



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**PETRÓLEOS MEXICANOS  
SUBDIRECCIÓN DE SERVICIOS DE SALUD  
GERENCIA DE SERVICIOS MÉDICOS  
HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD**

**“Hallazgos en Resonancia Magnética de columna lumbar realizada en el periodo comprendido del 01 de Marzo del 2011 al 01 de Marzo del 2012 a pacientes derechohabientes del H.C.S.A.E con diagnóstico de lumbociática y su concordancia con los hallazgos electromiográficos”**

**T E S I S PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN  
IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPEÚTICA**

**PRESENTA**

**DRA. ANA LAURA GONZÁLEZ ARGUMEDO**

**TUTOR DE TESIS**

**DRA. NADIA RUTH CRUZ CRUZ**

**MÉXICO D.F. FEBRERO 2013**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

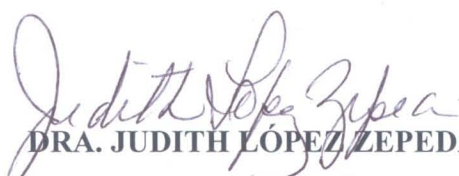
**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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



**DR. FERNANDO ROGELIO ESPINOSA LÓPEZ**  
**DIRECTOR**



**DRA. JUDITH LÓPEZ ZEPEDA**  
**JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**



**DR. HERIBERTO HERNÁNDEZ FRAGA**  
**PROFESOR TITULAR DEL CURSO**



**DRA. NADIARUTH CRUZ CRUZ**  
**TUTOR DE TESIS**

## **DEDICATORIAS**

A mi pequeña gran familia: Andrea y Enrique

A mi madre por el tiempo y apoyo que me ha brindado, especialmente en los últimos 2 años.

A mi padre por haberme enseñado que con la dedicación y el esfuerzo se alcanzan las metas.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis profesores y amigos que siempre estuvieron a mi lado.

### **Dr. Heriberto Hernández Fraga**

Por su enseñanza y apoyo en estos cuatro años.

### **Dr. Andrés Lupián Sánchez**

Por su invaluable ayuda en este proyecto.

## INDICE

Resumen .....	5
Introducción.....	7
Marco teórico .....	8
Justificación.....	18
Pregunta de investigación .....	19
Hipótesis .....	20
Objetivos.....	20
Descripción de Material y métodos	
Tipo de estudio .....	21
Definición del Universo.....	21
Criterios de selección e inclusión .....	22
Criterios de exclusión .....	22
Criterios de eliminación.....	22
Tipos de variables .....	23
Definición de variables.....	24
Material y método.....	25
Recursos y logística.....	25
Implicaciones éticas.....	26
Análisis estadístico.....	26
Resultados.....	27
Discusión.....	30
Conclusión.....	31
Referencias bibliográficas.....	32

## RESUMEN

La lumbalgia inespecífica se refiere al dolor lumbar no atribuido a una patología reconocible, recibe el nombre de lumbociática cuando al cuadro doloroso se integra un compromiso neurológico radicular y el dolor es irradiado a una o ambas extremidades pélvicas, esta patología tiene un pico de incidencia entre la 4ª y 5ª década de la vida e involucra a las raíces nerviosas L5 y S1 en el 98% de los casos. Ocasionalmente los pacientes tienen hallazgos radiculares sin una etiología clara, lo que puede deberse a procesos de tejidos blandos, irritación de las raíces nerviosas o cambios óseos degenerativos que comprometen el canal de la raíz nerviosa. Entre los factores de riesgo asociados a esta patología, se encuentran: tabaquismo, edad del paciente y ocupación laboral. Para determinar el diagnóstico etiológico se realizan estudios de imagen, entre los que se encuentran: **Radiografía simple**, **Tomografía computarizada (TC)**, **Resonancia magnética (RM)** y otras herramientas diagnósticas como la **gammagrafía ósea** y la electromiografía, esta última realizada en aquellos casos en los que existe duda diagnóstica o para cuantificar el daño de la raíz motora estableciendo el nivel.

La lumbociática es un problema de salud de etiología multifactorial que altera el bienestar, la capacidad física funcional, el desempeño de actividades de la vida diaria y de trabajo remunerado, con importante repercusión en la vida social, familiar y productiva de los individuos.

Los problemas de columna vertebral representan el 50-60% del total de la consulta ortopédica, siendo la lumbociática una de las causas más frecuentes de consulta a nivel mundial, su incidencia máxima se encuentra dentro de la edad productiva, lo que repercute en un alto índice de ausentismo laboral por incapacidad, lo que justifica el presente estudio, el cual se realizó de forma retrospectiva con el objetivo de conocer la incidencia de lumbociática en la población del HCSAE y la existencia de correlación de los datos aportados por resonancia magnética y electromiografía; se revisó el expediente electrónico SISTEMA RIS (Radiology Information System) y el archivo electrónico de imágenes SISTEMA PACS (Picture Archiving and Communication System) de aquellos pacientes con diagnóstico de lumbociática y valoración por resonancia magnética de columna lumbar y electromiografía, comparando los hallazgos observados, obteniendo una muestra de 250 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, se realizó el análisis estadístico a través de CHI CUADRADO, T-STUDENT E ÍNDICE KAPPA, 163 correspondieron al sexo femenino (65.2%) y 87 al sexo masculino (34.8%); se evaluó la concordancia entre el diagnóstico de radiculopatía L5-S1 por electromiografía con la presencia de contacto de orígenes radiculares por resonancia magnética, encontrando un índice Kappa de 0.05 (sin significancia estadística). Entre los hallazgos observados por resonancia magnética se encontraron listesis, discoartrosis y discopatía, sin demostrarse significancia estadística en su asociación con

electromiografía patológica. Por otra parte, la radiculopatía por electromiografía tuvo una concordancia estadísticamente significativa con la discoartrosis, siendo 1.7 veces más frecuente (P menor a 0.05). No se observó significancia estadística en la asociación de discoartrosis o discopatía por resonancia magnética y electromiografía patológica; sin embargo, la discoartrosis tuvo mayor incidencia en el tratamiento quirúrgico, con una P menor a 0.05. En base a los datos recabados en el presente estudio, se concluye que la resonancia magnética y la electromiografía valoran características distintas de la patología lumbar radicular, por lo tanto ambos métodos son complementarios en la evaluación integral del paciente con lumbociática.

## INTRODUCCIÓN

La lumbociática es una patología que presenta un pico de incidencia entre la 4ª y 5ª década de la vida, en el 98% se encuentra involucro de las raíces nerviosas L5 y S1. El dolor lumbar radicular puede originarse por compresión mecánica, alteraciones microvasculares o histoquímicas del disco, las cuales alteran la fisiología de la raíz nerviosa; en pacientes mayores la radiculopatía tiende a ser secundaria a estenosis espinal, estrechamiento del canal central espinal o de sus recesos laterales incidiendo sobre las raíces nerviosas adyacentes; otras alteraciones involucradas en el desarrollo de esta patología son la enfermedad discal, espondilolisis, espondilolistesis, espina bífida, espondiloartropatías inflamatorias y otros como tumores óseos, lesiones neoplásicas neurales, infecciones, escoliosis, quistes sinoviales de las articulaciones facetarias, espondilolistesis. Ocasionalmente los pacientes tienen hallazgos radiculares sin una etiología clara, lo que puede deberse a procesos de tejidos blandos, irritación de las raíces nerviosas o cambios óseos degenerativos que comprometen el canal de la raíz nerviosa. Entre los factores de riesgo asociados a esta patología, se encuentran el tabaquismo, edad del paciente y la ocupación laboral. Para determinar el diagnóstico etiológico se realizan estudios de imagen, entre los que se encuentran: radiografía simple, tomografía computarizada (TC), **Resonancia magnética (RM)** la cual tiene una sensibilidad y especificidad del 90% en la patología de columna vertebral, proporciona una alta calidad anatómica en tejidos blandos (músculos, tendones, ligamentos, médula espinal...); otras herramientas diagnósticas son la gammagrafía ósea y la **electromiografía**, esta última realizada en aquellos casos en los que existe duda diagnóstica, así como para cuantificar el daño de la raíz motora estableciendo el nivel.

La lumbociática es un problema de salud de etiología multifactorial que altera el bienestar, la capacidad física funcional, el desempeño de actividades de la vida diaria y de trabajo remunerado, con importante repercusión en la vida social, familiar y productiva de los individuos. Los problemas de columna vertebral representan el 50-60% del total de la consulta ortopédica, siendo la lumbociática una de las causas más frecuentes de consulta a nivel mundial, su incidencia se encuentra dentro de la edad productiva, lo que repercute en un alto índice de ausentismo laboral por incapacidad.



## I.MARCO TEÓRICO

La columna vertebral es una compleja estructura compuesta por huesos, cartílagos y ligamentos, posee una alta resistencia y amplitud de movimientos. Entre sus funciones primordiales se encuentran:

1. Sostener el cuerpo y permitir su movimiento.
2. Proteger a la médula espinal.

Cuenta con dos tipos principales de curvaturas: lordosis y cifosis; se divide en cinco regiones: cervical, dorsal, lumbar, sacra y coccígea. La región cervical está formada por siete vértebras; la dorsal consta de doce vértebras torácicas; la lumbar de cinco segmentos óseos y la región sacra de cinco huesos fusionados que forman el Sacro y cuatro huesos coccígeos también fusionados formando el Coxis.

Los cuerpos vertebrales se encuentran separados por los discos intervertebrales, cada uno de éstos constituye un amortiguador cartilaginoso que permite ligeros movimientos de las vértebras, además de actuar como ligamento de unión.

La musculatura relacionada con la columna vertebral está conformada por los músculos propios de la espalda y por aquellos que aún sin estar en la espalda, tiene gran influencia en la postura y movilidad de la columna vertebral.

Dentro de los músculos propios de la espalda se encuentran los músculos superficiales, los cuales tienen como objetivo realizar movimientos cortos, rápidos y potentes, este grupo se integra de la siguiente manera:

1. Dorsal: interviene en la hiperextensión de la columna vertebral y aproxima el brazo al tronco (aducción).
2. Iliocostal: erector de la columna.
3. Trapecio: acerca la escápula a la línea media del dorso.
4. Romboides: eleva y aproxima la escápula a la línea media del cuerpo.
5. Cuadrado Lumbar: extensor de la columna lumbar y del tronco

El segundo grupo se refiere a determinados músculos que, aún sin estar en la espalda, participan en la estabilización de la pelvis y con ello en la posición del tronco, entre los que destacan:

1. Recto del Abdomen: flexión del tronco
2. Oblicuo del Abdomen: flexión más rotación del tronco
3. Transverso abdominal: músculo espirador y compresor de las vísceras
4. Psoas Ilíaco: flexor de cadera
5. Glúteos: separador (abductor) y rotatorio del fémur
6. Isquiotibiales (Semimembranoso, Semitendinoso y Bíceps Femoral): extensor del muslo y flexor de la rodilla

En términos generales se conoce que el movimiento de flexión promedio en hombres es de  $7\pm 0.9$  cm y en mujeres de  $6.1\pm 1.2$  cm, con una extensión promedio en hombres de 1.2 cm y en mujeres de 1.4 cm-, en cuanto a la flexión lateral se tiene un promedio en hombres de  $29\pm 6.5$  cm y en mujeres de  $30\pm 5.8$  cm, con una rotación bilateral de  $45^\circ$ .

Alojada en el canal vertebral se encuentra la médula espinal, un cordón de fibras que transmite impulsos nerviosos, comunicando el cerebro con el resto del cuerpo, enviando al encéfalo sensaciones sensitivas procedentes del tronco, cuello y las cuatro extremidades y transmitiendo desde el cerebro al resto del cuerpo determinadas acciones como caminar, sujetar objetos, etc; dicha estructura se extiende desde agujero magno hasta la altura de L1-L2 en el adulto, mide aproximadamente 45 cm de longitud en los varones y 42 cm en las mujeres, posee un abultamiento cervical y uno lumbar, en donde se forman los plexos para las extremidades. Su extremo caudal forma el cono medular, del cual se desprende el *filum terminale* formado por piamadre y neuroglia, finalmente se inserta en el cóccix. La médula comparte las mismas cubiertas que el encéfalo: Duramadre, Aracnoides y Piamadre (fija la médula a la duramadre mediante los ligamentos dentados). De cada segmento medular se desprende un nervio raquídeo, el cual sale del canal medular por el agujero intervertebral excepto el primer cervical que emerge por arriba del atlas, el 8o por debajo de la 7a vértebra cervical y todos los demás debajo de su vértebra correspondiente, de esta forma tenemos que los segmentos medulares no corresponden con los vertebrales, por lo que los nervios tienen que desplazarse para alcanzar su agujero, formando la cauda equina.

La lumbalgia inespecífica se refiere al dolor lumbar no atribuido a una patología reconocible (infección, tumor, osteoporosis, artritis reumatoide, fractura o inflamación), cuando al cuadro doloroso se integra un compromiso neurológico radicular y el dolor es irradiado a una o ambas extremidades pélvicas recibe entonces el nombre de lumbociática, patología que tiene un pico de incidencia entre la 3ª y 4ª década de la vida. En un 98% de los casos se observa involucro de las raíces nerviosas L5 y S1. El dolor lumbar radicular puede originarse por compresión mecánica, alteraciones microvasculares o histoquímicas del disco, las cuales alteran la fisiología de la raíz nerviosa<sup>1</sup>. En pacientes mayores la radiculopatía tiende a ser secundaria a estenosis espinal,

estrechamiento del canal central espinal o de sus recesos laterales incidiendo sobre las raíces nerviosas adyacentes, la sintomatología suele ser bilateral.

Otras alteraciones involucradas en el desarrollo de esta patología son la enfermedad discal (protrusión, extrusión o secuestro), espondilolisis, espondilolistesis, espina bífida, espondiloartropatías inflamatorias y otras patologías como tumores óseos, dolor irradiado, lesiones neoplásicas neurales, infecciones, escoliosis, quistes sinoviales de las articulaciones facetarias y espondilolistesis<sup>2</sup>.

Ocasionalmente los pacientes tienen hallazgos radiculares sin una clara etiología, los cuales pueden deberse a procesos de tejidos blandos, irritación de las raíces nerviosas o cambios óseos degenerativos que comprometen el canal de la raíz nerviosa

El cuadro clínico se encuentra directamente relacionado con el nivel de la lesión, en 90% de los casos se observa hernia del núcleo pulposo en los espacios L4-L5 y L5-S1, así como canal lumbar estrecho y espondilolistesis a nivel L5-S1; el dolor aparece de forma repentina o gradual, es intenso en la posición sentada y en ocasiones insoportable al acostarse, empeora tras los cambios de posición, al toser o estornudar, tiene irradiación a una o ambas extremidades y generalmente se extiende hasta el pie o tobillo<sup>3</sup>.

Se han observado factores de riesgo asociados a esta patología, entre los cuales se encuentran los siguientes:

- Tabaquismo: el cual obedece al aumento de la presión intradiscal que se produce con la tos, desmineralización y disminución del flujo vertebral por el daño endotelial.
- Edad del paciente: predomina entre la 4<sup>a</sup> y 5<sup>a</sup> década de la vida y se relaciona con la disminución de la actividad metabólica del hueso
- Ocupación: el paciente con mayor riesgo es aquel que se expone a vibraciones, giros, levantamiento de peso excesivo, etc.
- Factores de tipo psicosocial: se asocian a una mayor tendencia a la cronicidad y severidad del padecimiento, así como a mayor resistencia a las medidas terapéuticas.

En cuanto al diagnóstico, resulta primordial la historia clínica del paciente realizando una adecuada semiología del dolor con el objetivo de descartar causas sistémicas (infecciones del tracto urinario, uso prolongado de esteroides, inmunosupresión, etc.) y de esta forma establecer un diagnóstico presuntivo.

Se debe realizar una exploración física valorando al paciente en posición de pie (postura, marcha, movimiento lumbar, su relación con el dolor, posición antiálgica, deformidades, simetría pélvica, basculación de la misma...), con el paciente sentado (reflejos osteotendinosos, fuerza muscular, localización del dolor...), en decúbito supino (reflejos osteotendinosos, signos de neurotensión: lassegue, Lassegue reforzado y contralateral, Turín), signos de afección sacroilíaca (Patrick, Erichsen y cizallamiento posterior), movilidad de la articulación coxofemoral y en decúbito prono para evaluar el dolor radicular desde la raíz de L2-L4 a través de la maniobra Lassegue invertido.

La importancia de este tema radica en la incapacidad que produce para continuar desarrollando actividades cotidianas, así como en la disminución de la calidad de vida.

Para conocer el diagnóstico etiológico y como complemento de la historia clínica y exploración física, se realizan estudios de imagen, entre los que se encuentran:

- **Radiografía simple:** es el estudio inicial ante el cuadro clínico de lumbalgia, sobre todo en aquellos casos con sintomatología focal y ante la sospecha de neoplasia, espondilitis anquilosante, déficit neurológico, síntomas de larga evolución o antecedente de traumatismo; el protocolo consta de proyección anteroposterior, lateral y oblicuas (de preferencia de pie y sin calzado)<sup>4</sup>.
- La **tomografía computarizada (TC)** para el estudio de columna vertebral tiene una sensibilidad de alrededor del 90% y una especificidad entre 68-88%, aporta una imagen adecuada del marco óseo, pero tiene escasa definición del tejido medular y partes blandas, por lo que se encuentra indicada en la valoración de estenosis vertebrales y artrosis de las facetas articulares; en casos con sospecha de hernias de disco se obtiene una mejor visualización tras la administración de contraste intratecal, mielo-TC, una de sus ventajas es su corto tiempo de adquisición, sin embargo su desventaja mayor es la exposición a la radiación.
- **Resonancia magnética (RM):** es una prueba cada día más utilizada, tiene una sensibilidad y especificidad del 90% en la patología de columna vertebral, proporciona una alta calidad anatómica en tejidos blandos (músculos, tendones, ligamentos, médula espinal...), por lo que entre sus indicaciones se encuentran la valoración de discos intersomáticos, hernias discales, estenosis por ligamentos, tumores intra-raquídeos, etc, se considera el estudio de elección en aquellos casos con sospecha de infección<sup>5</sup>. La RM se ve superada por la TAC sólo en la definición

de tejidos ricos en calcio, como la cortical de los cuerpos vertebrales o el anillo discal calcificado. Se utilizan distintas secuencias para realzar unas u otras estructuras, por ejemplo: la secuencia T1 con alta relación señal-ruido, es la de elección para el estudio anatómico, ya que permite diferenciar la sustancia gris medular de la sustancia blanca (más rica en mielina) y delimita el espacio subaracnoideo perimedular y el origen de las raíces. La utilización de medio de contraste en la secuencia T1 puede realzar lesiones medulares poco visibles y diferenciarlas del edema circundante. La secuencia potenciada en T2 resalta lesiones con alto contenido de agua (lesiones inflamatorias, isquémicas, etc.). Otra secuencia utilizada es la Fast-Spin.Echo, en la cual aumenta la hiperintensidad del líquido cefalorraquídeo, obteniendo un efecto mielográfico. El protocolo de RM para columna inicia con un plano sagital que rastrea diferentes niveles para luego centrar los cortes axiales en la región donde se sospecha la patología. Por razones técnicas y operativas el rastreo inicial se limita a una de las 3 regiones (cervical, dorsal o lumbosacra). Entre las contraindicaciones para realizar RM se encuentran: pacientes portadores de implantes metálicos ferromagnéticos (marcapasos, estimuladores o material quirúrgico metálico), pacientes con tatuajes recientes. Por otra parte, es importante mencionar que aún no existe información sobre el efecto del campo magnético en las mujeres embarazadas, en general se tiende a posponer la exploración (siempre y cuando la condición clínica lo permita); sin embargo, los estudios experimentales no han demostrado riesgo alguno para el feto o para la madre ni se han comunicado efectos teratógenos humanos.

Otras herramientas diagnósticas son la medicina nuclear y la electromiografía, en la primera encontramos la **gammagrafía ósea**, que tiene un papel limitado en los casos en que existe sospecha de osteomielitis, neoplasia ósea, fractura oculta o espondilitis anquilosante.

La **electromiografía (EMG)**<sup>6</sup> de aguja y velocidad de conducción nerviosa puede ser de utilidad para confirmar el diagnóstico y cuantificar el daño de la raíz motora, estableciendo el nivel o niveles de la lesión, pero debe corresponder con la exploración física, la sintomatología y los hallazgos de imagen debido a que posee una alta sensibilidad y baja especificidad. La electromiografía consiste en el registro directo y preciso de la actividad eléctrica del músculo estudiado, tanto en reposo como en contracción máxima, tomando en cuenta que la activación muscular implica difusión iónica previa dentro del músculo, la cual genera un campo eléctrico proporcional a la concentración iónica, campo que es captado mediante electrodos; el objetivo final de este estudio es conocer la actividad de uno o varios músculos en una acción concreta,

determinando en cada instante si el músculo está activo o inactivo, conocer el grado de actividad durante los periodos de reposo, conocer el tipo de interacción con el resto de los músculos implicados en la acción a realizar. La EMG implica 3 fases: previa, de registro y de procesado; la fase previa consiste en la preparación del individuo y obtención de información (breve historia clínica en busca de hábitos tóxicos, ingesta de medicamentos, antecedente de patologías, principalmente las que puedan afectar la función muscular, antropometría: peso y talla, preparación de la piel mediante afeitado y limpieza con gel abrasivo para disminuir las células muertas y sudor con el objetivo de reducir la impedancia existente a fin de obtener una señal eléctrica de calidad; el estudio se puede realizar mediante electrodos de superficie o intramusculares, entre las ventajas e inconvenientes de los electrodos de superficie se encuentran las siguientes: permiten un registro global del músculo, no son invasivos, no presentan limitaciones en cuanto a la superficie estudiada ni al tiempo de registro, sólo posibilitan el estudio de la musculatura superficial, precisan de una correcta preparación de la piel y por último, se obtienen trazados con un espectro de frecuencias más bajo. Entre las ventajas e inconvenientes de los electrodos intramusculares tenemos los siguientes: permiten un registro más localizado del músculo, son invasivos, posibilitan el estudio de musculatura superficial y profunda, requieren de un menor grado de preparación de la piel, captan un espectro de frecuencias más alto. Los electrodos son colocados en la línea media del vientre muscular, entre la unión miotendinosa y el punto motor, basándose en las guías publicadas para asegurar una correcta metodología, cabe resaltar la importancia de mantener la misma localización en los diferentes individuos más aún en los registros practicados a un mismo paciente, puesto que la señal registrada varía en función de la zona del músculo sobre la que se colocan los electrodos; cada músculo se examina a través de la colocación de 2 electrodos separados por una distancia de 1 ó 2 cm entre ellos, adicionalmente se coloca un electrodo de referencia, lejos de la zona de registro y en un tejido eléctricamente neutro (zonas próximas a un plano óseo: diáfisis tibial, apófisis estiloides...). La fase de registro consta en obtener la contracción voluntaria máxima (CVM), necesaria para la normalización de los trazados respecto a la actividad máxima del músculo y del individuo, de esta forma, nos permite comparar registros de sujetos distintos, generalmente se obtienen tres contracciones isométricas máximas de 6 segundos con un breve descanso entre ellas, que sirven para calcular un promedio de los periodos intermedios de las tres, por lo tanto, el registro es la fase de adquisición de la señal electro-miográfica correspondiente a la acción o gesto a estudiar. Por último tenemos la fase de procesado en la cual la señal obtenida directamente (señal bruta o *raw signal*) debe ser procesada con el fin de que sea fácilmente observable y analizable. El tipo de procesado dependerá del tipo de análisis de nuestro interés. Esencialmente se realizan dos tipos de análisis: el de amplitudes y el de frecuencias.

- **Análisis de amplitudes:** tiene como objetivo convertir una señal electromiográfica de valores alternos positivos y negativos y de elevada variabilidad en un gráfico que se aproxime al nivel de activación muscular; para ello se realiza filtrado de la señal eliminando potenciales de amplitudes y/o frecuencias fuera del espectro habitual y que suelen corresponder a artefactos o a cualquier tipo de contaminación del registro; rectificación de la señal, pasando todos los voltajes negativos a positivos; la aplicación de un algoritmo de suavizado (*smoothing*) con el objetivo de obtener una imagen más próxima a la activación muscular y más fácil de observar.
- **Análisis de las frecuencias:** se realiza el procedimiento de filtrado únicamente, posteriormente se aplica *Fast Fourier Transform* (FFT) o sistema de descomposición de la señal en las diferentes frecuencias que la componen, el objetivo es determinar el espectro de frecuencias de la señal electromiográfica.

Es importante destacar que los hallazgos neurofisiológicos no aparecen antes de las 3 semanas de evolución del padecimiento, los más precoces son las alteraciones detectadas con la electromiografía de aguja y el descenso de la amplitud de los potenciales de acción del nervio<sup>7</sup>. En muchos casos en los que existen discrepancias entre los hallazgos clínicos y neurorradiológicos, los estudios neurofisiológicos pueden aportar información funcional que ayuda al cirujano en la toma de decisiones. La sospecha de radiculopatía es una de las causas más frecuentes por la que los pacientes son referidos a los laboratorios de neurofisiología, en estos casos la EMG es el test neurofisiológico con mayor sensibilidad, ya que aporta información diagnóstica, pronóstica y localización de la lesión, debe realizarse entre las 3 semanas y los 6 meses de inicio del cuadro clínico. Las indicaciones para la realización de este estudio son: sospecha de radiculopatía, discordancia entre cuadro clínico y RM, alteración multisegmentaria, así como para establecer un pronóstico y valorar la debilidad muscular clínica.

Los **exámenes de laboratorio** como velocidad de sedimentación globular, uricemia, conteo completo de células sanguíneas y examen general de orina pueden ser útiles para descartar las condiciones sospechosas de neoplasia, infección del tracto urinario, trastornos metabólicos o artritis.

Una vez realizados historia clínica, exploración física y estudios complementarios se debe efectuar **un análisis integral para determinar el diagnóstico presuntivo**; existe un número variable de condiciones clínicas que originan la patología en estudio, entre ellas se encuentran las siguientes<sup>8</sup>:

- Conducto lumbar estrecho (estenosis lumbar): caracterizado por la disminución en el diámetro del conducto vertebral que puede ser central o de los agujeros de conjunción, se presenta por incongruencia de entre el contenido y el continente, produciendo compresión del tejido neural y síntomas como dolor de extremidades y alteraciones sensoriales o motoras.
- Cambios degenerativos con repercusión clínica: espondiloartrosis lumbar (existen cambios anteriores por afección de los espacios intersomáticos o posteriores por afección de las facetas articulares, con predominio de L4-L5 y L5-S1. Los cambios del disco intervertebral son un fenómeno fisiológico relacionado con la edad; se observa en un 100% de pacientes mayores de 65 años y en un 77% de pacientes menores de 75 años; como parte de la enfermedad discal degenerativa encontramos: abombamiento y protrusión discal, deshidratación con estrechamiento de los espacios, pérdida de altura del disco (leve: <25%, moderada 25-50%, avanzada >50%).
- Herniación del disco intervertebral: en este caso la sintomatología suele ser muy específica, el dolor que se presenta se irradia hacia el glúteo, muslo, pierna o hasta el pie, dependiendo de la raíz nerviosa comprometida (lumbociatalgia), síntoma presente en el 95% de los casos, se desarrolla por compresión o irritación de una raíz nerviosa lumbar inferior o sacra superior. El dolor es agudo e incrementa con acciones que producen la elongación de la raíz (al toser, estornudar, maniobra de valsalva). Los casos con compromiso radicular importante se acompañan de parestesias en la zona, disminución de la fuerza muscular en los grupos afectados y reducción de los reflejos osteotendinosos. En más del 95% de los casos la hernia se origina por lesión del disco L4-L5 o L5-S1, con afección de las raíces nerviosas L5 y S1 respectivamente. La herniación masiva del disco en la línea media es la causa más común de compresión de raíces por debajo de L1, produciendo el síndrome de cauda equina (retención urinaria, anestesia en silla de montar y disminución del tono del esfínter anal).
- Aplastamiento del cuerpo vertebral secundario a osteoporosis, 30% de los casos son asintomáticos, en los casos sintomáticos no se presenta irradiación a miembros pélvicos.
- Lesión espinal de causa neoplásica: la más frecuente es el carcinoma metastásico que se acompaña de síntomas insidiosos y progresivos, con dolor nocturno que no mejora con el reposo. En orden de frecuencia se encuentran: carcinoma de mama, pulmón, próstata, riñón y tiroides. El tumor primario de hueso que más compromete a la columna es mieloma múltiple.



- Procesos infecciosos: causa poco frecuente de lumbalgia, entre estos se encuentran la osteomielitis secundaria a punciones por catéteres, punciones lumbares, mielografías o por cirugía, así como infecciones por tuberculosis, salmonelosis y brucelosis, las cuales presentan compromiso óseo que puede manifestarse como lumbalgia, así como compromiso medular, radicular y daño neurológico secundario.
- Espondilolisis: defecto o fractura de la pars interarticularis, afectando con mayor frecuencia a nivel de L5, la secuela más común es la espondilolistesis, caracterizada por desplazamiento de una vértebra sobre la adyacente.
- Espondilolistesis secundaria a cambios degenerativos y artrósicos de las facetas articulares en los niveles L4-L5 con subluxación y desplazamiento anterior del cuerpo vertebral.
- Radiculopatía: puede producir dolor por compresión de la raíz nerviosa a nivel de los forámenes intervertebrales y por disminución del diámetro del conducto raquídeo en caso de existir listesis concomitante.
- MODIC: son cambios en la intensidad de señal de la médula ósea de la vértebra en la zona adyacente a los extremos de los discos vertebrales degenerativos, representan distintos estados histológicos de la médula ósea subcondral. Los cambios en relación con la clasificación de MODIC son: MODIC 0 (aparición anatómica normal), MODIC I (cambios inflamatorios que condicionan edema de la plataforma vertebral), MODIC II (infiltración grasa y desmineralización ósea subcondral), MODIC III (esclerosis discogénica con regeneración y remodelación del hueso subcondral).

El tratamiento de la lumbociática debe encaminarse a la prevención, evitando la obesidad, sedentarismo y los deportes de alto impacto sin entrenamiento, aplicar una técnica adecuada en el levantamiento de objetos pesados, controlar el estrés, fortalecimiento del abdomen mediante ejercicios. Los pacientes con lumbociatalgia requieren de reposo absoluto durante 4 días, en los casos que ameritan tratamiento farmacológico éste se indica de acuerdo a la intensidad del cuadro clínico, otorgándolo a base de analgésicos opioides, relajantes musculares y antiinflamatorios no esteroideos.

Los problemas de columna vertebral representan el 50-60% del total de la consulta ortopédica, siendo la lumbociática una de las causas más frecuentes de consulta a nivel mundial, esta patología afecta por igual a ambos sexos, su incidencia se encuentra dentro de la edad productiva. La lumbociática es un problema de salud de etiología multifactorial que altera el bienestar, la

capacidad física funcional, el desempeño de actividades de la vida diaria y de trabajo remunerado, con importante repercusión en la vida social, familiar y productiva de los individuos. Es una de las primeras causas de incapacidad e invalidez en los países industrializados. Afecta anualmente al 15-20 % de la población general, llegando al 50% en la población trabajadora; representa uno de los principales motivos de ausentismo laboral. Los costos por lumbalgia y lumbociática en EUA alcanzan 75-100 billones de dólares/año, con una pérdida laboral de 10 millones de días/año. La obtención de imágenes mediante resonancia magnética ha mejorado indiscutiblemente el diagnóstico y manejo clínico de pacientes con este tipo de patología, puesto que revela numerosos hallazgos, incluyendo deshidrataciones discales, protrusiones y pérdida de la altura de los mismos, cambios degenerativos propios del cuerpo vertebral, etc, los cuales poseen una relevancia cuestionable sobre los síntomas del paciente, ya que al realizar el análisis, dichos hallazgos pueden considerarse como cambios degenerativos (comunes en adultos asintomáticos, con una prevalencia mayor al 90%) o correlacionarse con el cuadro clínico de lumbociática.

## II.JUSTIFICACIÓN

La importancia de este tema radica en la incapacidad que produce para continuar desarrollando actividades cotidianas, así como en la disminución de la calidad de vida, por lo que la lumbociática representa un problema clínico, terapéutico, laboral y económico de gran importancia puesto que se considera la causa más frecuente de discapacidad laboral en pacientes menores de 45 años y la que más gastos genera en términos de compensación a los trabajadores y gastos médicos.

Durante el periodo comprendido del 01 de Marzo del 2011 al 01 de Marzo del 2012 se realizaron aproximadamente 1584 estudios de resonancia magnética, de las cuales cerca del 30% fueron de columna lumbar, casi el 90% de éstas fueron enviadas bajo el CIE M545 (lumbago no especificado), lo que sugiere factores etiológicos múltiples del cuadro clínico de lumbalgia.

La mayoría de los pacientes cursan con una patología crónica, por lo que se encuentran bajo tratamiento conservador y requieren seguimiento a través de los estudios de imagen y/o neurofisiológicos; sin embargo cabe resaltar que la resonancia magnética representa un alto costo para la institución y la electromiografía consiste en un estudio invasor que condiciona dolor al paciente. La literatura publicada señala correlación entre los hallazgos observados en estos dos métodos de estudio, por lo que se podría evitar la realización simultánea de ellos y basar el diagnóstico en uno solo, lo que tendría una importante repercusión sobre la atención médica, la comodidad del paciente, el diagnóstico oportuno y por supuesto los gastos médicos.

### III.PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál fue el número de resonancias magnéticas realizadas en el periodo comprendido del 01 de Marzo del 2011 al 01 de Marzo del 2012 a pacientes derechohabientes del H.C.S.A.E con diagnóstico de lumbociática?

¿La resonancia magnética de columna lumbar se realiza en forma rutinaria a todos los pacientes con lumbociática? ¿Qué relevancia tiene en el diagnóstico y tratamiento de la lumbociática?

¿Existe concordancia entre los hallazgos por resonancia magnética y los observados en electromiografía?

## IV.HIPÓTESIS

La lumbociática presenta una alta incidencia en nuestra institución, dentro de las herramientas diagnósticas se encuentran la Resonancia magnética y la electromiografía, estudios que evalúan características similares, ambos son practicados de forma simultánea a los pacientes portadores de esta patología, por lo que en el presente estudio se espera encontrar una alta concordancia entre los métodos diagnóstico citados y de esta forma comprobar que un estudio puede ser sustituido por el otro.

## V.OBJETIVOS

- **OBJETIVO GENERAL:** realizar un análisis retrospectivo de los hallazgos en resonancia magnética realizada a pacientes con diagnóstico de lumbociática y su concordancia con los hallazgos por electromiografía en el período comprendido del 01 de Marzo del 2011 al 01 de Marzo del 2012.

## DESCRIPCION DE MATERIAL Y MÉTODOS

### VI.TIPO DE ESTUDIO

- RETROSPECTIVO
- *PROPÓSITO DEL ESTUDIO*: Descriptivo
- *AGENTE A ANALIZAR*: resonancia magnética de columna lumbar y electromiografía realizada a pacientes con lumbociática.
- *MANIOBRA A ANALIZAR*: observacional
- *TIEMPO DE SEGUIMIENTO*: retrospectivo
- *SENTIDO DEL SEGUIMIENTO*: retrospectivo
- *RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN*: Retrospectiva
- *COMPONENTES DE LA MUESTRA*: Heterodémico

### VII.DEFINICIÓN DEL UNIVERSO

Hombres y Mujeres derechohabientes del servicio médico de PEMEX con diagnóstico de lumbociática que cuenten con Resonancia magnética realizada en el periodo comprendido del 01 de Marzo 2011 al 01 Marzo 2012 y valoración por electromiografía.

TAMAÑO DE LA MUESTRA: 250 PACIENTES

Método de selección de la muestra: probabilístico, a través de la revisión del expediente electrónico (RIS) y de imágenes (PACS) de pacientes con Resonancia Magnética realizada entre el 01 de Marzo del 2011 y el 01 de Marzo del 2012 para la selección de pacientes con diagnóstico de lumbociática que cuenten con valoración por electromiografía.

## **VIII. CRITERIOS DE SELECCIÓN E INCLUSIÓN**

- Derechohabientes del servicio médico de PEMEX.
- Pacientes con diagnóstico de lumbociática.
- Pacientes con Resonancia Magnética realizada en el periodo estudiado que cuenten con electromiografía.
- Hombres y mujeres con diagnóstico de lumbociática que cuenten con Resonancia Magnética y electromiografía.

## **IX. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

Se excluirán aquellos pacientes con diagnóstico de lumbociática sin estudio de resonancia magnética y/o electromiografía, así como a pacientes con antecedente de trauma vertebral, neoplasias, procesos infecciosos, cirugía de columna lumbar y con diagnóstico de diabetes.

## **X. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN**

Se eliminarán del estudio a pacientes no derechohabientes del H.C.S.A.E. y pacientes con diagnóstico de lumbociática que cuenten con estudio de resonancia magnética posterior al 01 de marzo del 2012

## XI. TIPOS DE VARIABLES

### ➤ CUANTITATIVAS

- Edad (20-40 años, 40-60 años, mayores de 60 años)
- Tiempo de evolución del padecimiento (menor a 3 meses, 4 -12 meses, más de 1 año)

### ➤ CUALITATIVAS

- Sexo (Hombre, mujer)
- Ocupación (con o sin factores de riesgo para desarrollar lumbociática)
- Nivel de exploración de electromiografía:
  - Paravertebrales L4-L5, L5-S1
  - Cuadríceps (derecho, izquierdo)
  - Gemelo (derecho, izquierdo)
  - Peroneo (derecho, izquierdo)
  - Tibial anterior (derecho, izquierdo)
- Hallazgos por electromiografía que indican radiculopatía (leve, moderada, severa): denervación (parcial, completa), neuroconducción motora y sensitiva de miembros pélvicos (m/seg)), reflejo H (presente o bloqueado), potenciales de inserción (normal, disminuido, aumentado).
- Hallazgos por resonancia magnética que se asocian a radiculopatía: Desgarro del anillo fibroso (parcial o completo), cambios en la morfología del disco (protrusión: central, parasagital derecha o izquierda; extrusión, abombamiento discal o fragmento libre (presentes o ausentes), contacto de orígenes radiculares (derecho, izquierdo o bilateral), artrosis facetaria (presente o ausente), contacto de trayectos nerviosos (derecho, izquierdo o bilateral), listesis de Meyerdig (Grado I, II, III)), estrechamiento del conducto raquídeo (porcentaje).
- Hallazgos relacionados con cambios degenerativos por resonancia magnética: presencia o ausencia de nódulos de Schmörl, osteofitos, fenómeno de vacío, hipertrofia de ligamentos amarillos, disminución en la altura de los discos intersomáticos (presente o ausente), escoliosis (derecha, izquierda), cambios en la señal del disco (hiperintensidad), cambios MODIC (I, II, III).



## XII.DEFINICIÓN DE VARIABLES

- Edad: cuantitativa (años)
- Sexo: masculino (0), femenino (1)
- Diagnóstico de envío: lumbociática (0)
- Resonancia magnética normal (0), patológica (1)
- Resonancia Magnética con datos de discopatía: L5-S1 (0), en otro nivel (1)
- Resonancia Magnética con datos de discoartrosis: L5-S1 (0), en otro nivel (1)
- Resonancia Magnética con datos de listesis: L5-S1 (0), en otro nivel (1)
- Resonancia magnética con contacto de origen radicular L5-S1 (0), sin contacto (1)
- Resonancia Magnética con cambios degenerativos (0)
- Diagnóstico por electromiografía: con radiculopatía (0), sin radiculopatía (1)
- Servicio tratante: Traumatología y ortopedia (0), neurocirugía (1), otro servicio del HCSAE (2), Hospital Central Norte (3).
- Antecedentes personales patológicos: negados (0), hipertensión arterial sistémica (1), otros: fibromialgia, lupus eritematoso sistémico, neuromielitis óptica (2)
- Tratamiento: conservador (0), quirúrgico (1)
- Ocupación: paciente con riesgo elevado, debido a la exposición a vibraciones, giros, levantamiento de peso excesivo (0), pacientes sin exposición a factores de riesgo (1).

### XIII.MATERIAL Y MÉTODO

La muestra consta de 250 pacientes con diagnóstico de lumbociática que cuentan con resonancia magnética de columna lumbar realizada del 01 de Marzo del 2011 al 01 de Marzo del 2012 y electromiografía, sin antecedente de traumatismo vertebral, neoplásico, infeccioso o diabetes mellitus. Se efectuó revisión del expediente electrónico (RIS) y de imágenes (PACS) de los pacientes incluidos para conocer los hallazgos obtenidos por resonancia magnética y electromiografía.

### XIV.RECURSOS Y LOGÍSTICA

- Expediente electrónico: SISTEMA RIS (Radiology Information System).
- Archivo electrónico de imágenes: SISTEMA PACS (Picture Archiving and Communication System).
- Los estudios de resonancia magnética fueron realizados en un equipo de 1.5 Teslas, marca GE, usando una antena de 2 canales para columna vertebral; las imágenes axiales se tomaron sin angulación, con cortes paralelos a los espacios interdiscales; aplicando el protocolo convencional para columna vertebral lumbar que tiene los planos y características siguientes:

- 1) Sagital T1 (TR/TE: 450/14 ms, tamaño de matriz 512x 512) 4.5 mm de grosor del corte
- 2) Sagital T2 FRFSE (TR/TE: 3000/105.7 ms, tamaño de matriz 512x 512) 4.5 mm de grosor del corte
- 3) Axial T1 (TR/TE: 566/13.5 ms, tamaño de matriz 512x 512) 4.0 mm de grosor del corte
- 4) Axial T2 FRFSE (TR/TE: 3100/126.0 ms, tamaño de matriz 512x 512) 4.0 mm de grosor del corte
- 5) COR T2 FRFSE (TR/TE: 3000/105.7 ms, tamaño de matriz 512x 512) 4.0 mm de grosor del corte.
- 6) COR MIELO (TR/TE: 5216/293.5 ms, tamaño de matriz 512x 512) 2.0 mm de grosor del corte.

- Los estudios de electrofisiología fueron realizados en un equipo NICOLET VIKING IV D, utilizando el protocolo convencional con intensidad y tiempo de estimulación dosis-respuesta:

#### 1.- NEUROCONDUCCIÓN:

- Velocidad de conducción motora
- Velocidad de conducción sensitiva
- Latencia tardía
- Reflejo H
- Onda F

#### 2.- ELECTROMIOGRAFÍA:

- Paravertebral L4-L5 y L5-S1
- Cuadriceps
- Gemelo
- Peroneo
- Tibial anterior

## XV.IMPLICACIONES ÉTICAS

Se trata de un estudio retrospectivo que implica la revisión del expediente electrónico (RIS) y de imágenes (PACS) de los pacientes incluidos para conocer los hallazgos obtenidos por resonancia magnética y electromiografía.

## XVI. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se recabaron y vaciaron los datos obtenidos mediante programa de Excell, posteriormente se procesó la información mediante el programa de SPSS, realizando un análisis estadístico de las variables con prueba T de student, CHI Cuadrado e índice kappa, tomando como valor estadísticamente significativo una P menor a 0.05.

## RESULTADOS

Se revisó el expediente electrónico SISTEMA RIS (Radiology Information System) y el archivo electrónico de imágenes SISTEMA PACS (Picture Archiving and Communication System) de aquellos pacientes con diagnóstico de lumbociática a quienes se les realizó resonancia magnética de columna lumbar y electromiografía en el periodo comprendido del 01 de Marzo del 2011 al 01 de Marzo del 2012, cuantificando 1584 estudios de resonancia magnética realizados, de los cuales 401 fueron de columna lumbar bajo el diagnóstico de lumbociática, 250 cumplieron con los criterios de inclusión para el presente estudio, 163 correspondieron al sexo femenino (65.2%) y 87 al sexo masculino (34.8%); se evaluó la concordancia entre el diagnóstico de radiculopatía L5-S1 por electromiografía con la presencia de contacto de orígenes radiculares por resonancia magnética, encontrando un índice Kappa de 0.05 sin significancia estadística (Tabla 1), lo cual es contrario a la hipótesis formulada al inicio del estudio, levantando la sospecha de que ambos estudios miden variables distintas.

### ASOCIACIÓN ENTRE EL DIAGNÓSTICO POR ELECTROMIOGRAFÍA Y EL CONTACTO DE ORÍGENES RADICULARES

		CONTACTO DE ORÍGENES RADICULARES		TOTAL
		SÍ	NO	
DIAGNÓSTICO POR ELECTROMIOGRAFÍA	RADICULOPATÍA	99	71	170
	NEGATIVO A RADICULOPATÍA	42	38	80
TOTAL		141	109	250

TABLA 1. Se observa la concordancia entre el diagnóstico de radiculopatía L5-S1 por electromiografía con la presencia de contacto de orígenes radiculares por resonancia magnética, encontrando un índice Kappa de 0.05

Las variables con mayor asociación a resonancia magnética anormal fueron la listesis, discoartrosis y discopatía; la patología por electromiografía no tuvo una asociación estadísticamente significativa. Por otra parte, la radiculopatía por electromiografía se asocia significativamente con la discoartrosis, siendo 1.7 veces más frecuente, con una P menor a 0.05.

Se observó una razón de momios de 17.7 en los pacientes con discoartrosis por resonancia magnética; así como una razón de momios de 14.8 en los pacientes con discopatía, con una P menor a 0.05 en ambos casos, sin alcanzar significancia estadística en los pacientes con electromiografía patológica.

Las variables que más se relacionaron con el tratamiento quirúrgico fueron discoartrosis, la cual tuvo una razón de momios de 1.7 con una P menor a 0.05 y radiculopatía por electromiografía, con una razón de momios de 1.19 y una P menor a 0.02.

De acuerdo al género, se cuantificaron 63 pacientes masculinos y 107 femeninos con diagnóstico de radiculopatía por electromiografía, sin observarse significancia estadística (Tabla 2).

### ASOCIACIÓN ENTRE EL DIAGNÓSTICO ELECTROMIOGRÁFICO DE RADICULOPATÍA Y EL GÉNERO

		SEXO		TOTAL
		MASCULINO	FEMENINO	
DIAGNÓSTICO POR ELECTROMIOGRAFÍA	RADICULOPATÍA	63	107	170
	NEGATIVO A RADICULOPATÍA	24	56	80
TOTAL		87	163	250

TABLA 2. Se observa la asociación entre el diagnóstico de radiculopatía L5-S1 por electromiografía con el género del paciente, evidenciando mayor incidencia en el sexo femenino, sin embargo estadísticamente resulta no significativo.

En relación al contacto de orígenes radiculares por resonancia magnética se observaron 43 pacientes masculinos y 98 femeninos, con una P no significativa (Tabla 3).

**ASOCIACIÓN ENTRE EL CONTACTO DE ORÍGENES RADICULARES POR RESONANCIA  
MAGNÉTICA Y EL GÉNERO**

		SEXO		TOTAL
		MASCULINO	FEMENINO	
<b>CONTACTO DE ORÍGENES RADICULARES POR RESONANCIA MAGNÉTICA</b>	SÍ	43	98	141
	NO	44	65	109
TOTAL		87	163	250

TABLA 3. Demuestra la asociación entre el contacto de orígenes radiculares por resonancia magnética y el sexo, observándose mayor incidencia en el sexo femenino; sin embargo no presenta significancia estadística.

En cuanto a la edad de presentación, se observó contacto de orígenes radiculares por resonancia magnética a los  $55.3 \pm 13.6$  años y  $54.0 \pm 12.4$  años en aquellos pacientes sin contacto radicular, ambas con una P no significativa.

Los pacientes con radiculopatía por electromiografía presentaron una edad promedio de  $56.4 \pm 13.1$  años y  $51.2 \pm 12.4$  años aquellos con electromiografía normal, con una P significativa (menor a 0.03).

En relación a la exposición de factores de riesgo laboral se observó contacto de orígenes radiculares por resonancia magnética en 141 pacientes de los cuales 89 refirieron exposición a los mismos y 52 negaron factores de riesgo, lo que se traduce en una P no significativa. Por electromiografía se cuantificaron 169 pacientes con radiculopatía, de los cuales 105 se relacionaron con exposición a factores de riesgo y 64 sin exposición, resultando en una P no significativa.

## DISCUSIÓN

El presente estudio demostró que la patología lumbar radicular representa una de las principales causas de consulta ortopédica en nuestra institución, lo que coincide con lo ya reportado en la literatura<sup>5</sup>. La obtención de imágenes mediante resonancia magnética ha mejorado indiscutiblemente el diagnóstico y manejo clínico de pacientes con este tipo de patología, puesto que revela numerosos hallazgos, incluyendo deshidrataciones discales, protrusiones, pérdida de la altura de los mismos, cambios degenerativos propios del cuerpo vertebral, etc, los cuales poseen una relevancia cuestionable sobre los síntomas del paciente, ya que al realizar el análisis de los resultados obtenidos en el presente estudio, dichos hallazgos pueden considerarse como cambios degenerativos comunes en adultos asintomáticos (con una prevalencia mayor al 90%) o correlacionarse con el cuadro clínico de lumbociática. Contrario a los artículos revisados, la asociación entre lumbociática y género no presentó significancia estadística; no se observó correlación entre la edad de afección o la exposición a factores de riesgo laboral y radiculopatía por electromiografía o contacto de orígenes radiculares por resonancia magnética, lo cual pudo ser influenciado por la información obtenida del expediente electrónico y la falta de registro de inicio del cuadro clínico. Por otra parte, el análisis estadístico de los datos demostró que a pesar de observarse correlación entre el diagnóstico electromiográfico de radiculopatía y el contacto de orígenes radiculares por resonancia magnética, ésta no presentó significancia estadística, lo que hace pensar que la resonancia magnética y la electromiografía valoran características distintas de la enfermedad radicular lumbar, puesto que los hallazgos observados con mayor frecuencia por resonancia magnética fueron listesis, discoartrosis y discopatía, mientras que la radiculopatía por electromiografía no tuvo concordancia estadísticamente significativa con éstos, coincidiendo con la información descrita en los artículos revisados<sup>5</sup>: “ocasionalmente los pacientes tienen hallazgos radiculares sin una etiología clara”, los cuales pueden deberse a procesos de tejidos blandos, neoplasias, infecciones, etc. En cuanto al tratamiento, se observaron datos similares a los reportados en la literatura<sup>10</sup>, ya que la resonancia magnética proporciona información anatómica relevante en la elección del tratamiento que se otorgará al paciente (quirúrgico o conservador), observando una mayor correlación entre los cambios de discoartrosis por resonancia magnética y el tratamiento quirúrgico. Lo anterior revela que la resonancia magnética y la electromiografía valoran características distintas de la patología lumbar radicular, siendo complementarios en la evaluación integral del paciente con lumbociática.

## CONCLUSIÓN

De acuerdo a los datos recabados en nuestro estudio, se puede concluir que la resonancia magnética y la electromiografía valoran características distintas de la patología lumbar radicular, por lo tanto ambos métodos son complementarios en la evaluación integral del paciente con lumbociática, siendo la resonancia magnética el Gold Standard en la planeación quirúrgica; por otra parte, cabe mencionar que en el presente estudio no se observó significancia estadística en la correlación edad, sexo y exposición a factores de riesgo con la presencia de lumbociática.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Lumbar MR Imaging and Reporting Epidemiology: Do Epidemiologic Data in Reports Affect Clinical Management?; Brendan J. McCullough, MD, PhD; Germaine R. Johnson, MD; Brook I. Martin, PhD, MPH. *Radiology*: Volume 262: Number 3—March 2012.
- 2.- Extraspinal Findings at Lumbar Spine CT Examinations: Prevalence and Clinical Importance; Stefanie Y. Lee, MD Mark S. Landis, MD, MSc, FRCPC, Ian G. Ross, MD, FRCPC. *Radiology*: Volume 263: Number 2—May 2012.
- 3.- Effect of increased MRI and CT scan utilization on clinical decision-making in patients referred to a surgical clinic for back pain. Adrienne L.K. Li, David Yen. *Can J Surg*. 2011 April; 54(2): 128–132.
- 4.- Correlation between clinical features and magnetic resonance imaging findings in lumbar disc prolapse. Aithala P Janardhana, Rajagopal, Sharath Rao, Asha Kamath. *Indian J Orthop*. 2010 Jul-Sep; 44(3): 263–269.
- 5.- Low Back Pain What the Clinician Wants to Know. Michael N. Brant-Zawadzki, MD, Steven C. Dennis, MD, George F. Gade, MD et al. *Radiology* November 2000.
- 6.- Assessment of nerve involvement in the lumbar spine: agreement between magnetic resonance imaging, physical examination and pain drawing findings. Bo C Bertilson, Eva Brosjö, Hans Billing, Lars-Erik Strender *BMC Musculoskelet Disord*. 2010; 11: 202.
- 7.- Electromyography. Andrew Eisen. *Can Fam Physician*. 1987 March; 33: 672–679
- 8.- Indicaciones de los Estudios Neurofisiológicos en el Dolor Lumbar; *M. González-Hidalgo*. *Revista de Neurología*, 2006; 43 (10): 618-620.
- 9.- Spinal Changes in Patients with Spondyloarthritis: Comparison of MR Imaging and Radiographic Appearances; *Kay-Geert A. Hermann MD, Christian E. Althoff MD, Udo Schneider MD*. *RadioGraphics* 2005.

- 10.- Acute Low Back Pain and Radiculopathy: MR Imaging Findings and Their Prognostic Role and Effect on Outcome; Michael T. Modic, MD, Nancy A. Obuchowski, PhD, Jeffrey S. Ross, MD et al. *Radiology* 2005; 237:597–604.
- 11.- Lumbar Spine Fusion and Stabilization: Hardware, Techniques, and Imaging Appearances. Elizabeth E. Rutherford, FRCR; Linda J. Tarplett, RGN, ONC; Evan M. Davies, FRCS et al. *RadioGraphics* 2007; 27:1737–1749.
- 12.- Lumbar Spine: Reliability of MR Imaging Findings; John A. Carrino, MD, MPH; Jon D. Lurie, MD,MS; Anna N. A. Tosteson, ScD. *Radiology*: Volume 250: Number 1—January 2009.
- 13.- Lumbar Spine MRI for Low Back Pain: Indications and Yield; Bahman Roudsari; Jeffrey G. Jarvik. *AJR*:195, September 2010.
- 14.- Management of Chronic Low Back Pain: Rationales, Principles, and Targets of Imaging-guided Spinal Injections; Jan Fritz MD, Thomas Niemeyer M, Stephan Clasen MD. *RadioGraphics* 2007; 27:1751–1771.
- 15.- MR Imaging Mapping of Skeletal Muscle Denervation in Entrapment and Compressive Neuropathies. Su-Jin Kim, MD, Sung Hwan Hong, MD, Woo Sun Jun, MD et al. *RadioGraphics* 2011; 31:319–332.
- 16.- MR Imaging of Entrapment Neuropathies of the Lower Extremity; Catherine N. Petchprapa MD, Zehava Sadka Rosenberg MD, Luca Maria Sconfienza, MD et al. *RadioGraphics* 2010; 30:983–1000
- 17.- Utilización inapropiada de la resonancia magnética lumbar en un área de salud. Rodríguez Recio, Francisco Javier; Sanz, Juan Carlos. en *Radiologia*. 1999;41:553-6. - vol.41 núm 8
- 18.- The lumbosacral plexus: Anatomic-radiologic-pathologic correlation using CT; K. Stiennon Gebarski, M.D, Stephen S. Gebarski, M.D, Gary M. Glazer, M.D. *RadioGraphics* May, 1986 Volume 6, Number 3.
- 19.- Evaluating and Managing Acute Low Back Pain in the Primary Care Setting; Steven J Atlas, Richard A Deyo. *J Gen Intern Med*. 2001 February; 16(2): 120–131.
- 20.- Pitfalls in Using Electrophysiological Studies to Diagnose Neuromuscular Disorders. Yong Seo

Koo, Charles S. Cho, Byung-Jo Kim. J Clin Neurol. 2012 March; 8(1): 1–14. Published online 2012 March 31.

21.-X“Diabetic Neuropathy in Older Adults”.Aaron I. Vinik, Elsa S. Strotmeyer, Abhijeet A Nakave, Chhaya V Patel. Clin Geriatr Med. Author manuscript; available in PMC 2009 August 1. Published in final edited form as: Clin Geriatr Med. 2008 August; 24(3): 407–v.

22.- Spinal manipulation results in immediate H-reflex changes in patients with unilateral disc herniation. Y. Floman, N. Liram, A. N. Gilai. Eur Spine J. 1997 December; 6(6): 398–401.

23.- Microvasculitis in Diabetic Lumbosacral Radiculoplexus Neuropathy. Jennifer A. Tracy, JaNean K. Engelstad, P. James B. Dyck. J Clin Neuromuscul Dis. Author manuscript; available in

PMC 2010 September 1. Published in final edited form as: J Clin Neuromuscul Dis. 2009 September; 11(1): 44–48.

24.- Diagnostic imaging for spinal disorders in the elderly: a narrative review. John AM Taylor, André Bussièrès. Chiropr Man Therap. 2012; 20: 16. Published online 2012 May 24.

25.- Relationship between spinal magnetic resonance imaging findings and candidacy for spinal surgery. Frederick Cheng, John You, Y. Raja Rampersaud. Can Fam Physician. 2010 September; 56(9): e323–e330.

26.- Effect of increased MRI and CT scan utilization on clinical decision-making in patients referred to a surgical clinic for back pain. Adrienne L.K. Li, David Yen. Can J Surg. 2011 April; 54(2): 128–132