



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO



INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS  
TRABAJADORES DEL ESTADO

ISSSTE

HOSPITAL REGIONAL 1° DE OCTUBRE

TESIS DE POSGRADO

TITULO:

“ESCALA DE PFIRRMANN MODIFICADA PARA DEGENERACIÓN DISCAL:  
ESTUDIO DE CONCORDANCIA”

NUMERO DE REGISTRO: 306.2017

PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN IMAGENOLOGIA  
DIAGNOSTICA Y TERAPEUTICA

PRESENTA:

DR. OSCAR MANUEL GARCIA CORDOVA

ASESOR DE TESIS:

DRA. ELIZABETH VARELA BLANCO



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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



Hospital Regional 1° de Octubre, ISSSTE.

Dr. Ricardo Juárez Ocaña  
Coordinador De Enseñanza e Investigación

Dr. José Vicente Rosas Barrientos  
Jefe de Investigación

Dr. Antonio Torres Fonseca  
Jefe de Enseñanza

Dr. Enrique Granados Sandoval  
Profesor titular del curso de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica

Dr. Agustín Trejo Pimentel  
Profesor adjunto del curso de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica

Dra. Elizabeth Varela Blanco  
Asesor de Tesis

## Agradecimientos

A mis padres que me han apoyado en todo momento, sin ellos no estaría y no habría llegado tan lejos, a mis hermanos que han sido un gran ejemplo y apoyo durante toda la carrera y la especialidad.

A mis maestros que me han enseñado mucho no solo de radiología, sino a ser una persona más fuerte, perseverante y a nunca rendirme ante ninguna adversidad.

## INDICE

Título	1
Resumen	2
Introducción	4
Antecedentes	6
Objetivo General	20
Objetivos específicos.	20
Material y métodos	21
Resultados	27
Discusión	28
Conclusiones	29
Referencias bibliográficas	30
Anexos	32

**TITULO:**

**“ESCALA DE PFIRRMANN MODIFICADA PARA DEGENERACIÓN DISCAL:  
ESTUDIO DE CONCORDANCIA”**

**RESUMEN**

**Introducción:** Los cambios degenerativos de la columna (osteocondrosis intervertebral), son un problema grave en la actualidad esto debido a su elevada prevalencia en proporción al incremento de la longevidad de la población. Debido a esto es importante caracterizar adecuadamente estos cambios, existen diversos métodos pero el más aceptado es el de Pfirrmann que en un principio fue de 5 grados y después fue modificado a 8 grados debido a la ambigüedad en algunos niveles.

**Objetivo:** Reportar la concordancia interobservador de los cambios degenerativos de los discos intersomáticos de la columna lumbar mediante la escala de

Pfarrmann modificada (2007), dentro del servicio de radiología e imagen del Hospital Regional 1º de Octubre del ISSSTE.

**Material y métodos:** Estudio descriptivo de concordancia mediante análisis retrospectivo, observacional y analítico. La población de estudio fueron los expedientes radiológicos de 84 pacientes. Se realizó contraste de concordancia interobservador mediante el método de Kappa de Cohen según los criterios de Landis y Koch.

**Resultados:** Se estudiaron un total de 84 expedientes radiológicos, de los cuales se eliminaron 10, lo que dio un total de 370 discos intervertebrales estudiados, se obtuvo una concordancia cercana a 0.2 en promedio, lo que traduce de pobre a mediana concordancia.

**Discusión:** La clasificación de Pfarrmann modificada es sencilla, objetiva, fácil de aplicar y de reproducir. En el estudio de Griffith y col. se demostró una concordancia cercana al 0.6, probablemente debida a la mayor experiencia de los observadores.

**Conclusión:** Esta clasificación es útil para demostrar los cambios degenerativos de la columna.

**Palabras clave:** Pfarrman, Degeneración discal, Lumbar, Concordancia.

## SUMMARY

**Introduction:** Degenerative changes in the spine (intervertebral osteochondrosis) are a serious problem today because of their high prevalence in proportion to the increase in longevity of the population. Due to this it is important to adequately characterize these changes, there are several methods but the most accepted is Pfarrmann's that was initially 5 degrees and then modified to 8 degrees due to ambiguity on some levels.

**Objective:** To report the interobserver concordance of the degenerative changes of the lumbar spine intersomatic discs using the modified Pfarrmann scale (2007),

within the radiology and imaging service of the Hospital Regional 1° de Octubre del ISSSTE.

**Material and methods:** Descriptive study of concordance through retrospective, observational and analytical analysis. The study population was the radiological records of 84 patients. Interobserver agreement contrast was performed using the Cohen Kappa method according to the criteria of Landis and Koch.

**Results:** A total of 84 radiological records were studied, of which 10 were removed, giving a total of 370 intervertebral discs studied. A concordance of close to 0.2 was obtained on average, which translates from poor to medium concordance.

**Discussion:** The modified Pfirrmann classification is simple, objective, easy to apply and to reproduce. In the study by Griffith et al. A concordance close to 0.6 was demonstrated, probably due to the greater experience of the observers.

**Conclusion:** This classification is useful to demonstrate the degenerative changes of the spine.

**Key words:** Pfirrmann, Disc degeneration, Lumbar, Concordance

## INTRODUCCION

El envejecimiento poblacional provoca un incremento en el número de adultos mayores con diagnóstico de estenosis lumbar degenerativa. Los avances en el conocimiento de la degeneración discal y la precisión en los estudios por imágenes determinan cambios en el tratamiento de esta afección.

Los procesos degenerativos articulares que ocurren en los adultos mayores y afectan estructuras óseas, capsulares y ligamentosas se denominan en el ámbito clínico como artrosis. Este proceso puede ocurrir a cualquier nivel del sistema osteomioarticular como la columna vertebral lumbar, donde según su intensidad puede ocasionar compresión de las estructuras nerviosas y producir una entidad clínica conocida como estenosis lumbar degenerativa.

Dentro de los padecimientos más frecuentes de las patologías degenerativas de columna vertebral se encuentra la osteocondrosis intervertebral (OCIV); enfermedad importante de este siglo por su elevada prevalencia en proporción al incremento de la longevidad de la población.

Es una patología caracterizada por cambios en el metabolismo del cartílago que culmina en degradación de la matriz. Esto puede condicionar entre otras cosas desplazamiento de uno o varios cuerpos vertebrales y en asociación con la espondilitis deformante condicionan diversos cuadros clínicos que van desde dolor lumbar hasta parestias, parestesias debilidad muscular en miembros pélvicos, secundario a compresiones radiculares o del canal medular. El resultado final es daño funcional de la articulación, inestabilidad y dolor.

La columna lumbar es el sitio de mayor afección debido a la gran carga que soporta y la participación dinámica de esta en la estabilidad del resto de la columna vertebral, lo que conlleva a una demanda importante de los servicios médicos requiriendo atención en los servicios de neurocirugía y ortopedia; condicionando un impacto en el ausentismo laboral, otorgamiento de incapacidades, altos costos económicos tanto para las instituciones de salud como para las instituciones empleadoras.

Aunque existen estrategias para el manejo médico de este evento; muchas veces se toma la decisión bajo criterios clínicos y radiológicos la opción de someter al paciente a rehabilitación o a evento quirúrgico.

Este conjunto de síntomas y signos se hace cada vez más frecuente en la práctica médica actual, originado por el continuo e incesante incremento de la edad de la población. Debido a la lenta progresión de los cambios anatómicos y por consiguiente en la aparición de los síntomas, el diagnóstico se realiza en la mayoría de las ocasiones tardíamente o muchas veces no se efectúa.

Los cambios en la estabilidad son mayormente relacionados con la degeneración discal, pero la degeneración de la columna vertebral ocurre tanto en el disco como en las facetas articulares que constituyen verdaderas articulaciones sinoviales y cuyos cambios degenerativos son idénticos a los que se observan en las artrosis de otras articulaciones sinoviales. En general la artrosis de las articulaciones sinoviales comúnmente presenta estrechamiento, deformidad, inestabilidad y disminución de la movilidad<sup>(1)</sup>.

La degeneración del disco intervertebral es la principal causa que desencadena la sucesión de fenómenos que conducen a la estenosis del conducto vertebral<sup>1</sup>.

Debido a esto es importante llevar a cabo una adecuada caracterización de la patología intervertebral, para ayudar al clínico a tomar una adecuada decisión en cuanto al tratamiento de dichos pacientes. Evitando gastos innecesarios de eventos quirúrgicos, hospitalizaciones, rehabilitación y sobre todo el exponer al paciente infecciones hospitalarias, secuelas pos tratamiento y discapacidades temporales o definitivas.

Se encuentran diversas clasificaciones enfocadas hacia la patología intervertebral, Las clasificaciones imagenológicas más empleadas en la actualidad son la de Kellgren y la de Pfirrmann, a través de imágenes de resonancia magnética (IRM). Debido a que se observaron algunas aseveraciones subjetivas, se creó un sistema más objetivo a la escala de Pfirrmann de cinco grados, la cual

se modificó posteriormente ampliándola para hacerla más específica, en mi opinión pienso que dentro de esta clasificación debería incluir las protrusiones y extrusiones discales ya que estas condicionan gran parte de la sintomatología que refieren los pacientes y que por consiguiente condicionan repercusiones en el ámbito laboral, todo esto generando un problema de salud pública en México y a nivel mundial.

#### Antecedentes

La patología lumbar discal degenerativa está presente en cinco por cada 1000 norteamericanos mayores de 50 años, su diagnóstico es común en adultos mayores de 65 años; población que los pronósticos indican que se incrementará en un 59% desde ahora hasta el año 2025. La cirugía por estenosis es el tipo de cirugía en la región lumbar que más se incrementó en EEUU entre los años 1980 y el 2000; país donde se efectuaron 38 000 intervenciones quirúrgicas en el año 2007 por el diagnóstico de estenosis lumbar. En Suecia, el índice de cirugía espinal por discopatía degenerativa es aproximadamente de diez por cada 100 000 habitantes<sup>(2)</sup>.

#### *Generalidades de la columna vertebral.*

La columna vertebral se extiende desde el cráneo hasta el cóccix, forma el esqueleto del cuello y del dorso del tronco y la parte principal del esqueleto axial. Mide en promedio de 72 a 75 cm de longitud, una cuarta parte de esta está conformada por los discos intervertebrales fibrocartilaginosos.

Su función es proteger la médula y nervios espinales, soportar el peso corporal, desempeña una función importante en el movimiento y la postura.

Consta de 33 vértebras, divididas en 5 regiones que son: 7 cervicales, 12 torácicas, 5 lumbares, 5 sacras y 4 coccígeas. Se vuelven más grandes de cervical a caudal. Las 24 vértebras del segmento cervical al segmento lumbar se unen a través de articulaciones sinoviales.

La columna en el adulto posee cuatro curvaturas fisiológicas las cuales son dos cifosis (dorsal o torácica y sacra) y dos lordosis (cervical y lumbar).

Estructuralmente se componen de un cuerpo, un arco vertebral y siete apófisis. El arco vertebral está detrás del cuerpo vertebral y lo constituyen los pedículos y las láminas izquierdas y derechas respectivamente. Las apófisis son: una espinosa (posterior), dos apófisis transversas (posterolaterales) y cuatro apófisis articulares (dos superiores y dos inferiores).

Las vértebras lumbares se encuentran en la parte baja del dorso entre el tórax y el sacro, los cuerpos tienen forma arriñonada no tienen fositas costales y los orificios vertebrales varían desde forma ovalada hasta triangular en sentido cráneo-caudal.

El soporte está dado por el ligamento longitudinal anterior y el posterior en conjunto impiden la hiperextensión y la hiperflexión, existen además ligamentos accesorios los cuales son: ligamentos amarillos los cuales unen las láminas vertebrales, los ligamentos interespinosos, los supraespinosos y los ligamentos intertransversos dándole así estabilidad a la columna en todas sus regiones<sup>3</sup>.

El rango de movimiento es mayor en los espacios inferiores y decrece en la medida que el nivel es superior, pero los seis espacios intervertebrales constituyen una unidad funcional en su totalidad, donde la afectación de uno de ellos con el tiempo, provoca afectación de los segmentos contiguos.

El disco intervertebral normal está constituido por el núcleo pulposo y el anillo fibroso, conformado por fibras anulares internas o lamelas y fibras anulares externas o de Sharpey entre estas se localizan las fibras oblicuas que mantienen la adhesión entre los dos tipos de fibras, con un platillo cartilaginoso en la superficie superior y otro en la inferior del disco, limitados por los ligamentos vertebrales longitudinales, el anterior y el posterior. Entre las fibras anulares internas y externasse localizan las fibras oblicuas, que mantienen la cohesión entre los dos tipos de fibras anulares.

El disco carece de circulación vascular, recibe los nutrientes y el agua por difusión a través de los platillos vertebrales y cartilagosos. Durante los cambios degenerativos ocurre desecación y formación de fisuras en el núcleo pulposo, como resultado de microtraumas transmitidos al disco intervertebral por el movimiento normal de la columna asociado a cargar objetos pesados y como consecuencia del aumento del peso corporal.

El análisis de los disco mediante el uso de la resonancia magnética nos permite la evaluación del contenido hídrico del núcleo pulposo debido a los proteoglicanos que contiene, visualizándolo hiperintenso en la secuencias con tiempo de repetición largo, con una fisura intranuclear hipointensa debido a la matriz condroide normal que contiene el mismo<sup>(4)</sup>.

Este espacio pierde capacidad para realizar su función de movimiento dentro del segmento lumbar, la que debe ser asumida por los espacios contiguos que sufren cargas mecánicas excesivas y los lleva a la degeneración en un período variable de tiempo, donde participan los cambios biomecánicos y bioquímicos asociados al proceso. Por ello, existe lógica en la apreciación de muchos autores referente a que la cantidad de segmentos anatómicos afectados y que requieren intervención, es otro importante factor predictivo del desenlace del tratamiento quirúrgico.

Los cambios degenerativos de la columna incluyen tres complejos patológicos los cuales son:

1. Patología discal lumbar.
2. Espondilosis deformante.
3. Cambios degenerativos en los platillos vertebrales.

En cuanto a la patología discal lumbar se debe tomar en cuenta que los cambios iniciales incluyen abombamiento del anillo fibroso como parte de una condición normal debida a la plasticidad del núcleo pulposo y del anillo fibroso en pacientes que practican deportes de alto impacto u obesos. Los cambios iniciales de la degeneración discal se manifiestan por hipointensidad nuclear con pérdida

de la definición de la fisura intranuclear, reducción de la altura, abombamiento del anillo fibroso el cual pasa el margen de los platillos vertebrales, este último se debe a la ruptura o flacidez de las fibras oblicuas con la posterior pérdida de la resistencia de las fibras anulares condicionando el abombamiento discal y frecuentemente se observa ruptura de estas.

El primer grado de la patología discal corresponde al abombamiento del disco asociado a ruptura de las fibras de Sharpey, el segundo a la protrusión discal condicionada por el desgarramiento de las fibras anulares internas el cual puede comprimir o atravesar el ligamento longitudinal posterior el cual se clasifica en subligamentario o transligamentario respectivamente. El grado más severo es frecuentemente en la región lumbar baja y corresponde a la extrusión del núcleo pulposo y elementos del anillo interno, cuando esto ocurre puede verse migración del fragmento hacia caudal o cefálico y quedar secuestrado. La banda de tejido fibroso llamada septo medial el cual une el muro posterior del cuerpo vertebral con el ligamento longitudinal posterior evita que existe una migración hacia el lado contralateral<sup>(4)</sup>.

Modic et al. en 1988 describió en un estudio retrospectivo realizado a 474 pacientes, los cambios en la intensidad de señal de las plataformas articulares asociados a la osteocondrosis intervertebral los cuales los clasificó en tres grupos:

1. Estadio inflamatorio del platillo vertebral, se observa hipointenso en T1 e hiperintenso en T2.
2. Reemplazo graso hiperintenso en ambas secuencias.
3. Esclerosis subcondral Hipointenso en ambas secuencias <sup>(4)</sup>.

La osteocondrosis intervertebral puede producir desplazamiento de un cuerpo vertebral, también conocido como listesis ya sea anterior o posterior, así como asociarse a espondilosis deformante, que corresponde a diversas formas de exostosis óseas (osteofitos, genéricamente conocidos como “picos de loro”). Las dimensiones y la localización de las formaciones osteofíticas tienen importancia para la correlación con el cuadro clínico, por su proximidad con estructuras

radiculares susceptibles de ser comprimidas por estas excrecencias óseas, como consecuencia de la mayor afectación de las raíces bajas, producto de la formación de osteofitos anteriores al canal, hipertrofia de las facetas articulares y engrosamiento compensatorio de los ligamentos, aparece la claudicación de tipo neurológico, para algunos, relacionada con el daño de al menos dos niveles intervertebrales y los posibles trastornos. Todo este proceso que relaciona la degeneración con la sintomatología evoluciona con el tiempo, lo cual le confiere a la edad un mayor valor relativo diagnóstico.

Es indiscutible el valor de la resonancia magnética (RM) en la evaluación de regiones vertebrales extensas, con gran definición y sensibilidad diagnóstica, seguida de la tomografía computarizada, que se ha mantenido como elemento diagnóstico ya que es un método efectivo para establecer las condiciones morfológicas y densimétricas de las estructuras óseas<sup>(5)</sup>.

La RM ofrece una mejor caracterización de las estructuras de partes blandas que la TC. Un protocolo estándar debe incluir secuencias T1 y T2, axiales y sagitales, y al menos una secuencia de potenciación T2 con supresión grasa. La supresión grasa en al menos uno de los planos permite una mejor valoración del realce en estos procesos patológicos<sup>(6)</sup>.

La mayor parte de la degeneración discal tiene una presentación asintomática aproximadamente en un 92%, la razón por la cual exista un cambio de asintomático a sintomático no está del todo comprendida; aunque puede existir dolor crónico inespecífico de espalda baja, asociado a parestesias, parestesias de miembros pélvicos y disminución de fuerza muscular<sup>(7)</sup>.

El tratamiento de la patología degenerativa de columna vertebral incluye rehabilitación con fortalecimiento de los músculos paravertebrales, medidas higiénico-dietéticas y procedimientos quirúrgicos para descompresión radicular. Actualmente existen otras líneas de investigación enfocadas a factores genéticos, nutrición, envejecimiento celular, apoptosis y a la pérdida del balance entre los procesos anabólicos y catabólicos del disco.

Estas estrategias se centran en la patología discal en estadios tempranos, los cuales incluyen inyección intradiscal de factores de crecimiento, inhibidores de la inflamación, inhibidores de las proteinasas, sustancias reguladoras intracelulares y genes o células para reemplazar la matriz y la celularidad de los discos, el éxito de esto depende críticamente en la identificación temprana de los pacientes y el nivel del disco afectado, principalmente antes de que ocurran los cambios artrósicos<sup>(8)</sup>.

Dentro de los cuales la que es de nuestro interés es la patología discal lumbar.

*Definición:*

Los cambios degenerativos de columna lumbar se pueden definir como un conjunto de alteraciones estructurales y bioquímicas a nivel de las plataformas articulares y espacios intersomáticos comprendiendo el propio disco intervertebral.

Los cambios degenerativos de la columna lumbar se establecen por factores múltiples de franco carácter patológico o, menos frecuentemente, por condiciones aisladas durante la vida del ser humano, condicionadas por malformaciones congénitas, por factores de desgaste “fisiológico” o como consecuencia de eventos traumáticos de grado variable, como los microtraumas físicos durante la vida del individuo por la bipedestación, la acción de caminar en planos de inclinación variable, actividades deportivas de alto y medio impacto, así como subir o bajar escaleras y correr, modificando las condiciones de estabilidad dinámica o alineación estructural de los diversos elementos que conforman la columna vertebral: segmentos vertebrales, cubiertas meníngeas, estructuras vasculares, discos intervertebrales, médula espinal, nervios espinales, ligamentos, grasa y músculos.

En la evolución normal del envejecimiento corporal humano se presentan modificaciones de las estructuras óseas de la columna vertebral y de los tejidos blandos que, asociadas a factores congénitos o adquiridos. Estos pueden predisponer o acelerar la degeneración de los diversos elementos que conforman

el raquis. Estas alteraciones suelen acompañarse de cambios degenerativos en los grupos musculares de sostén de la columna vertebral, creando una condición de endeble fortaleza muscular, susceptible de predisponer a la degeneración de discos intervertebrales y de facetas articulares, así como de favorecer el engrosamiento de los ligamentos amarillos y la formación de procesos hipertróficos en los cuerpos vertebrales causando estenosis del canal medular. Todo esto asociado a la pérdida hídrica fisiológica que sufre el disco durante el transcurso del día<sup>(4-5)</sup>.

Para definir la enfermedad degenerativa de la columna lumbar se evalúan básicamente tres complejos patológicos: osteocondrosis intervertebral, enfermedad articular degenerativa facetaria y estenosis del canal medular.

*Definición de Osteocondrosis de Intervertebral:*

La degeneración del disco intervertebral u osteocondrosis intervertebral, se entiende como una *afectación discal secundaria a procesos patológicos*, no necesariamente sintomáticos, en los que existe afectación del núcleo pulposo, fisuras extensas del anillo fibroso y atrofia con pérdida de altura del disco. El contorno discal puede presentar irregularidades y protrusiones asociado a esto puede existir gas en el espacio intersomático. Con frecuencia se aprecia afección de los platillos vertebrales manifestado por erosiones, esclerosis así como osteofitos que pueden comprometen el espacio del canal medular y de los forámenes.

Esto se manifiesta clínicamente de diversas formas, resaltando como síntomas principales: dolor, alteraciones en la sensibilidad, disminución de la fuerza muscular y limitación de algunas actividades físicas, derivadas de los síntomas principales. Las alteraciones discales suelen mencionarse genéricamente como “hernia discal” de diversos grados. El adecuado conocimiento de la anatomía discal y de las estructuras adyacentes, permite la comprensión fisiopatológica de la osteocondrosis intervertebral, cuya evolución marca cambios tisulares, basados en los trastornos patológicos.

La osteocondrosis intervertebral incluye tres complejos patológicos:

1. Patología discal lumbar:
  - a) Desgarros del disco intervertebral.
  - b) Abombamiento.
  - c) Protrusión.
  - d) Extrusión.
  - e) Secuestro de fragmento discal.
2. Espondilosis deformante.
3. Cambios degenerativos en los platillos vertebrales (Modic).

*Definición de Enfermedad articular degenerativa facetaria:*

Conocida genéricamente como artrosis facetaria, representa un estado inflamatorio, agudo o crónico en las facetas articulares y sus componentes capsulares o membranosos. Esta condición patológica genera un cuadro doloroso lumbar bajo, similar a una radiculopatía compresiva por una hernia discal. El diagnóstico equivocado puede conducir a una cirugía, que no resolvería el cuadro clínico y que podría ser considerada como cirugía lumbar fallida.

Se consideran cuatro hallazgos básicos por imagen, que establecen el diagnóstico de artrosis facetaria o enfermedad articular degenerativa facetaria, los cuales son:

- 1.- Esclerosis subcondral.
- 2.- Hipertrofia de las facetas articulares afectadas.
- 3.- Osteofitos marginales de las facetas.
- 4.- Modificaciones en el espacio articular facetaria.

*Definición de Estenosis del canal lumbar:*

Reducción en las dimensiones anteroposterior o dorsoventral del canal medular tomando como referencia menos de 10 mm, condicionando compresión del saco dural y en estadios más severos disminución o compresión del cordón medular condicionando cambios en la intensidad de señal, así como a nivel de la cauda equina. También llamado canal lumbar estrecho. Secundario a engrosamiento de los ligamentos amarillos, abombamientos, protrusiones o extrusiones discales, complejos osteofitarios-discales, hipertrofia facetaria o la combinación de estos<sup>(5)</sup>.

### *Epidemiología*

Información estadística muestra que la patología lumbar discal está presente en 5 por cada 1 000 norteamericanos mayores de 50 años y es una de las mayores causas de cirugía lumbar en ese país; en Suecia el índice de cirugía por estenosis es de 9.7 por 100 000 habitantes. En los Estados Unidos la cantidad de cirugías por esta condición aumentó 8 veces en el período 1979 a 1992 en pacientes mayores de 65 años<sup>(7)</sup>.

En México existen datos de la prevalencia del dolor de espalda asciende hasta en un 77.9%. Esto desencadenado por factores genéticos y la degeneración de los discos intervertebrales en los adultos ya que esta etiología comprende hasta en un 10% de los casos. Las hernias discales son frecuentes en personas de entre 30 y 45 años de edad y los mecanismos desencadenantes son caídas, levantamiento de peso de manera brusca o un movimiento de rotación, aunque en algunos casos se produce de manera espontánea<sup>(8)</sup>.

Todo indica que la degeneración del disco intervertebral es la principal causa que desencadena la sucesión de fenómenos que conducen a la estenosis del conducto vertebral.

### *Carga de la enfermedad*

La carga de la enfermedad resulta en dolor adicional, incremento en el número de cirugías (laminectomía, discectomía o microdiscectomía),

condicionando incremento de la estancia hospitalaria y rehabilitación asociado a riesgo de mortalidad.

#### *Patogenia de la degeneración discal.*

Se caracteriza por presentar patología discal lumbar la cual incluye desgarros del disco intervertebral, abombamiento, protrusión, extrusión y secuestro de fragmento discal o una combinación de estos. Aunado a espondilosis deformante con cambios degenerativos en las plataformas articulares vertebrales (Modic).

La morfología de los discos intervertebrales, incipientemente degenerados, puede mostrar abombamiento simétrico o asimétrico del anillo fibroso, como expresión de una condición “normal” que puede no estar relacionada con degeneración discal intrínseca, debido a la adecuada plasticidad del núcleo pulposo y del anillo fibroso en pacientes obesos, deportistas, con acentuación del ángulo lumbo-sacro por horizontalización del sacro o con escoliosis.

El grado inicial de la degeneración discal depende de la severidad de la osteocondrosis intervertebral manifestada por:

1. Hipointensidad nuclear, acompañada de pérdida en la definición de la fisura intranuclear.
2. Reducción en su altura o amplitud.
3. Extensión periférica o abombamiento del anillo fibroso, sobrepasando el margen de los platillos vertebrales adyacentes en forma simétrica.

Todos estos cambios pueden condicionar disminución de amplitud tanto en los neuroforámenes como en el conducto lumbar condicionando compresiones radicales o cambios en la intensidad de señal del cordón medular y cauda equina<sup>(4)</sup>.

#### *Diagnóstico*

La patología lumbar se diagnostica mediante historia clínica completa al paciente con dolor lumbar, correspondiente a compresiones radicales como son disminución de fuerza muscular en extremidades inferiores, parestias o parestesias, aunado a modificación en los ejes mecánicos de la columna mediante el uso de placa simple, radiografías dinámicas de columna lumbosacra, tomografía axial computada y uso de resonancia magnética nuclear de este segmento vertebral. Clasificándola como lumbalgia aguda la cual es menor a 6 semanas y crónica cuando esta es mayor a 6 semanas<sup>(8)</sup>.

Se han empleado escalas de medición de la degeneración discal para realizar un adecuado método diagnóstico dentro de las cuales la que nos compete es la escala de Pfirrmann, en donde se clasificó la degeneración del disco intervertebral en cinco grados según lo siguiente:

Grado I: Disco homogéneo hiperintenso con altura normal.

Grado II: Disco heterogéneo pero conserva su hiperintensidad de señal, el núcleo y el anillo son claramente diferenciados, observando una línea hipointensa horizontal al centro. La altura es normal

Grado III: Disco heterogéneo, discretamente hipointenso, pérdida de la diferenciación del núcleo pulposo y el anillo fibroso. La altura puede ser normal o discretamente disminuida.

Grado IV: Disco heterogéneo hipointenso. No se distingue el núcleo y el anillo fibroso. La altura moderadamente disminuida.

Grado V: Disco francamente heterogéneo observándolo marcadamente hipointenso. No existe diferencia entre el núcleo y el anillo. El disco está colapsado<sup>(9)</sup>.

Este sistema se basa en la morfología macroscópica de los discos intervertebrales observado en secuencias potenciadas en T2, la concordancia de

esta clasificación con la morfología y los cambios observados por resonancia magnética ha sido reportada bastante alta, ya que en el estudio de Pfirrmann (2001) no observó diferencias significativas, aunque existían diferencias interobservador en cuanto al nivel experiencia en la interpretación<sup>(10)</sup>.

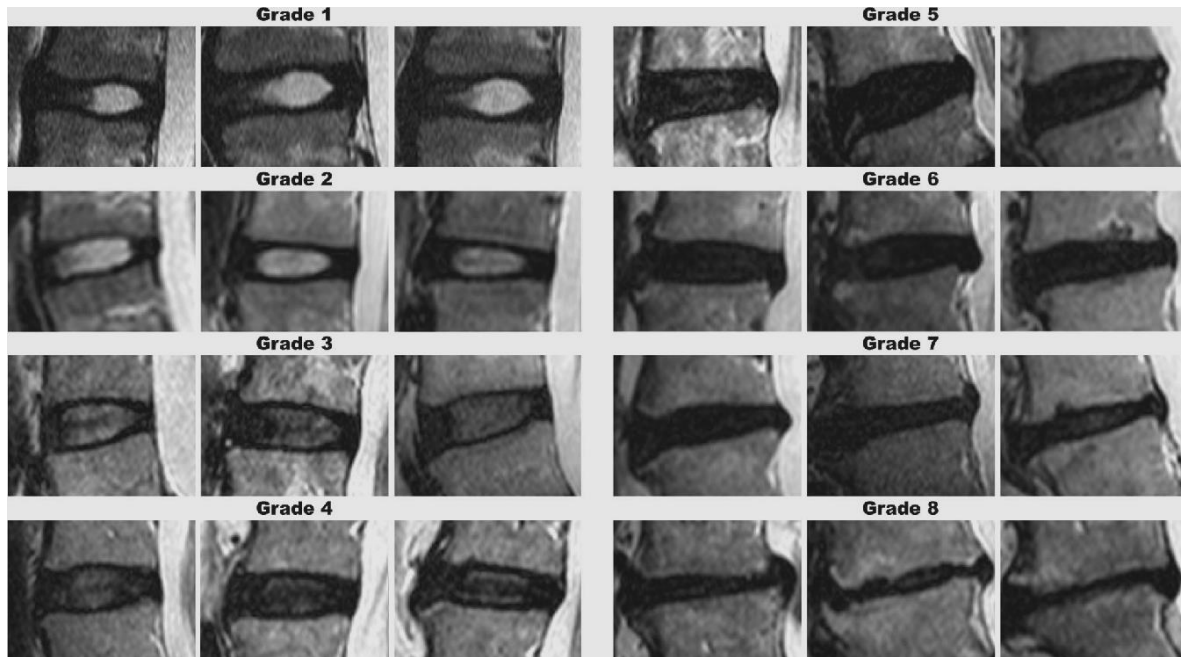
Este protocolo de investigación se enfoca en la escala de Pfirrmann modificada, ya que anteriormente, al llevar a cabo la clasificación de cinco grados se observaba una discordancia interobservador, encontrando que esta escala aplicada a la discopatía degenerativa de la columna lumbar mostraba dos dificultades, la primera es que en la gran mayoría de los casos se clasificó como un Pfirrmann grado 3 o 4, este sistema resulto relativamente indiscriminatorio cuando se examinaba a pacientes más viejos; y el segundo punto fue que se encontró ambigüedad basada en las imágenes y la descripción de estas en la categorización de la degeneración del disco, ya sea en un grado o en otro. Para resolver estas dificultades se ideó una modificación a esta clasificación de Pfirrmann en la cual se aumentaron 3 grados, con el objeto de poder discriminar adecuadamente si se tiene un paciente de edad avanzada y correlacionarlo con una representación visual ampliada y así minimizar la ambigüedad de esta, la cual incluyo la intensidad de señal del núcleo y del anillo fibroso, la distinción entre las fibras internas y externas del anillo en el margen posterior del disco y por último la altura del disco

La clasificación modificada quedó de la siguiente manera:

EVALUACION DE DISCOPATIA DEGENERATIVA MODIFICADA (PFIRRMANN)			
Grado	Intensidad de señal del núcleo y las fibras internas del anillo.	Distinción entre las fibras internas y externas.	Altura del disco
1	Hiperintenso homogéneo = LCR	Distinguible	Normal

2	Hiperintenso > que la grasa pre sacra y < LCR	Distinguible	Normal
3	Hiperintenso < que la grasa pre sacra	Distinguible	Normal
4	Moderadamente hiperintenso (ligeramente > que las fibras externas del anillo)	Indistinguible	Normal
5	Hipointenso (= fibras externas del anillo)	Indistinguible	Normal
6	Hipointenso	Indistinguible	Reducción <30%
7	Hipointenso	Indistinguible	Reducción 30-60%
8	Hipointenso	Indistinguible	Reducción >60%

A continuación, se muestra la correlación imagenológica por medio de resonancia magnética potenciada en T2 y la variabilidad inherente en cada grado.



La escala de Pfirrmann es un método de imagen no invasivo, simple y conveniente, que puede aportar características morfológicas y semicuantitativas in vivo, en la evaluación de esta patología, aunque es un sistema subjetivo e inadecuado para los casos severos, motivo por el cual se realizó una modificación en dicha escala para poder hacer algo menos subjetivo<sup>(11-12)</sup>.

### *Tratamiento*

Existen diversos tratamientos dentro de los cuales encontramos el conservador farmacológico mediante el uso de analgésicos principalmente el uso de AINES, medidas higiénico-dietéticas, asociada a terapia de rehabilitación de columna lumbar. Por otro lado, existe la opción quirúrgica dentro de las cuales está la laminectomía descompresiva, discectomía entre otros métodos que no son el objetivo principal de esta tesis<sup>(13-14)</sup>.

## OBJETIVOS

### *GENERAL*

Reportar la concordancia interobservador de los cambios degenerativos de los discos intersomáticos de la columna lumbar mediante la escala de Pfirrmann modificada (2007), dentro del servicio de radiología e imagen del Hospital Regional 1º de Octubre del ISSSTE.

### *ESPECÍFICOS*

Reportar los cambios degenerativos de columna lumbar mediante el uso de la escala de Pfirrmann modificada.

Identificar y describir las fuentes de discordancia en la escala de Pfirrmann antigua y la modificada.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se realizó un estudio descriptivo de concordancia mediante un análisis retrospectivo, observacional y analítico. La población de estudio fueron los expedientes radiológicos de pacientes con lumbalgia crónica evaluados dentro del Hospital Regional 1º de Octubre del ISSSTE, a los cuales se les practicó resonancia magnética de columna lumbosacra, en el servicio de resonancia magnética durante el periodo comprendido entre enero y junio del año 2016.

### *Criterios de inclusión.*

- Expedientes radiológicos a los que se les realizó resonancia magnética nuclear de columna lumbar con diagnósticos de lumbalgia crónica, ciatalgia, espondilosis deformante.
- Sexo masculino y femenino.
- Expedientes radiológicos mediante estudios de resonancia magnética nuclear efectuadas en el Hospital Regional 1º de Octubre del ISSSTE, turnos matutino y vespertino.
- Equipo Phillips ACHIEVA 1.5T.
- Rango de edad de 18 a 85 años de edad.

### *Criterios de exclusión.*

- Expedientes radiológicos en los cuales se visualicen artefactos que impidan la valoración del disco intervertebral.
- Expedientes radiológicos de pacientes posquirúrgicos.

### *Criterios de eliminación.*

Expedientes radiológicos de pacientes con resonancias magnéticas de columna lumbar que no cuentan con secuencia T2.

*Operacionalización de Variables*

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO	CATEGORIZACIÓN
SEXO	Condición de tipo orgánica que diferencia al hombre de la mujer.	Nominal dicotómica.	Masculino / Femenino
EDAD	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo.	Ordinal.	Años
PESO	Fuerza de atracción que ejerce la tierra sobre un cuerpo por acción de la gravedad mediante una escala numérica.	Ordinal.	Kilos
DISCOPATÍA	Categorización de la discopatía de acuerdo a la clasificación de Pfirrmann modificado.	Nominal Categorica Policotómica	De acuerdo a la clasificación de Pfirrmann I II III IV V VI

			VII VIII
Turno	Periodo comprendido en unidad de tiempo durante el cual se realizaron los estudios de resonancia magnética	Nominal dicotómica	Matutino / Vespertino
Concordancia	Mediante el índice de Kappa de cohen según los criterios de Landis y Koch	Nominal Contínua	<0 Pobre 0-0.20 Leve 0.21-0.40 Mediana 0.41-0.60 Moderada 0.61-0.80 Sustancial 0.81-1.00 Casi perfecta

*Técnicas y procedimientos a emplear.*

Se realizó la búsqueda de expedientes radiológicos que cumplan los criterios de inclusión dentro del protocolo. Se llevó a cabo la selección de los expedientes imagenológicos disponibles en el sistema RIS/PACS en el Hospital Regional 1º de Octubre, mediante el equipo de Resonancia Magnética Phillips ACHIEVA de 15T, en secuencia ponderada en T2 con reconstrucciones

multiplanares, con el siguiente protocolo de adquisición del estudio de resonancia magnética: En posición de decúbito supino, las piernas apoyadas sobre un cojín con los brazos hacia los lados y en pacientes corpulentos con los brazos hacia arriba, mediante secuencia sagital ponderada en T2 con TR=3000-3500, TE=100-120, Grosor = 3-4mm. Se mostró al investigador principal (experto) los expedientes imagenológicos a quien no se le proporcionara información ni antecedentes de los mismos y posteriormente al investigador asociado los expedientes imagenológicos a quien no se le proporcionara información ni antecedentes de los mismos. Se recabaron los datos obtenidos y se llevó a cabo el análisis estadístico.

Se realizó el análisis invariado nominal, con medida de frecuencia y/o tendencia central, se contrastó la hipótesis con la prueba de Kappa ponderada.

#### *Procesamiento y análisis estadístico.*

1. Se realizó la búsqueda de los expedientes radiológicos a los cuales se les realizó RM de columna lumbar desde enero hasta junio 2016.
2. Se realizó la categorización mediante la escala de Pfirrmann modificada por el investigador asociado de los expedientes radiológicos previamente revisados por el experto.
3. Se efectuó concordancia entre observadores, es decir, entre el experto e investigador asociado (OMGC).
4. Se obtuvo la captura de la base de datos, análisis estadístico y epidemiológico con el paquete estadístico SPSS PASW STATISTICS para sistema operativo para Windows.
5. Se realizó un análisis con la prueba Kappa de Cohen.

#### *Aspectos éticos.*

Acorde con los artículos 96, 100, 102 y 103 de la Ley General de Salud en su título quinto capítulo único, este estudio no presentará riesgo para el paciente, ya que no involucra procedimientos que pongan en peligro su salud ni su

integridad física, debido a que los datos fueron obtenidos del expediente electrónico se considera de riesgos mínimos, no requiere consentimiento informado y se garantiza que los datos personales se desvincularán de los datos obtenidos.

Este protocolo está basado en los principios bioéticos ya que la autonomía de los pacientes en ningún momento se violenta ya que se revisan expedientes radiológicos de pacientes a los cuales antes de realizar el estudio de resonancia magnética ya que firmaron un consentimiento informado específico para dicho estudio; la beneficencia y no maleficencia están dadas por el hecho de que mediante este protocolo no se causa daño o lesión alguna a los pacientes por no ser un procedimiento invasivo se obtiene un resultado positivo y benéfico, tanto para el hospital, los médicos y los pacientes al facilitar la clasificación y unificar criterios mediante esta; los pacientes son tratados de manera respetuosa, digna y acorde al trato habitual que se les brinda a todos los pacientes.

#### *Consentimiento informado.*

El establecido por el servicio de radiología e imagen del Hospital Regional 1° de Octubre del ISSSTE.

Los investigadores declaran que no existen conflictos de interés.

#### *Recursos humanos.*

1. Personal técnico del servicio de resonancia magnética los cuales llevaron a cabo la realización de los estudios.
2. Médicos adscritos al servicio de radiología e imagen.
3. El investigador principal y asociado.

#### *Recursos materiales.*

1. Resonador Phillips ACHIEVA 1.5 Teslas y estación de trabajo del mismo.
2. Computadoras del servicio de radiología e imagen del hospital 1º de Octubre.
3. Sistema PACS.
4. Sistema RIS.

Esta tesis fue aprobada por el comité de investigación así como el comité de ética en investigación.

## RESULTADOS

Se estudiaron un total de ochenta y cuatro expedientes radiológicos 37 pacientes masculinos (44.1%) y 47 femeninos (55.9%), la edad promedio de los pacientes estudiados fue de 67.48 años, el peso promedio fue de 76.15 kilogramos. Se eliminaron 10 expedientes (11.9%) debido a artefactos de movimiento, estudios incompletos, artefactos por deflexión paramagnética, entre otros.

Del total de los expedientes estudiados (74), dan un total de trescientos setenta discos estudiados y se clasificaron de la siguiente manera:

<b>L1-L2</b>							
Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4	Grado 5	Grado 6	Grado 7	Grado 8
1	9	21	12	9	7	10	5

<b>L2-L3</b>							
Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4	Grado 5	Grado 6	Grado 7	Grado 8
3	7	25	14	8	5	7	5

<b>L3-L4</b>							
Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4	Grado 5	Grado 6	Grado 7	Grado 8
1	7	17	15	12	9	5	8

<b>L4-L5</b>							
Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4	Grado 5	Grado 6	Grado 7	Grado 8
2	3	13	10	12	13	9	12

<b>L5-S1</b>							
Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4	Grado 5	Grado 6	Grado 7	Grado 8
1	1	6	14	15	12	10	15

De los cuales fueron clasificadas como Grado 1 un total de 8 (2.1%), Grado 2 un total de 27 (7.2%), Grado 3 un total de 82 (22.1%), Grado 4 un total de 65 (17.5%), Grado 5 un total de 56 (15.1%), grado 6 un total de 46 (12.4%), grado 7 un total de 41 (11.0%), grado 8 un total de 45 (12.1%).

El índice de Kappa para el espacio L1-L2 fue de 0.186, para L2-L3 fue de 0.265, para L3-L4 fue de 0.243, para L4-L5 fue de 0.203 y para L5-S1 fue de 0.159.

Los resultados obtenidos se muestran en las tablas mostradas en los anexos.

En nuestro análisis se obtuvo una concordancia interobservador depobre a mediana, esto demostrado mediante el índice de Kappa de cohen según los criterios de Landis y Koch.

## **DISCUSIÓN**

La degeneración de los discos intervertebrales comprende un conjunto de factores y cambios en el núcleo pulposo, el anillo fibroso y los platillos vertebrales. Esto debido a que el núcleo pulposo está compuesto de abundantes glucosaminoglicanos envueltos en fibras de colágeno tipo II. El anillo fibroso forma el límite externo del disco y está formado por fibras de colágeno tipo I. Cuando existen los cambios degenerativos de los discos se pierden la propiedades de los proteoglicanos al reducir la capacidad de mantener el agua al interior condicionando la perdida hídrica del núcleo, esto demostrado por la pérdida de señal en la secuencia ponderada en T2, esto demostrando una correlación entre el contenido de agua del disco y el de proteoglicano.

Esta clasificación de Pfirrmann modificada para la degeneración discal es sencilla, objetiva, fácil de aplicar y de reproducir como se demostró por Griffith y col.<sup>13</sup> en su estudio, ya que demostraron una concordancia mediante coeficiente de Kappa interobservador cercana a 0.67, esta fue mayor que en nuestro estudio probablemente debido a la amplia experiencia en sus departamentos de radiología, en mi opinión se demuestra que debemos de rotar por el servicio de resonancia magnética nuclear supervisados por un experto en la materia. Sin embargo, se demostró que en los puntos principales donde existía discrepancia

interobservador que eran el grado 3 y 4 en la clasificación que comprendía 5 grados ya que era ambigua en estos niveles, en este estudio se demostró que la concordancia más significativa fue en los grados 3 y 4, donde en la clasificación antigua (2001) eran los niveles más ambiguos.

## **CONCLUSIÓN.**

Se demostró que la clasificación modificada (2007) es útil para demostrar los cambios degenerativos de la columna vertebral debido a que es una manera objetiva, reproducible, de fácil manejo para cualquier profesional de la salud, debido a que es un método cualitativo y cuantitativo de los cambios.

Esto debido a la comparación que se lleva a cabo entre la intensidad de señal del núcleo pulposo y el anillo fibroso mediante la secuencia de resonancia magnética ponderada en T2, aunado a la disminución de altura del disco evaluado en porcentaje con respecto a los demás discos intersomáticos. Además de ser un método barato y rápido ya que solo se requiere de una secuencia con reconstrucción sagital.

Este método determina la severidad de la degeneración discal de manera sencilla y reproducible en manos de médicos expertos y con suficiente curva de aprendizaje en la resonancia magnética de columna vertebral.

## BIBLIOGRAFIA

1. Tabares Neyra y col. *Tratamiento quirúrgico de la estenosis lumbar degenerativa del adulto mayor según la Imagenología*. Revista cubana de ortopedia y traumatología. 2013; 27 (2): 157-172.
2. Tabares Neyra y col. *Tratamiento quirúrgico de la estenosis lumbar degenerativa en octogenarios*. Revista cubana de ortopedia y traumatología. 2015; 28 (1): 9-23.
3. Keith L. Moore (2004), *Anatomía con orientación clínica* (cuarta ed.), Buenos Aires, Argentina, Editorial Panamericana, pp. 440-466.
4. Dr. Bernardo Boleaga-Duran, 2007, *Conceptos básicos de la enfermedad lumbar degenerativa*, Anales de radiología México, volumen 1, pp51-61.
5. Dr. Bernardo Boleaga-Duran, marzo-abril 2006, *Enfermedad degenerativa de la columna lumbosacra. Correlación clínica y por resonancia magnética*, CirCiruj, volumen 74, Numero 2, pp 101-105.
6. F. Ruiz Santiago y col, 2011, *Tomografía computada y resonancia magnética en las enfermedades dolorosas del raquis: aportaciones respectivas y controversias*, Radiología, volumen 53(2), pp 116-133.
7. Jeffrey C. Lotz PhD et al, 2012, *New Treatments and Imaging Strategies in Degenerative Disease of the Intervertebral Disks*, Radiology, volumen 264: Numero 1, pp. 6-19.
8. Sandra Osorio Peralta y col. *Características epidemiológicas de la hernia discal por RM. Experiencia inicial en el hospital Juárez de México*. Anales de radiología México. 2003; 1:17-22.
9. Christian W. A. Pfirrmann, MD et al, 2001, *Magnetic Resonance Classification of Lumbar Intervertebral Disc Degeneration*, SPINE, Volume 26, Number 17, pp 1873–1878.
10. Eduardo Barros Puerta y col., 2009, *Classification of intervertebral disc degeneration by magnetic resonance*, Acta OrtopBras., volumen 17(1), pp. 46-49.
11. Li-Peng Yu, et al., *MRI assessment of lumbar intervertebral disc degeneration with lumbar degenerative disease Using the Pfirrmann grading systems*, PLOS ONE Diciembre 2015, Vol. 7, issue 12, e48074. Pp 1-6.
12. Susan M. Kealey, FFR et al., *Assessment of apparent diffusion coefficient in normal and degenerated intervertebral lumbar disks: Initial experience*, Radiology 2005; volume 235: pp. 569-574.

13. James F. Griffith, MD, et al., 2007, *Modified Pfirrmann Grading System for Lumbar Intervertebral Disc Degeneration*, SPINE, volume 32, number 24, pp E708-E712.
14. Diagnóstico, tratamiento y prevención de lumbalgia aguda y crónica en el primer nivel de atención. México: Secretaria de Salud. 2009.

**ANEXOS**

## Tablas cruzadas

## Resumen de procesamiento de casos

	Válido		Casos Perdido		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
L1-L2 * L1-L2	74	88,1%	10	11,9%	84	100,0%

Tabla cruzada L1-L2\*L1-L2

## Recuento

		L1-L2						
		1	2	3	4	5	6	7
L1-L2	1	1	1	0	0	0	0	0
	2	0	5	6	0	0	0	1
	3	0	3	12	7	4	1	0
	4	0	0	3	5	3	4	2
	5	0	0	0	0	2	2	5
	6	0	0	0	0	0	0	2
	7	0	0	0	0	0	0	0
Total		1	9	21	12	9	7	10

Tabla cruzada L1-L2\*L1-L2

## Recuento

		L1-L2	Total
		8	
L1-L2	1	0	2
	2	0	12
	3	0	27
	4	0	17
	5	1	10
	6	2	4
	7	2	2
Total		5	74

## Medidas simétricas

		Valor	Error estándar asintótico <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Significación aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	,186	,063	3,652	,000

N de casos válidos	74			
--------------------	----	--	--	--

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

## Tablas cruzadas

### Resumen de procesamiento de casos

	Válido		Perdido		Casos Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
	L2-L3 * L2-L3	74	88,1%	10	11,9%	84

Tabla cruzada L2-L3\*L2-L3

### Recuento

		L2-L3						
		1	2	3	4	5	6	7
L2-L3	1	2	1	0	0	0	0	0
	2	1	3	6	1	0	0	0
	3	0	3	12	7	2	0	0
	4	0	0	7	6	1	1	0
	5	0	0	0	0	5	4	5
	6	0	0	0	0	0	0	1
	7	0	0	0	0	0	0	1
	8	0	0	0	0	0	0	0
Total		3	7	25	14	8	5	7

Tabla cruzada L2-L3\*L2-L3

## Recuento

		L2-L3	Total
		8	
L2-L3	1	0	3
	2	0	11
	3	0	24
	4	0	15
	5	0	14
	6	3	4
	7	1	2
	8	1	1
Total		5	74

## Medidas simétricas

		Valor	Error estándar asintótico <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Significación aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	,265	,069	5,116	,000
N de casos válidos		74			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

## Tablas cruzadas

## Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Válido		Perdido		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
L3-L4 * L3-L4	74	88,1%	10	11,9%	84	100,0%

Tabla cruzada L3-L4\*L3-L4

## Recuento

		L3-L4						
		1	2	3	4	5	6	7
L3-L4	1	1	2	0	0	0	0	0
	2	0	3	5	1	0	0	0
	3	0	2	7	3	0	0	0

4	0	0	4	9	6	3	0
5	0	0	1	2	6	4	4
6	0	0	0	0	0	1	1
7	0	0	0	0	0	1	0
Total	1	7	17	15	12	9	5

Tabla cruzada L3-L4\*L3-L4

Recuento

		L3-L4	Total
		8	
L3-L4	1	0	3
	2	0	9
	3	0	12
	4	0	22
	5	2	19
	6	0	2
	7	6	7
Total		8	74

## Medidas simétricas

		Valor	Error estándar asintótico <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Significación aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	,243	,063	5,054	,000
N de casos válidos		74			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

## Tablas cruzadas

## Resumen de procesamiento de casos

	Válido		Casos Perdido		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
	L4-L5 * L4-L5	74	88,1%	10	11,9%	84

Tabla cruzada L4-L5\*L4-L5

Recuento

		L4-L5						
		1	2	3	4	5	6	7
L4-L5	1	1	0	0	0	0	0	0
	2	1	1	1	0	0	0	0
	3	0	2	6	1	0	0	0
	4	0	0	4	4	6	0	1
	5	0	0	2	5	4	8	2
	6	0	0	0	0	2	5	6
	7	0	0	0	0	0	0	0
	8	0	0	0	0	0	0	0
Total		2	3	13	10	12	13	9

Tabla cruzada L4-L5\*L4-L5

Recuento

		L4-L5	
		8	Total
L4-L5	1	0	1
	2	0	3
	3	0	9
	4	0	15
	5	0	21
	6	4	17
	7	5	5
	8	3	3
Total		12	74

Medidas simétricas

		Valor	Error estándar asintótico <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Significación aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	,203	,064	4,290	,000
N de casos válidos		74			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

Tablas cruzadas

Resumen de procesamiento de casos

	Válido		Perdido		Casos Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
	L5-S1 * L5-S1	74	88,1%	10	11,9%	84

Tabla cruzada L5-S1\*L5-S1

Recuento

		L5-S1						
		1	2	3	4	5	6	7
L5-S1	1	1	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	1	0	0	0	0
	3	0	1	2	1	0	1	0
	4	0	0	3	5	3	2	0
	5	0	0	0	6	8	4	4
	6	0	0	0	2	3	4	4
	7	0	0	0	0	1	1	2
Total		1	1	6	14	15	12	10

Tabla cruzada L5-S1\*L5-S1

Recuento

		L5-S1	Total
		8	
L5-S1	1	0	1
	2	0	1
	3	0	5
	4	0	13
	5	1	23
	6	3	16
	7	11	15
Total		15	74

## Medidas simétricas

		Valor	Error estándar asintótico <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Significación aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	,159	,061	3,246	,001
N de casos válidos		74			

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.