



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.

Facultad de Medicina
División de Estudios de Posgrado.

HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO O.D. “Dr. Eduardo
Liceaga” Secretaría de Salud.

Servicio de Traumatología y Ortopedia

**“ESTENOSIS LUMBAR EN ESPONDILOLISTESIS
DEGENERATIVA: CORRELACIÓN ENTRE RAYOS X Y
RESONANCIA MAGNÉTICA”**

Tesis de Postgrado

Para obtener el título en la
especialidad en Traumatología y Ortopedia.

PRESENTA:
Dr. Abraham Saldaña García

PROFESOR TITULAR: DR. ATANASIO LOPEZ VALERO
ASESOR DE TESIS: DR. MARCOS A. FUENTES NUCAMENDI



HOSPITAL
GENERAL
de MÉXICO

CD. MX. 25 DE MARZO DE 2019



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.

PRESENTA COMO REQUISITO PARA TITULACION:

DR. ABRAHAM SALDAÑA GARCÍA RESIDENTE DE CUARTO AÑO DE
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA. HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO.
CIUDAD DE MÉXICO.

TITULO:

ESTENOSIS LUMBAR EN ESPONDILOLISTESIS DEGENERATIVA:
CORRELACIÓN ENTRE RAYOS X Y RESONANCIA MAGNÉTICA

DR. ATANASIO LOPEZ VALERO
PROFESOR TITULAR DEL CURSO
DE POSGRADO EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

DR. MARCOS A. FUENTES NUCAMENDI
ASESOR DE TESIS

DR. ANTONIO GARCÍA HERNÁNDEZ
COORDINADOR DE ENSEÑANZA EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

ÍNDICE

RESUMEN	4
INTRODUCCIÓN	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
JUSTIFICACION	8
HIPÓTESIS	9
OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICOS	9
METODOLOGÍA	9
ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD	12
RESULTADOS	13
DISCUSIÓN	17
CONCLUSIONES	18
RELEVANCIA Y ESPECTATIVAS	18
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	18
BIBLIOGRAFÍA	19
ANEXOS	21

ESTENOSIS LUMBAR EN ESPONDILOLISTESIS DEGENERATIVA: CORRELACIÓN ENTRE RAYOS X Y RESONANCIA MAGNÉTICA

Dr. Atanasio López, Dr. Marcos Fuentes, Dr. Abraham Saldaña

Introducción: La espondilolistesis se acompaña de una serie de fenómenos morfológicos y mecánicos en la columna como lo son la pérdida de la lordosis o cifosis segmentaria y una reacción compensatoria subyacente, con el consecuente estrechamiento del conducto espinal y de sus agujeros de conjunción. Las radiografías simples son suficientes para inferir la presencia de una estenosis del conducto lumbar, sin embargo, la Resonancia Magnética (RM) es el estudio de elección para la detección de esta patología, teniendo una sensibilidad tan alta como 96%, por lo que resulta de interés conocer si existe alguna correlación entre estos dos estudios en cuanto a su capacidad para diagnosticar dicha entidad.

Objetivo: Conocer si existe una correlación entre el grado de espondilolistesis según la clasificación Meyerding y el porcentaje de estenosis del conducto lumbar por RM en pacientes con espondilolistesis degenerativa.

Material y Métodos: Se realizó un estudio transversal, retrospectivo, observacional y descriptivo. Nuestro grupo de estudio estuvo conformado por todos los pacientes con diagnóstico de espondilolistesis degenerativa de los segmentos L4-L5 y/o L5-S1, ingresados en nuestro servicio de enero de 2017 a septiembre de 2018 para recibir manejo quirúrgico. Se clasificó la espondilolistesis según Meyerding y correlacionó el grado de listesis con el grado de estenosis del conducto según el área de corte transversal medida por Resonancia Magnética.

Resultados: De los 20 expedientes radiográficos de pacientes estudiados, 15 (75%) pertenecen a pacientes de sexo femenino y 5 (25%) a pacientes de sexo masculino. La listesis se encontró en el segmento L4-L5 en 17 (85%) de ellos, y 3 (15%) en L5-S1. 15 (75%) de los pacientes presentaron una espondilolistesis degenerativa grado I de Meyerding y 5 (25%) una espondilolistesis degenerativa grado II de Meyerding. En el grupo de pacientes con espondilolistesis grado I, el área de corte transversal menor encontrada fue de 40 mm² y el área de corte transversal mayor de 193 mm², con un área de corte transversal promedio de 124.4 mm². En esta serie de expedientes radiográficos, 9 (60%) se encontraron libres de estenosis, 4 (26.6%) presentaron una estenosis moderada y 2 (13.3%) una estenosis severa. En el grupo de pacientes con espondilolistesis grado II de Meyerding, el área de corte transversal menor encontrada fue de 32 mm² y el área de corte transversal mayor de 143 mm², con un área de corte transversal promedio de 80.5 mm². En esta serie de expedientes radiográficos, 3 (60%) se encontraron libres de estenosis, 1 (20%) presentó una estenosis moderada y 1 (20%) una estenosis severa.

Conclusiones: La mayor parte de la literatura refiere que la espondilolistesis degenerativa tiene una mayor incidencia en el sexo femenino, y que el segmento más afectado es L4-L5 como pudo corroborarse en este estudio. También se demostró que existe una correlación positiva entre el grado de desplazamiento clasificado por Meyerding y el grado de estenosis en pacientes con esta patología; por lo que el médico tratante puede utilizar de forma confiable la clasificación de Meyerding como un predictor de la severidad de la estenosis del paciente para iniciar de forma más temprana el protocolo de estudio y tratamiento más adecuado.

Palabras Clave: Estenosis, espondilolistesis, Resonancia Magnética, Rayos X, Diagnóstico por imagen

INTRODUCCIÓN

La espondilolistesis, del griego *spondylos* (vértebra) y *listhesis* (deslizamiento), se define como el deslizamiento anterior o posterior de una vértebra con respecto a la vértebra inmediatamente subyacente, lo que se acompaña de una serie de fenómenos morfológicos y mecánicos en la columna como lo son la pérdida de la lordosis o cifosis segmentaria y una reacción compensatoria subyacente, con el consecuente estrechamiento del canal espinal y de sus agujeros de conjunción.¹

Se han descrito diversas clasificaciones basadas en la etiología de la espondilolistesis o en el grado de deslizamiento. La primera clasificación fue hecha por Neugebauer² en 1882, donde describía la espondilolistesis como congénita o adquirida según la presencia o ausencia de una displasia facetaria de L5-S1. Posteriormente, en 1963, Newman y Stone³ realizaron una clasificación basada en la etiología de la espondilolistesis, tras lo cual, fue extendida en 1976 por Wiltse y Winter⁴ y más tarde se le agregó un sexto tipo y es hasta la fecha la clasificación más empleada en la práctica clínica.

I. Displásica: Anormalidades congénitas del sacro o el arco de L5 que permiten que se genere la listesis.

- A. Elementos posteriores y facetas displásicas asociados usualmente a espina bífida
- B. Proceso articular displásico con facetas articulares orientadas sagitalmente
- C. Otras anormalidades congénitas como falla de la formación o segmentación que producen espondilolistesis

II. Ístmica: Lesiones de la pars articular

- A. Fractura por fatiga
- B. Elongación (microfractura con consolidación que produce elongación)
- C. Fractura aguda secundaria a trauma

III. Degenerativa: Inestabilidad intersegmentaria de larga evolución

IV. Traumática: Fracturas en áreas diferentes a la pars

V. Patológica: Las asociadas a enfermedad ósea generalizada o localizada

VI. Iatrogénica: Ocurre cuando la inestabilidad del segmento se debe a un procedimiento quirúrgico previo

Otra forma de clasificación de la espondilolistesis se basa en el grado de deslizamiento de un cuerpo vertebral con respecto al cuerpo vertebral subyacente como fue propuesto por Meyerding⁵ en 1932 (Tabla 1).

Tabla 1

Clasificación de Meyerding

Grado	Porcentaje de deslizamiento
0	0%
I	1% - 25%
II	26% - 50%
III	51% - 75%
IV	76% - 100%
V	Traslación completa del cuerpo vertebral

En el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital General de México, existe una incidencia de estenosis lumbar secundaria a espondilolistesis degenerativa, con criterios quirúrgicos, de 20 pacientes desde enero 2017 a agosto de 2018, sin embargo, la prevalencia de esta patología es incierta porque un gran número de pacientes que la presentan son asintomáticos, haciendo difícil estimar la cantidad de pacientes a que son estudiados mediante RM.

Como en este tipo de espondilolistesis el arco posterior está intacto, se desliza hacia adelante junto con su respectivo cuerpo vertebral, lo que genera una estenosis del canal espinal junto con cambios degenerativos facetarios. Las teorías que explican la espondilolistesis degenerativa son dos: la teoría de las facetas sagitalizadas⁷ sugiere que existe una tendencia a presentar una traslación anterior debido a que la orientación facetaria no ofrece una resistencia ante este deslizamiento. La teoría de la degeneración discal⁸ propone que la pérdida de altura del disco y la sobrecarga subsecuente de las facetas provoca cambios artrósicos acelerados, remodelación secundaria y anterolistesis con engrosamiento ligamentario. Aun es debatible si estos cambios son resultado de una inestabilidad crónica o de una variante anatómica, a pesar de esto, todos los cambios mencionados contribuyen para producir afectación neurológica.

Hasta la fecha, no hay escalas para valorar el grado de estenosis lumbar, y ha sido demostrado que la valoración del grado de estenosis intraobservador e interobservador apenas es aceptable, lo que puede generar que los pacientes sean clasificados con un mayor o menor grado de estenosis que el real y sean tratados de una forma no adecuada.⁹ Por lo que es importante estudiar lo mejor posible la anatomía normal y

patológica del canal lumbar para crear clasificaciones útiles para establecer el mejor tratamiento para cada paciente.

Se ha definido como estenosis del canal vertebral o del canal de la raíz nerviosa a una reducción del diámetro a un grado que pueda provocar compromiso medular, de una raíz nerviosa en la cauda equina, el receso lateral o en el foramen.

Las radiografías simples son suficientes para sugerir la presencia de una estenosis lumbar, donde los pedículos cortos, los forámenes estrechos, la hipertrofia facetaria, la resorción discal y una espondilolistesis pueden ser demostrados fácilmente con una buena proyección lateral;^{10,11,12} y en una radiografía anteroposterior podemos observar hipertrofia de los pedículos, hipertrofia de los procesos articulares, espacios interlaminares disminuidos y en cierto grado, la sagitalización de las facetas articulares.¹³

Aun así, la Resonancia Magnética (RM) es el estudio de elección para la detección de la estenosis lumbar, con una sensibilidad tan alta como 96%, pero con una especificidad de sólo el 70%.⁵ Mediante este examen es posible estudiar varios factores asociados a la estenosis lumbar, como lo son los abultamientos o herniaciones discales anteriormente, el engrosamiento del ligamento amarillo posteriormente y la hipertrofia facetaria lateralmente.⁶ Estas características pueden ser encontradas solas o en conjunto en pacientes con espondilolistesis, por lo que es necesario caracterizarlas de la mejor forma posible para ofrecer un manejo óptimo a los pacientes que la padecen.

Se han establecido algunas mediciones promedio del conducto lumbar normal. Una medida antero-posterior de 15 mm o más y una distancia interpedicular de 25 mm o más se consideran como lo normal; sin embargo, estudios más recientes han dado menor importancia a cualquier medición en un sólo plano y ahora se le da preferencia al área de sección transversal para la evaluación de la estenosis, con una medida menor a 76 mm² para una estenosis severa, de 76 mm² a 100 mm² para una estenosis moderada y más de 100 mm² para un conducto lumbar normal⁹, tomando en cuenta que hasta 20% de las personas mayores de 60 años presentan mediciones compatibles con estenosis del conducto lumbar sin limitación funcional o sintomatología.¹⁵

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Después de realizar una revisión de la bibliografía actual del conducto lumbar estrecho, queda claro que la espondilolistesis degenerativa es una de sus causas más ampliamente conocida, en la cual no sólo los elementos óseos de las vértebras participan, sino que también contribuyen a generar una estenosis del conducto múltiples estructuras como lo son los abultamientos o herniaciones discales, el engrosamiento del ligamento amarillo y la hipertrofia facetaria. Por el involucro de estas estructuras, resulta imposible realizar una valoración precisa del estrechamiento con sólo estudios radiográficos; por este motivo la RM es el examen imagenológico de elección para el estudio de esta patología.

Hasta este momento, no existen estudios donde se correlacionen las mediciones del segmento listésico por medio de radiografías y las mediciones del conducto en cortes transversales de RM en dicho segmento en pacientes con espondilolistesis, por lo que resulta interesante preguntarnos si una medición radiográfica de la espondilolistesis es un factor pronóstico del grado de estenosis que encontraremos de realizar una medición del área de sección transversal de dicho segmento en una RM.

Con lo que llegamos a la siguiente pregunta de estudio:

En espondilolistesis lumbar degenerativa, ¿existe una correlación directa entre el grado de espondilolistesis según la clasificación de Meyerding y el área de sección transversal medido por Resonancia Magnética (RM)?

JUSTIFICACIÓN

Se justifica este estudio con base en el hecho de que, habitualmente, las radiografías anteroposterior (AP) y lateral de columna lumbar son los primeros estudios solicitados para el estudio de pacientes con lumbalgia, por lo que será de utilidad para poder inferir, con base en estas imágenes, el área de sección transversal y el compromiso del conducto lumbar que se obtendría en mediciones por RM según el grado de listesis del segmento estudiado; esto justificará que el manejo del paciente incluya el estudio de la estenosis y su terapéutica desde un inicio mejorando de forma global la atención de los pacientes con espondilolistesis degenerativa.

HIPÓTESIS

En espondilolistesis lumbar degenerativa existe una correlación directa entre el grado de espondilolistesis según la clasificación de Meyerding y el área de sección transversal medido por Resonancia Magnética (RM).

OBJETIVOS

Objetivo general

Correlacionar el grado de espondilolistesis según la clasificación Meyerding con el porcentaje de estenosis del conducto lumbar por RM en pacientes con espondilolistesis degenerativa.

Objetivos específicos

1. Determinar la incidencia de espondilolistesis según el segmento afectado (L4-L5, L5-S1).
2. Determinar la incidencia de espondilolistesis grado I de Meyerding en pacientes con espondilolistesis degenerativa.
3. Determinar la incidencia de espondilolistesis grado II de Meyerding en pacientes con espondilolistesis degenerativa.
4. Determinar la incidencia de espondilolistesis grado III de Meyerding en pacientes con espondilolistesis degenerativa.
5. Determinar la incidencia de espondilolistesis grado IV de Meyerding en pacientes con espondilolistesis degenerativa.
6. Determinar las áreas del conducto lumbar mínimas, máximas y media (promedio) encontradas en cada uno de los grados de espondilolistesis de Meyerding.

METODOLOGÍA

Tipo y diseño de estudio

Estudio de tipo transversal, retrospectivo, observacional y analítico.

Población

Ingresarán al protocolo los expedientes radiográficos de pacientes con diagnóstico de espondilolistesis lumbar degenerativa de los segmentos L4-L5 y/o L5-S1 de cualquier sexo y de 50 a 75 años de edad, ingresados de enero de 2017 a agosto de 2018 para recibir manejo quirúrgico en el Hospital General de México los cuales

cuenten con radiografía lateral de columna lumbar y Resonancia Magnética lumbar en el sistema Carestream Vue Motion del hospital.

Tamaño de la muestra

Ante la rareza de la entidad estudiada, se decide ingresar a los pacientes por diagnóstico, a pesar de presentarse un sesgo de autoselección, lo cual en este caso es inevitable.

Criterios de inclusión, exclusión y eliminación

Criterios de inclusión:

- Expedientes radiográficos completos de pacientes de cualquier sexo, de entre 50 y 75 años con el diagnóstico de espondilolistesis degenerativa de L4-L5 o L5-S1 con radiografía lateral de columna lumbar y con Resonancia Magnética de columna lumbar en el sistema PACS del hospital.

Criterios de exclusión:

- Antecedente de cirugía de columna lumbar.
- Expedientes radiográficos con radiografía lateral de columna lumbar que no haya sido adquirida en bipedestación.
- Expedientes radiográficos de pacientes con enfermedad tumoral de columna lumbar.
- Expedientes radiográficos de pacientes con discopatía lumbar en segmentos distintos al listésico.

Criterios de eliminación:

- No aplica

Análisis estadístico

Se realizó una correlación entre el grado de espondilolistesis de Meyerding (1, 2, 3, 4 y 5) y el área de sección transversal medido por RM de los segmentos estudiados mediante correlación de Pearson. Para las variables demográficas se calcularán medias de tendencia central y dispersión. Se calculará la prevalencia según el segmento afectado (L4-L5 ó L5-S1), se calculará la incidencia de pacientes con espondilolistesis degenerativa grado I (1), II (2), III (3), IV (4) y V (5), se buscarán las

áreas de corte transversal menor, mayor y promedio para cada grado de espondilolistesis de Meyerding. Se calculará la prevalencia de pacientes sin estenosis, con estenosis moderada y severa para cada grado de espondilolistesis de Meyerding mediante porcentaje. Se calculará la sensibilidad y especificidad a través de una curva de Roc.

Procedimiento

Ingresaron al protocolo los expedientes radiográficos de pacientes con diagnóstico de espondilolistesis lumbar degenerativa de los segmentos L4-L5 y/o L5-S1 de cualquier sexo y de 50 a 75 años de edad, ingresados de enero de 2017 a agosto de 2018 para recibir manejo quirúrgico en el Hospital General de México los cuales cuenten con radiografía lateral de columna lumbar y Resonancia Magnética lumbar en el sistema Carestream Vue Motion del hospital, se definirá el grado de espondilolistesis en los segmentos L4-L5 y L5-S1 según la clasificación de Meyerding en la proyección radiográfica lateral lumbar estáticas, en bipedestación y con paciente descalzo.

Se medirá el área de sección transversal en los segmentos L4-L5 y L5-S1 en el corte transversal de RM a nivel intervertebral del segmento listésico.

Las mediciones se realizarán con el programa RadiAnt DICOM Viewer, el cual es un programa gratuito para trabajar con estudios radiológicos en formato DICOM-PACS (formato en el que de forma convencional se graba dicho tipo de estudios). Se registrará la información obtenida en hoja de captura de datos del estudio y se vaciarán en una base de datos en el programa Microsoft Office Excel.

Definición de las variables

Tabla 2

Operacionalización de las variables

Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Valores
EDAD	TIEMPO TRANSCURRIDO EN AÑOS DESDE EL NACIMIENTO	CUANTITATIVA	DISCONTI NUA	AÑOS
SEXO	FENOTIPO MASCULINO O FEMENINO DE LA PERSONA	CUALITATIVA	NOMINAL	MASCULINO, FEMENINO
SEGMENTO LUMBAR	UNIDAD FUNCIONAL DE LA COLUMNA	CUALITATIVA	NOMINAL	L4-L5, L5-S1

	LUMBAR CONSTITUIDA POR 2 VERTEBRAS CONTIGUAS			
CLASIFICACIÓN MEYERDING	PORCENTAJE DE DESLIZAMIENTO DE UN CUERPO VERTEBRAL CON RESPECTO AL CUERPO VERTEBRAL SUBYACENTE.	CUANTITATIVA	DISCONTINUA	1, 2, 3, 4, 5
AREA DE SECCIÓN TRANSVERSAL	ÁREA DEL CONDUCTO LUMBAR MEDIDA EN UN CORTE TRANSVERSAL DE RESONANCIA MAGNÉTICA EN UN SEGMENTO DADO	CUANTITATIVA	CONTINUA	0 - 140 MM ²

ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD

Al ser un estudio de tipo observacional y de revisión de expedientes, no se pone en riesgo la integridad física, vida o salud de los pacientes. Por lo que no existe riesgo para los integrantes de la muestra de estudio. Se hará resguardo de la información y manejo de la misma en forma confidencial.

En el presente proyecto el procedimiento está de acuerdo con las normas éticas, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y con la declaración del Helsinki de 1975 enmendada en 1989 y códigos y normas Internacionales vigentes de las buenas prácticas de la investigación clínica. Así mismo, el investigador principal se apegará a las normas y reglamentos institucionales y a los de la Ley General de Salud. Esta investigación se considera sin riesgo.

Se ha tomado el cuidado, seguridad y bienestar de los pacientes que se respetarán cabalmente los principios contenidos en él, la Declaración de Helsinki, la enmienda de Tokio, Código de Núremberg, el informe de Belmont, y en el Código de Reglamentos Federales de Estados Unidos. Dado el tipo de investigación se clasifica sin riesgo.

Sin embargo se respetarán en todo momento los acuerdos y las normas éticas referentes a investigación en seres humanos de acuerdo a lo descrito en la Ley General de Salud, la declaración de Helsinki de 1975 y sus enmiendas, los códigos y normas internacionales vigentes para las buenas prácticas en la investigación clínica.

La información obtenida será conservada de forma confidencial en una base de datos codificada para evitar reconocer los nombres de los pacientes y será utilizada estrictamente para fines de investigación y divulgación científica.

Se tomaron en cuenta las disposiciones del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud, en el Título Segundo, Capítulo primero en sus artículos: 13, 14 incisos I al VIII, 15,16,17 en su inciso II, 18,19,20,21 incisos I al XI y 22 incisos I al V. Así como también, los principios bioéticos de acuerdo a la declaración de Helsinki con su modificación en Hong Kong basados primordialmente en la beneficencia, autonomía.

En el artículo 13 por el respeto que se tendrá por hacer prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar, al salvaguardar la información obtenida de los expedientes.

Del artículo 14, en el inciso I, ya que apegado a los requerimientos de la institución y del comité local de investigación, se ajustara a los principios éticos y científicos justificados en cada uno de los apartados del protocolo.

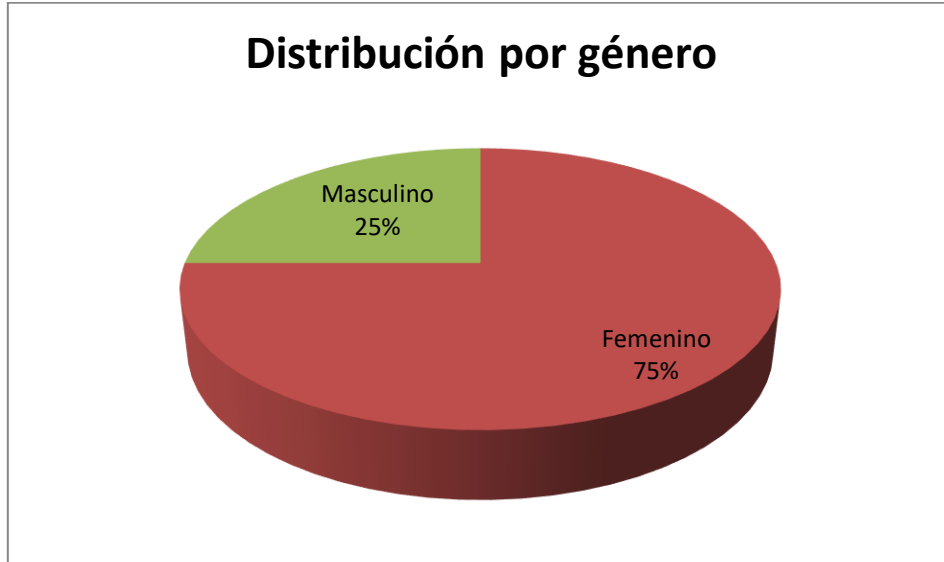
RESULTADOS

De los 20 expedientes radiográficos de pacientes estudiados, 15 (75%) pertenecen a pacientes de sexo femenino y 5 (25%) a pacientes de sexo masculino (Gráfica 1). La listesis se encontró en el segmento L4-L5 en 17 (85%) de ellos, y 3 (15%) en L5-S1 (Gráfica 2). 15 (75%) de los pacientes presentaron una espondilolistesis degenerativa grado I de Meyerding y 5 (25%) una espondilolistesis degenerativa grado II de Meyerding (Gráfica 3).

En el grupo de pacientes con espondilolistesis grado I, el área de corte transversal menor encontrada fue de 40 mm² y el área de corte transversal mayor de 193 mm², con un área de corte transversal promedio de 124.4 mm² (Tabla 3). En esta serie de expedientes radiográficos, 9 (60%) se encontraron libres de estenosis, 4 (26.6%) presentaron una estenosis moderada y 2 (13.3%) una estenosis severa (Gráfica 4).

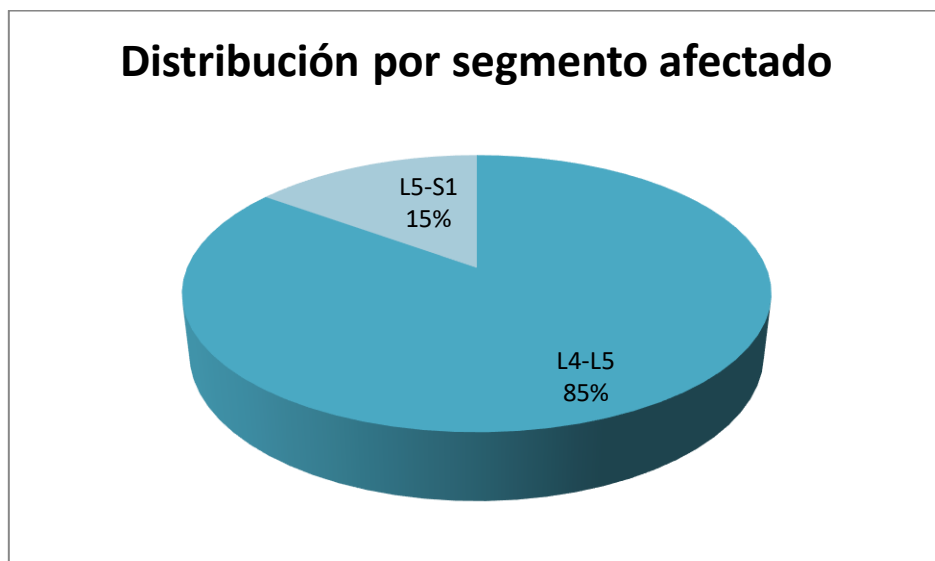
En el grupo de pacientes con espondilolistesis grado II de Meyerding, el área de corte transversal menor encontrada fue de 32 mm² y el área de corte transversal mayor de 143 mm², con un área de corte transversal promedio de 80.5 mm². En esta serie de expedientes radiográficos, 3 (60%) se encontraron libres de estenosis, 1 (20%) presentó una estenosis moderada y 1 (20%) una estenosis severa (Tabla 3).

Distribución por género
Pacientes con espondilolistesis degenerativa
Hospital General de México
Cd. Mx. Agosto 2018
Grafica 1



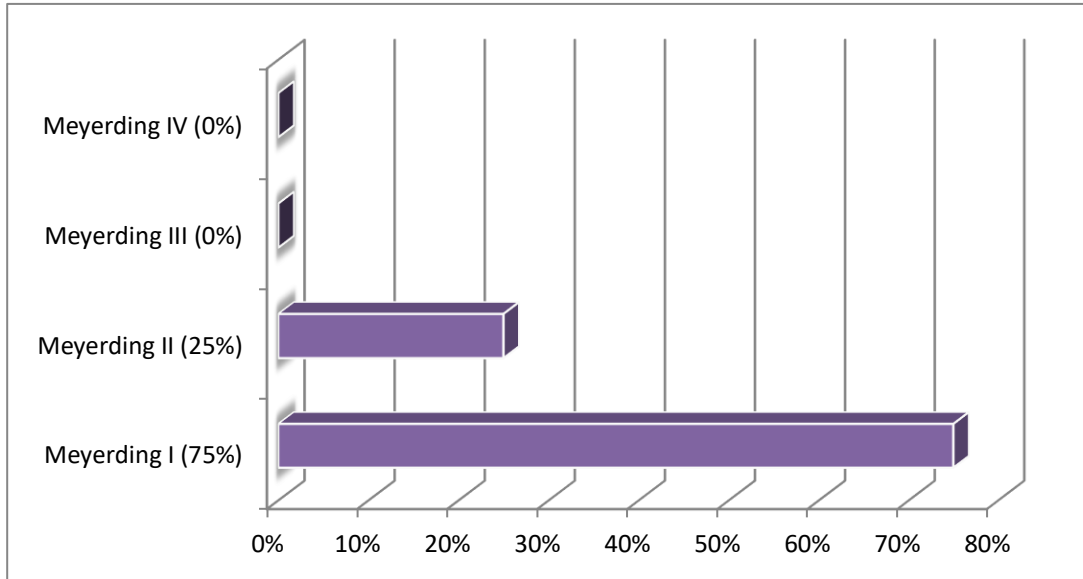
Fuente: Archivos radiográficos del HGM

Distribución por segmento afectado
Pacientes con espondilolistesis degenerativa
Hospital General de México
Cd. Mx. Agosto 2018
Grafica 2



Fuente: Archivos radiográficos del HGM

Distribución por Clasificación de Meyerding
 Pacientes con espondilolistesis degenerativa
 Hospital General de México
 Cd. Mx. Agosto 2018
 Grafica 3



Fuente: Archivos radiográficos del HGM

Área de corte transversal menor, mayor y promedio
 Pacientes con espondilolistesis degenerativa
 Hospital General de México
 Cd. Mx. Agosto 2018
 Grafica 3

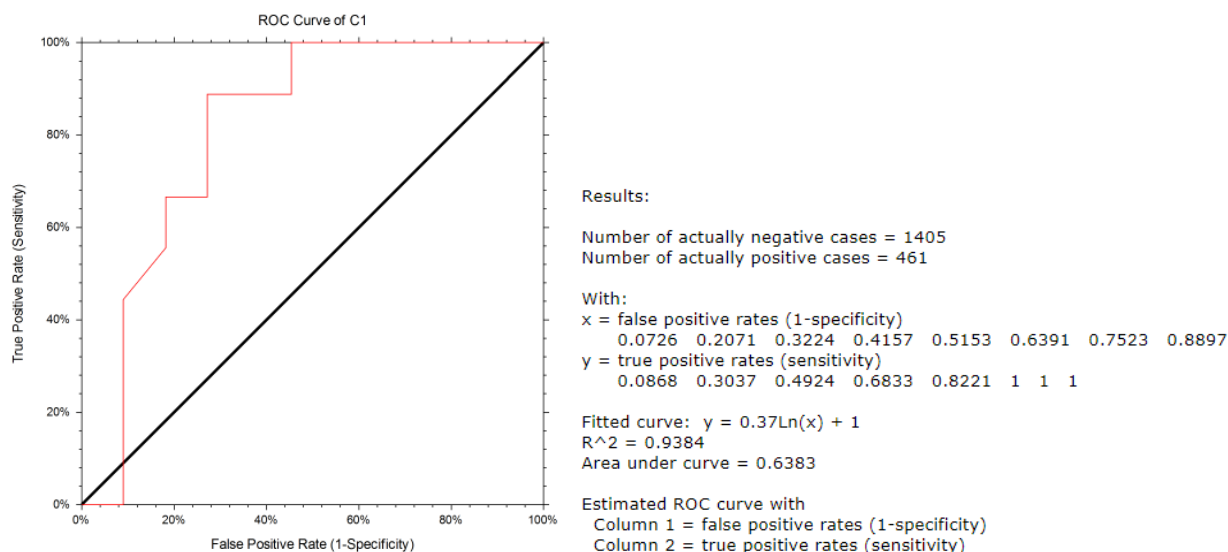
Área de corte transversal menor (mm ²)	
Meyerding I	40
Meyerding II	32
Área de corte transversal mayor (mm ²)	
Meyerding I	193
Meyerding II	143
Área de corte transversal promedio (mm ²)	
Meyerding I	124.4

Meyerding II	80.5
Sin estenosis	
Meyerding I	9
Meyerding II	3
Estenosis Leve	
Meyerding I	4
Meyerding II	1
Estenosis severa	
Meyerding I	2
Meyerding II	1

Fuente: Archivos radiográficos del HGM

El resultado del cálculo de la sensibilidad y especificidad de la clasificación de Meyerding para establecer la severidad de la estenosis a través de una curva de Roc, obtuvo una sensibilidad del 72% y una especificidad del 86% (se presenta en la Gráfica 1).

Gráfica 1
Curva de Roc



DISCUSIÓN

La estenosis del conducto medular es dependiente, en la mayoría de los casos, de proceso degenerativo gradual, y el 75% de los casos ocurre en el segmento lumbar.¹⁶ Este proceso degenerativo fue descrito por Kirkaldy y Willis⁸, quienes explican que la pérdida de altura del disco y la sobrecarga subsecuente de las facetas provoca cambios artrósicos acelerados, remodelación secundaria y anterolistesis con engrosamiento ligamentario.

En el artículo de revisión de Butt Bilal publicado a principios de 2019¹⁷, se reitera la epidemiología del segmento lumbar estrecho secundario a espondilolistesis, la cual coincide con la encontrada en el presente estudio; un predominio de pacientes del sexo femenino sobre el masculino (75% contra 25% respectivamente) y una mayor prevalencia de espondilolistesis en el segmento L4-L5 seguida por el segmento L5-S1 (85% contra el 15%). Así mismo, este estudio reporta una prevalencia de espondilolistesis grado I de Meyerding del 75% contra el 25% de espondilolistesis

grado II de Meyerding, lo cual no había sido reportado previamente. Se puede explicar la ausencia de pacientes con espondilolistesis grados III, IV y V porque la presente muestra está conformada por pacientes con espondilolistesis degenerativa, en quienes el arco posterior se encuentra unido al cuerpo vertebral limitando en cierto grado su desplazamiento, a diferencia de pacientes con espondilolistesis lítica o traumática, en quienes se encuentra comprometida la integridad de éstas estructuras permitiendo el desplazamiento óseo sin limitantes según lo referido por Sedney.¹⁸

Por otra parte, un hallazgo no reportado previamente por otros autores, y encontrado en este estudio, utilizando la clasificación de estenosis del conducto lumbar propuesta por Speciale⁹ según el área de corte transversal del conducto a nivel del segmento listésico medido mediante resonancia magnética, se identificó una mayor cantidad de pacientes con estenosis severa (20%) en los casos de espondilolistesis grado II de Meyerding que en los pacientes con espondilolistesis grado I de Meyerding (13.3%), así como una estenosis moderada del 20% en pacientes con espondilolistesis grado II de Meyerding y 20% de pacientes con espondilolistesis grado I de Meyerding, comprobándose una correlación directa entre el grado de listesis y el de estenosis del segmento afectado, con una sensibilidad del 72% y una especificidad del 86% tras graficarse en una Curva de Roc; aunque paradójicamente, en los dos grupos existe un 60% de pacientes sin estenosis.

La correlación del grado de listesis medida según la clasificación de Meyerding con el porcentaje de estenosis del conducto medido por Resonancia Magnética es una relación que no había sido realizada previamente. Esta correlación presenta una sensibilidad y especificidad importantes (72% y 86% respectivamente), con lo que el valor pronóstico para encontrar estenosis del conducto lumbar según el grado de listesis de Meyerding queda demostrado y justifica la necesidad de adquirir una Resonancia Magnética para el correcto estudio de estos pacientes.

CONCLUSIONES

En el presente estudio se corrobora que el segmento más afectado por la espondilolistesis degenerativa es L4-L5 sobre L5-S1, y se demuestra que existe una correlación positiva entre el grado de desplazamiento clasificado por Meyerding y el grado de estenosis en pacientes con esta patología; por lo que el médico tratante puede utilizar de forma confiable la clasificación de Meyerding como un predictor de la

severidad de la estenosis del paciente para iniciar de forma más temprana el protocolo de estudio y tratamiento más adecuado.

RELEVANCIA Y EXPECTATIVAS

En el presente artículo se realiza la correlación de dos mediciones, muy relevantes en el conducto lumbar estrecho secundario a espondilolistesis degenerativa, de una forma que no se ha presentado previamente en la literatura publicada hasta el momento, con lo que esperamos poder inferir, con base en estas imágenes, el área de sección transversal y el compromiso del conducto lumbar que se obtendría en mediciones por RM según el grado de listesis del segmento estudiado.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	2018										
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV
Búsqueda y recopilación de antecedentes y referencias documentales.	X	X									
Elaboración de marco teórico			X	X							
Elaboración de planteamiento del problema, justificación, objetivos, hipótesis, criterios de inclusión, exclusión.					X	X	X	X			
Registro y revisión del protocolo por el comité de investigación de estudios retrospectivos.									X		
Revisión de expedientes.										X	
Organización y análisis de los resultados.										X	
Elaboración de discusión y conclusiones.										X	
Redacción del artículo científico											X
Envío del artículo y realizar correcciones.											X

RECURSOS DISPONIBLES (HUMANOS, MATERIALES Y FINANCIEROS)

Las mediciones serán realizadas por dos observadores, cirujanos de columna, y se utilizarán los equipos de cómputo disponibles para el trabajo del personal médico del Pabellón de Ortopedia y Traumatología del Hospital General de México sin la necesidad de utilizar otro tipo de medio financiero.

RECURSOS NECESARIOS

Recursos propios y una computadora con acceso al sistema RadiAnt DICOM Viewer del Hospital General de México, el programa Microsoft Office Excel y el programa EpilInfo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Covaro A, Vilà-Canet G, García de Frutos A, Ubierna MT, Ciccolo F, Caceres E. Management of degenerative lumbar spinal stenosis: an evidence-based review article. *EFORT Open Rev* 2016;1:267-274
2. Neugebauer F. The classic: a new contribution to the history and etiology of spondylolisthesis by F.L. Neugebauer. *Clin Orthop Relat Res* 1976;117:4–22.
3. Newman P, Stone K. The etiology of spondylolisthesis. *J Bone Joint Surg Br* 1963;45(1):39–59.
4. Wiltse LL, Newman PH, Macnab I. Classification of spondylolysis and spondylolisthesis. *Clin Orthop* 1976;117:23–9.
5. Meyerding HW. Spondylolisthesis; surgical fusion of lumbosacral portion of spinal column and interarticular facets; use of autogenous bone grafts for relief of disabling backache. *J Int Coll Surg* 1956;26(5Pt1):566–91.
6. Félix-Garza R, Lagarda-Cuevas J, Chávez-Maqueda MF, Ladewig-Bernáldez GI. Espondilolistesis lumbar degenerativa de un solo segmento tratada con espaciador interespinoso. *Acta Ortopédica Mexicana* 2014;28(2):88-94.
7. Kalichman L. Facet orientation and tropism: associations with facet joint osteoarthritis and degeneratives. *Spine* 2009;34:E579–85.
8. Kirkaldy-Willis WH, Wedge JH, Young-Hing K, Reilly J. Pathology and pathogenesis of lumbar spondylosis and stenosis. *Spine*. 1978;3:319.
9. Speciale AC, Pietrobon R, Urban CW, et al. Observer variability in assessing lumbar spinal stenosis severity on magnetic resonance imaging in this relation to cross-sectional spinal canal area. *Spine*. 2002;27:1082-1086.
10. Babin E. Radiology of the narrow lumbar canal. In: Wackenheimer A, Babin E, editors. *The Narrow Lumbar Canal*. Berlin: Springer; 1980.
11. Venner RM, Crock HV. Clinical studies on isolated disc resorption in the lumbar spine. *J Bone Joint Surg* 1981;63B: 491–4.
12. Butt S, Saifuddin A. The imaging of lumbar spondylolisthesis. *Clin Radiol* 2005;60:533–46.

13. Jones RAC, Thomas JLG. The narrow lumbar canal. A clinical and radiological review. *J Bone Joint Surg* 1968;50B:595– 605.
14. de Graaf I, Prak A, Bierma-Zeinstra S, et al. Diagnosis of lumbar spinal stenosis: A systematic review of the accuracy of diagnostic tests. *Spine*. 2006;31:1168-1176.
15. Hamanishi C, Matukura N, Fujita M, et al. Cross-sectional area of the stenotic lumbar dural tube measured from the transverse views of magnetic resonance imaging. *J Spinal Disord*. 1994;7:388-393.
16. Passias PG, Poorman G, Lurie J, Zhao W, Morgan T, Horn S, Bess RS, Lafage V, Gerling M, Errico TJ. Patient profiling can identify spondylolisthesis patients at risk for conversión from nonoperative to operative treatment. *JB JS Open Acces*. 2018;8:3:e0051.
17. Butt BB, Garcia S, Mutahhir A, Patel R, Nassr A, Aleem I. Spinal stenosis and spondylolisthesis. *Semin Spine Surg*. 2019;00:1-5.
18. Sedney CL, McConda DB, Daffner SD. Natural history of spondylolysis and spondylolisthesis. *Semin Spine Surg*; 2014;26:214-218.

ANEXOS

1. Hoja de recolección de datos

Estenosis lumbar en espondilolistesis degenerativa: Correlación entre Rayos X y Resonancia Magnética

Hospital General de México, SSA
2018
Investigador: Dr. Abraham Saldaña García

Ciudad de México
Fecha:

1. Nombre: _____

2. Ecu: _____

3. Número progresivo: _____

4. Segmento afectado: L4-L5 L5-S1

5. Meyerding: 1 2 3 4

6. Área de sección transversal en RM: _____ mm