

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**HOSPITAL CENTRAL NORTE DE PETRÓLEOS MEXICANOS**



***“EFICACIA DEL BLOQUEO NERVIOSO FORAMINAL SELECTIVO GUIADO  
POR TOMOGRAFÍA COMPUTADA PARA MEJORAR LA DISCAPACIDAD EN  
PACIENTES CON LUMBALGIA CRÓNICA DE ORIGEN RADICULAR”***

**TESIS DE POSGRADO**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN:

**IMAGENOLÓGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA**

PRESENTA:

**DRA. MARÍA DE LOURDES LÓPEZ ELIZALDE**

ASESORES:

**DR. FRANCISCO GUTIÉRREZ RUIZ**

**DR. MARIO LORETO LUCAS**

**DRA. SHEILA PATRICIA VÁZQUEZ ARTEAGA**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

**DR. CARLOS ARAIZA CASILLAS**

Director Médico

**DRA. GUADALUPE GRISELDA MUZQUIZ BARRERA**

Jefe de Enseñanza e Investigación Médica

**DR. ROBERTO PLIEGO MALDONADO**

Jefe de Radiología e Imagen

**DR. FRANCISCO GUTIÉRREZ RUIZ**

Médico radiólogo intervencionista y asesor de tesis

**DR. MARIO LORETO LUCAS**

Médico ortopedista columnólogo y asesor de tesis

**DRA. SHEILA PATRICIA VÁZQUEZ ARTEAGA**

Médico Especialista en Salud Pública y Asesor Metodológico

***“EFICACIA DEL BLOQUEO NERVIOSO  
FORAMINAL SELECTIVO GUIADO POR  
TOMOGRFÍA COMPUTADA PARA  
MEJORAR LA DISCAPACIDAD EN  
PACIENTES CON LUMBALGIA CRÓNICA  
DE ORIGEN RADICULAR”***

**MÉXICO, D.F. 2015**

# ÍNDICE

Contenido	Núm. De Pág.
1. Marco Teórico.....	5
2. Planteamiento del problema.....	31
3. Justificaciones.....	32
4. Hipótesis.....	34
5. Objetivos.....	34
6. Material y método.....	35
7. Organización.....	39
8. Implicaciones éticas.....	41
9. Presupuesto y Financiamiento.....	42
10. Tablas y gráficos.....	43
11. Análisis de resultados.....	51
12. Discusión.....	53
13. Conclusión.....	54
14. Recomendaciones.....	55
15. Bibliografía.....	56
16. Anexos.....	58

# MARCO TEÓRICO

## INTRODUCCION

El dolor lumbar (o lumbalgia) es un síntoma que se ubica en la región lumbar baja.

<sup>(1)</sup> Además, es una consulta frecuente en los Servicios de Traumatología, Neurología y Neurocirugía. En algunos casos, la intensidad del mismo es más o menos bien tolerada y controlada con tratamiento médico, pero en otros, el dolor es invalidante y rebelde al tratamiento conservador, por lo que requiere terapéutica más agresiva. <sup>(2)</sup>

En los países desarrollados se gastan cifras calculadas entre 20 mil a 40 mil millones de dólares en el diagnóstico y tratamiento del lumbago y no hay evidencias que este gasto disminuya, así como tampoco que los problemas del origen, el diagnóstico y el tratamiento estén completamente establecidos. Así el dinero gastado en estos pacientes continúa aumentando y el número de personas que demandan incapacidad parcial o permanente, aumenta en proporción mayor que el crecimiento de la población. <sup>(3)</sup>

Es evidente que el dolor lumbar, aunque preocupa más en la población en edad laboral por la pérdida económica que representa, tiene una mayor incidencia en los ancianos, produciendo dificultad para el desarrollo de las actividades diarias y es un factor de riesgo para futuras discapacidades. <sup>(4)</sup>

El dolor lumbar crónico es un trastorno multifactorial con varias posibles etiologías. En la década de 1980 se impuso el modelo biopsicosocial, en el que se intentó una explicación del dolor lumbar como una mezcla de factores psicológicos, sociales y físicos que interactúan dinámicamente entre éstos, causando el dolor. <sup>(4)</sup> Puede ser producido por una amplia variedad de enfermedades originadas tanto en la columna como en las estructuras viscerales.

<sup>(1)</sup> En la década de 1990 este modelo dominó el panorama del tratamiento del dolor lumbar con la introducción de abordajes psicosociales. <sup>(4)</sup>

La adecuada comprensión de la fisiopatología y de los diferentes cuadros clínicos, evaluados de acuerdo al contexto bio-psico-social del paciente, con un enfoque sistémico estructurado del problema, que incluye las distintas alternativas terapéuticas permite un enfrentamiento racional, con resultados más satisfactorios evitando de este modo gastos innecesarios.<sup>(3)</sup>

Teniendo objetivos terapéuticos realistas, muchas veces no curativos, pero que logren el alivio de los síntomas y reduzcan la incapacidad, se podrá lograr la racionalización de recursos.<sup>(3)</sup>

## **HISTORIA DE LA LUMBALGIA**

El dolor de espalda acompaña a la historia del hombre. En el papiro de Edwin Smith (1500 a C.) se describe un dolor agudo lumbar y su exploración. Desgraciadamente el escriba no terminó su relato y desconocemos el tratamiento efectuado. Se han encontrado cambios degenerativos en las vértebras del hombre de Neandertal, en las momias egipcias y en otros pueblos de la antigüedad.<sup>(5)</sup>

Hipócrates (460-370 a C.) refiere que el “dolor isquiático” (palabra equivalente a ciática en la Grecia antigua) afecta a varones de 40 a 60 años e incluso menos y que no dura más de 40 días. Describe el uso del calor como elemento terapéutico.<sup>(5)</sup>

Doménico Cotugno, en 1764, escribe su “De ischiae nervosa comentarius”, un interesante libro en que por primera vez se relaciona el dolor irradiado con una estructura nerviosa. Durante un tiempo se conoció la ciática como la enfermedad de Cotugno.<sup>(5)</sup>

Con la revolución industrial y particularmente con la construcción de ferrocarriles se empieza a relacionar el dolor lumbar con la sobrecarga postural y los traumatismos acumulativos. Esta patología llegó a llamarse “Railway Spine” (Erschsen,1866). J A Sicard en 1911, escribe que la ciática puede ser ocasionada por compresión de la raíz en el agujero de conjunción.<sup>(5)</sup>

Mixter, neurocirujano y Barr, cirujano ortopédico, publican conjuntamente en 1934 en el New England Journal of Medicine un trabajo en que correlacionan la protrusión discal con la afectación radicular, curada después de la escisión del disco. <sup>(5)</sup>

El 19 de diciembre de 1932, se operó por primera vez un paciente con el diagnóstico de "ruptura de disco intervertebral". <sup>(5)</sup>

Entre 1940 y 1970 la literatura está dominada por las publicaciones sobre la degeneración discal y la hernia de disco. Se olvidan los trabajos de Putti en que habla de la hiperlordosis como causa de dolor lumbar y de la gran degeneración articular en los casos de orientación asimétrica de las dos articulaciones (anisotropía de las facetas). Ghromley en 1933 describe el síndrome de las facetas articulares. <sup>(5)</sup>

En base a estudios anatómicos y su correlación con la clínica, actualmente se aceptan los dos conceptos, el de patología discal y el de patología de las articulaciones. Los dos tienen distinto protagonismo y tratamiento. <sup>(5)</sup>

La evolución histórica demuestra el desarrollo de la complejidad del problema. La evolución tecnológica ofrece nuevas posibilidades tanto diagnósticas como terapéuticas, pero no todos los tratamientos son eficaces y su elección es difícil. Por otra parte el dolor de espalda compete a diversas especialidades médicas. <sup>(5)</sup>

## **EPIDEMIOLOGÍA**

El dolor lumbar es la segunda localización más frecuente de dolor en asistencia primaria, la segunda causa de consulta médica después de las infecciones del tracto respiratorio superior, <sup>(6)</sup> motivo más frecuente de limitación de la actividad en mayores de 45 años, la quinta más frecuente de hospitalización y la tercera de intervención quirúrgica. <sup>(7)</sup>

Su incidencia en los países desarrollados alcanza un rango del 60-90% en la población general y su prevalencia excede el 70%.<sup>(7)</sup> Alrededor del 70-85% de la población general presenta alguna vez en su vida dolor lumbar, con una incidencia del 5 % anual.<sup>(3)</sup> Un 7% se hacen crónicos, consumiendo el 85% de los recursos sanitarios.<sup>(5)</sup>

La lumbalgia crónica suele afectar de forma similar en todas las edades y sectores sociales, y es la causa más frecuente de incapacidad laboral. En cuanto a la repercusión económica se calcula que el 80% del gasto sanitario por lumbalgia es consumido por un 10% de pacientes con lumbalgia crónica.<sup>(6)</sup>

Los factores pronósticos de cronicidad son: actitud inapropiada respecto al dolor, excesiva incapacidad física, elevadas expectativas en cuanto a la mejoría, condiciones laborales y grado de satisfacción laboral, condiciones emocionales, estrés, ansiedad y depresión.<sup>(6)</sup>

## **BASES ANATÓMICAS Y BIOMECÁNICAS**

La columna vertebral, eje óseo del cuerpo, cumple funciones de protección (médula ósea y raíces), resistencia y movimiento gracias a su especial morfología, disposición de las articulaciones e integridad funcional músculo-ligamentosa. Se trata de una estructura compleja con múltiples sistemas de protección.<sup>(5)</sup>

Desde un punto de vista funcional, la columna está compuesta por tres pilares: el anterior formado por la superposición de cuerpos (pilar de resistencia) y discos (amortiguación) y dos pilares posteriores, formados por la superposición de las apófisis articulares e istmos. Son los pilares de movimiento (articulaciones interapofisarias).<sup>(8)</sup>

El 60-90 % del disco es agua con una proporción de colágeno y proteoglicanos diferente entre el núcleo y anillo. Una cuarta parte de la altura de la

columna sana se debe a la altura de los discos. El anillo resiste mal las fuerzas de cizallamiento pero, en cambio, muy bien las de compresión y tracción.<sup>(5)</sup>

Los sistemas de estabilización pasiva son los ligamentos y el disco que actúa como amortiguador. Los sistemas activos son los músculos. Los músculos abdominales aumentan la estabilidad de la columna al utilizar un sistema integrado toracoabdominal (cámara hidroaérea). Mediante la contracción de la musculatura abdominal, intercostal y perineal, el tórax, el abdomen y la columna se convierten en una sola unidad.<sup>(5)(8)</sup>

El segmento móvil, definido por Jungans, o lugar donde se producen los movimientos es el conjunto de disco y pequeñas articulaciones que separan dos vértebras entre sí. El movimiento total del raquis, excepto el sacro, es la suma de los movimientos que corresponden a cada segmento móvil. Los segmentos móviles tienen distintos grados de desplazamiento según el nivel, de acuerdo con las prestaciones que tienen que dar.<sup>(5)</sup>

En la columna lumbar, la flexión es de 60° y la extensión de 35°, las inclinaciones son de 20° a cada lado, la rotación es solo de 5°. En la flexión del cuerpo hacia delante, solamente los primeros 40° son debidos al movimiento de la columna, el resto se realiza en la articulación de la cadera. A partir de este momento actúan los ligamentos, la aponeurosis tóracolumbar y la cámara hidroaérea.<sup>(5)</sup>

Durante los movimientos de torsión existe un aumento de la compresión discal que es el doble de la presión sin torsión. Se ha demostrado de forma epidemiológica que las torsiones son un riesgo para la columna y motivo de aparición de dolor lumbar. Más del 60% de lesiones lumbares bajas se relacionan con movimientos de torsión de la columna. La resistencia de la columna disminuye cuando se asocia inclinación- rotación.<sup>(5)</sup>

Un factor importante en la estabilidad de la columna lumbar son las facetas articulares. Es imprescindible evitar la facetectomía completa durante la cirugía de esta zona, admitiéndose la resección parcial, medial o transversal. La presión sobre las articulaciones puede aumentar mucho cuando la altura del disco disminuye por pérdida de su contenido líquido o por degeneración, provocando dolor. <sup>(5)</sup>

Los nervios salen del canal vertebral a través de los agujeros intervertebrales o agujeros de conjunción formados por los pedículos de dos vértebras adyacentes, limitados anteriormente por el disco intervertebral y la parte correspondiente de los cuerpos vertebrales y posteriormente por el ligamento amarillo y las articulaciones facetarias. Es un lugar conflictivo para el nervio espinal. En discos sanos el agujero de conjunción se abre un 24% en la flexión y se cierra un 20% en la extensión. En condiciones normales esto significa un 50% de su área. Toda disminución de la altura de los discos también cierra los agujeros de conjunción. El problema se agrava al protruir el disco dentro del foramen cuando pierde altura. <sup>(5)</sup>

Otro detalle anatómico a considerar es el canal radicular, lugar del canal vertebral por donde discurre la raíz antes de la salida del agujero de conjunción. El cuerpo y el disco intervertebral, los pedículos y las apófisis articulares constituyen este canal radicular y cuando la altura del disco disminuye la raíz queda angulada o atrapada. <sup>(5)</sup>

## **FISIOPATOLOGÍA**

Es importante conocer adecuadamente las características anatómicas específicas de la columna lumbosacra y su presentación en el plano axial. Además, para lograr un mejor entendimiento del dolor lumbar, es necesario dominar la anatomía y fisiología del estímulo doloroso. <sup>(1)</sup>

La inervación sensitiva espinal consiste en fibras con terminaciones nerviosas libres en el anillo fibroso, carillas articulares y vainas nerviosas, constituyendo de esta manera la sensibilidad somática. Las fibras aferentes primarias espinales poseen los cuerpos neuronales en los ganglios de la raíz dorsal de cada nervio, allí se encuentran los cuerpos de las fibras mielínicas A delta y amielínicas C. La mayoría corresponde al grupo C respondiendo a estímulos dolorosos polimodales. Del 80 al 90% de estas fibras responde a estímulos dolorosos nociceptivos mientras que las A delta a estímulos mecánicos.

(2)

La excitación de estas fibras explicaría la aparición de un primer dolor punzante (epicrítico), rápido y transmitido por las fibras A delta, y un segundo dolor quemante (protopático) transmitido por las fibras C. Las fibras nociceptivas aferentes viscerales C y A delta viajan con las cadenas simpática y parasimpática y poseen terminaciones libres en los anillos fibrosos, transmitiendo el mismo tipo de dolor por otra vía. (2)

En otras palabras, las articulaciones están inervadas por las fibras A de conducción rápida (responsables de la sensación de posición). La cápsula articular, los ligamentos y la adventicia de los vasos reciben la inervación de estas fibras. Junto a ellas, se encuentran las fibras C, que tienen un umbral alto de activación al estímulo doloroso (pero de menor velocidad de transmisión), y las terminaciones nerviosas libres. El periostio y el hueso esponjoso están inervados por una red de fibras no mielinizadas y unas delgadas fibras mielinizadas. La corteza y la médula no son las responsables de los estímulos dolorosos, debido a que no poseen inervación. El canal medular óseo y su contenido están inervados por nervios articulares, los cuales provienen de la división primaria posterior y proveen fibras sensoriales a la fascia, ligamentos, periostio y articulaciones facetarias. (1)

En realidad el dolor lumbar o lumbago, no es un diagnóstico, sino un síntoma que obedece a múltiples causas, por lo tanto debe ser analizado de acuerdo a ello. (3) Diferentes publicaciones han identificado a los discos

intervertebrales, las articulaciones facetarias, los ligamentos, las fascias, los músculos y las raíces nerviosas que inervan la duramadre como tejidos capaces de producir y transmitir el dolor lumbar. El dolor facetario, el discogénico y el de las articulaciones sacroilíacas se han demostrado como causas comunes del dolor lumbar. <sup>(1)</sup>

Se propusieron diferentes hipótesis acerca del mecanismo de producción del dolor. Uno de los mecanismos más aceptados estaría dado por una irritación química radicular por los compuestos de degradación del núcleo pulposo discal degenerado, explicando de esta manera el dolor en aquellos pacientes en los que no se demuestra contacto entre el disco y la raíz, por lo tanto, los mucopolisacáridos del núcleo podrían jugar un importante rol en la génesis del dolor. También se postuló la posibilidad de una reacción autoinmune secundaria al contenido discal, isquemia y fibrosis intraforaminal por congestión venosa e hipertensión intraforaminal secundaria a deformidad y compresión discal. Otra hipótesis sostiene que el mecanismo del dolor podría estar explicado por la liberación de mediadores químicos almacenados en el ganglio dorsal, ocasionada por la estimulación de las fibras C. <sup>(2)</sup>

La estimulación repetitiva de las fibras C por patología en el anillo fibroso, carillas articulares o ligamentos provocaría heridas axonales que al ser regeneradas se tornan extremadamente sensibles y adquieren actividad espontánea. Por estos motivos, cuando se genera estimulación de las fibras C por estímulos periféricos, el ganglio genera actividad neuronal ectópica por el incremento de su mecanosensibilidad, llevando al consiguiente dolor crónico. Este mecanismo hace necesaria la interrupción del ciclo de dolor como única manera de frenar dicha estimulación dolorosa y para ello es necesario el bloqueo de la fibra aferente primaria. <sup>(2)</sup>

## CLASIFICACIÓN

Entre las muchas clasificaciones que existen para categorizar las lumbalgias, algunas las dividen de acuerdo al tiempo de evolución <sup>(1)</sup> antes de las 3 semanas se considera agudo, entre 3 semanas y 3 meses es de carácter sub-agudo y más de 3 meses es un dolor crónico <sup>(3)</sup> y otra clasificación en mecánicas o no mecánicas. Las de causas no mecánicas son sólo el 10% y pueden ser producidas por tumores, metástasis, procesos infecciosos o vasculares, u otras misceláneas; mientras que las lumbalgias mecánicas constituyen el otro 90%.<sup>(1)</sup> El dolor mecánico es generado por estrés o tensión anómalos sobre las estructuras del raquis y puede ser desencadenado o agravado por diferentes movimientos o actividades físicas.<sup>(7)</sup>

En el análisis del dolor lumbar es necesario entender que los procesos dolorosos de la columna lumbar en su mayoría son auto limitados. El 75% de los casos mejoran espontáneamente antes de 2 a 3 semanas. En una adecuada estrategia de exploración, debe considerarse este factor para evitar costos innecesarios.<sup>(3)</sup>

Entre las 2 a 3 semanas se puede evaluar, observar y probablemente esperar, antes de iniciar estudios costosos y de alta complejidad. Ante la presencia de síntomas y signos de "alarma" que nos alertan de la presencia de un problema de gravedad, es importante que el estudio etiológico e imagenológico se realice con prontitud. Se debe poner atención en la historia clínica a: enfermedad metabólica ósea, cáncer o enfermedades que predispongan a infecciones o hemorragias, que la enfermedad se presente en pacientes añosos o que tengan pérdida ponderal no explicada.<sup>(3)</sup>

Si el cuadro doloroso persiste por más de tres semanas es necesario encontrar una causa, pasado los 3 meses la investigación debe ser multifactorial considerando los factores psicógenos. Una vez que el médico decida estudiar con imágenes al paciente hay que definir cómo estudiarlo; para ello debe analizarse el síntoma de acuerdo a los mecanismos que lo producen y su potencial sitio de

origen, para poder seleccionar el o los estudios imagenológicos de mayor rendimiento. Con este fin debe tenderse, a generar información que sea complementaria y evitar que estas se dupliquen. <sup>(3)</sup>

La mayoría de estas situaciones de dolor incluyen varios tipos de dolor que se originan en la columna lumbar y se extienden a la zona lumbar, a la nalga, al muslo y a la parte más alta o baja de la pierna. Se ha postulado que para que una estructura sea capaz de causar dolor lumbar debe cumplir unos requisitos: <sup>(4)</sup>

- ✓ La estructura debe tener una inervación concreta.
- ✓ Debe ser capaz de causar dolor similar al encontrado en la clínica, idealmente demostrable en los voluntarios sanos.
- ✓ Debe ser susceptible de ser afectada por enfermedades o traumatismos que son reconocidos como dolorosos.
- ✓ Debe ser demostrable como origen de dolor en los pacientes, utilizando técnicas diagnósticas de reconocida validez y fiabilidad. <sup>(4)</sup>

Diferentes publicaciones han identificado a los discos intervertebrales, las articulaciones facetarias, los ligamentos, las fascias, los músculos y las raíces nerviosas que inervan la duramadre como tejidos capaces de producir y transmitir el dolor lumbar. El dolor facetario, el dolor discogénico y el dolor de las articulaciones sacroilíacas se han demostrado como causas comunes del dolor lumbar, con demostración mediante técnicas diagnósticas. <sup>(4)</sup>

***Dolor lumbar puro:*** Este se caracteriza por un dolor local de intensidad moderada, que aumenta en el transcurso del día y cede con analgésicos no esteroideos. Generalmente no presenta irradiación y ocasionalmente puede ser recidivante. Tiene como característica principal no tener alteraciones morfológicas ni estructurales o anatómicas y se ha relacionado frecuentemente a lesiones en ligamentos. Es así como las lesiones del ligamento interespinoso y los cambios inflamatorios musculares paravertebrales pueden dar origen a este tipo de dolor.

<sup>(3)</sup>

El rendimiento del estudio imagenológico es limitado, debe orientarse considerando los mecanismos fisiopatológicos y es ocasionalmente positivo. <sup>(3)</sup>

*Técnicas imagenológicas:* El estudio radiológico convencional habitualmente es normal o presenta cambios degenerativos óseos que usualmente son hallazgos incidentales, más que la causa del problema. Es importante considerar este punto ya que es posible que se atribuya una relación causal a hallazgos imagenológicos, lo que impulsará a estudios costosos y en ocasiones puede llevar a la toma de decisiones terapéuticas equivocadas. <sup>(3)</sup>

La TC presenta limitaciones similares y pese a caracterizar los tejidos blandos, su resolución es limitada para analizar la estructura ligamentaria. <sup>(3)</sup>

Las imágenes por RM, permiten valorar, la condición del ligamento interespinoso y la musculatura paravertebral mostrando los cambios degenerativos iniciales de estas estructuras, las que se relacionan ocasionalmente a cuadros dolorosos. <sup>(3)</sup>

***Dolor facetario:*** Las articulaciones facetarias son articulaciones con dos caras articulares y pareadas entre los elementos posteriores de las vértebras lumbares. <sup>(4)</sup> Es un dolor de consulta frecuente que se caracteriza por ser un dolor lumbar con extensión a ambos glúteos, que puede ser uni o bilateral; ocasionalmente se acompaña de disestesias, aumenta en posición prolongada y de pie. También aumenta en decúbito prono y es característico que disminuya con el ejercicio. La flexión y especialmente la extensión son dolorosas y exacerban las molestias. <sup>(3)</sup>

Su origen se asienta en el arco posterior y sus características se explican por la inervación de la región. La raíz nerviosa segmentaria tiene un ramo posterior que inerva las apófisis articulares y la espinosa, además de un ramo sinuvertebral que inerva el disco intervertebral. <sup>(3)</sup>

El fenómeno degenerativo que afecta la estructura triarticular compromete el espacio intervertebral y el arco posterior. Posiblemente la pérdida de la altura

del espacio intervertebral genere una microinestabilidad y cambios biomecánicos en el arco posterior, lo que produce una desestabilización y cambios inflamatorios de las articulaciones zigoapofisiarias que presentarán un fenómeno osteoartítico sobre una base artrósica. <sup>(3)</sup>

Estudios neurofisiológicos han demostrado que la cápsula articular facetaria contiene mecanorreceptores de bajo umbral, además de nociceptores mecánicos y silentes. La inflamación es un mecanismo que disminuye el umbral de estos receptores. Basándose en bloqueos diagnósticos controlados, de acuerdo con los criterios establecidos por la International Association for the Study of Pain, las facetas han sido indicadas como el origen del dolor espinal en un porcentaje de pacientes con dolor lumbar, entre el 15 y el 45%. <sup>(4)</sup> Clásicamente este dolor cede a los bloqueos anestésicos-esteroides. <sup>(3)</sup>

*Técnicas imagenológicas:* El estudio radiológico convencional es de gran utilidad. Las alteraciones degenerativas de la articular interfacetaria pueden observarse en las proyecciones antero-posteriores; los procesos articulares aumentados de volumen se proyectan lateralmente a la corteza del cuerpo vertebral. En la proyección lateral se observa la superficie articular irregular y esclerosis del ápex. Esto puede acompañarse de osteofitos en el proceso articular superior del segmento infrayacente, lo que determina reducción de amplitud del canal foraminal. <sup>(3)</sup>

El estudio con radiografías dinámicas es de importancia y permite evaluar la estabilidad segmentaria. El fenómeno degenerativo triarticular, lleva a una inestabilidad segmentaria generando una espondilolistesis degenerativa. La subluxación facetaria es el componente posterior de la espondilolistesis. Existen algunos signos radiológicos que orientan en este sentido, tales como, en la proyección antero-posterior un aumento bilateral del espacio articular y disposición oblicua de ellos, con un desplazamiento posterior en la proyección lateral. <sup>(3)</sup>

La TC es el método de diagnóstico que permite evaluar mejor las alteraciones del tejido óseo mineralizado. Se puede observar irregularidad de las

superficies articulares, lesiones cistoideas subcondrales, disminución de la amplitud del espacio articular, esclerosis y eburnación del hueso en la articulación interfacetaria. En el caso de espondilolistesis es posible observar aumento unilateral del espacio articular y disminución en el espacio articular contralateral asociado a una disposición sagitalizada de las carillas articulares con pérdida de la congruencia lamino articular. <sup>(3)</sup>

La RM es muy útil en el caso de dolor facetario permitiendo evaluar el estado de la articulación y demostrando la presencia de quistes sinoviales o engrosamiento del ligamento flavum. Las exploraciones con técnicas ecogradientes, son de utilidad para observar con un buen contraste, la estructura ligamentaria, además estas secuencias permiten evaluar de mejor forma el tejido óseo mineralizado. Las adquisiciones en el plano sagital nos permiten evaluar la presencia de quistes sinoviales en los recesos inferiores o superiores y en el plano axial se define mejor la existencia de quistes sinoviales intrarraquídeos. <sup>(3)</sup>

***Dolor Vertebrógeno:*** Es un dolor de mayor preocupación clínica, es permanente, progresivo, aparece en el reposo y esta presente durante la noche. Es de carácter mecánico, es decir aumenta con los cambios posicionales. En el examen físico la palpación es especialmente sensible en el nivel comprometido y eventualmente puede estar asociado a cuadros neurológicos cordonales o radiculares. Su origen habitualmente son las fracturas, las metástasis y los cuadros infecciosos. <sup>(3)</sup>

***Técnicas Imagenológicas:*** La lesión que habitualmente se asocia a este tipo de dolor, es el colapso vertebral. El estudio radiológico convencional es de gran utilidad, de fácil acceso, y nos da cuenta de la condición de la estructura ósea mineralizada. <sup>(3)</sup>

Durante la primera etapa de la fractura benigna las radiografías, muestran la solución de continuidad de la cortical ósea, la compresión trabecular, reabsorción ósea y formación de callo óseo endostal. Las imágenes entremezclan

alteraciones líticas y esclerosis, siendo difícil el diagnóstico diferencial con lesiones malignas en ausencia de estudios comparativos. <sup>(3)</sup>

La TC es una excelente herramienta para evaluar el tejido óseo mineralizado y permite demostrar la destrucción de la cortical ósea pero su capacidad es limitada para mostrar la infiltración trabecular. La pérdida de altura del cuerpo vertebral y la deformación de los contornos se reconoce mejor en las reconstrucciones multiplanares. La TC con equipos multicorte entrega esta información, pero se debe considerar la radiación mayor a la que se expone el paciente. <sup>(3)</sup>

La RM utilizando secuencias clásicas *Spin Echo* o *Fast Spin Echo* ponderadas en T1 y T2 en el plano sagital permite valorar la presencia de aplastamientos vertebrales. Al agregar técnicas con supresión grasa se aumenta la sensibilidad del examen especialmente en la evaluación del edema óseo y el compromiso infiltrativo del tejido no mineralizado. El estudio en el plano axial entrega una adecuada información del canal, su contenido y la relación canalículo medular y/o canalículo sacular, así como también el compromiso de las partes blandas adyacentes. <sup>(3)</sup>

Es crucial poder diferenciar las fracturas benignas de las malignas, en este sentido la RM, ha sido un aporte en la adecuada caracterización de la morfología y naturaleza de la lesión. Las adquisiciones convencionales multiplanares permiten evaluar la extensión y la eventual infiltración de las estructuras adyacentes. El uso de las gradientes de difusión permite evaluar cambios fisiológicos, útiles para definir la naturaleza de la lesión. Los estudios pioneros de Baur en este sentido han mostrado ser beneficiosos, lo que deberá ser confirmado. <sup>(3)</sup>

***Dolor discogénico:*** El disco intervertebral es una estructura compuesta por dos componentes, el anillo fibroso y la parte interna llamada núcleo pulposo, y una zona de transición que mezcla estas dos zonas manteniéndolas unidas. <sup>(4)</sup>

Es un dolor lumbar medio o bilateral, que aumenta en posición sentado, con los esfuerzos, en la flexión y con las maniobras de Valsalva, que disminuye de pie

o en cama. La movilidad está restringida en todos los planos y habitualmente se asocia contracturas musculares con una rigidez importante. El examen neurológico es clásicamente normal. El proceso degenerativo discal con migración de material nuclear a través de la fisura del anillo produce dolor a través de mediadores químicos al estimular las estructuras ligamentosas adyacentes. <sup>(3)</sup>

Numerosos estudios han demostrado terminaciones nerviosas en el disco. También se ha demostrado que en el disco intervertebral normal, el núcleo pulposo carece de inervación, mientras que el anillo fibroso está inervado por una extensa red de terminaciones nerviosas sensoriales. Además, se ha demostrado que existe una variedad de terminaciones nerviosas complejas en el tercio externo del anillo fibroso. <sup>(4)</sup>

En los discos degenerados estas terminaciones nerviosas se introducen hasta la zona más profunda del anillo fibroso. Las terminaciones nerviosas se han encontrado en ambos lados anterior y posterior del disco. El crecimiento hacia el interior de las terminaciones nerviosas se ha correlacionado con la aparición de dolor sordo lumbar crónico, que se ha dado en llamar dolor discogénico. La degeneración discal se asocia a la aparición de fisuras en el anillo fibroso que se pueden asociar a crecimiento de tejido vascular y de terminaciones nerviosas. <sup>(4)</sup>

*Técnicas Imagenológicas:* El estudio con radiología convencional habitualmente no muestra alteraciones, en ocasiones pueden observarse cambios erosivos en las plataformas vertebrales y dado que esta patología esta relacionada con un proceso inflamatorio la TC tampoco arroja alteraciones significativas. La RM permite observar el fenómeno inflamatorio del disco intervertebral, muestra un cambio de señal y especialmente se observa aumento de señal con Gadolinio a nivel del núcleo pulposo o en el borde del anillo fibroso. <sup>(3)</sup>

***Dolor radicular:*** Es el dolor más conocido y más buscado, sin embargo, no es el más frecuente. Se caracteriza por un dolor lumbar con irradiación a extremidades, metamérico y disestésico, que aumenta con la flexión, la actividad,

la tos y las maniobras de Valsalva. Es de mayor intensidad al atardecer y disminuye con el reposo y en cama. Su caracterización clínica semiológica más relevante es la presencia de signos irritativos radiculares y signo de Lassegue positivo. Pueden observarse signos deficitarios, tanto sensitivos como motores o disminución de reflejos. <sup>(3)</sup>

El dolor radicular fundamentalmente está gatillado por estimulación de mediadores químicos y en el caso de las compresiones por inflamación, edema e isquemia neural. <sup>(3)</sup>

Infiltración guiada por TC constituye un tratamiento eficaz para el dolor de espalda crónico. En algunos estudios confirma una baja tasa de complicaciones, buena respuesta y alto valor terapéutico. <sup>(9)</sup>

*Estudio imagenológico:* La RM es el método de elección para la evaluación de los componentes compresivos, hernias del núcleo pulposo o quistes sinoviales en el arco posterior. Ocasionalmente procesos inflamatorios que comprometen la articular por vecindad determinan radiculitis. <sup>(3)</sup>

En cuanto a la terminología de las hernias del núcleo, tradicionalmente se denominaban hernias de disco a las protrusiones focales y a las extrusiones del disco. Se entiende por protrusión la deformidad o desplazamiento discal menor de 180° de la circunferencia del disco en la que se supone que el núcleo pulposo está contenido por el anillo fibroso. Se le aplica el término de protrusión difusa o de base amplia, salvo cuando afecta a menos de 25% de la circunferencia del disco, en cuyo caso se aplica el término de protrusión focal. Las extrusiones son anomalías focales en las que el material nuclear rebasa todo el espesor del anillo fibroso. El material nuclear puede migrar craneal y/o caudalmente, o secuestrarse cuando pierde el contacto con el núcleo pulposo original. Las protrusiones y extrusiones también se describen por su posición en el plano axial. <sup>(7)</sup>

En un 90% son centrales o paramedianas (subarticulares en la nueva terminología), mientras que en un 10% son foraminales o extraforaminales. En la nueva terminología de la Sociedad americana de Columna, la hernia discal se

considera una denominación genérica que engloba tanto protrusiones como extrusiones. <sup>(7)</sup>

**Articulación sacroilíaca:** La articulación sacroilíaca es una articulación diartrodial con membrana sinovial. Sin embargo, la inervación de la articulación está sometida a debate. Algunos expertos preconizan la inervación por las ramas laterales del ramo dorsal de las raíces de la L4 a la S3, sobre todo en la cara posterior de la articulación. La inervación de la cara anterior es más discutida. La literatura médica más reciente sugiere que la cara anterior de la articulación está inervada por las raíces de la L2 hasta la S2, de la L4 a la S2, y de la L5 a la S2 mediante su ramo ventral. La articulación sacroilíaca está, por tanto, bien inervada y se han publicado trabajos de provocación e irritación en los que se demuestra cómo la articulación puede ser fuente del dolor en la zona lumbar, las nalgas, los muslos, la extremidad inferior, la ingle y más raramente el abdomen. <sup>(4)</sup>

**Músculos:** La musculatura lumbar es un tema mucho más controvertido como origen del dolor lumbar. El músculo es una estructura profusamente inervada y que contiene terminaciones nociceptivas, el concepto de contractura muscular y de punto gatillo tiene amplio soporte en la literatura médica, siendo posible identificarlo tanto desde el punto de vista clínico como desde el punto de vista electromiográfico. <sup>(4)</sup>

En síntesis, los datos obtenidos durante el interrogatorio y la exploración física nos orientan a conocer la etiología que condiciona el dolor lumbar y así poder clasificar el tipo de dolor, los cuales se resumen en la siguiente tabla:

PATOLOGIA	CLINICA	EXPLORACION	ETIOLOGIA PROBABLE
Dolor lumbar puro	Moderado Mecánico	No irradiado	Esguinces o alteración de la musculatura
Dolor discógeno	Moderado/sentado/ esfuerzos/valsalva	Exploracion neurológica normal	Discartrosis/degeneracion discal
Dolor facetario	Moderado/severo Uni/bilateral Bipedestacion	Disestesias Irradia a glúteos	Osteoartrosis facetaria
Dolor vertebrógeno	Dolor progresivo Reposo y nocturno mecánico	+/- radiculopatía	Fracturas/ metástasis/ Infecciones
Dolor radicular	Flexion/valsalva Mejora con reposo	Irradiación metámerica Lasegue positivo	Compresión de raíces nerviosas

(7)

## ESCALA DE INCAPACIDAD POR DOLOR LUMBAR: ESCALA DE OSWESTRY

Es la escala más utilizada y recomendada, junto con la escala de Roland-Morris, y está adaptada a la población española. Se puede rellenar sin la presencia del entrevistador. Es un cuestionario corto. Consta sólo de 10 preguntas con 6 opciones de respuesta de fácil comprensión (Anexo III). Parece la escala ideal en pacientes con dolor lumbar de intensidad moderada-intensa. <sup>(10)</sup>

Permite identificar áreas específicas de intervención para reducir la limitación funcional por dolor lumbar. Tiene valor predictivo de cronicidad del dolor, de duración de la baja laboral y del resultado del tratamiento conservador o quirúrgico. Además es viable, fácil de administrar y puntuar y presenta unas características métricas adecuadas. <sup>(10)</sup>

La escala tiene 10 cuestiones con 6 posibles respuestas cada una. Cada ítem se valora de 0 a 5, de menor a mayor limitación. Si se marca la primera opción se puntúa 0 y 5 si la señalada es la última opción. Si se marca más de una opción se tiene en cuenta la puntuación más alta. En caso de no responder a un ítem éste se excluye del cálculo final. La puntuación total, expresada en porcentaje (de 0 a 100 %), se obtiene con la suma de las puntuaciones de cada ítem dividido por la máxima puntuación posible multiplicada por 100: <sup>(10)</sup>

$$\begin{aligned} \text{Puntuación total}^3 &= \\ &= \frac{50 - (5 \times \text{número de ítem no contestados})}{\text{suma de las puntuaciones de los ítem contestados} \times 100} \end{aligned}$$

Valores altos describen mayor limitación funcional. Entre 0-20 %: limitación funcional mínima; 20 %-40 %: moderada; 40 %-60 %: intensa; 60 %-80 %: discapacidad, y por encima de 80 %: limitación funcional máxima. El tiempo de corrección, por personal entrenado, no requiere más de 1 minuto. <sup>(10)</sup>

## **CUESTIONARIO DE SALUD GENERAL SF-12**

Proporciona una medida subjetiva del estado de salud. Evalúa ocho aspectos de salud: funcionamiento físico, limitaciones en el rol por problemas físicos de salud, funcionamiento social, dolor corporal, salud mental, limitaciones en el rol por problemas personales o emocionales, vitalidad y salud general. Se ocupa en población adulta y cuenta con un número de 12 ítems. <sup>(11)</sup>

El SF-12 (ANEXO IV) es la versión reducida del SF-36. Para confeccionar el SF-12 se utilizaron métodos de regresión lineal múltiple con el fin de seleccionar aquellos ítems que mejor reprodujesen las medidas sumario física y mental del SF-36. De esta forma se obtuvieron 10 de los ítems. Los dos ítems restantes se escogieron para que todas las escalas del SF-36 estuvieran bien representadas en la versión reducida. Para cada dimensión se recodifican los ítems y se suman, transformándose posteriormente esta puntuación directa en una escala que va de 0 (el peor estado de salud) a 100 (el mejor estado de salud) y proporciona un perfil del estado de salud basado en la puntuación alcanzada en cada una de las ocho dimensiones analizadas. Estas ocho dimensiones se agrupan en dos factores (salud física y salud mental). <sup>(11)</sup>

El tiempo de aplicación aproximado es de 5 minutos. Los 12 ítems se puntúan siguiendo varias modalidades de respuesta. Algunos ítems tienen cinco opciones de respuesta acerca de un aspecto de salud, que va de excelente a mala. Unos ítems se responden comparando la salud actual con la de hace un año, a través de cinco opciones de respuesta que van desde mucho mejor ahora que hace un año a mucho peor ahora que hace un año. Otros ítems ofrecen tres opciones de respuesta acerca de las limitaciones que le causa su estado de salud en su vida diaria. Estos aspectos se valoran como muy limitantes a nada limitantes. También existen unos ítems hacen referencia a las repercusiones de su salud en algún aspecto de su vida, contestando con un sí o un no. Otros ítems

valoran las sensaciones físicas y emocionales de la persona en las últimas dos semanas, a través de seis opciones de respuesta. <sup>(11)</sup>

Esta se puede aplicar para la evaluación pretratamiento, durante el tratamiento y post-tratamiento. <sup>(11)</sup>

## **ABORDAJE TERAPEUTICO DEL DOLOR LUMBAR**

### ***Manejo general del dolor lumbar***

El tratamiento conservador y la realización de ejercicio supervisado así como las terapias multidisciplinarias biopsicosociales están recomendados en el tratamiento inicial de la lumbalgia crónica. En ocasiones las escuelas de espalda y las manipulaciones raquídeas pueden estar recomendadas. El ejercicio físico reduce el dolor e incapacidad a corto plazo y la reincorporación laboral. Los ejercicios aeróbicos son más eficaces que los de flexión lumbar. <sup>(6)</sup>

Ante una lumbalgia aguda de tipo mecánico en primer lugar se recomienda reposo relativo de la zona afectada en la postura que duela menos, que irá acompañado de calor intermitente (manta eléctrica 20 minutos cuatro veces al día). Estas medidas irán acompañadas de tratamiento farmacológico que va a actuar sobre la inflamación, la relajación muscular y el equilibrio en los neurotransmisores o en la percepción central del dolor. <sup>(7)</sup>

El clásico tratamiento medicamentoso consiste en antiinflamatorios no esteroideos, reposo, relajantes musculares y hasta inyecciones radicales o articulares de corticoides en los casos más graves de dolor de tipo radicular o facetario. <sup>(2)</sup>

Está recomendado el uso en periodos cortos de AINE y paracetamol, y en algunos casos opioides. Existe menos evidencia en el uso de relajantes

musculares y antidepresivos tricíclicos. El 69% de los pacientes en asistencia primaria son tratados con AINE, 35% con relajantes musculares, 12% opioides, y 20% no son medicados. El uso de antidepresivos se considera tratamiento coadyuvante a otros fármacos. Los más utilizados son los antidepresivos tricíclicos que bloquean la recaptación de norepinefrina y serotonina, modulando la sensación del dolor, pero sin estar muy claro el mecanismo analgésico. <sup>(6)</sup>

Los relajantes musculares: existen dos tipos, antiespasmódicos y antiespásticos. Los antiespasmódicos son los más utilizados, y pueden ser benzodiacepínicos y no benzodiacepínicos. Se ha demostrado la eficacia de las benzodiacepinas en el tratamiento a corto plazo, pero no tienen efecto, o muy escaso, en la mejoría de la contractura muscular. En los antiespasmódicos no benzodiacepínicos no existe evidencia de su eficacia en el tratamiento del dolor y espasmo muscular lumbar. <sup>(6)</sup>

Por otro lado, se recomienda el uso de opioides débiles (p. ej. tramadol) como coadyuvante a otros tratamientos en lumbalgia crónica que no responde a otros analgésicos, en periodos cortos. Los antiepilépticos (p. ej. gabapentina) normalmente se usan para tratamiento de dolor neuropático. <sup>(6)</sup>

El esquema terapéutico farmacológico a seguir ante la intensidad del dolor lumbar agudo se refleja en la siguiente tabla:

<b>Dolor leve</b>	<b>Paracetamol</b>
<b>Dolor moderado-intenso</b>	<b>Paracetamol+ Opioides</b>
<b>Dolor intenso con componente miofascial</b>	<b>AINES + Opioides</b>
<b>Dolor intenso con componente radicular</b>	<b>Corticoides o AINES+/-Gabapentina+/-benzodiacepinas</b>
<b>Dolor intenso con contractura muscular</b>	<b>AINES + Relajante muscular no benzodiacepinico</b>
<b>Dolor intenso con ansiedad</b>	<b>AINES + Relajante muscular benzodiacepinico</b>

7)

### ***Técnicas intervencionistas diagnósticas y/o terapéuticas: infiltraciones***

Los bloqueos nerviosos percutáneos son una modalidad terapéutica más dentro del enfoque multidisciplinario del tratamiento del dolor. <sup>(1)</sup> Las técnicas

“ciegas” es decir, guiadas con reparos anatómicos, o “semiciegas” guiadas con radioscopia, poseen la desventaja de no poder correlacionar con precisión la distribución anatómica de los agentes de bloqueo con los resultados finales.<sup>(2)</sup>

Los bloqueos neurales tradicionalmente han sido realizados con reparos anatómicos o guiados por radioscopia. El empleo de la TC permite no sólo alcanzar con exactitud el nivel deseado sino evitar estructuras vitales como la arteria vertebral y la médula espinal. Además es posible evitar una inadvertida inyección intratecal o dentro de otra estructura vascular. La demostración del extremo de la aguja y la distribución del medio de contraste y su relación con el nervio, ganglio o articulación permiten evaluar la relación de los mismos con la efectividad o no del tratamiento.<sup>(2)</sup>

La infiltración de la raíz del nervio está indicada en pacientes con síntomas radiculares en la columna, síntomas agudos de origen discogénico sin parálisis del nervio que son resistentes a la terapia médica convencional. Se dice que la inflamación de la raíz de nervio puede ser la causa del dolor. La infiltración selectiva de raíz de nervio selectiva a menudo puede jugar un papel en el alivio del dolor. Por lo general, la inyección se realiza en un nivel individual que se correlaciona con la radiculopatía.<sup>(12)</sup> El bloqueo nervioso temporal utilizando anestesia local se emplea ampliamente en la evaluación de problemas de dolor, particularmente en enfermedad de la columna lumbosacra.<sup>(13)</sup>

Todo intento de eliminar el dolor debe estar dirigido hacia las fibras nociceptivas aferentes viscerales,<sup>(2)</sup> por lo tanto, anestesiar la zona periganglionar y del ganglio propiamente dicho, junto con la inyección de agentes antiinflamatorios esteroideos, sería la manera más precisa de lograr la analgesia. No obstante, algunos haces nociceptivos emiten colaterales descendentes y ascendentes en la sustancia blanca medular, constituyendo parte del haz de Lissauer. Estas colaterales tienen la posibilidad de formar sinapsis hasta en dos segmentos medulares inferiores o superiores al del ingreso, por lo que la

transmisión de una neurona primaria puede propagarse a varias raíces vecinas. Esto también podría explicar la necesidad de bloquear más de un segmento. <sup>(1)</sup>

El bloqueo se utiliza en clínica del dolor básicamente para la administración de corticosteroides y/o analgésicos locales, en pacientes con patología de columna vertebral. La administración de corticoides a nivel epidural, debe realizarse por debajo de la metámera correspondiente a la raíz. <sup>(14)</sup> La utilización de corticoides asociados o no a anestésicos locales tiene diferente efectividad, nivel de evidencia y recomendación, según la técnica realizada. <sup>(7)</sup>

La infiltración de las ramas mediales espinales se ha mostrado más efectiva que la infiltración de las articulaciones facetarias. La infiltración epidural con corticoides se ha mostrado efectiva en el tratamiento del dolor de espalda por sus diferentes accesos, interlaminar, transforaminal y caudal, respetando sus indicaciones y la selección adecuada de los pacientes. La técnica menos efectiva es la infiltración intradiscal con corticoides. Se recomienda la administración del corticoide lo más próximo posible al lugar de la lesión y la utilización de la visión radiológica para la realización de las diferentes técnicas, incluida la epidural. <sup>(7)</sup>

La selección del tipo de procedimiento, ya sea epidural o radicular, estará condicionado por las características del dolor y las alteraciones anatómicas de cada paciente. Los bloqueos radiculares están determinados por la presencia de una hernia discal, estenosis foraminal y problemas espinales complejos, mientras que el principio de acción de los bloqueos epidurales tiene su base en lo que se define como espacio epidural. Este es un espacio potencial que contiene grasa y vasos sanguíneos, y se encuentra ubicado entre el plano óseo del canal medular y la superficie externa de la duramadre. Las principales indicaciones son el canal estrecho lumbar y las protrusiones de base ancha con extensión foraminal. <sup>(1)</sup>

Esta grasa puede actuar como reservorio de los anestésicos y otras sustancias analgésicas, produciendo una anestesia de larga duración (la cual

estaría dada también por la desinflamación con corticoides y mediante la lisis de adherencias epidurales).<sup>(1)</sup>

Los corticoesteroides más utilizados son los particulados (triamcinolona y acetato de metilprednisolona) y corticoides solubles (betametasona y dexametasona fosfato de sodio). La potencia por miligramo de corticoides particulados es cinco veces inferior a la de los corticoides solubles. Sin embargo, la duración de la acción es superior para los corticoides insolubles debido a su naturaleza química.<sup>(7)</sup>

Las inyecciones intradurales se acompañan de posibles complicaciones como aracnoiditis e irritación meníngea y además, juntamente con las inyecciones epidurales, involucran más de una raíz, por lo tanto carecen de selectividad y capacidad para reproducir el dolor radicular que motiva la consulta.<sup>(2)</sup>

El bloqueo radicular selectivo, en la nomenclatura actual sería la inyección transforaminal epidural, que consiste en la inyección de un contraste, un anestésico local u otras sustancias alrededor de los nervios espinales bajo control fluoroscópico. Se pueden considerar útiles tanto la prueba de provocación como la analgesia posterior para el diagnóstico de dolor radicular, la mejoría del dolor después de la inyección de 1 ml de lidocaína al 2%, además de la provocación del dolor durante la estimulación mecánica que produce la inyección del líquido durante el procedimiento.<sup>(4)</sup> Generalmente, un bloqueo nervioso segmentario se considera satisfactorio si el dolor se reduce substancialmente.<sup>(15)</sup>

La sensibilidad de este bloqueo se ha considerado en un rango entre un 45 y un 100%, siendo su especificidad poco estudiada, y en los pocos estudios existentes parece tener una especificidad baja.<sup>(4)</sup> La evidencia es moderada cuando se utiliza el bloqueo radicular como test previo a una cirugía en los pacientes con estudios de imagen no concluyentes y hallazgos clínicos de irritación de raíces nerviosas.<sup>(4)</sup>

En los bloqueos radicales selectivos, la acalmia resulta del efecto anestésico local y de la disminución de la inflamación radicular por los corticoesteroides. A su vez, existe una cierta difusión peridural que reforzaría el efecto. <sup>(1)</sup> Se probó a través de diferentes trabajos que las drogas esteroideas bloquean la actividad de las fibras C, por lo tanto, la inyección intraganglionar adquiere un importante valor para tal fin. <sup>(2)</sup>

El espacio epidural puede abordarse a través de la vía caudal o la vía lumbar. En este caso hablaremos del abordaje lumbar, el cual se puede realizar a través del espacio interlaminar o transforaminal. Debemos de revisar las imágenes de la TC antes del procedimiento para saber qué opción es la más adecuada. <sup>(7)</sup>

En el abordaje interlaminar, preferimos cruzar bilateralmente el ligamento amarillo y, pasando entre el saco tecal y las raíces nerviosas, avanzar las puntas de las agujas hasta el borde del disco. Entonces, se inyecta en cada lado una mezcla de analgésicos y corticoesteroides. A veces, si no somos capaces de alcanzar el espacio epidural anterior, el espacio epidural posterior, entre el ligamento amarillo y la duramadre, se puede utilizar para inyectar la mezcla. <sup>(7)</sup>

En el abordaje transforaminal, también tratamos de tocar el borde posterior del disco o de la parte superior del cuerpo vertebral, medial al nervio espinal que sale e introducimos la misma mezcla. Este abordaje también se utiliza para bloquear selectivamente una raíz nerviosa en casos de inflamación del nervio secundaria a cirugía o atrapamiento del nervio secundaria a estenosis foraminal y en la espondilolistesis. <sup>(7)</sup>

Se considera que las inyecciones transforaminales son más eficaces que las interlaminares debido a la deposición de mayor cantidad de medicación en el espacio epidural anterior. <sup>(7)</sup>

Como se ha comentado, los métodos de imagen más utilizados en el intervencionismo de columna son la radioscopia y la tomografía computarizada (TC). La TC proporciona precisión y seguridad. La aguja utilizada para la aplicación de anestesia local puede servir de guía para calcular el ángulo de punción, la dirección y la distancia a la diana. También se pueden usar rejillas metálicas para la localización más precisa del abordaje. Es importante optimizar la dosis de radiación, dependiente fundamentalmente de la complejidad y duración del procedimiento. El principal problema de las intervenciones guiadas con TC es la repetición de imágenes sobre la misma área anatómica, pudiendo irradiar al paciente con dosis absorbidas tan elevadas como 1,6 Gray <sup>(7)</sup>

Las complicaciones comunes a cualquier procedimiento percutáneo incluyen las debidas a la técnica empleada y las secundarias a la medicación usada. Entre las primeras hay que reseñar la infección (espondilodiscitis, absceso epidural o meningitis), lesión vascular con hematoma. Entre las debidas a la medicación, destacaremos las reacciones alérgicas. Los corticoides pueden producir enrojecimiento cutáneo. La reacción alérgica a los anestésicos puede manifestarse con hipotensión, broncoespasmo, edema y náuseas, y, en muy raras ocasiones, puede poner en riesgo la vida del paciente. Como regla fundamental, se debe evitar la inyección intravascular del anestésico. <sup>(7)</sup>

Es importante crear un grupo de trabajo multidisciplinario que determine un plan de tratamiento específico y más directo en cada uno de los casos. Dentro de este grupo el radiólogo puede tener un papel activo en el manejo del dolor espinal realizando tratamientos mínimamente invasivos. <sup>(16)</sup>

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La lumbalgia crónica es un motivo frecuente de consulta en los servicios de urgencias y consulta externa, que como hemos comentado previamente condiciona discapacidad funcional tanto en personas en edad productiva y de edad avanzada, a su vez favorece el incremento en el gasto de recursos humanos y materiales.

Existen diferentes estructuras anatómicas capaces de producir y transmitir el dolor lumbar, nosotros nos orientaremos al dolor de origen radicular, que clínicamente se presenta con irradiación a extremidades, es metamérico y constante, aumenta con la flexión, la actividad y maniobras de Valsalva, principalmente ocasionado por estimulación de mediadores químicos y en el caso de las compresiones por inflamación, edema e isquemia neural.

El tratamiento inicial de la lumbalgia depende de su intensidad y en la mayoría de los casos puede ser controlado con un tratamiento médico, posterior a tres meses se conoce como lumbalgia crónica en donde el paciente, al no presentar disminución de la sintomatología, se envían estudios de imagen en búsqueda de la causa del dolor. Sin embargo existen pacientes en quienes la sintomatología es refractaria al tratamiento conservador o a pesar de requerir tratamiento quirúrgico no desean someterse al mismo y al rechazarlo continúan presentando la sintomatología.

Con este trabajo se buscó brindar una opción de tratamiento a los pacientes que por el momento no deseen o no sean candidatos para realizar un tratamiento quirúrgico, ofreciendo un procedimiento radiológico intervencionista guiado por tomografía computada para infiltrar directamente en el sitio que condiciona la sintomatología y así lograr disminuir el dolor, otorgando beneficios tanto al paciente como a la institución de salud.

Así mismo se midió la discapacidad funcional del paciente y valorar si se incrementa o disminuye al realizar el procedimiento intervencionista y poder detectar la eficacia del mismo para el tratamiento de la lumbalgia crónica de origen radicular.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Existe eficacia funcional del bloqueo nervioso foraminal selectivo guiado por tomografía computada para disminuir la discapacidad en pacientes con lumbalgia crónica de origen radicular en los pacientes enviados por el servicio de ortopedia del Hospital Central Norte de Pemex de un periodo de Agosto a Diciembre del 2014?

## **JUSTIFICACIONES**

Actualmente en el servicio de Imagenología se cuenta con un médico radiólogo intervencionista que mediante interconsulta realiza procedimientos para diagnosticar o tratar la patología de base, en muchas de las ocasiones hemos visto que algunos de los especialistas no conocen que el hospital ya cuenta con esta subespecialidad y mediante este protocolo de estudio se busca difundir que existen procedimientos mínimamente invasivos guiados por imagen que se pueden realizar en esta institución, que favorecen la disminución los días de estancia intrahospitalaria, así como la de ingesta de medicamentos en los pacientes, logrando disminuir la inversión en el tratamiento de los pacientes.

Uno de estos procedimientos es el bloqueo nervioso foraminal selectivo que forma parte de las opciones terapéuticas para el tratamiento de los pacientes con

lumbalgia crónica, al realizarlo mediante guía tomografía aumenta la precisión para puncionar el sitio afectado, disminuyendo el falso positivo o negativo, mejorando los resultados que se obtengan mediante el mismo y lograr así una disminución de la discapacidad funcional del paciente.

En el hospital acuden al servicio de urgencias pacientes con diagnóstico de lumbalgia crónica en diferentes ocasiones debido a que no presentan mejoría, lo que condiciona gastos a la institución, al disminuir la sintomatología del paciente se busca disminuir el número de veces que acuda al hospital y por lo consiguiente disminuir inversión.

## **CLINICA**

Con el uso del bloqueo nervioso foraminal selectivo guiado por tomografía computada en pacientes con lumbalgia crónica de origen radicular que se estudiaran del Hospital Central Norte de Pemex existirá disminución de la discapacidad funcional.

## **ECONÓMICA**

Al disminuir la discapacidad funcional secundaria al dolor lumbar crónico de origen radicular mejora el estado de salud y por tanto disminuyen el número de veces que acuden al hospital, reduciendo inversión tanto del paciente como de la institución.

## **ACADEMICA**

Obtener el diploma de especialista en Imagenología diagnóstica y terapéutica.

## **HIPÓTESIS**

### **ALTERNATIVA**

Existe eficacia funcional en el bloqueo nervioso foraminal selectivo guiado por tomografía computada en pacientes con lumbalgia crónica de origen radicular, al disminuir la discapacidad en los pacientes enviados por el servicio de ortopedia del Hospital Central Norte de Pemex de un periodo de Agosto a Diciembre del 2014.

### **NULA**

No existe diferencia en la eficacia funcional del uso del bloqueo nervioso foraminal selectivo guiado por tomografía computada en pacientes con lumbalgia crónica de origen radicular, para disminuir la discapacidad en los pacientes enviados por el servicio de ortopedia del Hospital Central Norte de Pemex de un periodo de Agosto a Diciembre del 2014.

## **OBJETIVOS**

### **GENERAL**

- ✓ Demostrar que eficacia tiene el bloqueo nervioso foraminal selectivo guiado por tomografía computada para disminuir la discapacidad en pacientes con lumbalgia crónica de origen radicular enviados por el servicio de ortopedia del Hospital Central Norte de Pemex de un periodo de Agosto a Abril del 2014.

## **ESPECIFICOS**

- ✓ Medir que porcentaje de los pacientes presentan mejoría de acuerdo a la escala de Oswestry al mes y a los tres meses de realizado el procedimiento.
- ✓ Determinar en qué grupo de edad se presenta mejor respuesta al bloqueo nervioso foraminal selectivo guiado por tomografía computada en pacientes con lumbalgia crónica de origen radicular.

## **MATERIAL Y MÉTODO**

### **DISEÑO DEL ESTUDIO**

Es un estudio prospectivo, longitudinal, experimental y analítico.

## OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN TEORICA	DEFINICIÓN OPERACIONAL	NIVEL DE MEDICIÓN	INDICADOR
Discapacidad	Es la consecuencia de la lesión en forma de capacidad funcional. La discapacidad está afectada por la lesión pero, fundamentalmente, por la respuesta del paciente al dolor y deformidad.	Disminución de la capacidad de las personas en realizar tareas de acuerdo a los resultados de la escala de Oswestry.	Cuantitativa Discreta	A. 0-20% mínima B.20%-40% moderada C. 40%-60 % intensa D.60%-80% discapacidad E. +80%: limitación funcional máxima
Eficacia del bloqueo nervioso foraminal selectivo	Procedimiento mínimamente invasivo que se caracteriza por la propagación de medicamento infiltrado a lo largo del nervio espinal, no en el espacio epidural.	Infiltración del nervio a través del foramen para disminución de discapacidad basándonos en el puntaje de la escala	Cualitativa nominal	1. Eficaz (> o = 40 %) 2. No eficaz (< o =39%)
Grupo de edad	Tiempo que una persona ha vivido desde que nació.	Años de vida que presenta el paciente	Cuantitativa discreta	A. 25 a 34 años B. 35 a 44 años C. 45 a 54 años D. 55 a 64 años. E. 65 y más.

## **CRITERIOS DE SELECCIÓN**

### ***Criterios de inclusión:***

- ✓ Pacientes que cuenten con diagnóstico de lumbalgia crónica (mayor a 3 meses)
- ✓ Síntomas clínicos de dolor radicular y secundario a causas mecánicas.
- ✓ Edad de 25 años en adelante.

### ***Criterios de exclusión:***

- ✓ Incapacidad de exponerse a la radiación (embarazo).
- ✓ Afección local en el sitio de punción.
- ✓ Infecciones sistémicas.
- ✓ Antecedentes psiquiátricos (principalmente depresión)
- ✓ Coagulopatía.
- ✓ Síndrome de cauda equina.
- ✓ Déficit motor.
- ✓ Alergia a los medicamentos infiltrados.

## **UNIVERSO DE TRABAJO Y MUESTRA**

El universo de trabajo son todos los pacientes sin importar género, edad de 25 años en adelante, que tengan diagnóstico de con lumbalgia crónica de origen radicular.

## **DESARROLLO DEL TRABAJO**

Se explica al paciente el tipo de procedimiento que se lleva a cabo y los riesgos y complicaciones del mismo para que con esto pueda firmar el consentimiento informado (Anexo I), ya que como se sabe, para cualquier procedimiento intervencionista es necesario que el paciente este de acuerdo de que se realice el mismo y esto debe estar por escrito, así como otros dos cuestionarios una con los criterios de inclusión (Anexo II), otra con la escala de Oswestry (Anexo III).

Se deben revisar sus estudios de laboratorio debido a que los procedimientos percutáneos están contraindicados con el recuento plaquetario menor de 100.000/mm<sup>3</sup>, actividad de protrombina menor del 70% y un INR superior a 1.4.

Inmediatamente se procede a pasar al paciente a sala de tomografía y se coloca en decúbito prono, se realizara un estudio TC mediante adquisiciones axiales con el objetivo de decidir la localización exacta de la infiltración, se obtendrán imágenes de 3 mm de espesor a nivel del foramen o lugar de infiltración, utilizando 120 mA y 80 Kv siempre que fuese posible.

Posteriormente se realizará una marca cutánea en las coordenadas escogidas se procederá a realizar asepsia y antisepsia, hay que recordar que todos los procedimientos musculo esqueléticos requieren un estricto cumplimiento de las normas de esterilidad. La contaminación microbiana del lugar de la intervención puede llevar a una infección nosocomial. La preparación del punto de entrada de la piel es de suma importancia. La piel del paciente se prepara mediante la aplicación de un antiséptico en círculos concéntricos utilizando gasas estériles, comenzando en la zona del punto de entrada propuesto. Posteriormente se colocan campos estériles y se delimita el campo de intervención.

Después de esto, se procede a infiltrar con anestesia local subcutánea con solución de lidocaína al 2% el tejido celular subcutáneo y plano muscular. Se procederá a dirigir una aguja de Chiba calibre 22G que se introducirá en el punto escogido y se atravesará hasta la correcta localización del foramen creando un trayecto paralelo a los cortes de TC adquirido. Al contactar el nervio afectado, la mayoría de los pacientes refiere un dolor intenso igual o similar al que motivó la consulta, por lo que nos aseguramos estar en el sitio correcto. Seguidamente se introduce la mezcla de metilprednosolona 125 mg (2ml) y 1 ml de bupivacaina.

Posteriormente se pasa a recuperación al paciente durante 30 minutos, se interrogara sobre la discapacidad funcional después del procedimiento y se da de alta.

## **ORGANIZACIÓN**

En éste estudio participaran:

Autor: Dra. María de Lourdes López Elizalde. Médico residente en la especialidad de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica.

Asesor de tesis: Dr. Francisco Gutiérrez Ruiz. Médico radiólogo e intervencionista.

Asesor de tesis: Dr. Mario Loreto Lucas Médico ortopedista y columnólogo.

Asesor metodológico: Dra. Sheila Patricia Vázquez Arteaga.

Médicos adscritos y residentes del servicio de ortopedia e Imagenología Radiología del Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos, que participaron en el envío y atención de los pacientes.

### **ESPACIO DE INVESTIGACIÓN**

El estudio se llevara a cabo en las instalaciones del Servicio de Tomografía, perteneciente al Departamento de Radiología e Imagen del Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos ubicado en la calle de Campo Matillas Núm. 52, Colonia San Antonio Azcapotzalco, Distrito Federal, México.

### **TIEMPO DE INVESTIGACIÓN**

Se incluirán pacientes que se les realice el procedimiento desde Agosto del 2014 a Abril del 2015 y se hará seguimiento en cuanto a la disminución de la discapacidad funcional inmediatamente después del procedimiento, al mes y a los tres meses.

### **INSTRUMENTO DE MEDICIÓN**

Se ocupará como instrumento de medición para valorar la discapacidad funcional la escala de Oswestry (Anexo III) con la que nosotros obtendremos un valor el cual se comparara con otras tres valoraciones realizadas una inmediatamente después del procedimiento, al mes y a los tres meses, donde tomaremos como mejoría una disminución de más de 40 puntos.

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 2014

ACTIVIDAD	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
A	■	■															
B			■	■													
C					■												
D					■	■	■	■	■	■	■	■	■				
E						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
F															■	■	
G																	■

- A. Selección del tema y búsqueda de bibliografía
- B. Elaboración del protocolo de investigación
- C. Autorización del protocolo de investigación
- D. Realizar procedimiento en los pacientes y recolección de datos
- E. Revaloración de los pacientes infiltrados.
- F. Análisis de resultados
- G. Presentación de resultados

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para este estudio se usaran medidas de tendencia central y estadística analítica (CHI CUADRADA).

## **IMPLICACIONES ÉTICAS**

### (ÉTICA DE HELSINKY)

La Asociación Médica Mundial (AMM) ha promulgado la Declaración de Helsinki como una propuesta de principios éticos para investigación médica en seres humanos, incluida la investigación del material humano y de información identificables.

La Declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial vincula al médico con la fórmula "velar solícitamente y ante todo por la salud de mi paciente", y el Código Internacional de Ética Médica afirma que: "El médico debe considerar lo mejor para el paciente cuando preste atención médica".

El deber del médico es promover y velar por la salud, bienestar y derechos de los pacientes, incluidos los que participan en investigación médica. Los conocimientos y la conciencia del médico han de subordinarse al cumplimiento de ese deber.

El propósito principal de la investigación médica en seres humanos es comprender las causas, evolución y efectos de las enfermedades y mejorar las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas (métodos, procedimientos y tratamientos).

En la investigación médica en seres humanos capaces de dar su consentimiento informado, cada individuo potencial debe recibir información adecuada acerca de los objetivos, métodos, fuentes de financiamiento, posibles conflictos de intereses, afiliaciones institucionales del investigador, beneficios calculados, riesgos previsibles e incomodidades derivadas del experimento, estipulaciones post estudio y todo otro aspecto pertinente de la investigación.

Por lo descrito previamente este protocolo cuenta con todos los principios éticos para su realización.

## **PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO**

Por el tipo de estudio se utilizarán los recursos ya existentes en las instalaciones como es el equipo de tomografía axial computerizada Toshiba Aquilion 64, como material se ocuparán gases, campos estériles, clorhexidina solución, guantes, jeringas de 5ml, jeringa y aguja de insulina de 25G, jeringa de 5ml, aguja de 22G, agujas de Chiba de 22 G y cinta micropore. Como fármacos por paciente se usará lidocaína el 2%, bupivacaina y metilprednisolona. Todos estos serán financiados por insumos con los que ya cuenta el Hospital central Norte de Pemex.

## TABLAS Y GRÁFICOS

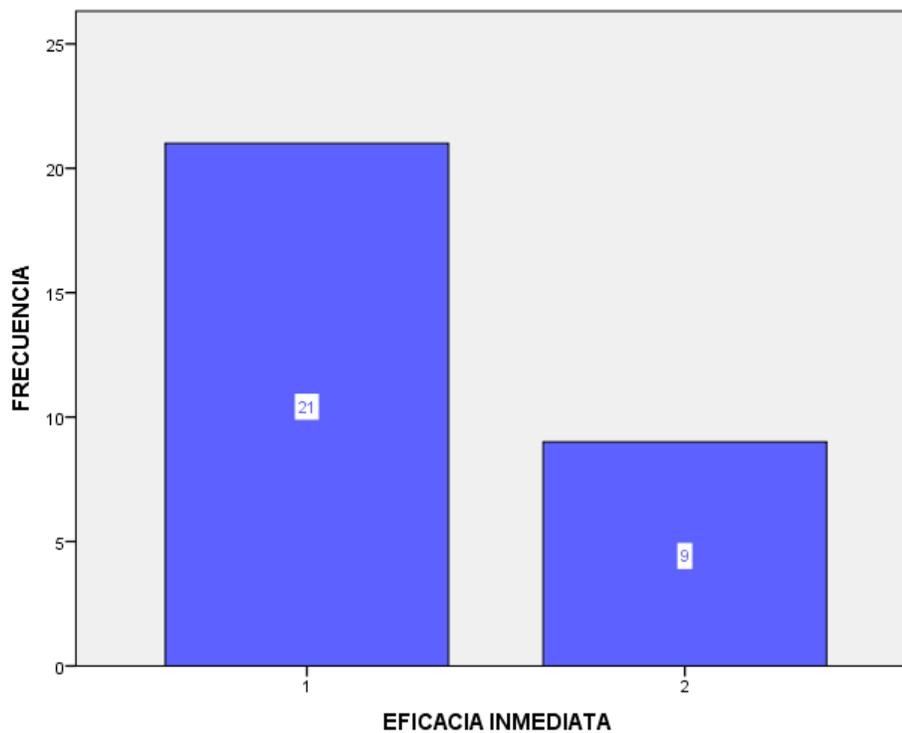
A continuación se muestran las tablas y gráficos para demostrar la eficacia del bloqueo nervioso foraminal selectivo guiado por tomografía computada para disminuir la discapacidad en pacientes con lumbalgia crónica de origen radicular recordando que se asigna el número 1 al procedimiento que resulto eficaz ( $> o = 40 \%$ ) y el 2 al no eficaz ( $< o = 39\%$ ).

**Tabla 1. EFICACIA INMEDIATA**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido 1	21	70.0	70.0	70.0
2	9	30.0	30.0	100.0
Total	30	100.0	100.0	

Fuente: cedula de recolección de datos

**Gráfico 1. EFICACIA INMEDIATA**



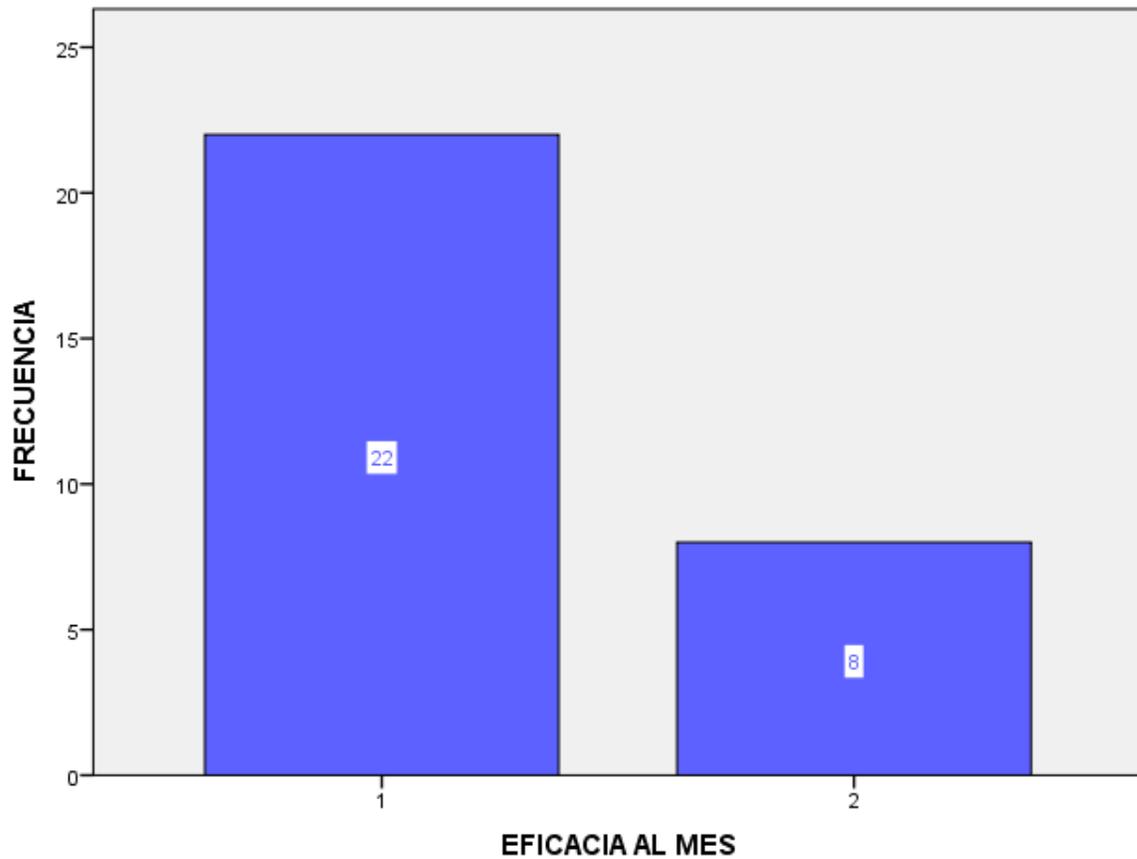
Fuente: tabla 1

**Tabla 2. EFICACIA AL MES**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido 1	22	73.3	73.3	73.3
2	8	26.7	26.7	100.0
Total	30	100.0	100.0	

Fuente: cedula de recolección de datos

**Gráfico 2. EFICACIA AL MES**



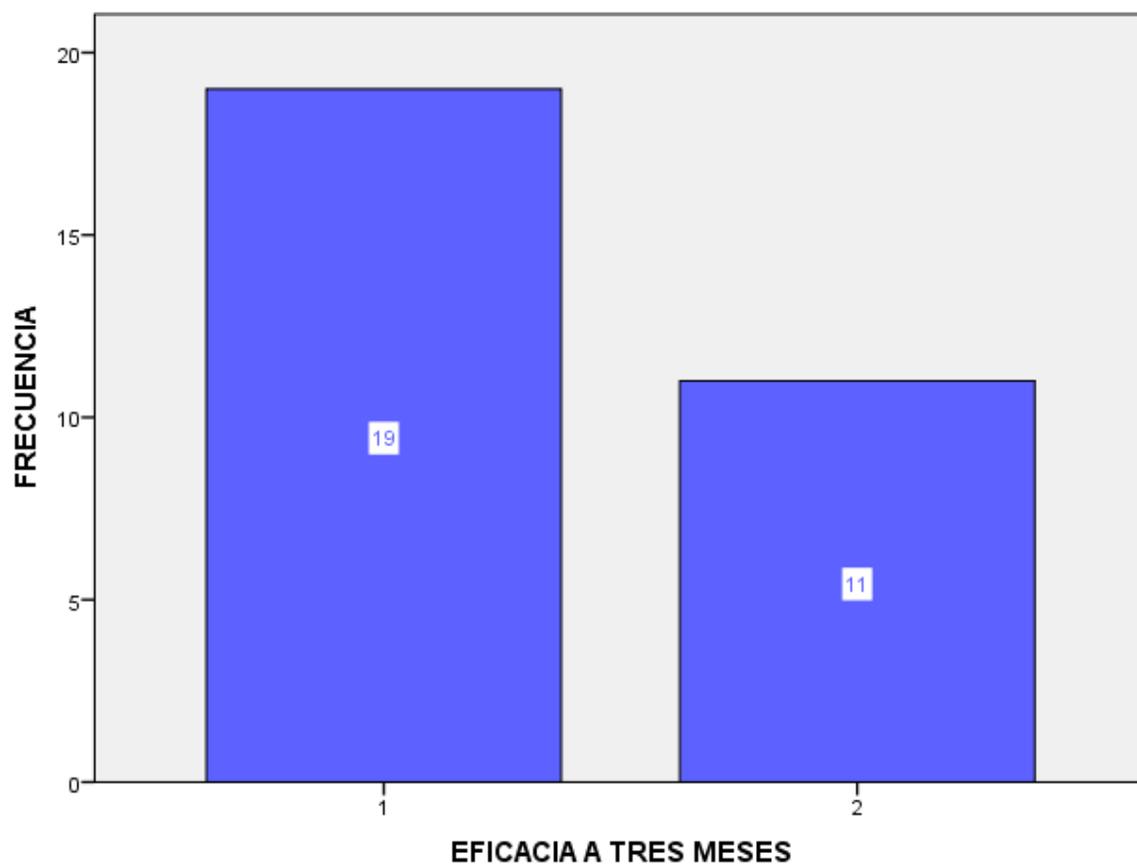
Fuente: tabla 2

**Tabla 3. EFICACIA A TRES MESES**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido 1	19	63.3	63.3	63.3
2	11	36.7	36.7	100.0
Total	30	100.0	100.0	

Fuente: cedula de recolección de datos

**Gráfico 3. EFICACIA A TRES MESES**



Fuente: tabla 3

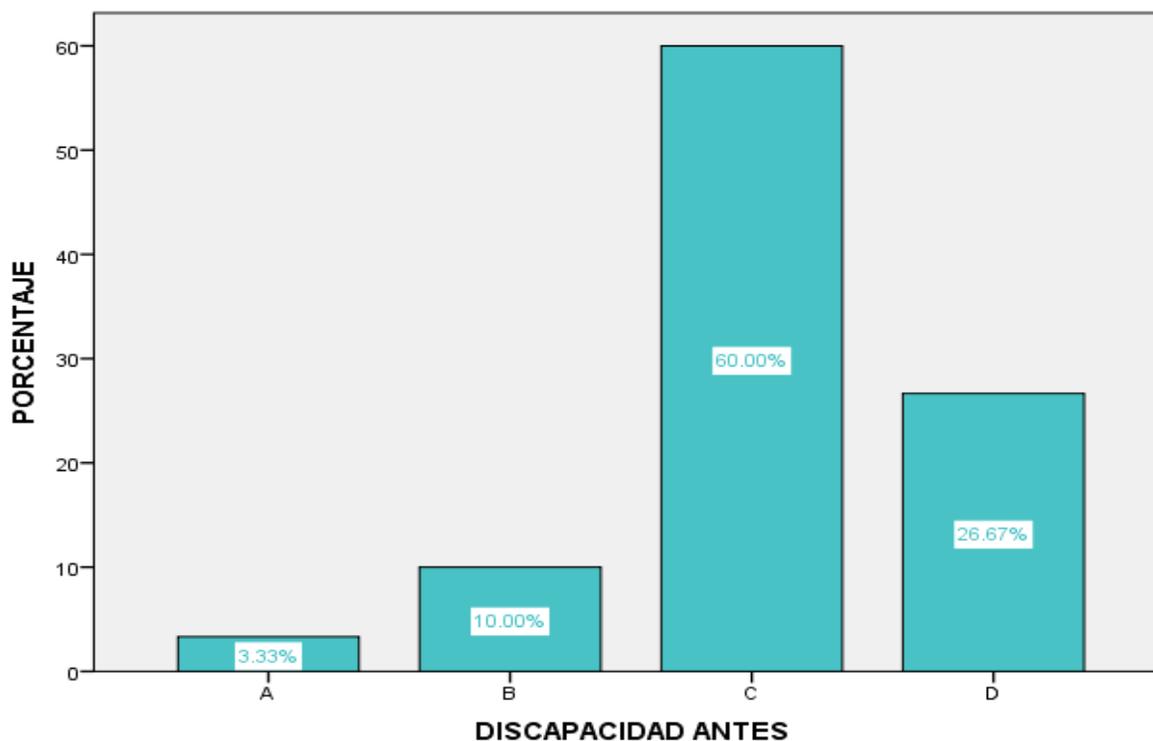
Porcentaje de los pacientes que presentan mejoría de acuerdo a la escala de Oswestry al mes y a los tres meses, recordando que se asignó con una letra A los paciente con un resultado del 0-20% (mínima), B de 20%-40% (moderada), C de 40%-60 % (intensa), D de 60%-80% (discapacidad) y E +80% (limitación funcional máxima).

**Tabla 4. DISCAPACIDAD ANTES**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido A	1	3.3	3.3	3.3
B	3	10.0	10.0	13.3
C	18	60.0	60.0	73.3
D	8	26.7	26.7	100.0
Total	30	100.0	100.0	

Fuente: cedula de recolección de datos

**Gráfico 4. DISCAPACIDAD ANTES**



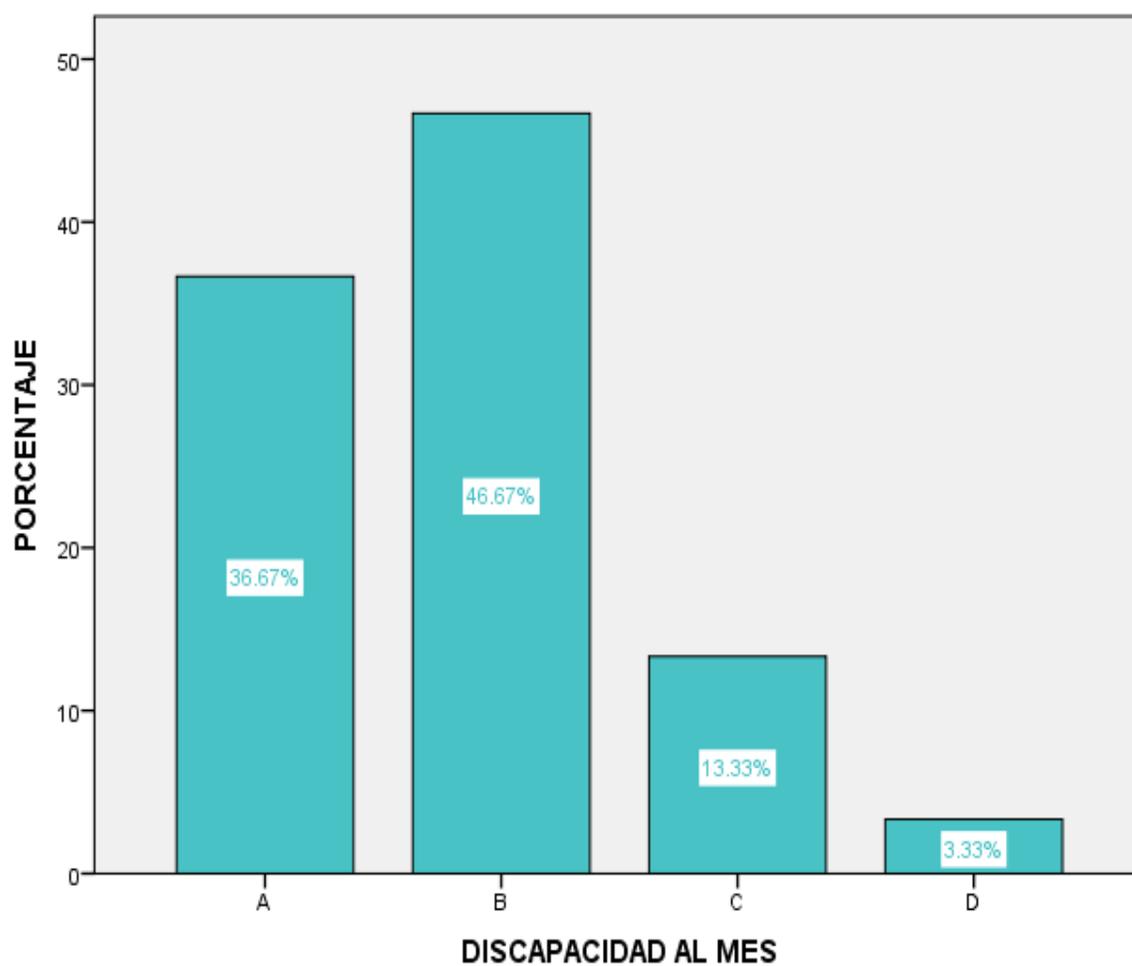
Fuente: tabla 4

**Tabla 5. DISCAPACIDAD AL MES**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido A	11	36.7	36.7	36.7
B	14	46.7	46.7	83.3
C	4	13.3	13.3	96.7
D	1	3.3	3.3	100.0
Total	30	100.0	100.0	

Fuente: cedula de recolección de datos

**Gráfico 5. DISCAPACIDAD AL MES**



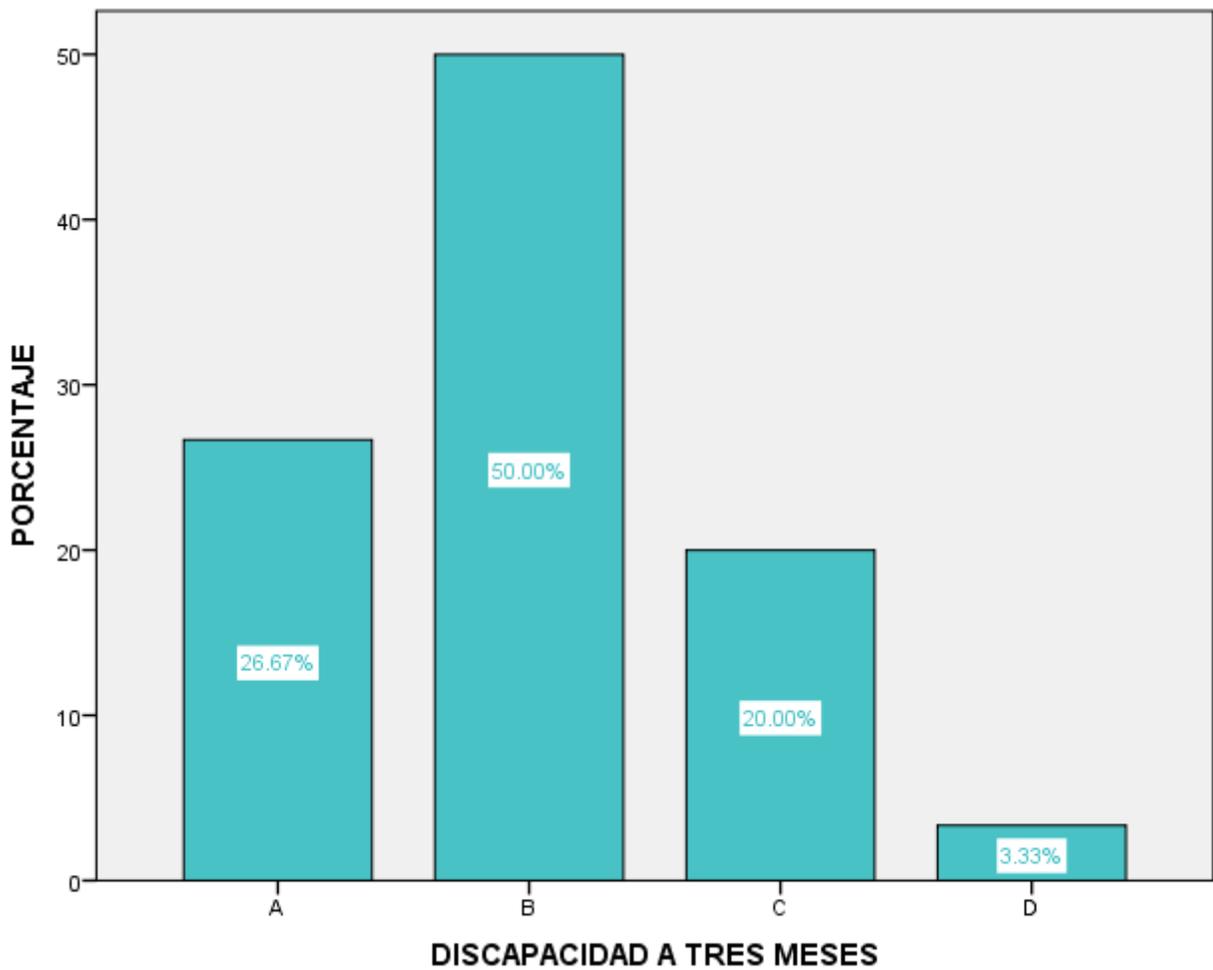
Fuente: tabla 5

**Tabla 6. DISCAPACIDAD A TRES MESES**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido A	8	26.7	26.7	26.7
B	15	50.0	50.0	76.7
C	6	20.0	20.0	96.7
D	1	3.3	3.3	100.0
Total	30	100.0	100.0	

Fuente: cedula de recolección de datos

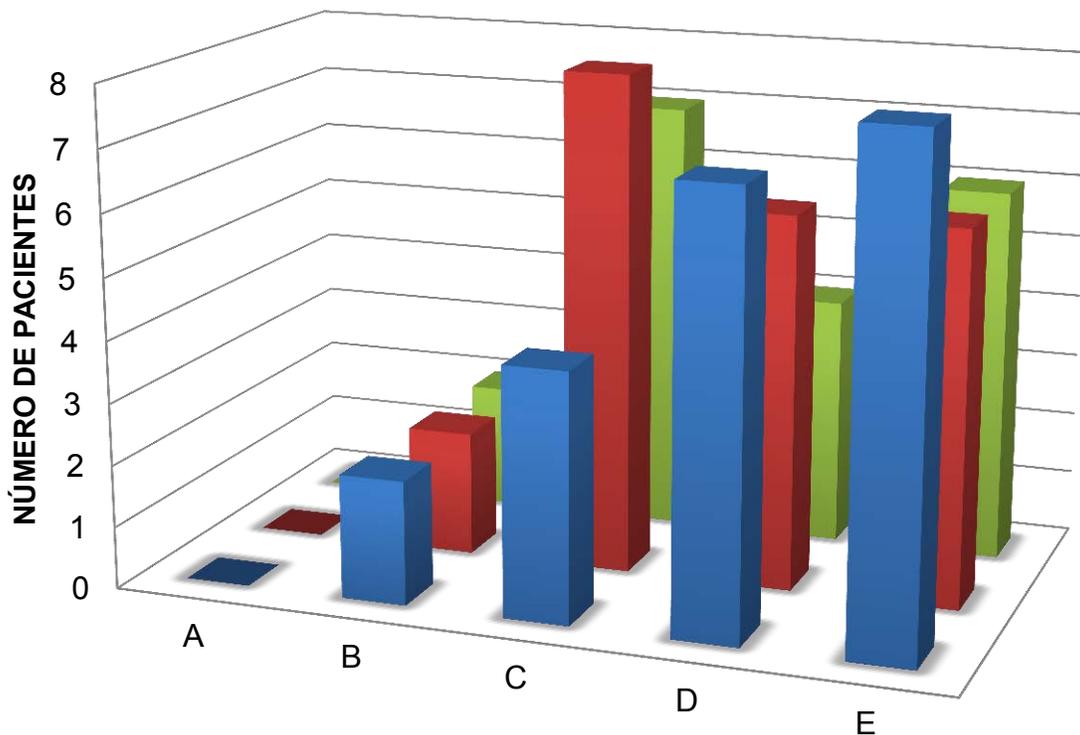
**Gráfico 6. DISCAPACIDAD A TRES MESES**



Fuente: tabla 6

También se analizó por grupo de edad en donde se presentó mejor respuesta al bloqueo donde se asignó la letra A al grupo de 25 a 34 años, B de 35 a 44 años, C de 45 a 54 años, D de 55 a 64 años y E de 65 y más.

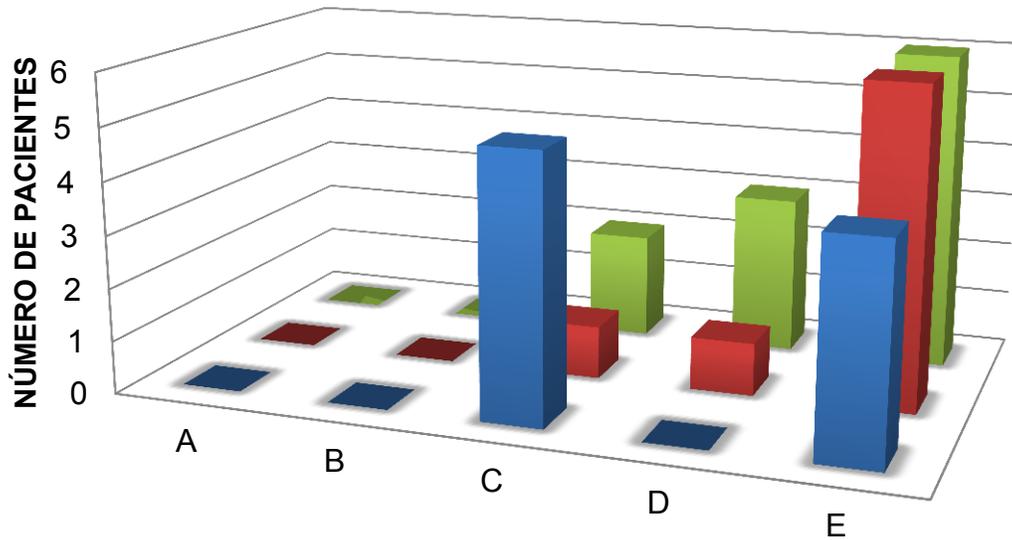
**Gráfico 7. EFICACIA POR GRUPO DE EDAD**



	A	B	C	D	E
■ INMEDIATO	0	2	4	7	8
■ MES	0	2	8	6	6
■ TRES MESES	0	2	7	4	6

Fuente: cedula de recolección de datos

**Gráfico 8. SIN EFICACIA POR GRUPO DE EDAD**



	A	B	C	D	E
■ INMEDIATO	0	0	5	0	4
■ MES	0	0	1	1	6
■ TRES MESES	0	0	2	3	6

Fuente: cedula de recolección de datos

**Tabla 7. CONTRASTES DE HIPÓTESIS CHI-CUADRADO**

**Resumen de contrastes de hipótesis**

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	Las categorías de DISCAPACIDADANTES se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	.000	Rechace la hipótesis nula.
2	Las categorías de DISCAPACIDADALMES se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	.002	Rechace la hipótesis nula.
3	Las categorías de DISCAPACIDADATRESMESES se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	.004	Rechace la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es .05.

Fuente: cedula de recolección de datos

## **ANALISIS DE RESULTADOS**

Se llevó a cabo la revisión de treinta pacientes enviados al servicio de radiología intervencionista por médicos de clínica de columna que contaban con diagnóstico de lumbalgia crónica de origen radicular y que cumplían los criterios de inclusión, posteriormente fueron sometidos a bloqueo foraminal selectivo guiado por tomografía computada en un periodo de Agosto del 2014 a Abril del 2015.

Como resultado general se obtuvo que la eficacia del bloqueo foraminal para disminuir la discapacidad, demostrado en la tabla y gráfico 1, fue del 70% de los pacientes inmediatamente después del procedimiento, la cual se incrementa ligeramente al mes como se observa en la tabla y gráfico 2 con un 73.3% de los pacientes y a los tres meses disminuye con un 63.3% como se expone en la tabla y gráfico 3.

Del total de los pacientes antes de realizar el procedimiento de acuerdo con la escala de Oswestry, que como hemos comentado previamente nos ayuda a valorar la discapacidad, se asignaba del total de los pacientes antes del procedimiento el 3.3% en mínima, 10% moderada, 69% intensa y 26.7% con discapacidad como se exhibe en la tabla y gráfico 4.

Posteriormente al mes de realizado el procedimiento, se interroga a los pacientes encontrando que el 36.7% se encuentra en mínima, el 46.7% en moderada, 13.3% intensa y 3.3% con discapacidad (tabla y gráfico 5), logrando observar el aumento del porcentaje de los pacientes que presentan mínima y moderada discapacidad, mejorando así la calidad de vida de los pacientes.

A los tres meses se vuelve a interrogar a los pacientes aplicando la misma escala encontrando al 26.7% de los pacientes en mínima, el 50% en moderada, 20% intensa y 3.3% discapacidad (tabla y gráfico 6), donde observamos que disminuye el porcentaje de pacientes con discapacidad mínima y un aumento del

número de pacientes con moderada e intensa, esto es esperado debido a la disminución de la cantidad de los fármacos en el sitio puncionado.

Cuando agrupamos a los pacientes de acuerdo a su edad vemos que en nuestro estudio no se incluyó ningún paciente en el grupo A y que en resto la eficacia inmediata, al mes y a los tres meses en el grupo B (35 a 44 años) es del 100%, en el grupo C (45 a 54 años) inmediata es de 44.4%, al mes del 88.8% y a los tres meses de 77.7%, en el D de (55 a 64 años) inmediatamente es del 100%, al mes del 85.7% y a los tres meses del 57.1%, por último en el grupo E (65 y más) de inmediato presenta un porcentaje de eficacia del 66.6%, al mes y a los tres meses presenta eficacia del 50%, todo esto demostrado en el gráfico 7.

En el gráfico 8 encontramos el número de pacientes en el que el bloqueo no fue eficaz donde se observa lo contrario del gráfico previo visualizando que ningún paciente se reportó en el grupo B en sus tres controles y del grupo D en su control inmediato, por lo que en estos se aprecia la mayor eficacia.

Analizando los resultados obtenidos previamente sobre grupos de edad vemos que la eficacia aumenta en los grupos B, C y D tanto inmediata como a corto y mediano plazo, sin embargo vemos que esta disminuye en el grupo E, esto puede ser atribuido a que a mayor edad del paciente generalmente se agregan cambios degenerativos tanto en la estructuras óseas como a nivel discal, que pueden ser causa principal de la radiculopatía y lo que condiciona una disminución de la eficacia del procedimiento, sin embargo en este último grupo el 50% de los mismos presento mejoría tanto al mes como a los tres meses, siendo un porcentaje significativo el impacto del mismo por lo que puede estar perfectamente indicado el procedimiento para el beneficio de este grupo.

Por último, en la tabla 7 encontramos resumen de contrastes de hipótesis comparando los datos mediante chi-cuadrado con la discapacidad que se presenta inmediatamente, al mes y a los tres meses de realizado el procedimiento mostrando una decisión final de rechazar la hipótesis nula, por presencia de una significancia estadística comparando los tres momentos.

## **DISCUSIÓN**

Comparando los resultados conseguidos en el presente estudio con investigaciones realizadas a nivel internacional, según Nielsen y colaboradores concluyen que el 100% de los pacientes mostró una disminución significativa de la sintomatología inmediatamente después de finalizado el procedimiento <sup>(1)</sup>, sin embargo ellos toman como mejoría significativa una disminución porcentual de más de 40 puntos en la escala, mientras que la mejora parcial implicó una disminución de más de 20 puntos<sup>(1)</sup>, en nuestro estudio tomamos como eficaz cuando se presentaba una disminución mayor de 40 % encontrando que del total de los pacientes se presentaba en el 70%, el resto de los pacientes presento disminución de la sintomatología pero no superaba el rango impuesto por lo que se consideró que no tenía eficacia inmediata, en nuestro estudio no tomamos en cuenta la mejoría parcial por lo que esto puede modificar los porcentajes obtenidos.

Están descritas algunas complicaciones de este procedimiento sin embargo en los casos que analizamos no se presentó ninguna, debido a que la guía tomográfica es de gran ayuda para evitar lesionar estructuras adyacentes, por lo que se considera un procedimiento seguro para el paciente por lo que coincidimos con Nielsen al concluir que es un procedimiento efectivo en el control del dolor con un bajo índice de complicaciones<sup>(1)</sup>.

Observando los datos obtenidos en nuestro estudio vemos la eficacia que existe del procedimiento que presenta mediante el uso conjunto del esteroide seleccionado (125 mg metilprednisolona) y el analgésico (bupivacaína 1 ml) comparado con Lambre y colaboradores usaron 1cc de bupivacaína y 80mg de metilprednisolona, donde su eficacia a corto plazo es menor que la demostrada con el nuestro por lo que se concluye que al aumentar la dosis ayuda a lograr una mayor analgesia a corto y mediano plazo.

## **CONCLUSIONES**

Se acepta hipótesis alterna al demostrar que la eficacia del bloqueo inmediatamente y al mes del mismo es mayor del 70%, por lo que se convierte en un procedimiento efectivo para disminuir la discapacidad del paciente, demostrando que tiene que ser un procedimiento de primera elección en la lumbalgia crónica de origen radicular.

El bloqueo foraminal selectivo guiado por tomografía computada es un método intervencionista que aumenta la precisión y seguridad para lograr una punción adecuada del foramen, disminuyendo así el número de complicaciones que implica este procedimiento.

La eficacia del bloqueo aumenta en gente localizada en los grupos de menor edad, sin embargo también muestra eficacia significativa en pacientes de 65 años y más (mejoría en el 50%) en corto y mediano plazo, por lo que se puede realizar en personas de cualquier edad ayudando a mejorar la calidad de vida.

Por todo esto concluimos que el bloqueo foraminal selectivo en pacientes con lumbalgia crónica de origen radicular, utilizando esteroides y anestésicos locales, resultó un procedimiento efectivo en el control del dolor asociado con un bajo índice de complicaciones.

## **RECOMENDACIONES**

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio y demostrando su eficacia se recomienda que a partir de ahora el bloqueo foraminal selectivo sea la primera opción terapéutica en todo paciente con lumbalgia crónica de origen radicular que mediante clínica y estudios de imagen se detecte patología que provoque afección del neuroforamen condicionando lumbalgia crónica, principalmente en pacientes entre 25 a 64 años.

Así mismo se puede realizar el procedimiento en pacientes mayores de 65 años, así como los que no deseen por el momento tratamiento quirúrgico o está contraindicada su cirugía por sus condiciones clínicas, para lograr disminuir la discapacidad y mejorar la calidad de vida.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Nielsen A.J., Criscuolo G., González S., Larrañaga N., Gallo J.C. y Kozima S. Bloqueo nervioso lumbar selectivo guiado por tomografía computada. Nuestra experiencia en un hospital universitario. RAR. 2013. Vol.77. Núm.3. Pág. 226-230.
2. Lambre H., Salvat J., Cervio A., Marino P., Romero C., Salvático R. y Meli F. Tratamiento alternativo del dolor de raquis con procedimientos mínimamente invasivos guiados por tomografía computada. ANNYN. 2008. Vol. 12. Núm.1. Pág. 34-38.
3. Matus C., Galilea E., San Martín A. Imagenología del dolor lumbar. Rev. Chil. Radiol., 2003.Vol. 9, Núm. 2, Pág. 62-69.
4. Insausti J. Lumbalgia inespecífica: en busca del origen del dolor. Reumatol Clin. 2009. Vol.5, Núm.2, Pág. 19–26.
5. Rull M., Miralles R., Miralles I. Dolor de espalda, Diagnóstico, Enfoque general del tratamiento. Rev Soc Esp del Dolor. 1996. Vol. 11. Pág. 192-200.
6. Ayats E., Lastra R. y Oliver B. Enfoque diagnóstico y terapéutico de la lumbalgia crónica. Dolor. 2011. Vol. 26. Pág. 76-85.
7. Castellano M. Intervencionismo guiado por TC en el manejo del dolor lumbar. España. Universidad de granada. 2013.
8. Miralles R. Biomecánica de la columna. Rev Soc Esp Dolor.2001. Vol. 8. Pág. 2-8
9. Aguirre D., Bermúdez S., Díaz O. Spinal CT-guided interventional procedures for management of chronic back pain. J Vasc Interv Radiol. 2005. Vol.16. Pág 689-97.
10. Alcántara S., Flórez M., Echávarri C. y García-Pérez F. Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry. 2006. Vol. 40. Núm. 3. Pág.150-158.

11. Ware J., Kosinski M. y Keller S. A 12-Ítem Short Form Health Survey. Construction of scales and preliminary tests of reliability and Validity. Medical Care. 1996. Vol.34 Pág.220-233.
12. Silbergleit R., Mehta B., Sanders W., Talati S. Imaging-guided injection techniques with fluoroscopy and CT for spinal pain management. RadioGraphics. 2001. Vol. 21. Pág. 927–942.
13. Norte R., Kidd D., Zahurak M., Piantadosi S. Specificity of diagnostic nerve blocks: a prospective, randomized study of sciatica due to lumbosacral spine disease. Pain. 1996 Vol.65. Pag.77-85.
14. Montero A. Técnicas de Infiltraciones Analgésicas. [www.scartd.org/arxiu/infiltracions05.pd](http://www.scartd.org/arxiu/infiltracions05.pd)
15. Wolff A., Groen G., Crul B. Diagnostic lumbosacral segmental nerve blocks with local anesthetics: A prospective double-blind study on the variability and interpretation of segmental effects. Regional Anesthesia & Pain Medicine. 2001. Vol.26. P 147–155.
16. Motos N. Bloqueo facetario guiado por TC; eficacia diagnóstica, eficacia terapéutica e indicaciones radiológicas. Barcelona. 2013.



**ANEXO I**

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**



**PARA INFILTRACIÓN GUIADA POR TOMOGRAFIA COMPUTADA**

**FECHA:** \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL PACIENTE _____	EDAD _____	SEXO _____	FICHA _____
DOMICILIO _____		TEL _____	
NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL _____		EDAD _____	
RELACIÓN CON EL PACIENTE _____		DOMICILIO _____	

Yo \_\_\_\_\_, en pleno uso de mis facultades mentales y **en mi calidad de paciente**, o representante legal de este:

**DECLARO EN FORMA LIBRE Y VOLUNTARIA LO SIGUIENTE:**

1. En base a mi derecho inalienable de elegir, **ACEPTO** que se me realice el estudio de **INFILTRACIÓN GUIADA POR TOMOGRAFIA COMPUTADA**.
2. Se me ha informado que esta institución cuenta con equipo médico de la más alta calidad para mi estudio.
3. Entiendo que los riesgos y complicaciones al procedimiento pueden ser desde leves causando molestias o dolor en el sitio de punción, reacción al anestésico local desde leve hasta graves, hasta posibles sangrados o hematomas importantes que pudieran comprometer la vida, así como riesgos de infección local o sepsis.
4. Entiendo también que este tipo de estudios y el acto médico que ello conlleva implica una serie de riesgos que pueden deberse a mi estado de salud, alteraciones congénitas o anatómicas que padezca, mis antecedentes de enfermedades, tratamientos actuales y previos, así como importantemente la sensibilidad particular que yo presente durante el procedimiento al que he decidido someterme.
5. Estoy consciente de que puedo requerir de tratamientos complementarios que pueden resolverse en la sala de tomografía y/o observación en un corto tiempo de estancia hospitalaria y hasta una estancia hospitalaria prolongada con la participación de otros servicios o unidades médicas.
6. El Médico radiólogo ha respondido mis dudas y me ha explicado en lenguaje claro y sencillo el procedimiento del estudio y **ACEPTO** que se me realice **INFILTRACIÓN GUIADA POR TOMOGRAFIA COMPUTADA**, siendo de carácter programado y o urgente, que he entendido los posibles riesgos y complicaciones de este procedimiento.
7. Se me ha explicado que en mi atención pudieran intervenir médicos en entrenamiento de la especialidad de radiología, pero siempre bajo la vigilancia y supervisión del Médico radiólogo, el cual está debidamente certificado por el Consejo Mexicano de Radiología.
8. En mi presencia han sido llenados o cancelados todos los espacios en blanco que se presentan en este documento.
9. **Se me ha informado que de no existir este documento en mi expediente, no se podrá llevar a cabo el estudio programado.**
10. En virtud de estar aclaradas todas mis dudas, **OTORGO MI CONSENTIMIENTO** para que a mi persona o representado, se pueda realizar infiltración guiada por tomografía computada con los riesgos inherentes que ello implique y autorizo al médico radiólogo para que de acuerdo a su criterio, modifique la técnica intentando con ello resolver cualquier situación o eventualidad que se presente durante el procedimiento de acuerdo a mis condiciones físicas y/o emocionales.

\_\_\_\_\_  
**NOMBRE Y FIRMA DEL MEDICO**

\_\_\_\_\_  
**NOMBRE Y FIRMA DEL PACIENTE O REPRESENTANTE LEGAL**

\_\_\_\_\_  
**NOMBRE Y FIRMA TESTIGO**

\_\_\_\_\_  
**NOMBRE Y FIRMA TESTIGO**

<p>NEGACIÓN DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO</p> <p>Por la presente, NIEGO el consentimiento para que sea realice biopsia guiada por tomografía computada en mi o en mi representado y lo que derive de ella, consciente de que he sido informado de las consecuencias que resulten de esta negativa.</p> <p>_____ NOMBRE Y FIRMA DEL PACIENTE O REPRESENTANTE LEGAL</p>
--

<p>REVOCACIÓN DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO</p> <p>Por la presente, REVOCO el consentimiento otorgado en fecha _____ y es mi deseo no proseguir el estudio radiológico que se indica en mi o en mi representado a partir de esta fecha _____, relevando de toda responsabilidad al médico radiólogo, toda vez que he entendido los alcances que conlleva esta revocación.</p> <p>_____ NOMBRE Y FIRMA DEL PACIENTE O REPRESENTANTE LEGAL</p>
---

## ANEXO II

### CUESTIONARIO

Favor de leer cuidadosamente, llenar por completo la solicitud y con letra legible. Marque con una X la respuesta correcta en los apartados correspondientes:

NOMBRE \_\_\_\_\_ EDAD \_\_\_\_\_

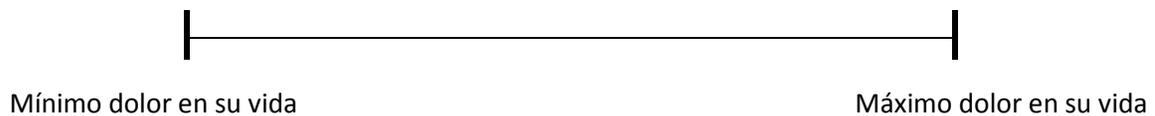
SEXO  M  F NO. DE FICHA \_\_\_\_\_ TELÉFONO \_\_\_\_\_

- |  |                             |                             |
|--|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. Ha padecido de dolor en la espalda baja por más de 3 meses:       | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| 2. Se conoce con tumor, proceso infeccioso o vascular en la columna: | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| 3. Cuenta con cirugías previas de columna lumbar:                    | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| 4. Por el momento desea tratamiento quirúrgico de la columna:        | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| 5. Usted está embarazada: (en caso de ser hombre no contestar)       | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| 6. Tiene alguna infección en la piel de la espalda baja:             | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| 7. Actualmente padece alguna infección grave:                        | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| 8. Padece alguna enfermedad psiquiátrica (incluye depresión):        | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| 9. Usted es diabético:   | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |

Si es diabético ¿Cuenta con diagnóstico de neuropatía por electromiografía?

10. ¿Usted es alérgico a algún medicamento? ¿A cuál? \_\_\_\_\_

Marque con una línea recta actualmente donde localizaría su dolor lumbar:



## ANEXO III

### Escala de discapacidad por dolor lumbar de Oswestry

**Por favor lea atentamente:** Estas preguntas han sido diseñadas para que su médico conozca hasta qué punto su dolor de espalda le afecta en su vida diaria. Responda a todas las preguntas, señalando en cada una sólo aquella respuesta que más se aproxime a su caso. Aunque usted piense que más de una respuesta se puede aplicar a su caso, marque sólo aquella que describa MEJOR su problema.

#### 1. Intensidad de dolor

- Puedo soportar el dolor sin necesidad de tomar calmantes
- El dolor es fuerte pero me arreglo sin tomar calmantes
- Los calmantes me alivian completamente el dolor
- Los calmantes me alivian un poco el dolor
- Los calmantes apenas me alivian el dolor
- Los calmantes no me quitan el dolor y no los tomo

#### 2. Cuidados personales (lavarse, vestirse, etc.)

- Me las puedo arreglar solo sin que me aumente el dolor
- Me las puedo arreglar solo pero esto me aumenta el dolor
- Lavarme, vestirme, etc., me produce dolor y tengo que hacerlo despacio y con cuidado
- Necesito alguna ayuda pero consigo hacer la mayoría de las cosas yo solo
- Necesito ayuda para hacer la mayoría de las cosas
- No puedo vestirme, me cuesta lavarme, y suelo quedarme en la cama

#### 3. Levantar peso

- Puedo levantar objetos pesados sin que me aumente el dolor
- Puedo levantar objetos pesados pero me aumenta el dolor
- El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero puedo hacerlo si están en un sitio cómodo (ej. en una mesa)
- El dolor me impide levantar objetos pesados, pero sí puedo levantar objetos ligeros o medianos si están en un sitio cómodo
- Sólo puedo levantar objetos muy ligeros
- No puedo levantar ni elevar ningún objeto

#### 4. Andar

- El dolor no me impide andar
- El dolor me impide andar más de un kilómetro
- El dolor me impide andar más de 500 metros
- El dolor me impide andar más de 250 metros
- Sólo puedo andar con bastón o muletas
- Permanezco en la cama casi todo el tiempo y tengo que ir a rastras al baño

#### 5. Estar sentado

- Puedo estar sentado en cualquier tipo de silla todo el tiempo que quiera
- Puedo estar sentado en mi silla favorita todo el tiempo que quiera
- El dolor me impide estar sentado más de una hora
- El dolor me impide estar sentado más de media hora
- El dolor me impide estar sentado más de diez minutos
- El dolor me impide estar sentado

#### 6. Estar de pie

- Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera sin que me aumente el dolor
- Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera pero me aumenta el dolor
- El dolor me impide estar de pie más de una hora
- El dolor me impide estar de pie más de media hora
- El dolor me impide estar de pie más de diez minutos
- El dolor me impide estar de pie

#### 7. Dormir

- El dolor no me impide dormir bien
- Sólo puedo dormir si tomo pastillas
- Incluso tomando pastillas duermo menos de seis horas
- Incluso tomando pastillas duermo menos de cuatro horas
- Incluso tomando pastillas duermo menos de dos horas
- El dolor me impide totalmente dormir

#### 8. Actividad sexual

- Mi actividad sexual es normal y no me aumenta el dolor
- Mi actividad sexual es normal pero me aumenta el dolor
- Mi actividad sexual es casi normal pero me aumenta mucho el dolor
- Mi actividad sexual se ha visto muy limitada a causa del dolor
- Mi actividad sexual es casi nula a causa del dolor
- El dolor me impide todo tipo de actividad sexual

#### 9. Vida social

- Mi vida social es normal y no me aumenta el dolor
- Mi vida social es normal, pero me aumenta el dolor
- El dolor no tiene un efecto importante en mi vida social, pero sí impide mis actividades más enérgicas, como bailar, etc.
- El dolor ha limitado mi vida social y no salgo tan a menudo
- El dolor ha limitado mi vida social al hogar
- No tengo vida social a causa del dolor

#### 10. Viajar

- Puedo viajar a cualquier sitio sin que me aumente el dolor
- Puedo viajar a cualquier sitio, pero me aumenta el dolor
- El dolor es fuerte, pero aguanto viajes de más de dos horas
- El dolor me limita a viajes de menos de una hora
- El dolor me limita a viajes cortos y necesarios de menos de media hora
- El dolor me impide viajar excepto para ir al médico o al hospital