



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION

HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"

**ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA  
FRECUENCIA DE CANAL LUMBAR ESTRECHO ARTRÓDICO EN PACIENTES CON  
DIAGNÓSTICO DE LUMBALGIA TRATADOS EN EL HOSPITAL GENERAL "DR  
MANUEL GEA GONZÁLEZ"**

**TESIS**

QUE PARA OPTAR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN  
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

**PRESENTA**

TATIANA RIVERA DELGADO

**TUTOR DE TESIS:**

DRA. DANIELA AYALA RUIZ  
MEDICO ADSCRITO DEL SERVICIO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

CIUDAD DE MÉXICO FEBERO 2018



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

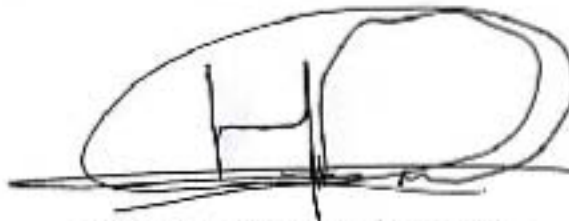
**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

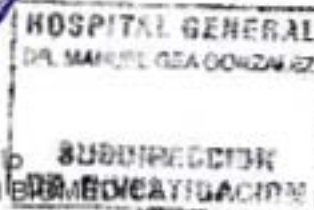
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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



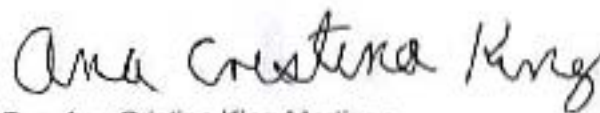
HOSPITAL DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ  
Autorizaciones



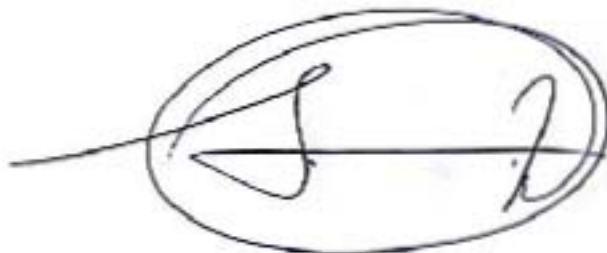
Dr. Hector Manuel Prado Calleros  
DIRECTOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN



Dr. Pablo Maravilla Campillo  
SUBDIRECTOR DE INVESTIGACIÓN



Dra. Ana Cristina King Martínez  
JEFA DE SERVICIO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA



Dr. Octavio Sierra Martínez  
TITULAR DEL CURSO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

Este trabajo de tesis con Número de Registro : 20-98-2017 presentado por la alumna Tatiana Rivera Delgado se presenta en forma con visto bueno por el tutor principal de la tesis Daniela Ayala Ruiz con fecha 23-08-2017



Dr. Pablo Maravilla Campillo



Dra. Rosa Daniela Ayala Ruiz



ESTE TRABAJO FUE REALIZADO EN EL HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA  
GONZALEZ" EN EL SERVICIO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA BAJO LA  
DIRECCIÓN DE LA DRA. DANIELA AYALA RUIZ CON APOYO DE LA DRA. ANA  
CRISTINA KING MARTÍNEZ .

## AGRADECIMIENTOS

La ortopedia es una especialidad médica que se convierte en un arte pues corrige y evita las deformidades del cuerpo humano por medio de aparatos y de ejercicios corporales y gracias al apoyo, enseñanza y exigencia de mis maestros logré aprenderla e iniciar mi camino para desarrollarla y ejercerla.

Le agradezco a Dios por haberme guiado en el camino durante los fracasos y éxitos en mi carrera, por levantarme en mis momentos de debilidad , por enseñarme , y brindarme una carrera llena de aprendizaje, experiencias; y gracias a esta encontrar la felicidad plena con mi trabajo.

Este logro se lo agradezco a mi familia; sin su apoyo y disposición esto no se hubiera logrado. Por estar allí en tiempos difíciles, sobretodo cuando comencé este reto , cuando tenía dudas y cuando logré realizarme en este ambito .

A mis compañeros residentes de mayor y menor grado que me brindaron su compañía, enseñanza y su amistad , la cual hizo posible que nos unieramos como equipo y gracias a esto nos encontremos hoy como egresados de esta gran institución.

*“La adversidad tiene el don de despertar talentos que en la prosperidad hubiesen permanecido durmiendo”. Horacio*



## **ÍNDICE GENERAL**

1. RESUMEN
2. INTRODUCCIÓN
3. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS
4. DISCUSIÓN
5. CONCLUSIONES
6. REFERENCIAS
7. TABLAS.

# FRECUENCIA DE CANAL LUMBAR ESTRECHO ARTRÓDICO EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE LUMBALGIA TRATADOS EN EL HOSPITAL GENERAL “DR MANUEL GEA GONZÁLEZ”.

Tatiana Rivera Delgado <sup>1</sup> , Rosa Daniela Ayala Ruiz <sup>2</sup>

1. Residente de Ortopedia y Traumatología “ Dr. Manuel Gea González”
2. Médico Adscrito de Ortopedia y Traumatología “ Dr. Manuel Gea González “

## 1. RESUMEN

El conducto lumbar estrecho adquirido presenta un aumento en el diagnóstico y tratamiento en pacientes mayores de 65 años<sup>(1)</sup> , lo cual se asocia con disminución de la calidad de vida en caso de no hacer el diagnóstico y el tratamiento oportunos.

Se cuenta con la frecuencia de conducto lumbar estrecho asociado a lumbalgias publicada en el 2009 donde se encontró un 7.3% y un aumento de esta misma asociado a la edad de los pacientes.<sup>(33)</sup>

La lumbalgia es una patología muy frecuente que tiene muchas causas, entre ellas el canal lumbar estrecho, y debemos poder contar con la frecuencia dentro de nuestra población de esta enfermedad debido a que el tratamiento y el pronóstico oportuno pueden derivar en un abordaje integral y correcto.

Con el Planteamiento Del Problema. ¿Cuántos pacientes atendidos por lumbalgia presentan conducto lumbar estrecho?

Encontramos que existe una frecuencia de lumbalgia en hombres del 34.03% y en mujeres de 65.97%. El diámetro anteroposterior es más angosto es más frecuente a nivel de L4 con una frecuencia de 42.06%. El diámetro interfacetario menor de 10mm es más frecuente a nivel de L3 con una frecuencia de 57.64%.

El diámetro interfacetario que encontramos en nuestra población es L3 con una media de 11.68mm ; siguiendo el nivel L4 con una media 12.68mm y finalmente

L5 con 15.2mm; con un porcentaje de frecuencia de L3 de 57.64%. Encontramos que existe una frecuencia de CLEA en nuestra población de 58.64% definida en la variable de diámetro anteroposterior a nivel de L3.

Entre los cambios que están asociados a CLEA encontramos en nuestra población de estudio, con un 65.97% de grupo con lumbalgia femenina y 34.03% del grupo masculino; podemos observar que la degeneración discal es más frecuente Modic II 65.97%, en segundo lugar es Modic I el 24.31% y finalmente la Modic III que representa el 9.72%.

**Palabras clave:** Canal lumbar estrecho adquirido, diámetro anteroposterior, diámetro interfacetario, resonancia magnética.

## 2. INTRODUCCIÓN

Se define como canal lumbar estrecho adquirido (CLEA) o estenosis lumbar a los cambios morfológicos y manifestaciones clínicas como la claudicación neurógena, asociada a una reducción del diámetro del conducto espinal, de los canales laterales y/o de los forámenes<sup>(1)</sup>

El primer estudio clínico realizado para diagnosticar canal lumbar estrecho adquirido fue publicado por Verbiest<sup>(10)</sup> en 1954 siendo un reporte de 7 casos, en el cual se publica la experiencia al estudiar pacientes previo y posterior al evento quirúrgico donde se confirmó el diagnóstico, pudiendo de esta manera precisar los síntomas cardinales.

Se define según la NASS (Sociedad Norteamericana de Columna)<sup>(2)</sup> como una condición en la que existe disminución de espacio disponible para los elementos neurales y vasculares en la espina lumbar secundaria a cambios degenerativos del canal espinal.

La estenosis lumbar puede dar síntomas con algunas actividades desencadenantes, por ejemplo caminar o permanecer en ciertas posiciones que

inducen la claudicación neurogena y de la misma manera existen actividades que pueden aliviar los síntomas como la flexión anterior, sentarse o recostarse. <sup>(3)</sup> En la presentación clínica además el paciente refiere dolor lumbar bajo, con irradiación a miembros pélvicos, alteraciones en la deambulación e incluso incapacidad para la deambulación. <sup>(8)</sup>

Anatómicamente la morfología de la columna lumbar se va modificando con respecto a los cambios degenerativos al evolucionar esta entidad, de acuerdo con Verbiest<sup>(4)</sup>, los cambios degenerativos pueden ser desde lesiones en el disco intervertebral, apófisis articulares y ligamento amarillo ; refiriendo que son los factores principales para presentar canal lumbar estrecho adquirido . En estudios de resonancia magnética <sup>(5)(3)</sup> sin embargo, describen el diámetro anteroposterior y el diámetro del saco dural como factores importantes para desarrollar canal lumbar estrecho adquirido. El canal lumbar estrecho más común, es adquirido y secundario a un conjunto en todos los cambios ya mencionados. <sup>(1)</sup>

Por ejemplo, el ligamento amarillo sano está compuesto por un 60% de fibras elásticas, mientras que en un ligamento hipertrófico existe un aumento en las fibras de colágena, calcificación , osificación y condrometaplasia. <sup>(6)</sup>

El canal lumbar estrecho se clasifica desde el punto de vista etiológico en tres tipos : congénito, adquirido y combinado según Arnoldi <sup>(7)</sup>, de estos los más frecuentes son el congénito y el adquirido; siendo el segundo el más común, el cual se caracteriza por el desarrollo de estenosis a mayor edad y con cambios degenerativos del complejo osteoarticular.

Según las Guías Clínicas basadas en evidencia del 2016 , publicada por el Dr. Shaffer , el canal lumbar estrecho actualmente se diagnostica mediante estudios radiográficos, tomográficos o por resonancia magnética . Estudios tomográficos indican que el tamaño normal del diámetro anteroposterior es de 12mm; cualquier rango menor se podría considerar como estenosis <sup>(2)</sup>.

El canal lumbar estrecho es la indicación más frecuente de cirugía de columna en pacientes mayores de 60 años y se presenta característicamente con claudicación radicular precedido en su presentación por cuadros de lumbalgias .(1)

Según el estudio del Dr. Rosales publicado en 2006 el 6% de los pacientes adultos sufren de síntomas de estenosis del canal o de los forámenes, predominantemente en pacientes de la 5ta y 6ta década de la vida. Actualmente los procedimientos quirúrgicos para procesos degenerativos de la columna lumbar son realizados en 1 de cada 1000 personas , pero el reconocimiento y tratamiento está en aumento, el porcentaje quirúrgico ha aumentado en 800% y actualmente es el diagnóstico más común en mayores de 65 años.<sup>(1)</sup>En parte este aumento es debido al mayor conocimiento de la patología, así como una mejor infraestructura para el diagnóstico y el manejo.

Mamisch N en 2012 “Delphi”<sup>(11)</sup> realizó un estudio de encuesta donde conjuntó 41 expertos en radiología musculoesquelética y neurorradiología para unificar criterios diagnósticos de la estenosis lumbar degenerativa o CLEA tanto cuantitativos como cualitativos, concluyendo que el diámetro anteroposterior del canal espinal es el único de los criterios homogéneos, sin embargo mencionaron otros parámetros que también contribuyen ampliamente en el diagnóstico radiológico que son el diámetro mediosagital del saco dural, el diámetro del foramen y el diámetro interfacetario.

En un estudio publicado por Herrera en 2002<sup>(12)</sup> de generalidades del canal lumbar estrecho menciona que existen varios factores que favorecen la confusión en el diagnóstico de esta entidad, y por lo tanto retrasan el tratamiento, como que tiene una prevalencia e incidencia desconocida, así como que la historia natural de la enfermedad puede ser muy variable de un paciente a otro y la dificultad de correlación clínico radiológica.<sup>(12)</sup>

En un estudio realizado en 2016 por Yoshiiwa y cols.<sup>(6)</sup> de tipo transversal que tenía como objetivo investigar la relación entre el engrosamiento del ligamento amarillo, la inestabilidad segmentaria lumbar, la degeneración discal y la osteoartritis, concluyen que aunque los rayos X han sido utilizados por muchos años para el diagnóstico del canal lumbar estrecho, la resonancia magnética actualmente se acepta como el estándar de oro para el diagnóstico.

Las comorbilidades comunes en este tipo de pacientes influyen en el tratamiento quirúrgico, siendo el manejo inicial el tratamiento conservador, para posteriormente en caso necesario acceder a tratamiento quirúrgico.

En lo que se refiere al canal lumbar estrecho en estudio realizado en Suiza en 2017 realizado por Wessberg, P<sup>(13)</sup> refiere que el canal lumbar estrecho en ocasiones se define como el área del saco dural menor de 1 cm de diámetro en imágenes axiales, diámetro anteroposterior menor de 12 mm en resonancia magnética o tac, en asociación con la claudicación neurógena. En este estudio tenían como objetivo principal observar la evolución natural del canal lumbar estrecho, lo que se realizó fue un seguimiento de 160 pacientes, el 89% de los pacientes por 3.3 años quedando a una media de edad de 68 años y siendo 58% pacientes femeninos. Concluye en este estudio que los síntomas moderados de canal lumbar estrecho y el deterioro es raro con una media de 3.3 años; al contrario los pacientes llegan a mejorar en sintomatología 10-13%.

En un estudio publicado en 2007 realizado por De La Torre<sup>(14)</sup> de tipo retrospectivo se analizó la patología relacionada con el canal lumbar estrecho en pacientes tratados quirúrgicamente en Hospital Juárez de México en un período del 2007-2009. Encontraron que asociado a canal lumbar estrecho la espondilolistesis fue la patología más frecuente y predominó en el género femenino con 16 pacientes (59.2%), 11 (40.7%) masculinos; predominio de variedad ístmica para un total de 21 pacientes con listesis a nivel de L5 S1 (77.7%) y seis pacientes a nivel de L4 L5

(22.2%). Respecto a síndrome de canal lumbar estrecho degenerativo: seis masculinos (75%) y dos femeninos (25%).

De acuerdo con los resultados la espondilolistesis fue la patología más frecuente en relación con el canal lumbar estrecho con predominio en el género femenino; la más habitual fue a nivel de L5 S1 seguida del nivel L4 L 5; la variedad más frecuente fue la ístmica grados I-II de la clasificación de Meyerding; sin embargo, no encontraron diferencia significativa en comparación con los pacientes diagnosticados de hernia discal. Este estudio a pesar de tener limitaciones por la población específicamente tratada quirúrgicamente , puede ser uno de los parámetros referentes acerca de la frecuencia que se presenta canal lumbar estrecho en la población mexicana.

En un estudio realizado en México publicado en el acta médica del Hospital Ángeles en 2006 como autor el Dr. Rosales , siendo un artículo de revisión del tema refiere que la claudicación neurogénica es el síntoma cardinal de la enfermedad y la frecuencia en hombres varía de 29 a 85%, sin embargo comenta que es necesario conocer más de esta entidad, así como mejorar el método diagnóstico de la misma <sup>(1)</sup>.

Para evaluar la frecuencia de lumbalgia en México en un estudio realizado por Soto-Padilla<sup>(15)</sup> en el 2015; se realizó un estudio retrospectivo donde como objetivo tuvieron el determinar la frecuencia de lumbalgia en un hospital privado en un período de dos años, analizaron las diferentes etiologías y el tratamiento dado a cada paciente. Encontraron que la lumbalgia ocupa el segundo lugar de ingresos hospitalarios en el Servicio de Ortopedia y Traumatología con una frecuencia de 13.5%, con un 10% que corresponde a lumbalgias secundarias a cambios por espondiloartrosis. Concluyen que en México hay escasos estudios epidemiológicos acerca de la frecuencia, su etiología y tratamiento y constituye una de las principales causas de ingreso hospitalario en una institución de asistencia médica.

La frecuencia de canal lumbar estrecho en la población mexicana está poco definida, pero es importante tomar en cuenta que por cuestiones de etnia, laborales, económicas y socioculturales contamos con una población muy diferente a la estadounidense, y europea dónde este parámetro está publicado<sup>(9)</sup>.

Así mismo es importante el diagnóstico temprano y certero para iniciar de manera oportuna el tratamiento conservador y en caso de requerirlo definir el tratamiento quirúrgico.

### **3 .RESULTADOS**

Encontramos que existe una frecuencia de lumbalgia en hombres del 34.03% y en mujeres de 65.97% (Tabla 1). El diámetro anteroposterior es más angosto es más frecuente a nivel de L4 con una frecuencia de 42.06%(Tabla 1 y Tabla 3, Figura 2). El diámetro interfacetario menor de 10mm es más frecuente a nivel de L3 con una frecuencia de 57.64%(Tabla1).

El diámetro interfacetario que encontramos en nuestra población es L3 con una media de 11.68mm ; siguiendo el nivel L4 con una media 12.68mm y finalmente L5 con 15.2mm(Tabla 2, Figura 1); con un porcentaje de frecuencia de L3 de 57.64%(Tabla1). Encontramos que existe una frecuencia de CLEA en nuestra población de 58.64% definida en la variable de diámetro anteroposterior a nivel de L3(Tabla 1).

Entre los cambios que están asociados a CLEA encontramos en nuestra población de estudio, con un 65.97% de grupo con lumbalgia femenino y 34.03% del grupo masculino(Tabla 1) ; podemos observar que la degeneración discal es más frecuente Modic II 65.97%, en segundo lugar es Modic I el 24.31% y finalmente la Modic III que representa el 9.72%.



#### 4. DISCUSIÓN

Al analizar los resultados encontramos que existe una frecuencia de lumbalgia en hombres del 34.03% y en mujeres de 65.97%. El diámetro anteroposterior más angosto es más frecuente a nivel de L4 con una frecuencia de 42.06%. El diámetro interfacetario menor de 10mm es más frecuente a nivel de L3 con una frecuencia de 57.64%. Congruente con la literatura mundial pues el diámetro anteroposterior es más frecuente a nivel de L4.

El diámetro interfacetario que encontramos en nuestra población es L3 con una media de 11.68mm ; siguiendo el nivel L4 con una media 12.68mm y finalmente L5 con 15.2mm; con un porcentaje de frecuencia de L3 de 57.64%; L4 42.06%; y L5 16.97% que en conjunto ambas variables identifican el canal lumbar estrecho artrósico .

Encontramos que existe una frecuencia de CLEA en nuestra población de 58.64% definida en la variable de diámetro anteroposterior a nivel de L3; siendo mayor que la literatura mexicana publicada por Rosales , ya que en ella existe una frecuencia del 6%(1).

En este estudio tenemos como fin describir la frecuencia de canal lumbar estrecho en la población valorada en el Hospital Dr. Manuel Gea González así como describir patologías agregadas encontradas en el estudio de resonancia magnética que normalmente se toma como escrutinio de lumbalgia .

Existen pocos estudios que se refieran a frecuencia de CLEA y lumbalgia(33) Leonid Kalichman; realizó en 2009 un estudio de prevalencia de CLEA y síntomas asociados al mismo, nuestro estudio se basa en este. Al analizar los resultados resulta congruente que el nivel más afectado CLEA en cuanto a diámetro interfacetario es L3 con una media de 11.68mm ; siguiendo el nivel L4 con una media 12.68mm y finalmente L5 con 15.2mm.

En cuanto al parámetro de edad encontramos una media de 52.68 años con una desviación estándar de 16.2 , que comparado con literatura mexicana se observó una frecuencia mayor entre los 31 y 45 años de edad lo anterior se explica ya que al inicio de la tercera década de la vida disminuye drásticamente el aporte vascular del cuerpo vertebral, lo que incrementa la predisposición a la patología degenerativa, principal causa del dolor lumbar; la degeneración discal va aumentando con la edad, comienza en la segunda década de la vida masculina y en la tercera de la femenina, afectando la capacidad de carga de la columna(15)

En pacientes con lumbalgia que contaban con resonancia magnética encontramos que el 93.75% presentan hernia discal como hallazgo característico en el estudio de imagen . La artrosis facetaria se presenta en el 48% de los casos, y la hipertrofia del ligamento amarillo en el 74.31% de los casos.

La estenosis espinal degenerativa o CLEA es secundario a la reducción del canal raquídeo ; resultado de los cambios degenerativos; ya sean óseos , articulares o de tejidos blandos que se encuentran en la columna lumbar(1). Entre estos cambios que están asociados a CLEA encontramos en nuestra población de estudio, con un 65.97% de grupo con lumbalgia femenina y 34.03% del grupo masculino ; podemos observar que la degeneración discal es más frecuente Modic II 65.97%, en segundo lugar es Modic I el 24.31% y finalmente la Modic III que representa el 9.72%. compatible con los cambios asociados a canal lumbar estrecho en la literatura.(7)(10) pues como ya habían mencionado estos autores la coexistencia de estos factores agrava el padecimiento principal , por tanto este grupo de pacientes responde menos al manejo conservador que se realiza en un principio a nuestra población.

Así mismo se presentan otros hallazgos asociados en la resonancia magnética: artrosis facetaria en 33.33% de los pacientes ; hipertrofia del ligamento amarillo en

25.69%, hernia de disco en 93.75%, listesis grado I 13.89 y grado II sólo 6.25%; estos resultados llaman la atención pues existe mayor frecuencia en hernias discales como estadio previo al inicio de los cambios degenerativos correspondientes a CLEA; así como a la larga artrosis facetaria y en menor proporción listesis.

Es importante mencionar que la correlación del cuadro clínico y los hallazgos radiográficos que determinan la estenosis lumbar en muchas ocasiones no es posible(35) ; sin embargo nuestro estudio tiene una correlación amplia entre hallazgos clínicos y radiográficos con un porcentaje de pacientes con lumbalgia de 65.97% en mujeres y del 34.03% en hombres. La escala de severidad de síntomas es multidimensional y se enfoca en dolor lumbar y síntomas neuroisquémicos; mientras que escalas funcionales son unidimensionales y se enfocan en la habilidad del paciente para caminar(35). En este caso no se aplicaron escalas para evaluar síntomas dolorosos, sería conveniente a partir de este estudio desarrollar muchos otros.

## **5.CONCLUSIONES .**

La estenosis lumbar en el caso de lumbalgias es un padecimiento frecuente en el 58,64% de los casos , siendo el nivel más frecuente L3 que no corresponde con la literatura mundial en el cual el nivel más frecuente es L5.(35)

Asímismo encontramos patologías asociadas y previas al inicio de la estenosis lumbar como hernias de disco, artrosis facetaria, hipertrofia del ligamento amarillo y listesis ; éstas patologías se pueden tratar en un inicio de manera conservadora y si la progresión de la enfermedad requiere con tratamiento quirúrgico .

Actualmente en nuestra institución se trata la patología no quirúrgica y se realizan protocolos para enviar los pacientes que requieren manejo quirúrgico a la brevedad.

Este estudio es importante porque nos ayuda a comprender la estenosis lumbar, protocolizar el diagnóstico, iniciar el manejo conservador y referir en caso de ser quirúrgico para evitar los diagnósticos y tratamientos tardíos, lo cual es muy frecuente en esta patología.

## **6.REFERENCIAS**

1. Luis M Rosales, David Manzur, Víctor Miramontes M,Armando Alpízar A, Alejandro Antonio Reyes-Sánchez. Conducto lumbar estrecho ACTA MÉDICA GRUPO ÁNGELES. Volumen 4, No. 2, abril-junio 2006.
2. D. Scott Kreiner, MD O. Shaffer, MD *Committee Evidence-Based Clinical Guidelines Committee, Evidence-Based Clinical Guidelines for Multidisciplinary Spine Care* Diagnosis and Treatment of Degenerative Lumbar Spinal Stenosis.
3. Schonstrom N, Lindahl S, Willen J, Hansson T. Dynamic changes in the dimensions of the lumbar spinal canal: an experimental study in vitro. *J Orthop Res* 1989;7:115-21.
4. Verbriest H.: Results of surgical treatment of idiopathic developmental stenosis of the lumbar vertebral canal. A review of twenty-seven years' experience. *J. Bone & Joint Surg.*59(B): 181-9, 1977.
5. J. Abbas • K. Hamoud • H. May • O. Hay • B. Medlej • Y. Masharawi • N. Peled • I. Hershkovitz Degenerative lumbar spinal stenosis and lumbar spine Configuration *Eur Spine J* (2010) 19:1865–1873
6. Toyomi Yoshiiwa, Masashi Miyazaki, Naoki Notani, Toshinobu Ishihara, Masanori Kawano, Hiroshi Tsumura. Analysis of the Relationship between Ligamentum Flavum Thickening and Lumbar Segmental Instability, Disc Degeneration, and Facet Joint Osteoarthritis in Lumbar Spinal Stenosis. *Asian Spine J* 2016;10(6):1132-1140.
7. Arnoldi CC, Brodsky AE, Cachoix J, Dommissse GF, Edgar MA, Gargano FP, et al. Lumbar spinal stenosis and nerve root entrapment. Syndromes, definition and classification. *Clin Orthop* 1976;115:4-5.

8. W. Michael Hooten, MD, and Steven P. Cohen, MD. Evaluation and Treatment of Low Back Pain: A Clinically Focused Review for Primary Care Specialists. *Mayo Clin Proc.* 2015;90(12):1699-1718
9. Covarrubias-Gómez. Lumbalgia: Un problema de salud pública. *CLÍNICA DEL DOLOR* Vol. 33. Supl. 1, Abril-Junio 2010 pp S106-S109.
10. Verbiest H. A radicular syndrome from developmental narrowing of the lumbar vertebral canal. *J Bone Joint Surg*1954;36B:230-7.
11. Nadja Mamisch, MD, Martin Brumann, Juerg Hodler, MD, MBA, Ulrike Held, PhD, Florian Brunner, MD, PhD, Johann Steurer, MD: For the Lumbar Spinal Stenosis Outcome Study Working Group Zurich Radiologic Criteria for the Diagnosis of Spinal Stenosis: Results of a Delphi Survey 1.
12. HERRERA RODRÍGUEZ, A., y RODRÍGUEZ VELA, J. Estenosis del Canal Lumbar. *Rev Ortop Traumatol* 2002;4:351-372, *Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Universitario «Miguel Servet». Zaragoza.*
13. Per Wessberg, Karin Frennered. Central lumbar spinal stenosis: natural history of non-surgical patients. *Eur Spine J.* DOI 10.1007/s00586-017-5075-x. Published online 2017.
14. Diego Martín de la Torre González, Patología más frecuente en relación con el canal lumbar estrecho tratado quirúrgicamente en el Hospital Juárez de México en pacientes del Servicio de Columna en el periodo del 1 de enero del 2007 al 31 de julio del 2009. *Rev Hosp Jua Mex* 2011; 78(2): 85-89
15. Soto-Padilla M y cols. Frecuencia de lumbalgia y su tratamiento en un hospital privado de la Ciudad de México. *Acta Ortopédica Mexicana* 2015; 29(1): Ene.-Feb: 40-45.
16. Sachs B. & Fraenkel J.: Progressive ankylotic rigidity of the spine (spondylose rhizomelique). *J. Nerv. Ment. Dis.* 27: 1-15, 1900.
17. Herzog RJ, Kaiser JA, Saal JA, Saal JS: The importance of posterior epidural fat pad in lumbar central canal stenosis. *Spine (Phila Pa 1976)* 1991, 16(6Suppl):S227-233
- 18.

19. Fritz JM, Delitto A, Welch WC, Erhard RE. Lumbar spinal stenosis: a review of current concepts in evaluation, management, and outcome measurements. *Arch Phys Med Rehabil* 1998;79:700.
20. An HS, Butler JP (1999) Lumbar spinal stenosis: historical perspective, classification, and pathoanatomy. *Semin Spine Surg* 11:184–190.
21. Postacchini F (1996) Management of lumbar spinal stenosis. *J Bone Joint Surg Br* 78:154–164
22. North American Spine Society. Evidence based clinical guidelines for multidisciplinary spine care: diagnosis and treatment of degenerative lumbar spinal stenosis. Burr Ridge, Ill: North American Spine Society, 2007.
23. Wang YC, Jeng CM, Wu CY, et al. Dynamic effects of axial loading on the lumbar spine during magnetic resonance imaging in patients with suspected spinal stenosis. *J Formos Med Assoc.* 2008;107(4): 334-9.
24. Cedric Barrey, Jérôme Jund, Olivier Nosedá, Pierre Roussouly. Sagittal balance of the pelvis-spine complex and lumbar degenerative diseases. A comparative study about 85 cases *Eur Spine J* (2007) 16:1459–1467
25. Luciana Gazzi Macedoa\*, Anna Bodnarb, Michele C. Battié. A comparison of two methods to evaluate a narrow spinal canal: routine magnetic resonance imaging versus three-dimensional reconstruction. *The Spine Journal* 2016 ;
26. Permsak Paholpak • Zhuo Wang • Toshihiko Sakakibara • Yuichi Kasai. An increase in height of spinous process is associated with decreased heights of intervertebral disc and vertebral body in the degenerative process of lumbar spine. February 2013 / Accepted: 20 March 2013 / Published online: 2 April 2013\_ Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013.
27. Steurer et al.: Quantitative radiologic criteria for the diagnosis of lumbar spinal stenosis: a systematic literature review. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2011 12:175.
28. Truumees E. Spinal stenosis: pathophysiology, clinical and radiologic classification. *Instr Course Lect.* 2005; 54:287–302. [PubMed: 15948457]
29. Amundsen T, Weber H, Lilleas F, Nordal HJ, Abdelnoor M, Magnaes B. Lumbar spinal stenosis. Clinical and radiological features. *Spine* 1995;20:1178-86.

30. Mayor MC Gonzálo Santiago Tipac . Estenosis Lumbar : Estudio retrospectivo de 44 pacientes tratados quirúrgicamente. *Revista Mexicana de Ortopedia y Traumatología*. 1996 9:1.
31. Tarek Aly, MD; Osama Amin, MD .Geometrical Dimensions and Morphological Study of the Lumbar Spinal Canal in the Normal Egyptian Population. *Orthopedic Surgery Department, Tanta University School of Medicine* 229-234; 2013.
32. Jason Pui-Yin Cheung, MBBS(HK), MMedSca, Hideki Shigematsu, MD, Kenneth Man-Chee Cheung, MD. Verification of measurements of lumbar spinal dimensions in T1- and T2-weighted magnetic resonance imaging sequences. *The Spine Journal*.1-7; 2013.
33. Leonid Kalichman, Robert Cole, David H. Kim & cols. Spinal stenosis prevalence and association with symptoms: The Framingham Study. *Spine J*. 2009 July ; 9(7): 545–550.
34. Modic MT, Steinberg PM, Ross JS, Masaryk TJ, Carter JR. Degenerative disk disease: assessment of changes in vertebral body marrow with MR imaging. *Radiology* 1988; 166: 193-199
35. Gregory D. Schroeder, MD Mark F. Kurd, MD , Alexander R. Vaccaro Lumbar Spinal Stenosis: How Is It Classified? *American Academy of Orthopaedic Surgeons* 2016 Vol 24, No 12.
36. Jianwei Chen, Zude Liu y cols. Hypertrophy of Ligamentum Flavum in Lumbar Spine Stenosis Is Associated with Increased miR-155 Level. *Hindawi Publishing Corporation Disease Markers* Volume 2014, Article ID 786543, 8 pages.
37. Lovell WW, Winter RB, Morrissy RT et-al. *Lovell & Winter's Pediatric Orthopaedics*. Lippincott Williams & Wilkins. (2006) ISBN:0781753589.
38. M. Sánchez Pérez \* , A. Gil Sierra y cols. Nomenclatura estandarizada de la patología discal. *Radiología*. 2012;54(6):503---512.

## 7. TABLAS

Tabla 1

<b>Descripción de variables categóricas (n=146)</b>	
<b>Característica</b>	<b>Frecuencia (%)</b>
<b>SEXO</b>	
Mujer	95(65.97%)
Hombre	49(34.03%)
<b>MODIC</b>	
I	35(24.31%)
II	95(65.97%)
III	14(9.72%)
<b>ARTROSIS FACETARIA</b>	
No	96(66.67%)
Sí	48(33.33%)
<b>HIPERTROFIA DEL LIGAMENTO AMARILLO</b>	
No	107(74.31%)
Sí	37(25.69%)
<b>HERNIA/PROTRUSIÓN</b>	
No	9(6.25%)
Sí	135(93.75%)
<b>LISTESIS</b>	
Sin listesis	115(79.86%)
GI	20(13.89%)
GII	9(6.25%)
<b>DIF_L3</b>	
10 y menos	83(57.64%)
mayor a 10	61(42.36%)
<b>DIF_L4</b>	
10 y menos	62(43.06%)
mayor a 10	82(56.94%)
<b>DIF_L5</b>	
10 y menos	23(15.97%)
mayor a 10	121(84.03%)
<b>DAP_L3</b>	



12 y menos	86(58.64%)
mayor a 12	60(41.36%)
<b>DAP_L4</b>	
12 y menos	60(42.06%)
mayor a 12	80(54.94%)
<b>DAP_L5</b>	
12 y menos	24(16.97%)
mayor a 12	125(86.03%)

Tabla 2

<b>Descripción de variables cuantitativas (n=146)</b>				
<b>Característica</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
EDAD (años)	52.68	16.34	17	87
DIF_L3 (mm)	11.68	2.25	6.41	17.63
DIF_L4 (mm)	12.78	3.04	3.76	24.12
DIF_L5 (mm)	15.2	3.54	5.74	26.86
DAP_L3 (mm)	15.17	2.19	9.05	20.38
DAP_L4 (mm)	14.85	2.12	10.41	20.34
DAP_L5 (mm)	14.94	2.56	9.41	24.69

<b>Característica</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
DIF_L3 (mm)	11.68	2.25	6.41	17.63
DIF_L4 (mm)	12.78	3.04	3.76	24.12
DIF_L5 (mm)	15.2	3.54	5.74	26.86

Figura 1

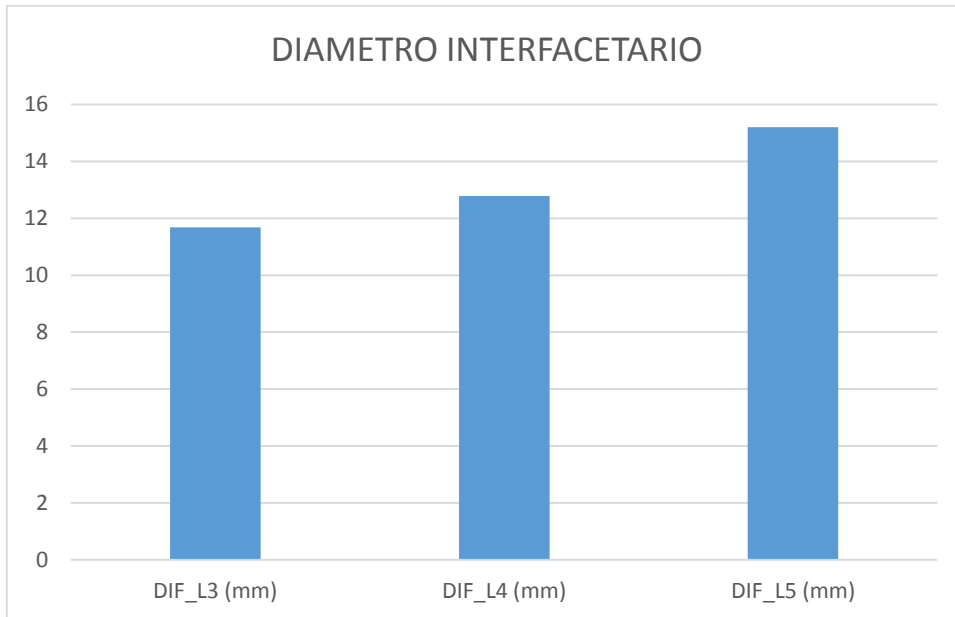


Tabla 3

<b>Característica</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
DAP_L3 (mm)	15.17	2.19	9.05	20.38
DAP_L4 (mm)	14.85	2.12	10.41	20.34
DAP_L5 (mm)	14.94	2.56	9.41	24.69

Figura. 2

