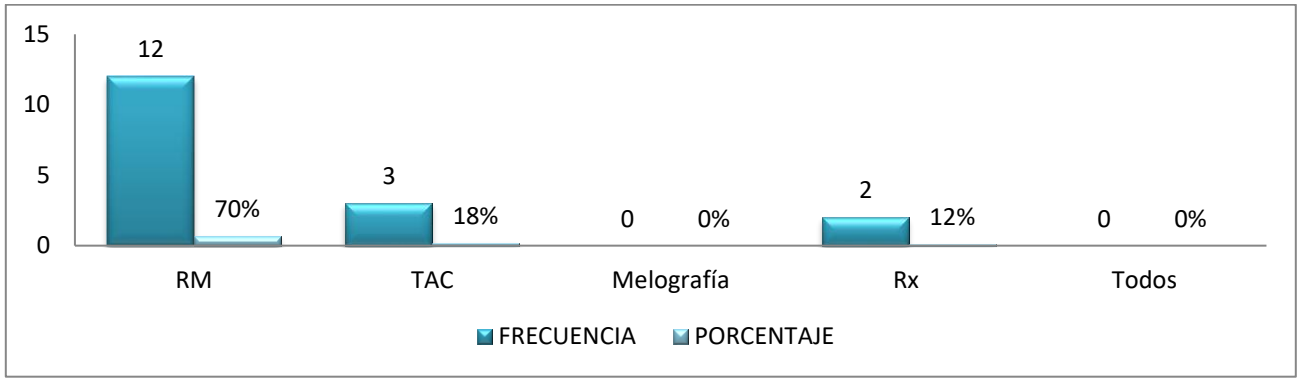
**Cuadro N° 17: ¿En la hernia de disco lumbar par ver compresiones de las raíces medulares que técnica seria la adecuada?**

| | VALORACION | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|---|---|---|---|
| 8 | RM | 12 | 70% |
| | TAC | 3 | 18% |
| | Melografía | 0 | 0% |
| | Rx | 2 | 12% |
| | Todos | 0 | 0% |
| | **Total** | **15** | **100%** |

**Elaborado por:** Jennifer Adriana Saez Pintag

**Fuente:** De los especialistas

**Gráfico N°17**: **¿En la hernia de disco lumbar para ver compresiones de las raíces medulares que técnica seria la adecuada?**




**Elaborado por:** Jennifer Adriana Saez Pintag

**Fuente:** De los especialistas

Se puede apreciar que un 70% escogieron la Resonancia magnética para ver compresiones de las raíces medulares que técnica seria la adecuada, pero a diferencia de un 18% que escogieron la TAC y un 12% que se escogieron RX.

La resonancia magnética es un método imagenológico no invasivo que utiliza una combinación de imanes grandes, radiofrecuencias y una computadora para producir imágenes detalladas de los tejidos blandos,presenta una resolución alta, permitiendo diferenciar entre el disco excluido y la raíz adyacente.

Podemos usar una Mieloresonancia en para visualizar mejor las estructuras de la medula como son sus raíces medulares.

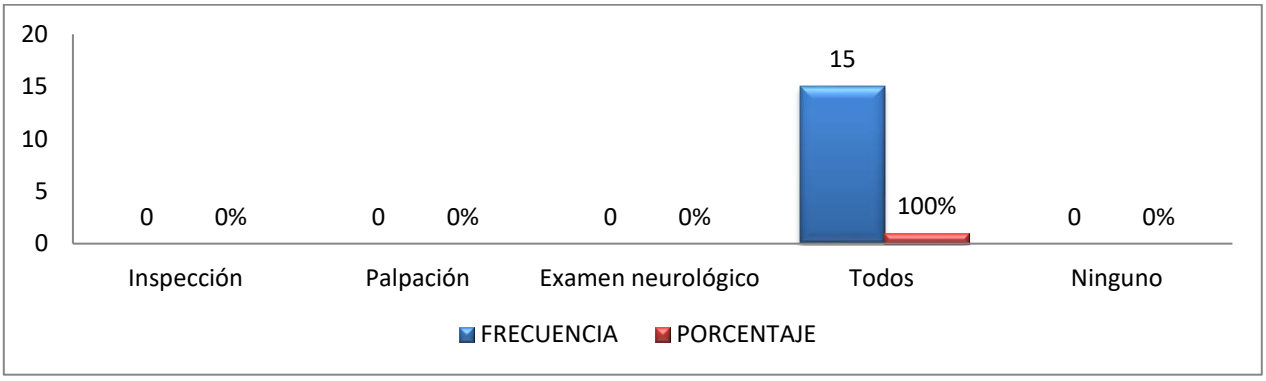
**Cuadro N°18: ¿Dentro del diagnostico el examen físico previo que se realiza al paciente consta de que parámetros?**

| | VALORACION | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|---|---|---|---|
| 9 | Inspección | 0 | 0% |
| | Palpación | 0 | 0% |
| | Examen neurológico | 0 | 0% |
| | Todos | 15 | 100% |
| | Ninguno | 0 | 0% |
| | **Total** | **15** | **100%** |

**Elaborado por:** Jennifer Adriana Saez Pintag

**Fuente:** De los especialistas

**Gráfico N°18**: **¿Dentro del diagnostico el examen físico previo que se realiza al paciente consta de que parámetros?**




**Elaborado por:** Jennifer Adriana Saez Pintag

**Fuente:** De los especialistas

Se puede apreciar que dentro del examen físico que realizamos al paciente va a estar vinculado con la inspección, palpación y el examen neurológico ya que un 100% acepta que estos son los exámenes físicos que se les debe realizar al paciente que haya sufrido hernia discal.

Mediante estos datos podremos saber que grado de lesión tiene si hay compromiso medular que se vea afectado como lo es la compresión medular.

La sospecha de hernia discal obliga a una exploración física detallada de la respuesta sensitiva y motora y así evaluar si la lesión medular es completa o no.

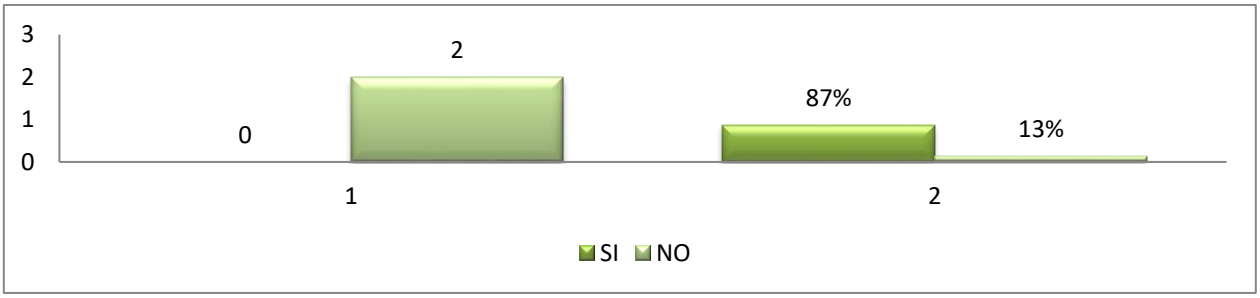
**Cuadro N°19: ¿En la RM podemos observar imágenes detalladas de los tejidos blandos, presenta una resolución alta, permitiendo diferenciar entre el disco excluido y la raíz adyacente?**

| | VALORACION | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|---|---|---|---|
| 10 | | 0 | 0% |
| | SI | 13 | 87% |
| | NO | 2 | 13% |
| | | 0 | % |
| | | 0 | 0% |
| | **Total** | **15** | **100%** |

**Elaborado por:** Jennifer Adriana Saez Pintag

**Fuente:** De los especialistas

**Gráfico N°19**: **¿En la RM podemos observar imágenes detalladas de los tejidos blandos, presenta una resolución alta, permitiendo diferenciar entre el disco excluido y la raíz adyacente?**




**Elaborado por:** Jennifer Adriana Saez Pintag

**Fuente:** De los especialistas

Se puede apreciar que un 87% de los encuestados acepta que por medio de resonancia magnética podemos observar imágenes detalladas de los tejidos blandos, presenta una resolución alta, permitiendo diferenciar entre el disco excluido y la raíz adyacente y un 13% cree que una TAC no se pueden observar las estructuras anatómicas con mayor claridad.

Con una resonancia magnética podemos descartar posibles hernias en los discos intervertebrales, las cuales pueden comprimir raíces nerviosas de los miembros inferiores, produciendo dolor (ciática).

Podemos medir el tamaño del disco afectado y de cualquier estructura anatómica y lo mejor cortes axiales, coronales y sagitales.

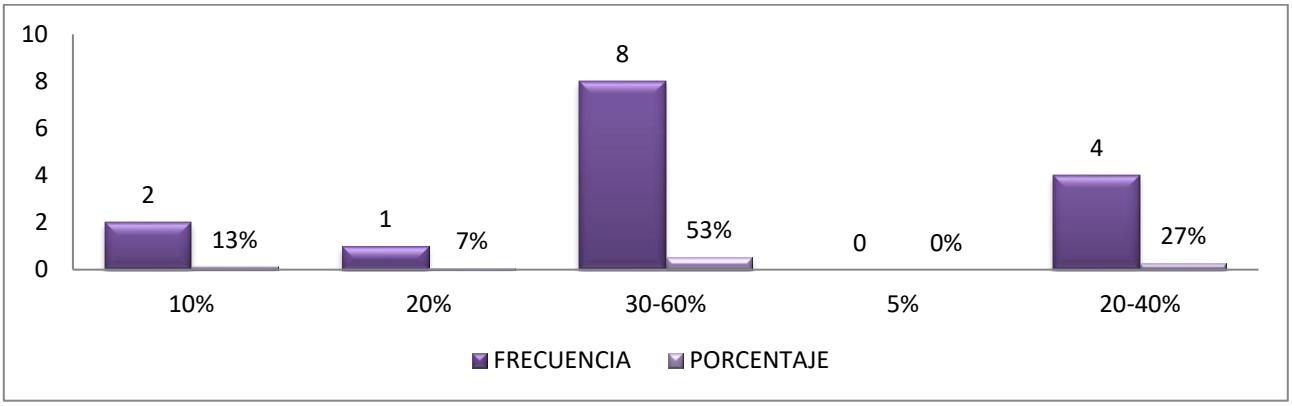
**Cuadro N°20**: **¿En qué porcentaje las hernias de disco lumbar presenta morbilidad neurológica a nivel sensitivo?**

| | VALORACION | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|---|---|---|---|
| 11 | 10% | 2 | 13% |
| | 20% | 1 | 7% |
| | 30-60% | 8 | 53% |
| | 5% | 0 | 0% |
| | 20-40% | 4 | 27% |
| | **Total** | **15** | **100%** |

**Elaborado por:** Jennifer Adriana Saez Pintag

**Fuente:** De los especialistas

**Gráfico N°20**: **¿En qué porcentaje las hernias de disco lumbar presenta morbilidad neurológica a nivel sensitivo?**




**Elaborado por:** Jennifer Adriana Saez Pintag

**Fuente:** De los especialistas

Se puede apreciar que un 53% de los encuestados se refieren a que las hernias discales lumbares presentan morbilidad neurológica a nivel sensitivo, mientras que un 27 % de los mismos manifiestan que la morbilidad esta en 20-40%, dentro de los mismos un 13% dijo que la morbilidad neurológica se daba en un 10%.

En un 30 a 60 % casos es posible encontrar trastornos sensitivos, generalmente en la parte distal del dermatomo correspondiente a la raíz afecta. Suelen apreciarse hipoalgesias.

En un 20% de casos se objetiva déficit motor. Se puede dar la circunstancia de encontrar una situación de pérdida de fuerza importante y sin dolor, debido a la lesión aún más acentuada de las fibras que forman la raíz.

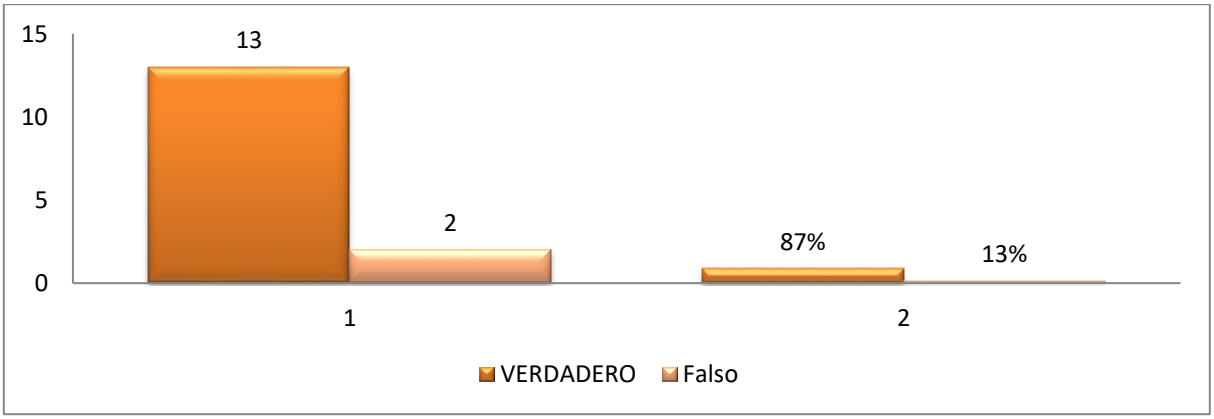
**Cuadro N°21: ¿La distribución radicular del dolor sobre uno u otro dermatomo, nos permite sospechar cuál es la raíz afectada y, por tanto, el disco herniado?**

| 12 | VALORACION | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | Verdadero | 13 | 87% |
| | Falso | 2 | 13% |
| | | | |
| | **Total** | **15** | **100%** |

**Elaborado por:** Jennifer Adriana Saez Pintag

**Fuente:** De los especialistas

**Gráfico N°21: ¿La distribución radicular del dolor sobre uno u otro dermatomo, nos permite sospechar cuál es la raíz afectada y, por tanto, el disco herniado?**




**Elaborado por:** Jennifer Adriana Saez Pintag

**Fuente:** De los especialistas

Se puede apreciar que un 87% de los encuestados afirman que es verdadero que la distribución radicular del dolor sobre uno u otro dermatomo, nos permite sospechar cuál es la raíz afectada y, por tanto, el disco herniado, por otra parte un 13% menciona que es falso.

El dolor lumbar se origina por la irritación del nervio sinuvertebral o de Luschka, rama de la división primaria posterior de las raíces sensitivas y, tras seguir un camino recurrente por el agujero de conjunción, va a descender epiduralmente por la parte anterior del canal.

## CRONOGRAMA

| ACTIVIDADES | TIEMPO ESTIMADOS | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | JULIO | AGOST | SEPT | OCTB | NOV | DIC |
| 1. Elaboración Del Proyecto | XX | | | | | |
| 2. Aprobación Del Proyecto | | XX | XX | | | |
| 3. Elaboración De Instrumentos | | | XX | | | |
| 4. Prueba Piloto | | | | X | | |
| 5. Elaboración De Marco Teórico | | | | XX | | |
| 6. Recolección De Datos | | | | | X | |
| 7. Procesamiento De Datos | | | | | X | |
| 8. Análisis De Resultados | | | | | XX | |
| 9. Elaboración De Conclusiones | | | | | | XX |
| 10. Formulación De Propuesta | | | | | | X |
| 11. Validación De La Propuesta | | | | | | X |
| 12. Revisión Y Corrección | | | | | X | |
| 13. Elaboración De Informes | | | | | | |
| 14. Presentación De Informes | | | | | | |

## PRESUPUESTO

| | | |
|---|---|---|
| **TALENTO HUMANO** | **Uso de Equipos de Diagnósticos Hospitalarios y Clínicos Privados** | **$60** |
| **MATERIALES** | **Hojas, guantes, mascarillas, gorros, sobre manilas, carpetas, fotocopias, etc.** | **$50** |
| **ELECTRONICAS** | **Cyber, Internet Impresiones** | **$80** |
| **MOVILIZACION** | **Transporte público y privado** | **$50** |
| **VARIOS** | **Alimentación e imprevistos** | **$20** |
| **TOTAL** | | **$ 260** |

# CAPITULO V

## CONCLUSIONES –RECOMENDACIONES

### Conclusiones

Al término de la investigación referente a la hernia discal lumbar mediante la técnica de la resonancia magnética encontrada en el área de imagenologia del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de la ciudad de Guayaquil se concluye

- El dolor lumbar es la principal causa de incapacidad laboral en trabajadores de entre los 15 y 59 años, población altamente expuesta al conjunto de factores de riesgo derivados de la carga física, trauma repetitivo, accidentes laborales.

- En el área de imagenologia del IESS se pudo observar que los pacientes con hernia discal eran personas adultas cuyos empleos demandan excesiva fuerza física con un porcentaje del 45%.

- Los efectos que puede provocar la hernia discal lumbar es la lumbalgia, hasta un dolor irradiado a la pierna que puede venir acompañado de

déficits neurológicos así como de disfunción miccional y compresión de las raíces medulares.

- Los pacientes que por lo general llegan a someterse estos estudios son personas como el área constructora las cuales por la demanda de energía que emplean afectan a la región baja de su espalda.

- El primer síntoma en la herniación discal es el dolor. En cerca del 50% de los casos, debuta con un dolor lumbar para luego irradiarse siguiendo el trayecto de la distribución radicular. En un 10 % casos el dolor lumbar y la irradiación a miembros inferiores de forma simultánea es la clínica de inicio.

- En su forma típica una hernia de disco lumbar va a ocasionar un síndrome de compresión radicular, con unas características propias de la localización de la raíz afecta. Asimismo la naturaleza e intensidad de los síntomas va a depender del grado de compresión.

- En un 30 a 60 % casos es posible encontrar trastornos sensitivos, generalmente en la parte distal del dermatomo correspondiente a la raíz afecta. En un 20% de casos se objetiva déficit motor. Se puede dar la circunstancia de encontrar una situación de pérdida de fuerza importante y sin dolor.

- En la columna lumbar, el 90% de las hernias tiene lugar en los espacios L4-L5 y L5-S1. Algunas veces, sin embargo en frecuencia decreciente, podemos encontrar hernias a nivel L3 -L4 y L2-L3, e incluso L1-L2.

- La resonancia magnética es un método imagenológico no invasivo que permite obtener imágenes detalladas de los tejidos blandos, presenta una resolución alta, permitiendo diferenciar entre el disco excluido y la raíz adyacente.

- Los cortes sagitales nos proporcionaron mayor información de la patología, estos cortes proporcionan información sobre el alineamiento vertebral y la integridad de los cuerpos vertebrales; visión general del saco dural, la cola de caballo y las raíces nerviosas.

- Los cortes axiales también nos permitieron visualizar mejor las raíces nerviosas dentro de los agujeros de conjunción.la señal medular global se evalúa mejor en este plano.

## Recomendaciones

- En caso de dolor lumbar acudir a un especialista, el médico empezará la interpretación de tus síntomas mediante un examen físicocompleto y te preguntará tu historial médico.

- Es recomendable si se observar cosquilleo o entumecimiento de las piernas realizarse una prueba neurológica para comprobar tus reflejos musculares, las sensaciones, y la fuerza muscular.

- Necesita una serie de cuidados por su parte y la de sus familiares para evitar que aparezcan complicaciones y terminar de hacer el tratamiento para su recuperación definitiva

.

- Los medicamentos para el dolor y los anti-inflamatorios que no contienen esteroides ayudan a aliviar el dolor, la inflamación y la rigidez, permitiendo aumentar la movilidad y el ejercicio.

- Al momento de realizarse el examen, es decir en la sala RM, el paciente no deberá ingresar a la sala de estudio portando objetos metálicos ya que afectarían en la señal de la imagen; incluso podría afectarse su integridad.

- Al personal que opera en el área obrera es recomendable que exijan en sus trabajos en uso de equipos o protecciones para que en un futuro no se vea afectada su salud.

- En base a esta correlación se recomienda al imagenologo no solo basarse de los protocolos dados por el equipo sino que emplearía otros métodos en los cuales podrá definir mejor las estructuras anatómicas afectadas que se haya pasado por alto en la exploración física.

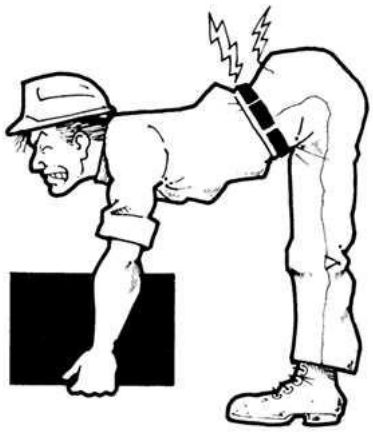
- Se recomienda en los pacientes que su patología tenga un nivel critico de lesión en su disco intervertebral acudir al tratamiento conservador, pero si este falla podrá tomar opción el tratamiento quirúrgico

# CAPITULO VI

# PROPUESTA

## INTRODUCCION

El dolor lumbar es la segunda causa más frecuente de consulta en la atención primaria, siendo superada solamente por las patologías respiratorias. Se presenta en alrededor del 80-90% de la población adulta durante su vida, con frecuentes recurrencias. Este cuadro constituye un problema social y económico para los pacientes, los países e instituciones de salud, ya que es una de las mayores causas de ausentismo laboral, licencias médicas y discapacidad, afectando en especial a personas en plena edad productiva. Estadísticas chilenas y de otros países, como EE.UU. e Inglaterra, muestran enormes gastos por concepto de licencias médicas.



En los casos inespecíficos, el dolor cederá en el 50% de los casos durante las primeras 2 semanas, y en el 95% de los pacientes dentro de las primeras 6 semanas. 5% de los casos se harán crónicos,.

En la columna lumbar, el 90% de las hernias tiene lugar en los espacios L4-L5 y L5-S1. Algunas veces, sin embargo en frecuencia decreciente, podemos encontrar hernias a nivel L3 -L4 y L2-L3, e incluso L1-L2.

Los diferentes ensayos clínicos y análisis nos muestran que los distintos tratamientos de esta patología, ya sean farmacológicos o no, son de leve a

moderado efecto, por tanto el principal manejo de la patología es la educación sobre su benigno pronóstico. También es de suma importancia, según lo han mostrado las investigaciones, indicarle a las personas que mantengan actividad física normal y evitar el reposo en cama, ya que este es perjudicial.

Entre los actuales métodos de estudio la resonancia magnética ha mostrado su capacidad para definir el diagnostico en forma rápida y especifica, permitiendo establecer el método mas adecuado junto con base de datos clínicos se planteara si existe una vincula relación entre las distintas clasificaciones de las hernias, así como las raíces medulares que compromete.

## Objetivos

### Objetivos generales

· Facilitar un diagnóstico clínico adecuado de la patología, descartando patologías graves a través de la anamnesis y el examen físico.

· Orientar el manejo y tratamiento en el nivel primario de los cuadros compatibles con la clínica y su valoración con el método imagenológico utilizado para una buen diagnostico de la patología.

· Proponer un estudio inicial en los casos en los que se sospeche alguna causa específica.

· Derivación pertinente ante la sospecha diagnóstica de patologías graves.

· Contra referencia de los casos con diagnóstico descartado y/o confirmados por especialista.

**Objetivos específicos**

- Disminuir los tiempos de acceso al especialista de los pacientes con sospecha diagnóstica de patologías graves.

- Orientar un mínimo de exámenes y tratamientos básicos y necesarios antes de derivar.

- Determinar el grado de lesión y compresión de las raíces medulares que se verán afectadas.

## Beneficios

- Mejorar el área de trabajo en este caso el sector de la construcción para evitar correr riesgos de patologías de la columna lumbar como es el caso de la hernia discal. Con el fin de evitar el despido laboral.
- Ampliar nuestros conocimientos por parte del imagenologo al momento de realizar el examen nos solo basándonos en un protocolo sino mas bien analizando la situación de la patología, comparando las distintos niveles de lesión afectados etc.
- Correlacionar entre los hallazgos imagenológicos con la sintomatología presente en los primeros inicios para con ello ser de ayuda en el posible tratamiento, con el fin de evitar la cirugía.

## Formulación del problema

La correlación clínica imagenológica con el uso de RM en la hernia discal lumbar permitirá ser de mucha ayuda al médico traumatólogo, neurólogo, imagenologo; y al terapista físico ,el de tener un estudio mas amplio en base a los datos clínicos del paciente; con la realización de estudios tanto de la etiología de la hernia de disco, así mismo en la evidencias de degeneración discal ocasionado por la excesiva actividad física por parte de los obreros en el sector de la construcción, junto con el grado de relación etiológica y el análisis de la causas. Para con ello obtener una vincula relación de datos obtenidos tanto en la sintomatología y en el diagnostico por neuroimagen con esto lograremos saber cuan grave seria el déficit sensitivo, motor y reflejo de las raíces medulares afectadas. En base a esto el imagenologo no solo se apoyaría de los protocolos dados por el resonador sino que emplearía otros métodos en los cuales podrá definir mejor las estructuras anatómicas afectadas que se haya pasado por alto en la exploración física y en la sintomatología para el futuro tratamiento a realizar al paciente.

## Factores de riesgo

### Ocupacionales

Los factores de riesgo ocupacionales que han demostrado estar asociados con la aparición del dolor lumbar inespecífico son los siguientes: carga, manipulación manual, trabajo físico pesado, levantamiento de cargas y postura forzada a nivel de columna, movimientos de flexión y rotación de tronco, exposición a vibración del cuerpo entero y posturas estáticas. También se encuentran asociados los factores psicosociales

- Carga: Cualquier objeto animado o inanimado que se caracterice por un peso, una forma, un tamaño y un agarre. incluye personas, animales y materiales que requieran del esfuerzo humano para moverlos o colocarlos en su posición determinada

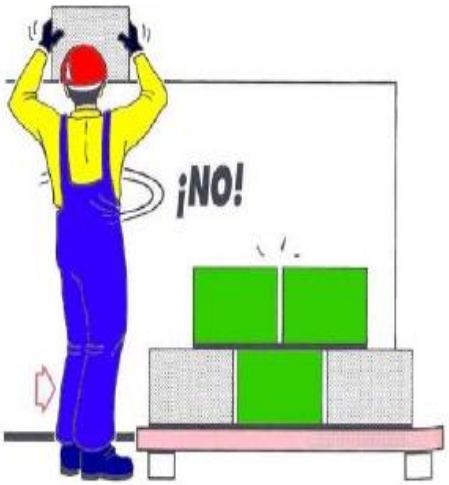
- Carga física de trabajo: Conjunto de requerimientos físicos a los que está sometido el trabajador durante la jornada laboral. Se basa en el trabajo muscular estático y dinámico. La carga estática viene determinada por las posturas, mientras que la carga dinámica está determinada por el esfuerzo muscular, los desplazamientos y el manejo de cargas.

- Manipulación manual de cargas: Cualquier actividad en la que se necesite ejercer el uso de fuerza por parte de una o varias personas, mediante las manos o el cuerpo, con el fin de elevar, bajar, transportar o agarrar cualquier carga

- Trabajo estático: Hay contracción muscular continua y mantenida
- Trabajo dinámico: Hay contracciones y relajaciones de corta duración
- Postura: Relación de las diferentes partes del cuerpo en equilibrio
- Fuerza: Tensión producida en los músculos por el esfuerzo requerido para el desempeño de una tarea. Existe riesgo derivado de la fuerza cuando:

- Se superan las capacidades del individuo.
- Se realiza el esfuerzo en carga estática
- Se realiza el esfuerzo en forma repetida
- Los tiempos de descanso son insuficientes.

- Movimiento: Es la esencia del trabajo y se define por el desplazamiento de todo el cuerpo o de uno de sus segmentos en el espacio
- Factores psicosociales concluye que el dolor lumbar es multifactorial en origen y puede estar asociado con factores y características tanto ocupacionales como no relacionadas con el trabajo. Estas últimas pueden incluir factores demográficos, actividades de ocio, historial de alteraciones en la espalda, cultura organizacional y características estructurales de la misma



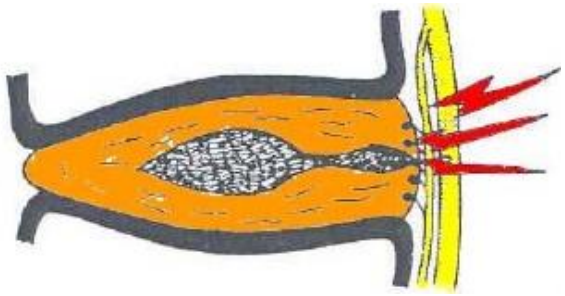

**No ocupacionales**

Incluyen los factores de riesgo individuales no modificables (edad, talla, somatotipo, genética, patologías sobreagregadas) o modificables (factores psicológicos, patrones de personalidad específicos, obesidad, actividad física extralaboral); los cuales pueden ser coadyuvantes en la aparición y posible cronificación del dolor lumbar inespecífico

## CLÍNICA DE LA HERNIA DISCAL LUMBAR

En su forma típica una hernia de disco lumbar va a ocasionar un síndrome de compresión radicular, con unas características propias de la localización de la raíz afecta. Asimismo la naturaleza e intensidad de los síntomas va a depender del grado de compresión. Así según sea éste se van a afectar, en primer lugar las fibras nerviosas nociceptivas (dolor) y progresivamente se afectarán las sensitivas. Por último, si la compresión es importante, habrá afectación motora.

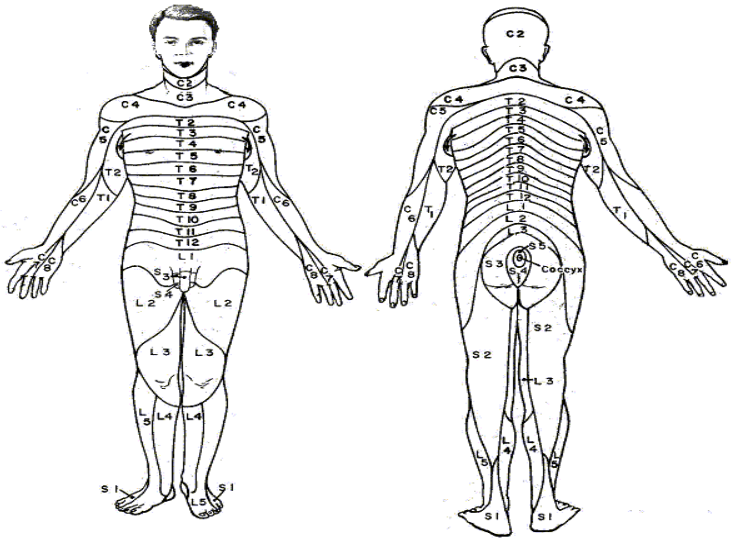
El primer síntoma es el dolor. En cerca del 50% de los casos, debuta con un dolor lumbar para luego irradiarse siguiendo el trayecto de la distribución radicular. En un 10 % casos el dolor lumbar y la irradiación a miembros inferiores de forma simultánea es la clínica de inicio.



El dolor lumbar se origina por la irritación del nervio sinuvertebral o de Luschka, rama de la división primaria posterior de las raíces sensitivas y, tras seguir un camino recurrente por el agujero de conjunción, va a descender epiduralmente por la parte anterior del canal. Si la hernia es de situación media al normalmente produce lumbalgia. Si es de localización lateral predomina la ciatalgia.

Cuando el dolor se localiza en las piernas sigue, por regla general, el trayecto del nervio ciático y se considera que este tipo de dolor se produce por irritación mecánica de las fibras sensitivas correspondientes a las raíces

que intervienen en la constitución de este nervio y que se encuentran comprimidos por la hernia discal.




La distribución radicular del dolor sobre uno u otro dermatomo, nos permite sospechar cuál es la raíz afectada y, por tanto, el disco herniado.

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

Signos exploratorios de valor son los signos de Lasségue y de Bragard, consistente en la aparición del dolor al elevar la pierna estirada estando el paciente en decúbito supino. Se valora según los grados del ángulo que se forma entre la pierna y el plano horizontal, en el momento en que aparece el dolor. Se considera que este signo es indicativo de revelar hernia discal cuando es positivo a menos de 60 grados.

En ocasiones es posible encontrar en el paciente una postura anómala por contractura de la musculatura paravertebral antialgica (50-60%), que intenta mantener lo más abierto posible el agujero de conjunción, para que la raíz tenga menos compresión.

En un 30 a 60 % casos es posible encontrar trastornos sensitivos, generalmente en la parte distal del dermatomo correspondiente a la raíz afecta. Suelen apreciarse hipoalgesias, aunque a veces una zona de hiperestesia o disestesia suele tener el mismo valor objetivo.

En un 20% de casos se objetiva déficit motor. Se puede dar la circunstancia de encontrar una situación de pérdida de fuerza importante y sin dolor, debido a la lesión aún más acentuada de las fibras que forman la raíz. Para comprender la clínica de la hernia discal lumbar hay que tener en cuenta la relación anatómica de las raíces con los discos intervertebrales. A nivel del disco L4 de L5, emerge del saco dural la raíz el L, que abandona el canal raquídeo un espacio por debajo entre las vértebras L5-S1. Por tanto una hernia de disco L4-L5 afectarán generalmente a la raíz L5; de forma análoga, una hernia discal L5-S1 originará una radiculopatía S1.

En la columna lumbar, el 90% de las hernias tiene lugar en los espacios L4-L5 y L5-S1. Algunas veces, sin embargo en frecuencia decreciente, podemos encontrar hernias a nivel L3 -L4 y L2-L3, e incluso L1-L2.

En la afectación L3-L4 el dolor urente se irradia a cara anterior de rodilla. Aparece con el tiempo atrofia cuádriceps, la implicada es la L3, y el reflejo rotuliano se encuentra abolido y el signo de Lassègue es negativo.

En la hernia L4-L5, el dolor alcanza hasta cara anterior de la pierna por debajo de la rodilla. Hay atrofia del músculo tibial anterior, la raíz afecta es la L4, el reflejo rotuliano está presente y el signo de Lassègue es positivo.

Cuando es comprimida la raíz L5 el dolor y la hipoestesia se distribuyen por el dermatomo correspondiente, llegando a afectar a primer dedo del pie. La afectación motora se traduce en pérdida de fuerza para la flexión dorsal del dedo gordo del pie dificultad para caminar de talones o incluso un pie caído).

Cuando la hernia es a nivel L5-S1 y se afecta la raíz S1, el dolor y la hipoestesia se distribuye por el dermatoma correspondiente, llegando a afectar al cuarto y quinto dedos del pié. La afectación motora se traduce en pérdida de fuerza para la flexión plantar de los dedos o incluso del pié (dificultad para caminar de puntillas). La abolición del reflejo aquileo es un signo importante de alteración de la raíz S1.

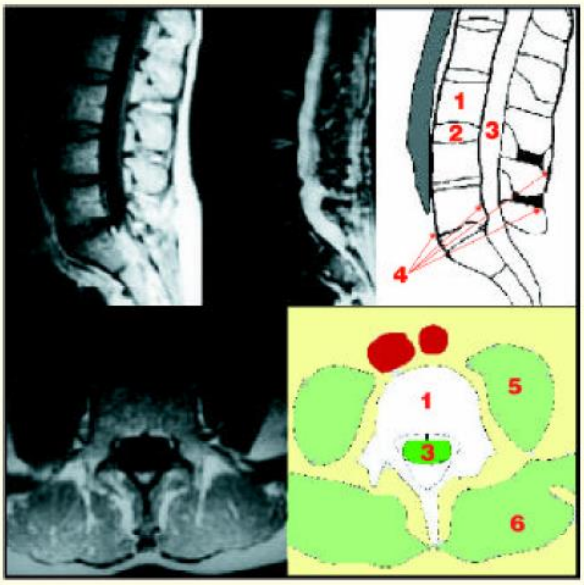
**RESONANCIA**

El estudio mediante ResonanciaMagnética es el método diagnóstico primordial para diferenciar la hernia discal. En el estudio realizado se valoran las características etiológicas de la herniación  La hernia  se aprecia como una zona de baja intensidad de señala que presenta desplazamiento de las estructuras vecinas y escaso realce tras la administración de contraste intravenoso.

## SECUENCIAS DE PULSO

Los pulsos de RF se emiten a los pacientes agrupados formando secuencias. Las secuencias de pulso han evolucionado mucho existiendo múltiples variantes de ellas que son desarrollas a partir de tres primarias que son las secuencias de spin eco (SE), inversión recuperación (IR) y gradiente eco (GE).

FIGURA 5 Anatomía de la columna lumbar




El predominio de la señal en T1, DP o T2 no depende únicamente del TR y TE, sino también del ángulo seleccionado.

De esta manera, si el ángulo es mayor de 450 y el TE es corto predomina la señal en

T1. A medida que disminuye el ángulo se tiende a cancelar el contraste de imagen en T1 y se potencia en DP. Cuando se hace inferior a 250 yel TE se alarga (aunque son valores muy cortos de TE, menos de 60 mseg) tiende a ser

T2*. La intensidad de señal es diferente a las secuencias anteriores, el flujo de arterias y venas tiende a ser brillante, las sustancias con efectos paramagnéticos (hemosiderina) aparecen oscuras y en ocasiones producen artefactos, no existe diferencia entre músculo y grasa, apareciendo con señal intermedia.

## CORRELACION

**Entre los cambios de la RM y los hallazgos clínicos.** Se realizaría observando si los cambios morfológicos de las hernias discales intervertebrales, en las imágenes de RM, correlacionan bien con una mejoría en la clínica de los pacientes, mejoría que se catalogaría como excelente si se observaba una desaparición del dolor radicular y, una normalización de los déficits neurológicos y de las maniobras de estiramiento radicular, de buena si se observaba una disminución franca en el dolor radicular y una mejoría de los déficits neurológicos y de las maniobras de estiramiento radicular, y pobre si el dolor radicular y los déficits no mejoraban.

**Entre los hallazgos de la RM y los dermatomas (raíces nerviosas) involucrados con parestesias o paresias.** Esto se plantearía en base a las otras afectaciones que comprometan en la columna como son:

osteocondrosis, trastornos degenerativos en las facetas articulares de las vertebras o espondilosis que al momento de tomar las imágenes vayan comprometiendo las raíces medulares que al ser afectadas podrían ocasionar parestesias, por ello seria buena evaluar si hay datos de ambos.

**Sobre los tipos de patología discal diagnosticada en RM y localización de la lesión.** Para corroborar si las diferentes tipos de herniación entre las cuales las que más se destacan son la protrusión discal y la hernia lateral se relaciona con la raíz afectada que por lo general es la L4- L5 Y L5 –S1.

**Signos imagenológicos y antecedentes del paciente.** Con el objeto de determinar la existencia y participación en el cuadro clínico actual del lesionado.

**Sobre la actividad física habitual de los obreros.** Se realizaría presentando comparaciones entre un obrero por ejemplo (ferrallista) frente un obrero (albañil) en uno de los casos; realiza un mayor esfuerzo comprometiendo mucho el tronco y la región de la espalda y el otro menor esfuerzo físico, buscando la valoración del disco afectado y la raíz medular que se compromete y en la imagen previo a su estudio. Designando rangos como son: esfuerzo físico alto, medio y bajo dependiendo del obrero

## DIAGNOSTICO

**Diagnóstico clínico.** Clínicamente, existen algunos datos que permiten orientar el diagnóstico de una hernia de disco aguda, frente a manifestaciones clínicas de una degeneración discal. Sin embargo se trata de datos orientativos, sin que podamos concederles el grado de pruebas o evidencias diagnósticas de una u otra situación.

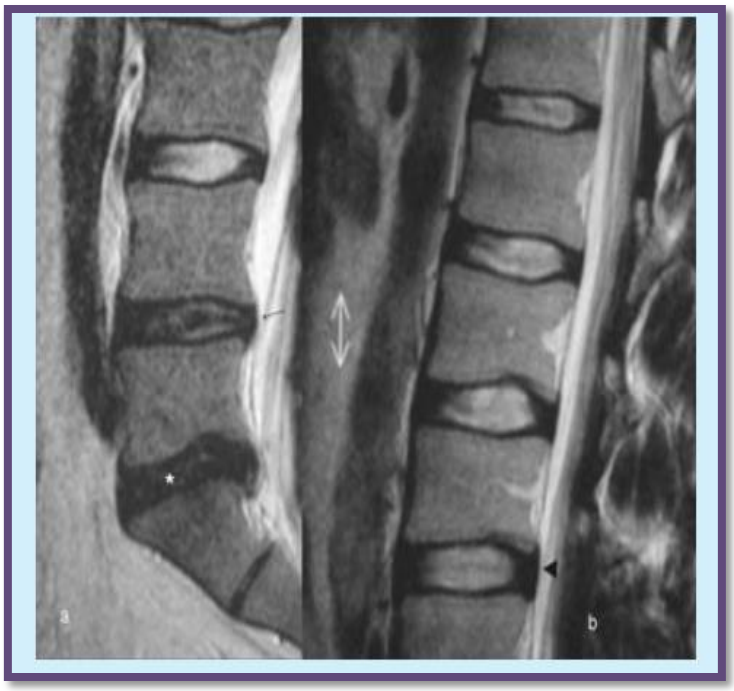
Así, las hernias agudas, tras un accidente o esfuerzo, suelen ser más comunes en sujetos jóvenes, del sexo masculino, presentan radiculalgia inmediata o escasamente diferida respecto del accidente, suele tratarse de cuadros monoradiculares, el signo de Dejerine suele ser positivo (el dolor radicular aparece o se exacerba con la tos, estornudo o maniobras de Valsalva en general). Este signo suele indicar volumen herniado significativo.

La exploración muestra signos de alteración monometamérica (ROT, sensibilidad, fuerza segmentaria). No suele existir correlato vegetativo similar al que se aprecia en el síndrome postraumático cervical (mareos, vértigos, alteraciones visuales etc.). Las maniobras de estiramiento radicular suelen ser positivas en el lado y raíz afectos. La maniobra de compresión discal axial (Maniobra de Spurling suele producir dolor irradiado).

Las manifestaciones vinculadas a la degeneración discal, no expresivas de una hernia aguda son: Sujeto de mayor edad. Clínica previa (antecedentes). Manifestaciones insidiosas, no raramente añadiendo las del síndrome postraumático cervical. Predominio de afectación motora frente a radiculálgicas (debilidad frente a dolor). Mayor frecuencia de afectación pluriradicular o bilateral.

## HALLAZGOS IMAGENOLÓGICOS

Probablemente muchas personas porten prolapsos discales subclínicos o asintomáticos y es un traumatismo a veces menor el que ocasiona el debut de las manifestaciones herniadas .En estos casos los hallazgos morfológicos mas que a una hernia de disco en un segmento corresponden a procidencias discales múltiples que confieren a los cortes sagitales un aspecto de corte en tabla de lavandera. Ya que muchos de estos hallazgos son como dijimos prexistentes y corresponden a fenómenos degenerativos discales también artrosicos, también se conoce con el nombre de barras artrosicas. Las barras dicoartrosicas suelen restringir el diámetro del canal medular y lo hacen de manera crónica y auninsidiosas.



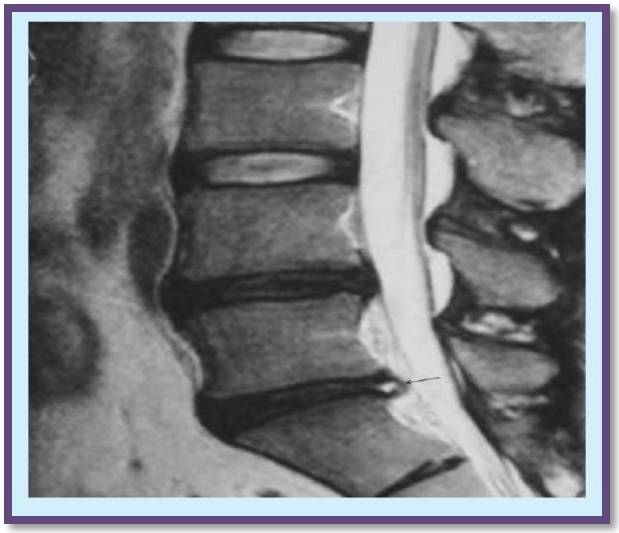
***Ejemplos de degeneración discal en RM***:

- Grado 1: disco normal adolescente
- Grado 2: disco normal adulto (cabeza de flecha)
- Grado 3: degeneración ligera (flecha)
- Grado 4: degeneración moderada (asterisco)
- Grado 5: degeneración franca

***Cambios degenerativos secundarios y terciaros***

En “a” se aprecia una listesis anterior L4 (cambio terciario) asi como redundancia ligamentaria (cambio secundario), produciendo severa estenosis de canal

**Signos de Modic**

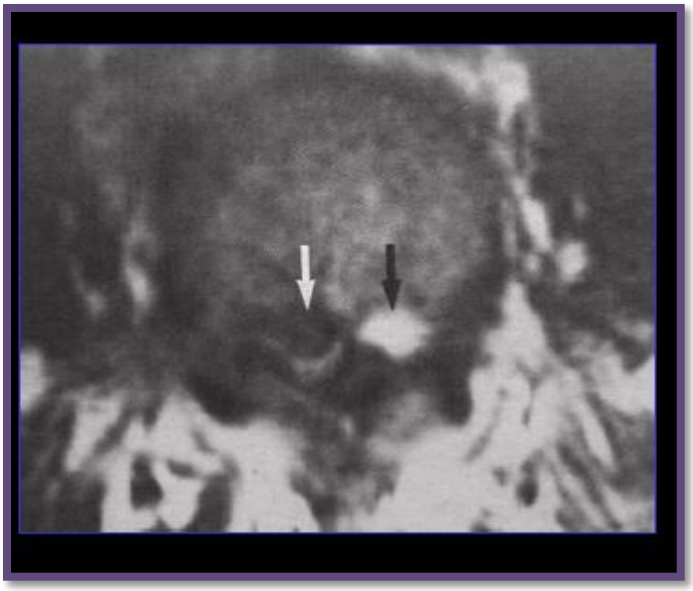


**Signo HIZ**

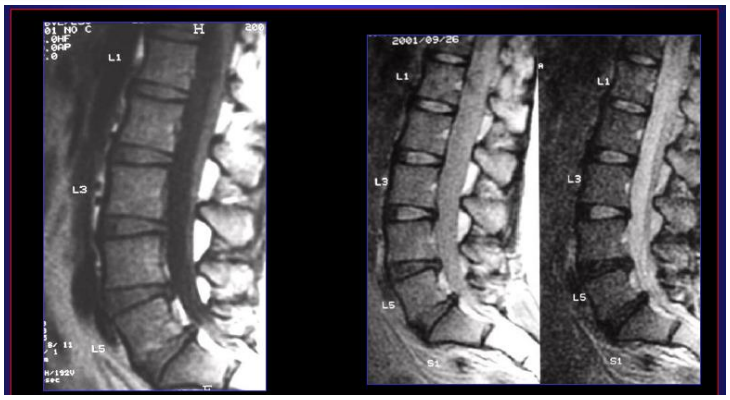
Expresivo frecuentemente de rotura de anillo discal

**Fragmento libre del disco**

Disco que se ha separado de su origen, puede verse migrar a nivel superior o inferior.



**Hernias L4-L5, L5-S1**



## BIBLIOGRAFÍA


**VARGAS, Hernando (2009)** Cirugía: hernias .Universidad Nacional Mayor de San marcos. San Marcos–Peru.

**BONTRAGER, Kenneth (2006).**Posiciones Radiológicas y Correlación Anatómica. Edición 5ta. Editorial Panamericana. Buenos Aires – Argentina.

**GUYTON Y HALL (2006).** Tratado de fisiología médica. Edición 11°. Editorial Elsevier. Madrid - España.

**HARTMAN, Jonathan (2008).** Secretos de la Radiología. Edición 1ra. Editorial Mc. Graw – Hill interamericana. Distrito Federal de México - México.

**LATARJET Y RUIZ LIARD (2005).** Anatomía Humana/ Human Anatomy. Edición 4ta.Editorial Panamericana. Buenos Aires – Argentina.

**LE VAY, David (2004).** Anatomía y Fisiología Humana. Edición 2da. Editorial Paidotribo. Barcelona – España.

**SEGARRA, Edgar (2006).** Fisiología de los Aparatos y Sistemas. Única Edición. Ediciones de la Facultad de CCMM, Universidad de Cuenca. Cuenca - Ecuador.

**THIBODEAU Y PATTON (2008).** Estructura y Función del Cuerpo Humano. Edición 13ava. Editorial ElsevierMosby. Madrid – España.

**TÓRTORA Y DERRICKSON (2009).** Principios de Anatomía y Fisiología. Edición 11ava. Editorial Panamericana. Bogotá – Colombia.

**WEBER, Edward (2009).** Netter's Anatomía Radiológica Esencial. Edición en Español. Editorial ElsevierMasson. Barcelona - España.

## Referencias Bibliográficas

**BONTRAGER, Kenneth (2006).** Tratamiento de las hernias discales. Madrid - España. Pág. 27, 42, 44,46

**DRAKE, VOGL, MITCHELL A. (2007)**. Gray Anatomía para estudiantes. Madrid- España. Pág. 41

**HAARCA J, LANZIERIC, SARTORIS D. (2006).** Tomografía computarizada y Resonancia Magnética Diagnostico por Imagen Corporal Total. Madrid-España. Pág. 45

**L. TESTUT Y A. LATARJET (2005).** Compendio de Anatomía Descriptiva. Pag.12, 15

**RYAN, MACNICOLAS, EUSTACE S. (2008).**Anatomía para el diagnostico Radiológico. Medellín – Colombia. Pág. 11

## Referencias Electrónicas

**VILLAMIZAR, JORGE.Departamento Clínico Quirúrgico**. Manizales - Colombia (2010)**. Pág. http://www.sccp.org.co**

**ESTRADA, Carlos .**Grupo resonancia lumbar – México.(2007) Pág.http://www.resonancia magnetica.com.

**FLOCH, Derek.** Escuela de Medicina. Santiago de Chile - Chile (2006). Págwww.escuela.med.puc.cl

**CARSON, Rosalyn.** Flagstaff Medical Center.Arizona – E.E.U.U. (2012). Pág.http://www.flagstaffmedicalcenter.com.Pág. 46.

**MARTINE. Michael.**Uso de antibióticos en el tratamiento hernias discales . (2008). Pág. http://preventiva.wordpress.com.

# ANEXOS

**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**ÁREA DE IMAGENOLOGIA**

**INSTRUCTIVO**

La siguiente encuesta esta relacionada con el tema **"CORRELACION CLINICA IMAGENOLOGICA MEDIANTE LA RESONANCIA MAGNETICA DE LAS HERNIAS DISCALES LUMBARES EN OBREROS CONSTRUCTORES"**

Solicitamos a Ud. Contestar a los siguientes parámetros.

5=Siempre (S)

4=A veces (AV)

3=A menudo (AM)

2=Casi nunca (CN)

1= Nunca (N)

**PREGUNTAS** **VALORACION**

| | S | AM | AV | N | CN |
|---|---|---|---|---|---|
| **1. ¿Cree Ud. que un sobre esfuerzo físico por parte de la columna a nivel lumbar ocasione daño en la medula espinal?** | | | | | |
| **2. ¿Cree Ud. que una hernia de disco L5- S1 origine una radiculopatía?** | | | | | |
| **3. ¿Cree Ud. que en la fase inicial de a hernia de disco se presente mucho dolor?** | | | | | |
| **4. ¿Cree Ud. que en la columna lumbar el 90% de las hernias tiene lugar en los espacios L4-L5, L5-S1?** | | | | | |
| **5. ¿Cree Ud. que el lumbago en lo obreros de la construcción es en mayor parte originado por demanda de esfuerzo físico realizan?** | | | | | |
| **6. ¿Cree Ud. que pueda encontrarse hernias de disco a nivel de L2-L3, L3-L4?** | | | | | |
| **7. ¿Cree Ud. que la hernia de disco lumbar ocasiona un síndrome de compresión radicular?** | | | | | |

8. **¿En la hernia de disco lumbar par ver compresiones de las raíces medulares que técnica seria la adecuada?**

RM ( ) RX ( )

Mielografía ( ) Todos ( )

TAC ( )

9. **¿Dentro del diagnostico el examen físico previo que se realiza al paciente consta de que parámetros?**

Examen neurológico ( ) Todos ( )

Inspección ( ) Ninguno ( )

Palpación ( )

10. **¿En la RM podemos observar imágenes detalladas de los tejidos blandos, presenta una resolución alta, permitiendo diferenciar entre el disco excluido y la raíz adyacente?**

SI ( ) NO ( )

11. **¿En qué porcentaje las hernias de disco lumbar presenta morbilidad neurológica a nivel sensitivo?**

10% ( ) 5%( )

20%( ) 20-40% ( )

30- 60% ( )

12. **¿La distribución radicular del dolor sobre uno u otro dermatomo, nos permite sospechar cuál es la raíz afectada y, por tanto, el disco herniado?**

Verdadero ( ) Falso ( )

**Imagen 1. Equipo de Resonancia Magnética**

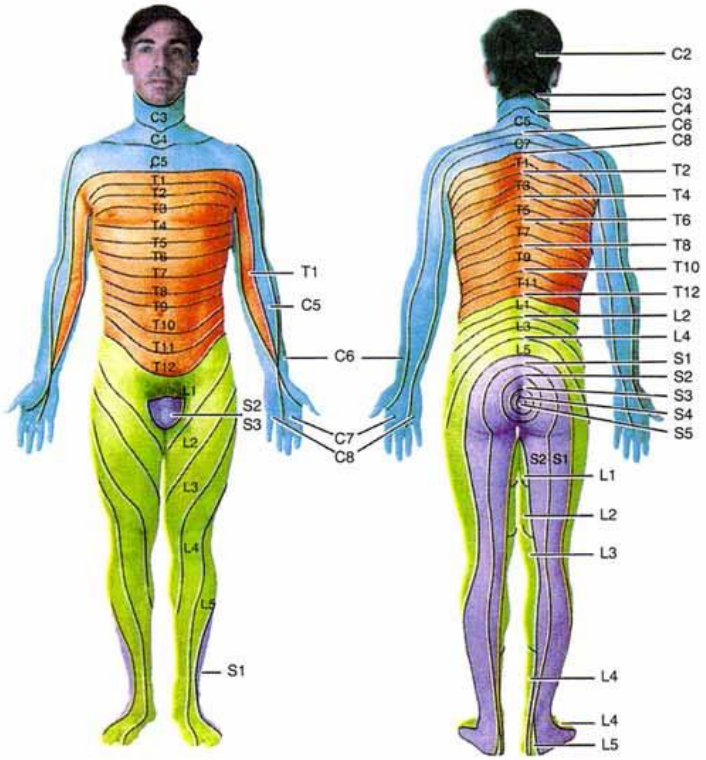



**Imagen 2. Exploración física: DERMATOMA**

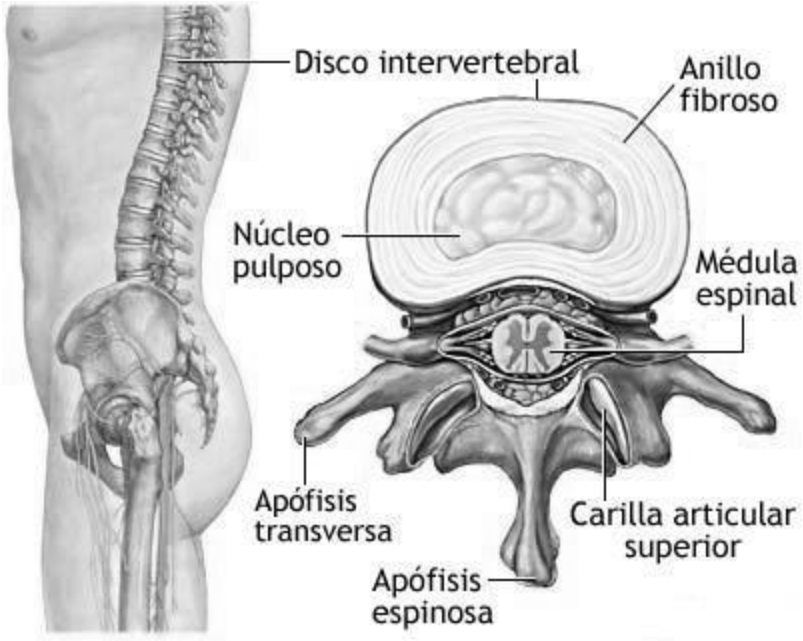



**Imagen 3: Vértebra lumbar**

**Imagen 4: Componentes del disco intervertebral**

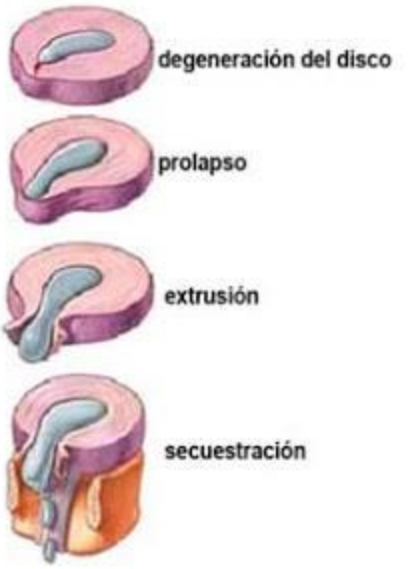



**Imagen 5: Tipos de hernia**

**Imagen 6: Alteraciones sensitivas ocasionadas por la hernia discal**