



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE POSGRADO**

**INSTITUTO DE SEGURIDAD SOCIAL AL SERVICIO DE LOS  
TRABAJADORES  
DEL ESTADO  
HOSPITAL REGIONAL 1° DE OCTUBRE**

**“ANÁLISIS POR TOMOGRAFÍA COMPUTADA DE LAS LESIONES  
MÁS FRECUENTES DE CUERPOS VERTEBRALES LUMBARES EN  
RECONSTRUCCIONES MULTIPLANARES Y 3D.”**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**ESPECIALISTA EN IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y  
TERAPÉUTICA**

**PRESENTA:**

**DR. FRANCISCO CHÁVEZ LORENZO**

**ASESOR**

**DR. ENRIQUE GRANADOS SANDOVAL**

**CIUDAD DE MÉXICO, JUNIO 2021**

**RPI: 644.2020**



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.

**INSTITUTO DE SEGURIDAD SOCIAL AL SERVICIO DE LOS TRABAJADORES  
DEL ESTADO  
HOSPITAL REGIONAL 1° DE OCTUBRE**

**“ANÁLISIS POR TOMOGRAFÍA COMPUTADA DE LAS LESIONES  
MÁS FRECUENTES DE CUERPOS VERTEBRALES LUMBARES EN  
RECONSTRUCCIONES MULTIPLANARES Y 3D.”**

Número de registro interno: 103.2020

Número de registro institucional: 644.2020

**APROBACIÓN DE TESIS**

---

Dr. Ricardo Juárez Ocaña  
Coordinador de Enseñanza e Investigación.

---

D. en C. Daniel Héctor Montes Cortés  
Jefe de Investigación.

**INSTITUTO DE SEGURIDAD SOCIAL AL SERVICIO DE LOS TRABAJADORES  
DEL ESTADO  
HOSPITAL REGIONAL 1° DE OCTUBRE**

**“ANÁLISIS POR TOMOGRAFÍA COMPUTADA DE LAS LESIONES  
MÁS FRECUENTES DE CUERPOS VERTEBRALES LUMBARES EN  
RECONSTRUCCIONES MULTIPLANARES Y 3D.”**

Número de registro interno: 103.2020

Número de registro institucional: 644.2020

---

Dr. Enrique Granados Sandoval  
Profesor Titular del Curso Universitario de Especialización  
Médica en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica.

---

Dr. Agustín Trejo Pimentel.  
Profesor Adjunto del Curso Universitario de Especialización Médica en  
Imagenología Diagnóstica y Terapéutica.

---

Dr. Enrique Granados Sandoval  
Asesor de Tesis  
Médico adscrito y Titular del Curso Universitario de Especialización  
Médica en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica.

## **DEDICATORIA**

**Jeremías 29, 11**

***“Porque yo sé bien los proyectos que tengo sobre vosotros -dice el Señor-, proyectos de prosperidad y no de desgracia, de daros un porvenir lleno de esperanza.”***

***A mis padres Elías y Fráxedis quienes con cariño, comprensión, paciencia y esfuerzo han permitido llegar a culminar esta meta. Gracias por enseñar con ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre. A mi papá Vicente que me cuida desde el cielo y a mi segunda madre Lida que me acobijo desde pequeño.***

***A mis hermanos Vicente Julián, Nisvan y Dasha por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento, gracias. A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento me acompañan en todos mis sueños y metas.***

***A mis amigos que me brindan su apoyo cuando lo necesito.***

# ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	6
<b>ABREVIATURAS</b> .....	7
<b>INTRODUCCION</b> .....	8
<b>ANTECEDENTES</b> .....	10
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	14
Pregunta de investigación:.....	14
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	15
<b>OBJETIVOS</b> .....	16
<b>OBJETIVO GENERAL</b> .....	16
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	16
<b>MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	17
Diseño y tipo de estudio.....	17
Población de estudio.....	17
Universo de trabajo. ....	17
Criterios de inclusión.....	17
Criterios de exclusión.....	17
Criterios de eliminación. ....	17
<b>METODOLOGÍA PARA EL CALCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA</b> .....	18
Tipo de muestreo. ....	18
Metodología para el cálculo del tamaño de la muestra y tamaño de la muestra....	18
<b>ANÁLISIS ESTADÍSTICO</b> .....	18
<b>ASPECTOS ÉTICOS</b> .....	19
<b>RESULTADOS</b> .....	20
<b>DISCUSIÓN</b> .....	35
<b>CONCLUSIÓN</b> .....	36
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	37

## RESUMEN

Las lesiones observadas en la columna lumbar pueden estar asociadas múltiples patologías entre ellas la enfermedad degenerativa de la columna, la cual tiene gran importancia por las complicaciones médicas y socioeconómicas que implican.

**Antecedentes:** La patogenia del proceso degenerativo de la columna representa un continuo de alteraciones biomecánicas y morfológicas; la tomografía computada (TC) optimiza la delimitación de los detalles arquitectónicos óseos que son particularmente relevantes para la enfermedad degenerativa mediante el uso de técnicas de imagen postproceso como lo son las reconstrucciones multiplanares (MPR) y 3D. Las anomalías que pueden demostrarse y clasificarse mediante TC incluyen la formación de osteofitos; hipertrofia de procesos articulares; adelgazamiento del cartílago articular; fenómeno de vacío en articulaciones y discos; quistes sinoviales y subcondrales; y calcificación de la cápsula articular, las placas terminales vertebrales y los ligamentos

**Objetivo:** Describir las lesiones degenerativas de las vértebras lumbares encontrados en las tomografías de abdomen realizadas por otras indicaciones clínicas.

**Resultados:** Al cruzar las tablas de las diferentes variables se observó una significancia estadística en relación a la frecuencia de las lesiones degenerativas como lo son la disminución del espacio discal, la fractura de cuerpos vertebrales, la esclerosis de las plataformas articulares de los cuerpos vertebrales y nódulos de Schmorl, a una densidad ósea del cuerpo vertebral menor a 110 UH, en cuanto al grupo de edad mayormente afectado fue el de mayor a 60 años. Al considerar los grupos de edad se observó un incremento en la frecuencia de engrosamiento e hipertrofia de ligamento amarillo, discartrosis de espacios intersomaticos de columna lumbar y estenosis de canal medular se observa un aumento en la frecuencia de los mismos en relación a la edad de los pacientes siendo los mayores de 60 años los más afectados. Sin embargo, al observar la relación de espondilolistesis de cuerpos vertebrales por grupos de edad no presento significancia estadística.

**Conclusión:** La tomografía de abdomen realizada por diversas indicaciones clínicas; es una adecuada herramienta de evaluación de la columna lumbar, ya que sus hallazgos se correlacionan con los reportes de la literatura así como una adecuada evaluación de estas permitirá instaurar un tratamiento oportuno al derechohabiente y disminuir los costos de atención para el instituto.

**Palabras claves:** Tomografía computarizada; Cambios degenerativos de columna; Discartrosis, Fractura de columna; Formaciones osteofitarias.

## **ABREVIATURAS.**

**TC:** Tomografía computarizada

**ISSSTE:** Instituto de Seguridad Social para los Trabajadores del Estado.

**MPR:** Reconstrucciones multiplanares.

**PACS:** Sistema de archivado y transmisión de imágenes.

**RIS:** Sistema de información radiológica.

**R:** Tarea realizada

**P:** Tarea pendiente

**INEGI:** Instituto nacional de estadística y geografía.

## INTRODUCCION.

El rápido crecimiento de la población adulta acrecentara la prevalencia de enfermedad degenerativa de la columna vertebral, convirtiéndolo en uno de los mayores problemas clínicos del mundo; las complicaciones asociadas a esta repercuten en la calidad de vida de los pacientes y en el incremento en los costos de la atención.<sup>1,2</sup>

Durante el proceso normal de envejecimiento se presentan modificaciones en la estructura ósea de la columna vertebral y tejidos blandos, estos cambios pueden establecerse por múltiples factores tanto de carácter patológico, por condiciones asociadas al desgaste fisiológico o asociado a microtraumas físicos ocasionados por bipedestación, las actividades deportivas de alto y mediano impacto; lo cual modifica la estabilidad de los diversos componentes 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 espinal.

El contexto clínico de los cambios degenerativos puede generar confusión en la identificación de la estructura anatómica alterada, debido a la estrecha relación anatómica que conservan muchos elementos en un área de reducidas dimensiones, como el espacio epidural, los recesos laterales del canal espinal y los agujeros intervertebrales.

El dolor es el síntoma más importante asociado a la enfermedad degenerativa de la columna, debido a la intensidad, frecuencia de presentación y a la incapacidad funcional que produce. Otras manifestaciones sintomáticas suelen estar relacionadas con las alteraciones dinámicas consecuentes, así como a padecimientos de la columna vertebral que involucran la médula espinal.

La tomografía computarizada (TC), se ha mantenido en un lugar privilegiado en el estudio de los trastornos degenerativos de la columna lumbar; en la actualidad con sus modalidades de multidetector se considera como un método efectivo para establecer las condiciones morfológicas y densimétricas de las estructuras óseas ya que delimita los detalles de la estructuras óseas, relevantes en la patología degenerativa, los cuales incluyen irregularidad y esclerosis de la placa terminal, estenosis espinal, osteoartritis de la articulación facetaria, espondilólisis y espondilolistesis.

Las anomalías que pueden demostrarse y clasificarse mediante TC incluyen la formación de osteofitos; hipertrofia de procesos articulares; adelgazamiento del cartílago articular; fenómeno de vacío en articulaciones y discos; quistes sinoviales y subcondrales; y calcificación de la cápsula articular, las placas terminales vertebrales y los ligamentos<sup>3</sup>

La TC abdomen realizada de manera rutinaria por diversas indicaciones clínicas supone una oportunidad para el cribado oportuno de estos pacientes, mejorando las tasas de detección de alteraciones en la columna vertebral, sin costo adicional, tiempo o exposición a la radiación para los pacientes; además el uso de técnicas de imagen postproceso como el uso de reconstrucciones en MPR y 3D ayuda en la evaluación y detección oportuna de posibles complicaciones<sup>4</sup>

## ANTECEDENTES

El continuo crecimiento de la población adulta del país acrecenta la presencia de la enfermedad lumbar degenerativa la cual afecta a cualquier componente de la unidad discovertebral o una combinación de estos. La unidad discovertebral es el complejo de estructuras anatómicas que comprende un único segmento de la columna vertebral. Está formada por el disco intervertebral, dos vértebras adyacentes, dos articulaciones facetarias, el ligamento amarillo y los ligamentos longitudinales de un nivel vertebral. Todos los componentes de la unidad discovertebral pueden verse afectados en mayor o menor grado en la columna degenerativa.

Los cambios relacionados con la edad en el núcleo esponjoso de la vértebra incluyen una pérdida de densidad mineral ósea, así como cambios morfológicos que incluyen adelgazamiento trabecular, aumento del espaciado intratrabecular, y pérdida de conectividad entre trabéculas. Los cambios materiales y morfológicos pueden conducir a un mayor riesgo de fractura vertebral.<sup>5</sup>

### **Epidemiología:**

Se han observado en México cambios importantes en las tasas de natalidad y mortalidad, favoreciendo un envejecimiento acelerado de la población; la población de 50 años y más es actualmente de 19 millones y aumentará a 55 millones para el 2050. Para entonces, la esperanza de vida promedio en México será de 82 años, lo que representa un reto importante para el Sistema Nacional de Salud, por el aumento en la demanda de atención específica, y respuesta adecuada ante las nuevas necesidades de este segmento de la población.<sup>6,7</sup>

Se estima que, en México, el riesgo de sufrir una fractura de cadera a los 50 años fue de 8,5% en las mujeres y el 3,8% en los hombres. En otras palabras, una de cada 12 mujeres y uno de cada 20 hombres mayores de 50 años sufrirán una fractura de cadera en la edad adulta mientras que en cuanto a las fracturas vertebrales se estima una tasa general de 19.2% para mujeres, pero no se han publicado datos sobre la epidemiología de las fracturas vertebrales en hombres.<sup>8,9</sup>

El envejecimiento de la población conllevará un aumento en el porcentaje de personas con diagnóstico de enfermedad lumbar degenerativa y por consiguiente el incremento en las complicaciones asociadas a esta, lo que afectara negativamente la calidad de vida de las personas que las sufren, provocando una situación de dependencia y un riesgo incrementado de muerte.

### **Patogénesis.**

Los cambios degenerativos en la columna vertebral surgen de un mecanismo progresivo y dinámico con cambios interdependientes que afectan al disco intervertebral, cuerpo vertebral y las articulaciones asociadas.

Se ha descrito una cascada degenerativa que consta de tres fases las se superponen y pueden ocurrir a lo largo de décadas. La fase I o fase de disfunción se presenta con los efectos iniciales de los microtraumatismos repetitivos con el desarrollo de desgarros dolorosos circunferenciales del anillo externo inervado y la separación asociada de la placa terminal que puede comprometer el suministro nutricional del disco y la eliminación de desechos, lo que resulta en desecación y reducción de la altura del disco. En la fase II o fase de inestabilidad se presenta pérdida de la integridad mecánica de la columna vertebral, así como los cambios progresivos de reabsorción del disco, rotura interna y desgarros anulares adicionales, combinados con una mayor degeneración facetaria que puede inducir subluxación e inestabilidad. Durante la Fase III o fase de estabilización, se produce un estrechamiento continuo del espacio del disco y fibrosis junto con la formación de osteofitos y puentes óseos.<sup>10, 11, 12</sup>

### **Lesiones en los cuerpos vertebrales.**

La combinación de degeneración y reducción de la masa ósea contribuye, en diferente grado, al desarrollo de una variedad de lesiones. El cuadro 1 menciona un resumen de las alteraciones degenerativas de la columna lumbar.

<b>Alteraciones degenerativas de la columna lumbar.</b>
• <b>Degeneración del disco intervertebral.</b>
• <b>Fenómeno de vacío del disco intervertebral.</b>
• <b>Nódulos de Schmorl.</b>
• <b>Desplazamientos discales.</b>
• <b>Formaciones osteofíticas.</b>
• <b>Esclerosis e hipertrofia facetaria.</b>
• <b>Espondilolistesis.</b>
• <b>Hipertrofia de ligamento amarillo.</b>
• <b>Esclerosis de plataformas terminales.</b>
• <b>Fracturas de cuerpos vertebrales.</b>

Cuadro 1. Alteraciones de la columna lumbar.

### **Disco Intervertebral**

Los cambios degenerativos que se presentan en el disco intervertebral inician con la interrupción del equilibrio entre la síntesis y la degradación de la matriz. La degeneración se asocia con la penetración de nervios y vasos en el núcleo normalmente avascular. Las fibras nerviosas que se infiltran junto con los vasos transportan estímulos dolorosos, lo que convierte al disco en una fuente de dolor. Estos cambios degenerativos reducen la resistencia mecánica del anillo fibroso y las placas terminales, tanto total como localmente por la formación de puntos débiles. El resultado es que el disco puede abultarse como un todo o sobresalir a través de dichos puntos débiles. Esto ocurre en el plano horizontal, causando

abultamientos o hernias, así como en el plano vertical, causando concavidad de la placa terminal o nódulos de Schmorl y fenómenos de vacío <sup>13, 14</sup>

### **Placas terminales:**

Las alteraciones en las placas terminales se asemejan a las observadas en el hueso subcondral de las articulaciones grandes; estas se manifiestan como un aumento de la vascularización y edema óseo subcondral. A esto le sigue el adelgazamiento, la fisuración y la calcificación del cartílago y, en última instancia, la esclerosis ósea subcondral. <sup>15</sup>

### **Articulaciones facetarias:**

Estas articulaciones diartrodiales, tienen la función de ayudar en la transferencia de carga, estabilizar la unidad espinal en flexión y extensión y limitar la rotación axial.

Las alteraciones de las articulaciones facetarias siguen a las del disco intervertebral, lo cual aumenta las cargas ejercidas sobre las articulaciones facetarias; dando como resultado el desarrollo de osteoartritis, morfológicamente similar a la de las otras articulaciones diartrodiales. Por tanto, hay denudación y lesiones ulcerativas del cartílago articular, hipertrofia inflamatoria de la membrana sinovial, formación de osteofitos y esclerosis del hueso subcondral. <sup>16, 17</sup>

### **Ligamentos:**

Los ligamentos de la columna vertebral le confieren estabilidad y restringen los movimientos de esta en todos los planos, devolviendo a una posición neutra después de cada movimiento. El ligamento amarillo conecta a las vértebras adyacentes, como parte; del proceso de envejecimiento y degeneración sufre de aumento en su grosor y abultamiento, lo cual asociado a la disminución de altura del disco intervertebral dan como resultado la patogenia de la estenosis espinal. <sup>18</sup>

### **Músculos:**

El envejecimiento somete a degeneración grasa a las fibras musculares de los músculos paravertebrales, degeneración tendinosa y crecimientos osteofitarios en sus inserciones, lo cual origina disminución en su fuerza de tensión y alteración en los movimientos generados por estos. <sup>19</sup>

### **Cuerpo Vertebral:**

Los cuerpos vertebrales reciben la carga a la que se somete la columna vertebral; por lo que su tamaño está en relación al peso que deben soportar. Con el aumento de la edad se produce una pérdida de masa ósea, asociado a la osteoporosis la cual afecta a la microarquitectura vertebral, ocasionando disminución en la resistencia mecánica del hueso. Por lo que, las fracturas vertebrales osteoporóticas pueden ocurrir incluso sin violencia o cargas excepcionalmente grandes. <sup>20, 21</sup>

Se ha observado que las mediciones de atenuación trabecular L1 están directamente correlacionadas con las fracturas de cuerpos vertebrales prevalentes en adultos mayores sometidos a TC de abdomen realizada de forma rutinaria. Un valor de atenuación trabecular < 90 UH, se asociado con fracturas vertebrales por compresión moderadas o graves, lo que lo establece como un umbral óptimo para determinar el riesgo de fracturas vertebrales.<sup>22</sup>

### **Sintomatología asociada**

Las alteraciones ocasionadas en la columna como resultado de la edad y otros factores como los traumatismos y microtraumatismos se expresan clínicamente como trastornos dolorosos los cuales se explican por<sup>23</sup>:

- Fracturas de la placa terminal y del cuerpo vertebral. Estas fracturas dan lugar a dolor, pérdida de altura y deformidad.
- Degeneración discal en concomitancia con el prolapso o la hernia de disco pueden irritar las raíces nerviosas adyacentes y, de hecho, es la principal causa de radiculopatía.
- Esclerosis e hipertrofia de articulaciones facetarias las cuales se asocian a compresión las raíces nerviosas, además de la presencia de osteofitos que provocan irritación.
- Espondilolistesis degenerativa causada por degeneración discal, de articulaciones facetarias y de los ligamentos que sostienen y restringen la columna vertebral.
- Estenosis del canal espinal ocasionado por abultamientos discales, hipertrofias facetarias y del ligamento amarillo se combinan para causar estenosis del canal espinal. Esta es una patología grave ya que puede progresar a mielopatía.
- Alteraciones en la estabilidad de la columna dada por fractura de los cuerpos vertebrales asociado a los cambios degenerativos discales, de ligamentos y músculos paravertebrales ocasionaran inestabilidad en el eje de la columna desarrollando deformidades como pérdida de lordosis, cifosis marcada, escoliosis degenerativa o combinaciones de las anteriores.<sup>24</sup>

Se calcula que en los Estados Unidos se realizan anualmente más de 50 000 000 estudios de tomografías computarizadas de abdomen, y muchas más en todo el mundo. Estos exámenes incluyen imágenes de la columna lumbar lo cual contiene información importante sobre las lesiones asociadas a enfermedad degenerativa de la columna y las densidades de atenuación ósea. La evaluación de la columna lumbar en estos estudios no requiere tiempo o costo adicional para el paciente, equipo de escáner o exposición a radiación, lo que la convierte en una herramienta útil en evaluación oportuna de la columna lumbar.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

La tomografía es una herramienta indispensable en la valoración de las lesiones degenerativas de las vértebras lumbares; ya que evalúa de forma cualitativa y cuantitativa las lesiones ocasionadas por diferentes patologías y las asociadas a enfermedad degenerativa.

### **Pregunta de investigación:**

¿Cuáles son las lesiones degenerativas de las vértebras lumbares encontradas en las tomografías de abdomen realizadas por otras indicaciones clínicas?

## **JUSTIFICACIÓN.**

Dado el gran número de estudios de imágenes por TC de abdomen que se realizan por diversas indicaciones clínicas y la importancia de la evaluación de las lesiones de la columna lumbar asociadas a enfermedad degenerativa, genera una oportunidad de evaluación oportuna de estas mediante el uso de las diferentes modalidades de imagen postproceso como lo son las RMP y 3D.

Debido a que la población derecho habiente del ISSSTE se encuentra en el rango de 50 años o más, es frecuente que acudan en busca de atención médica por dolor lumbar crónico lo cual genera incremento en los costos de atención médica y hospitalaria aunado a una disminución en la calidad de vida de estos es importante la identificación de hallazgos tempranos para brindar una adecuada atención médica.

De acuerdo a la información obtenida del sistema PACS y la bitácora de estudios de tomografía del servicio de radiología del Hospital Regional 1° de Octubre del ISSSTE en el año 2019 se realizaron 3000 estudios de tomografía computarizada en el tomógrafo de 64 cortes, de los cuales 1500 fueron estudios realizados a nivel abdominal, tomando en cuenta que la población derechohabiente mayor de 50 representa más del 50% de los pacientes estudiados, es importante evidenciar a través de este método de imagen las alteraciones asociadas a degeneración de la columna vertebral que permitan la instauración temprana de tratamientos que influyan positivamente en el pronóstico del paciente.

# **OBJETIVOS**

## **OBJETIVO GENERAL.**

Describir las lesiones degenerativas de las vértebras lumbares encontrados en las tomografías de abdomen realizadas por otras indicaciones clínicas.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Representar gráficamente por edad las lesiones degenerativas de la columna lumbar.
- Describir las características morfológicas de las lesiones degenerativas de la columna lumbar.
- Correlación del grado de lesión basado en la medición de las densidades de atenuación trabecular de los cuerpos vertebrales.

## **MATERIAL Y MÉTODOS.**

### **Diseño y tipo de estudio.**

Retrospectivo, observacional, descriptivo, transversal.

### **Población de estudio.**

Estudios de tomografía abdominal realizados por diversas indicaciones clínicas que se encuentren en el sistema RIS-PACS de los pacientes derechohabientes del Hospital Regional 1° de octubre en el periodo comprendido de enero de 2019 a enero de 2020.

### **Universo de trabajo.**

Estudios de tomografía de abdomen de los pacientes derechohabientes del Hospital Regional 1° de octubre que presenten lesiones en columna lumbar asociadas a enfermedad degenerativa, que cuenten con reporte de estos en el sistema PACS.

### **Criterios de inclusión.**

- Estudios de tomografía de abdomen realizadas por diversas indicaciones clínicas con reporte de cambios degenerativos de los cuerpos vertebrales de la columna lumbar, la cual corre a cargo del médico adscrito y la evaluación de los cambios de columna a cargo de médico residente y adscrito.
- Estudios realizados en el tomógrafo de 64 cortes.
- Pacientes de ambos géneros.
- Adultos con edad mayor a 50 años.
- Derecho-habientes del Hospital Regional 1° de Octubre.
- Estudios tomográficos realizados entre enero de 2019 y enero de 2020.
- Estudios que se encuentran en el sistema de almacenamiento digital "PACS".

### **Criterios de exclusión.**

- Estudio tomografía de pacientes con malformaciones congénitas.
- Estudios de tomografía de pacientes menores de 50 años.
- Estudios de tomografía de abdomen realizados por diversas indicaciones clínicas que no cuenten con reporte de cambios degenerativos de la columna lumbar.
- Estudios tomográficos realizados en tomógrafo de 16 cortes.

### **Criterios de eliminación.**

- Estudios de tomografía con lesiones metastásicas a nivel de columna vertebral.
- Estudios de tomografía en pacientes con intervenciones quirúrgicas a nivel lumbar.

# METODOLOGÍA PARA EL CALCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

## **Tipo de muestreo.**

El muestreo será no probabilístico por conveniencia, dado que se incluirán todos los estudios de tomografía de abdomen realizados a pacientes derechohabientes del Hospital Regional 1º de octubre, ISSSTE con reporte de cambios degenerativos de columna que cumplan los criterios de inclusión.

## **Metodología para el cálculo del tamaño de la muestra y tamaño de la muestra.**

Por conveniencia se incluirán todos los estudios de tomografía de abdomen de pacientes con reporte de cambios degenerativos de columna lumbar, que reúnen los criterios de inclusión.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO.**

Estadística descriptiva:

- Reporte de frecuencias.
- Reporte de porcentajes.

Para las Variables cuantitativas:

- Reporte de promedios.
- Reporte de desviaciones estándar.

## ASPECTOS ÉTICOS.

Este protocolo acoge y respeta los principios éticos básicos de la investigación en seres humanos.

De acuerdo a lo establecido en la NOM-012-SSA3-2012 y en el artículo 17 del reglamento de la ley general de salud, por sus características es te estudio se clasifica en “Categoría I: Investigación sin riesgo”; y no presenta ningún riesgo o daño innecesario al paciente.

Se guardará la total confidencialidad de los datos personales de los pacientes, al desvincular los mismos y en ninguno momento serán presentados, todo lo anterior de acuerdo al INAI.

**Respeto a la autonomía:** reconoce la capacidad de las personas para la toma de decisiones. Este principio se materializa, a través del proceso del consentimiento informado. Es importante mencionar que, en el presente protocolo, el principio de autonomía no aplica, dado que sólo se revisan estudios imagenológicos almacenados/archivados.

**Beneficencia:** Segundo principio de ética médica; Bene-ficencia, viene del latín bene-facere= hacer el bien. Se trata del deber ético de buscar el bien para las personas participantes en una investigación, con el fin de lograr los máximos beneficios y reducir al mínimo los riesgos de los cuales deriven posibles daños o lesiones. Con la realización de este protocolo se busca identificar patologías de columna lumbar subdiagnosticadas en estudios de tomografía de abdomen realizados por diversas indicaciones clínicas, además de reportar la frecuencia de las lesiones asociadas a enfermedad degenerativa de la columna por grupos de edad. Derivado de los datos analizados y los resultados obtenidos se sugerirá al medico tratante información diagnostica sobre el paciente con lo cual se busca brindar una atención integral al derechohabiente.

**No maleficencia:** “Primum non nocere”. Se procurará la no maleficencia a partir de la información obtenida de los datos a evaluar, en todo momento se buscará el buen actuar, en el proyecto de investigación, abstenerse intencionadamente de realizar actos que puedan causar daño o perjudicar a otros.

**Justicia:** Se tratarán por igual las imágenes y los datos, no habrá distinción entre género, edad, raza, religión, entre otros, de tal manera que todos los estudios de imagen almacenados en el sistema RIS-PACS del servicio de Imagenología diagnóstica y terapéutica del Hospital Regional 1º de Octubre serán tratados por igual para su correcto reporte.

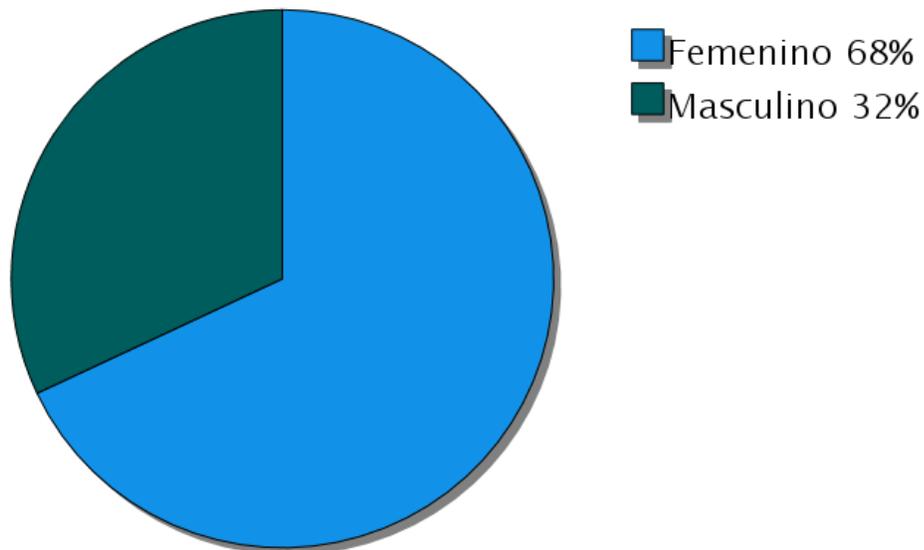
## RESULTADOS

Se analizaron 250 estudios de tomografía computada de abdomen de pacientes derechohabientes de 50 a 99 años de edad en el periodo de enero 2019 a enero 2020. Respecto al género el 68% fueron del sexo femenino (170) y el 32% (80) fueron del sexo masculino. (Ver tabla II y gráfica 1)

**Tabla II. Frecuencia y porcentaje de estudios de tomografía de abdomen de acuerdo al sexo del paciente**

	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	170	68.0%
Masculino	80	32.0%
Total:	250	100%

**Grafico 1. Porcentaje de estudios de tomografía de abdomen de acuerdo al sexo del paciente**



Organizadas en grupos etarios de la siguiente manera: 70 estudios fueron de 50 a 59 años de las cuales 54 fueron femeninos ( 21.6%) y 16 fueron masculino (6.4%); 96 muestras de 60 a 69 años de las cuales 64 estudios pertenecían a pacientes del sexo femenino (25.6%) y 32 estudios pertenecían a pacientes de sexo masculino (12.8%); 56 estudios de pacientes de 70 a 79 años de edad de las cuales 33 fueron de mujeres (13.2%) y 23 de hombres (9.2%); 27 estudios de tomografía de abdomen

se encontraron en el rango de edad de 80 a 89 años de las cuales fueron 19 femeninos (7.6%) y 8 masculinos (3.2%) y solo se analizó un estudio de tomografía de abdomen en el grupo de 90 a 92 del sexo masculino (0.4%). Como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla III. Grupos etarios y distribución.**

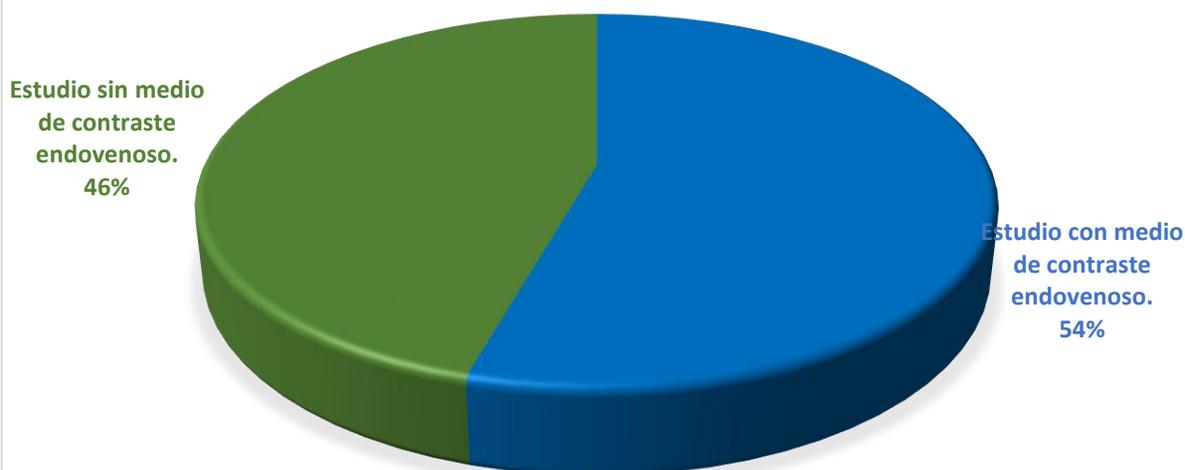
Sexo		Grupos de edad					Total
		50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	
Femenino		54	64	33	19	0	170
Masculino		16	32	23	8	1	80
Total		70	96	56	27	1	250

En un 54.4% (136) de las tomografías analizadas se usó medio de contraste endovenoso mientras que en un 45.6% (114) de estudios no se requirió el empleo de medio de contraste endovenoso para su realización. (tabla IV y gráfico 2)

**Tabla IV. Frecuencia y porcentaje de uso de medio de contraste endovenoso en tomografía de abdomen.**

	Número de estudios realizados	Porcentaje
Estudio con medio de contraste endovenoso.	136	54.4%
Estudio sin medio de contraste endovenoso.	114	45.6%
Total	250	100%

**GRÁFICO 2. PORCENTAJE DE USO DE MEDIO DE CONTRASTE ENDOVENOSO EN TOMOGRAFÍA DE ABDOMEN.**



En cuanto al estrechamiento del espacio discal 2.8% de las muestras resultaron normales, 22% se encontró con estrechamiento leve, 37.6% de las tomografías

revelaron estrechamiento moderado y 37.6% se encontraron con estrechamiento severo. (Tabla V)

**Tabla V. Frecuencia y porcentajes de estrechamiento discal de la columna lumbar en tomografías de abdomen**

		Estrechamiento espacio discal				Total
		Leve	Moderado	Normal	Severo	
Sexo	Femenino	44	57	5	64	170
	Masculino	11	37	2	30	80
Total		55	94	7	94	250
Porcentaje %		22%	37.6%	2.8%	37.6%	100%

En cuanto a la hipertrofia de ligamento amarillo de los estudios analizados se encontró que un 8.8% se encontraba dentro de parámetros normales, por otro lado 79.2% pertenecían al rango de engrosamiento de ligamento amarillo. Se observó que un 12% de estudios analizados presentaba hipertrofia de ligamento amarillo con diámetro mayor a 6 mm. (Tabla VI)

**Tabla VI. Frecuencia y porcentaje de estudios con hipertrofia de ligamento amarillo de columna lumbar en estudios de tomografía de abdomen.**

	Número de estudios.	Porcentaje de estudios %
Normal	22	8.8%
Engrosamiento	198	79.2%
Hipertrofia	30	12.0%
Total	250	100%

En cuanto a la esclerosis de plataformas articulares de cuerpos vertebrales 1.2% fueron estudios dentro de la normalidad mientras que 22.8% se encontraron con una esclerosis leve, un 35.6% mostraron una esclerosis moderada y un 40.4% revelaron una esclerosis severa.

**Tabla VII. Frecuencia y porcentaje de estudios con esclerosis de plataformas articulares de cuerpos vertebrales de columna lumbar en tomografías de abdomen**

Grado de severidad	Número de estudios	Porcentaje %
Leve	57	22.8%
Moderado	89	35.6%
Normal	3	1.2%
Severo	101	40.4%
Total	250	100%

La variable de fractura de cuerpos vertebrales se encontró en menos del 25% de estudios analizados de los cuales 2% presento fractura leve, 6% fractura moderada y 16.4% con fractura severa; el resto de estudios analizados (75.6%) no presentaron alteraciones.

**Tabla VIII. Frecuencia y porcentajes de estudios con fractura de cuerpo vertebral de columna lumbar en tomografías de abdomen**

	Número de estudios	%
Leve/Cuña	5	2.0%
Moderado/Cuña	15	6.0%
Sin fractura	189	75.6%
Severo/Cuña	41	16.4%
Total	250	100%

En cuanto al desarrollo de espondilolistesis de grados variables en los estudios analizados de los cuales 11.2% tenían un grado I, 10.4% con un grado II y 6.4% con un grado III. El resto de estudios analizados (72%) se encontraron dentro de la normalidad, como se observa en la tabla IX.

**Tabla IX. Frecuencia y porcentajes de espondilolistesis de cuerpos vertebrales de columna lumbar en tomografías de abdomen.**

Grados	Número de estudios.	Porcentaje%
Grado I	28	11.2%
Grado II	26	10.4%
Grado III	16	6.4%
Sin espondilolistesis	180	72.0%
Total	250	100%

En un 62.8% de los estudios analizados se encontraron nódulos de Schmorl y en 37.2% sin evidencia de ellos.

**Tabla X. Frecuencia y porcentaje de nódulos de Schmorl en los cuerpos vertebrales de la columna lumbar en tomografías de abdomen.**

	Número de estudios	Porcentaje
Presentes	93	37.2%
Ausentes	157	62.8%
Total	250	100%

Se encontraron un 72% de estudios sin estenosis de canal medular, mientras que un 18% lo presentaba de manera absoluta, así como un 10% lo presentaba de forma relativa.

Se observaron osteofitos en 97.6% de los estudios de imagen mientras que solo en 2.4% de ellos no se evidenciaron.

**Tabla XI. Frecuencia y porcentajes de osteofitos de columna lumbar en las tomografías de abdomen.**

	Número de estudios	Porcentaje %
Ausentes	6	2.4%
Presentes	244	97.6%
Total	250	100%

Se encontraron 60.4% de estudios analizados con discartrosis y un 39.6% sin ella,

**Tabla XII. Frecuencia y porcentaje de discartrosis de espacios intersomaticos de la columna lumbar en tomografías de abdomen.**

	Número de estudios	Porcentaje %
Ausente	99	39.6%
Presente	151	60.4%
Total	250	100%

Un 47.6% de los estudios se encontró sin desplazamiento discal mientras que un 23.6% de ellos evidencio un desplazamiento difuso y un 28.8% con un desplazamiento focal.

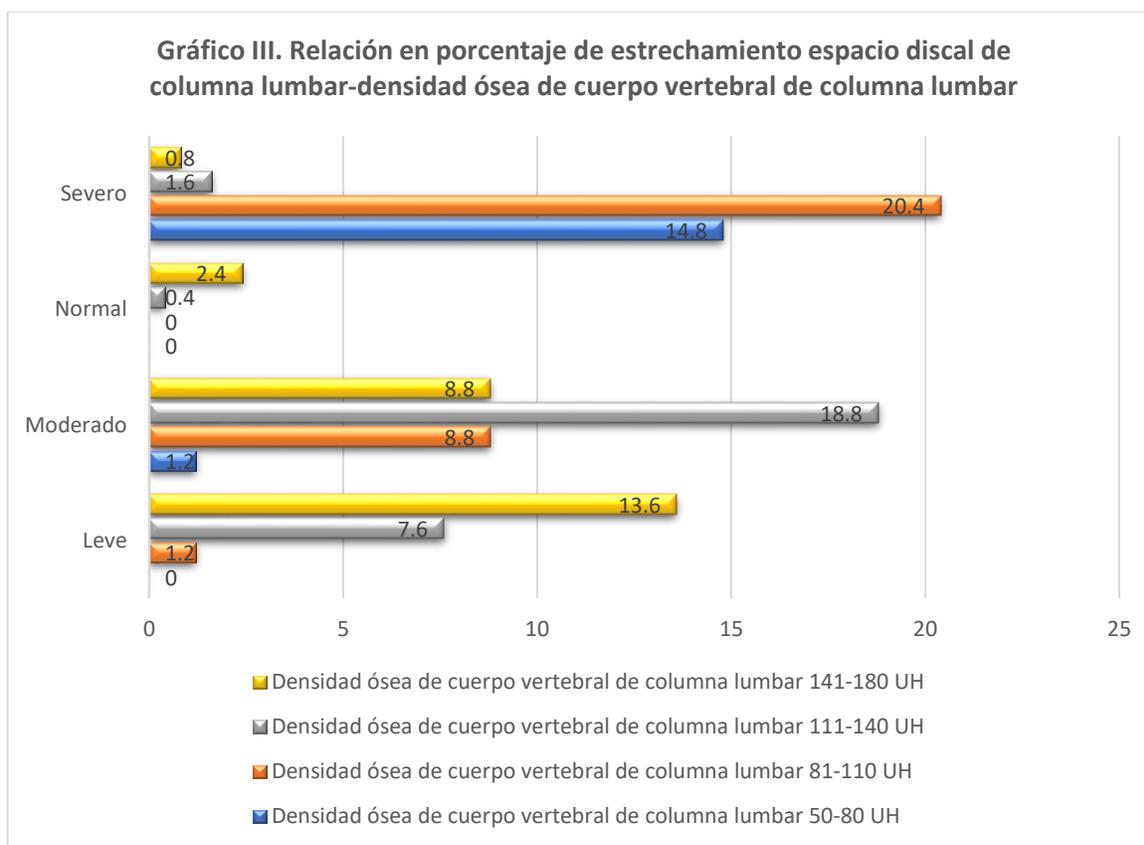
**Tabla XIII. Frecuencia de desplazamiento discal de espacios intersomaticos de columna lumbar en estudios de tomografía de abdomen.**

Tipo	Número de estudios	Porcentaje %
Difuso	59	23.6%
Focal	72	28.8%
Sin desplazamiento	119	47.6%
Total	250	100%

Al analizar las tablas cruzadas de densidad ósea y estrechamiento de espacio discal de columna lumbar se observó que de 7 estudios que no presentaban estrechamiento discal 6 (2.4%) tenían una densidad ósea entre 111 UH y 140 UH y mientras que 1 estudios (0.4%) se identificó una densidad de entre 141 UH y 180 UH. Se analizaron 55 estudios con estrechamiento leve del espacio discal vertebral de los cuales 2 (1.2%) tenían una densidad ósea de entre 81 UH y 110 UH, mientras que 19 (7.6%) se encontraron con una densidad ósea de entre 111UH y 140 UH y 34 estudios (13.6%) presentaron una densidad ósea de entre 141 UH y 180 UH. En cuanto al estrechamiento del espacio discal moderado se revisaron 94 estudios de los cuales 3 estudios (1.2%) tenían una densidad ósea de entre 50 UH y 80 UH, 22 estudios (8.8%) presentaban una densidad ósea de entre 81 UH y 110 UH, 47 estudios (18.8%) se observaron con densidad ósea de entre 111 UH y 140 UH, y 22 (8.8%) estudios se encontraron en el rango de 141 UH y 180 UH. Por último, se encontraron 94 estudios con estrechamiento severo del espacio discal vertebral de los cuales 37 estudios (14.8%) presentaron una densidad ósea de entre 50 UH a 80 UH, 51 estudios (20.4%) con densidad ósea de entre 81 UH a 110 UH, 4 estudios (1.6%) en el rango de 111 UH a 140 UH y 2 estudios (0.8%) con densidad ósea de entre 141 UH y 180 UH. Al aplicar la prueba de chi cuadrada de Pearson se observa significancia estadística (P= 0.01). (Tabla XIV, Gráfico III).

**Tabla XIV. Relación estrechamiento espacio discal de columna lumbar en tomografías de abdomen-densidad ósea de cuerpo vertebral de columna lumbar en tomografías de abdomen.**

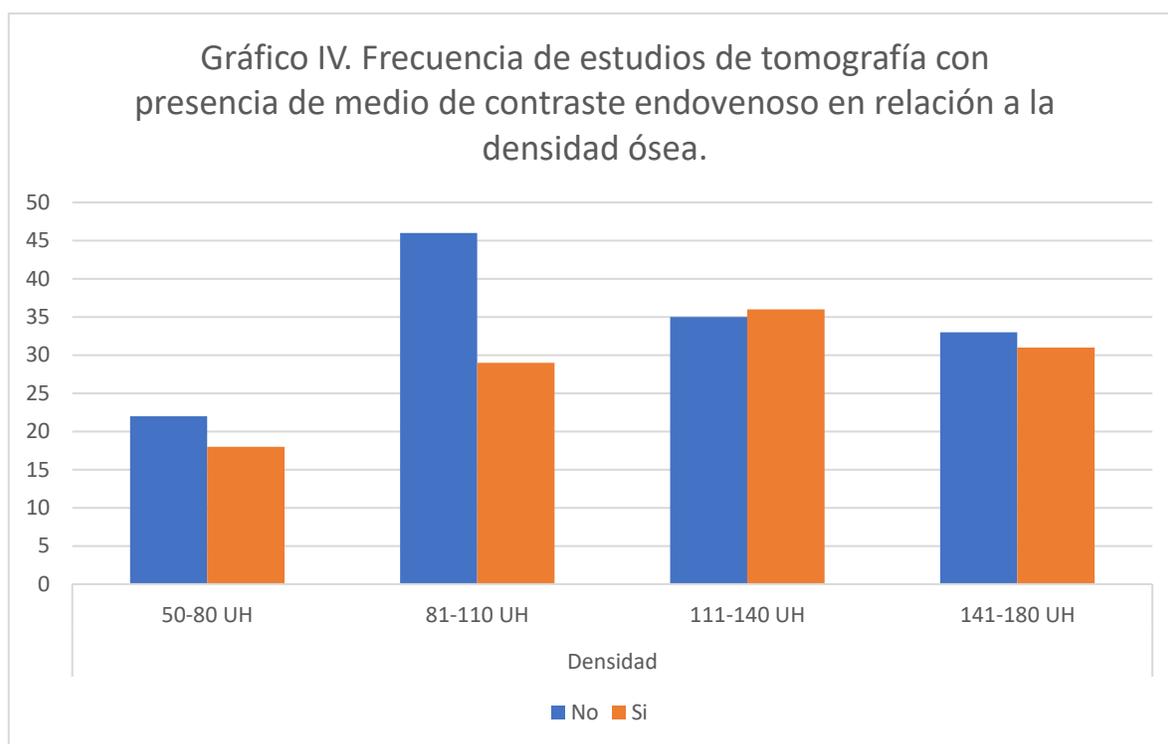
Estrechamiento espacio discal	Grado	Densidad ósea de cuerpo vertebral de columna lumbar				Total
		50-80 UH	81-110 UH	111-140 UH	141-180 UH	
Estrechamiento espacio discal	Leve	0	2	19	34	55
	Moderado	3	22	47	22	94
	Normal	0	0	1	6	7
	Severo	37	51	4	2	94
<b>Total</b>		<b>40</b>	<b>75</b>	<b>71</b>	<b>64</b>	<b>250</b>



Al analizar la relación de la densidad ósea del cuerpo vertebral y el uso de medio de contraste endovenoso se observó que en 114 estudios se requirió su uso de los cuales 18 (7.20%) se encontraron con una densidad ósea de entre 50 UH-80 UH, 21(11.60%) estudios se encontraron con una densidad de entre 81 UH-110 UH, mientras que 36 estudios (14.40%) se reportaron con una densidad de entre 111 UH-140UH y por último 31 estudios (12.40%) presentaban una densidad de entre 141 UH y 180 UH. Al aplicar la prueba de chi cuadrada de Pearson no se observa significancia estadística (P= 0.4). (Tabla XV, Gráfico IV).

**Tabla XV. Relación uso de medio de contraste endovenoso-densidad ósea de cuerpos vertebrales de columna lumbar en estudios de tomografía de abdomen.**

		Densidad ósea de cuerpos vertebrales				Total
		50-80 UH	81-110 UH	111-140 UH	141-180 UH	
Uso de medio de contraste endovenoso	No	22	46	35	33	136
	Si	18	29	36	31	114
Total		40	75	71	64	250

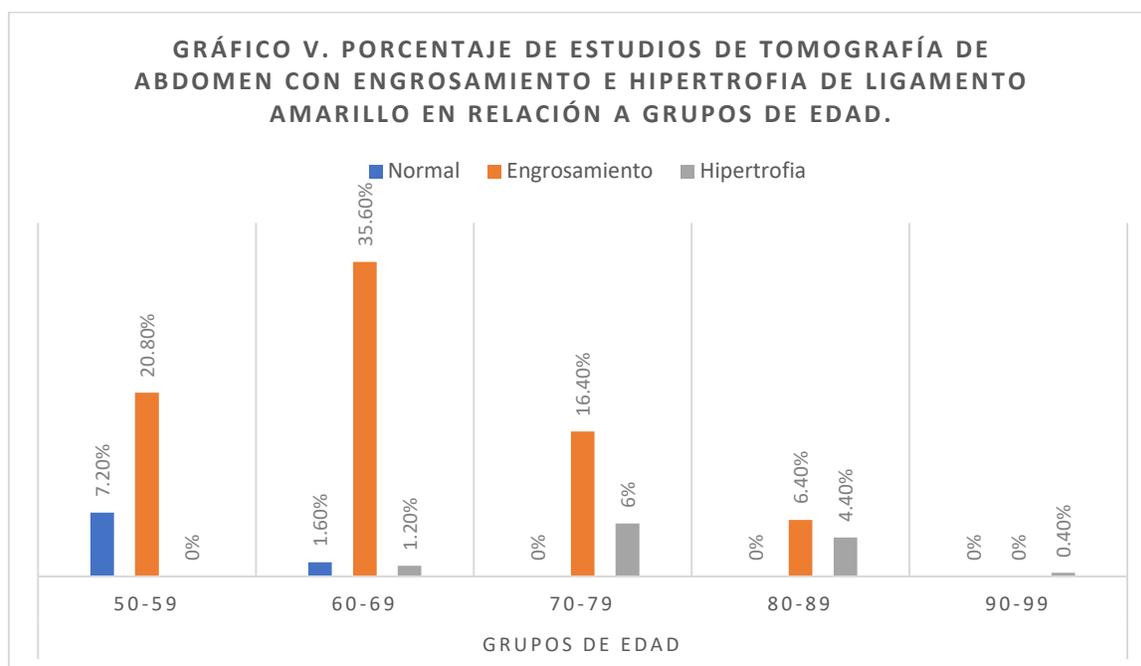


En el análisis de las tablas cruzadas de hipertrofia de ligamento amarillo y grupos de edad, de los estudios analizados se observó que 22 estudios (8.8%) se encontraban dentro de parámetros normales con un diámetro de ligamento amarillo menor de 3 mm, de los cuales 18 (7.2%) se encontraron en el grupo etario de 50-59 años, mientras que 4 (1.6%) en el grupo de 60-69 años. El siguiente parámetro a analizar fue el engrosamiento de ligamento amarillo observando que 198 estudios (79.2%) presentaban esta característica de los cuales 52 (20.8%) pertenecían al grupo etario de 50-59 años de edad, mientras que 89 (35.6%) se encontraban entre los 60-69 años, 41 (16.4%) estudios en el grupo de 70-79 años y 16 (6.4%) estudios pertenecían al grupo de 80-89 años. Posteriormente el último parámetro a evaluar fue la hipertrofia de ligamento amarillo encontrando 30 (12%) estudios con un diámetro de ligamento amarillo mayor a 6 mm, donde 3 (1.2%) eran estudios de pacientes de entre 60-69 años de edad, 15 (6%) pertenecían al grupo de 70-79 años

de edad, 11 (4.4%) al grupo de 80-89 años y únicamente 1 (0.4%) estudio en el rango de 90-99 años. Al realizar la prueba de chi cuadrada de Pearson se observa significancia estadística (P=0.01) (Tabla XVI, Gráfico V).

**Tabla XVI. Relación hipertrofia de ligamento amarillo en columna lumbar en estudios de tomografía de abdomen-grupos de edad.**

		Grupos de edad					
		50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	Total
Ligamento	Normal	18	4	0	0	0	22
	Engrosamiento	52	89	41	16	0	198
	Hipertrofia	0	3	15	11	1	30

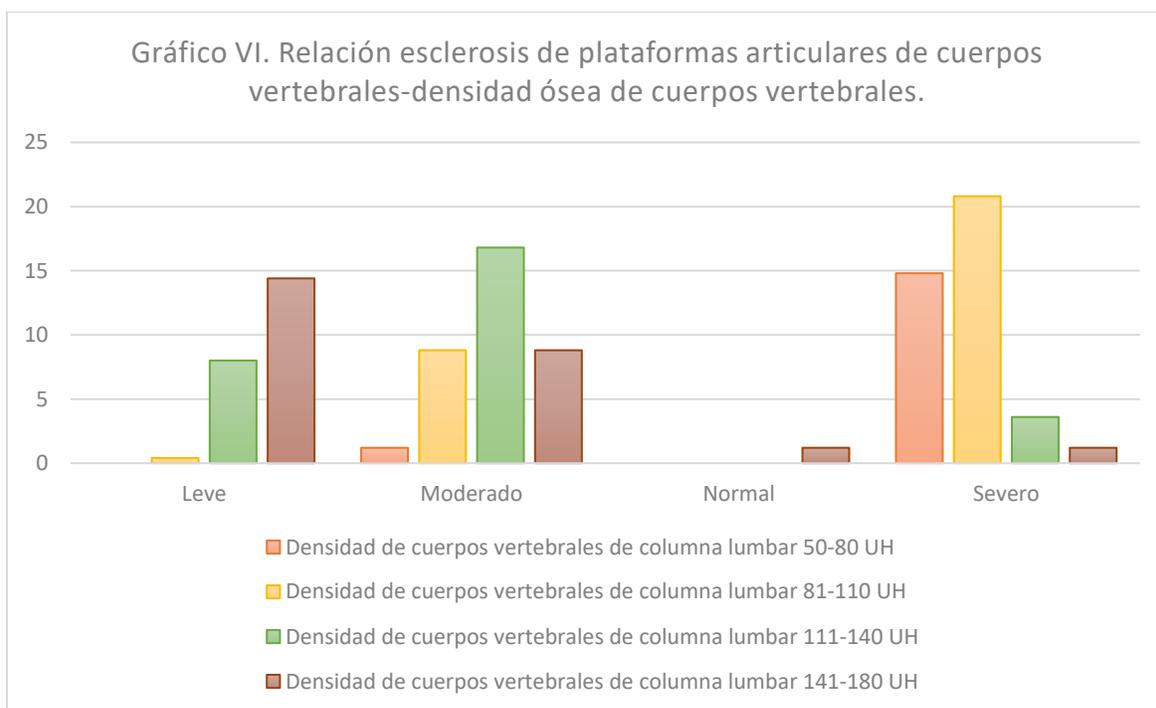


En cuanto a la evaluación de las tablas cruzadas entre densidad ósea del cuerpo vertebral y esclerosis de las plataformas articulares se observó lo siguiente: 3 (1.2%) estudios se encontraron normales con una densidad ósea de 141-180 UH. 57 (22.8%) pacientes se encontraron con esclerosis leve de las cuales 1 (0.4%) presentaba una densidad de 81 UH-119 UH, 20 estudios (8%) oscilaban entre los 111 UH - 140 UH, 36 estudios (14.4%) en el rango de 141-180 UH. En cuanto a esclerosis moderada de las plataformas articulares se evaluaron 89 (35.6%) estudios de los cuales 3 (1.2%) tenían una densidad ósea de entre 50 UH y 80 UH, 22 (8.8%) se encontraron en el rango de 81 UH - 110 UH, 42 (16.8%) en el rango de 111 UH - 140 UH y 22 (8.8%) en el rango de 141 UH-180 UH. El ultimo parámetro a analizar fue en fue la esclerosis severa de cuerpo vertebral en donde se evaluaron 101 (40.4%) estudios con estas características de los cuales 37 (14.8%) poseían

una densidad ósea de entre 50UH-80 UH, 52 (20.8%) estaban entre 81 UH-110 UH, mientras que 9 (3.6%) presentaban una densidad ósea de 111 UH-140 UH, y 3 (1.2%) estudios se encontraban en el rango de 141 UH-180UH. Al realizar la prueba de chi cuadrada de Pearson no se encontró significancia estadística ( $P=0.01$ ) (Tabla XVII, Gráfico VI)

**Tabla XVII. Relación Esclerosis de plataformas articulares del cuerpo vertebral-Densidad ósea.**

		Densidad				Total
		50-80	81-110	111-140	141-180	
Esclerosis cuerpo vertebral	Leve	0	1	20	36	57
	Moderado	3	22	42	22	89
	Normal	0	0	0	3	3
	Severo	37	52	9	3	101
Total		40	75	71	64	250

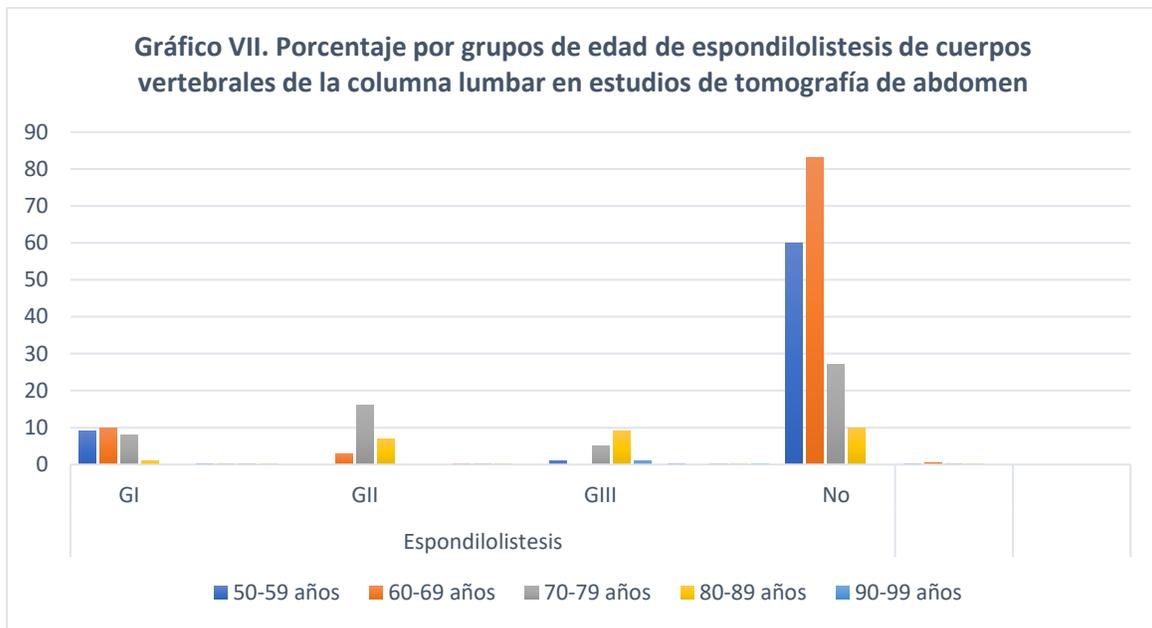


El análisis de las tablas cruzadas por grupo de edad en relación a espondilolistesis de cuerpos vertebrales la cual se estadifico por grados de severidad y edad se observó que en 180 (72%) estudios observados no se encontró ningún grado de espondilolistesis, 28 (11.2%) estudios tenían una espondilolistesis grado I de las cuales 9 (3.6%) pertenecían al grupo etario de 50-59 años, 10 (4%) oscilaban entre los 60-69 años, 8 (3.2%) eran de 70-79 años y 1(0.4%) de 80-89 años de edad. 26

estudios (10.4%) presentaron espondilolistesis grado II en donde 3 (1.2%) estudios pertenecían a pacientes de entre 60-69 años, 16 estudios (6.4%) al grupo de 70-79 años y 7 estudios (2.8%) pertenecían al grupo de 80-89 años de edad. Se evaluaron 16 estudios (6.4%) de pacientes con espondilolistesis grado III de los cuales 1 (0.4%) se encontraba en el grupo etario de 50-59 años, 5 (2%) en el grupo de 70-79 años, 9 (3.6%) se encontraban en el grupo de 80-89 años y 1 estudio (0.4%) pertenecía al grupo de 90-99 años de edad. Al realizar la prueba de chi cuadrada de Pearson no se encontró significancia estadística (P= 0.01) (Tabla XVIII, Gráfico VII).

**Tabla XVIII. Relación espondilolistesis de cuerpos vertebrales-grupos de edad**

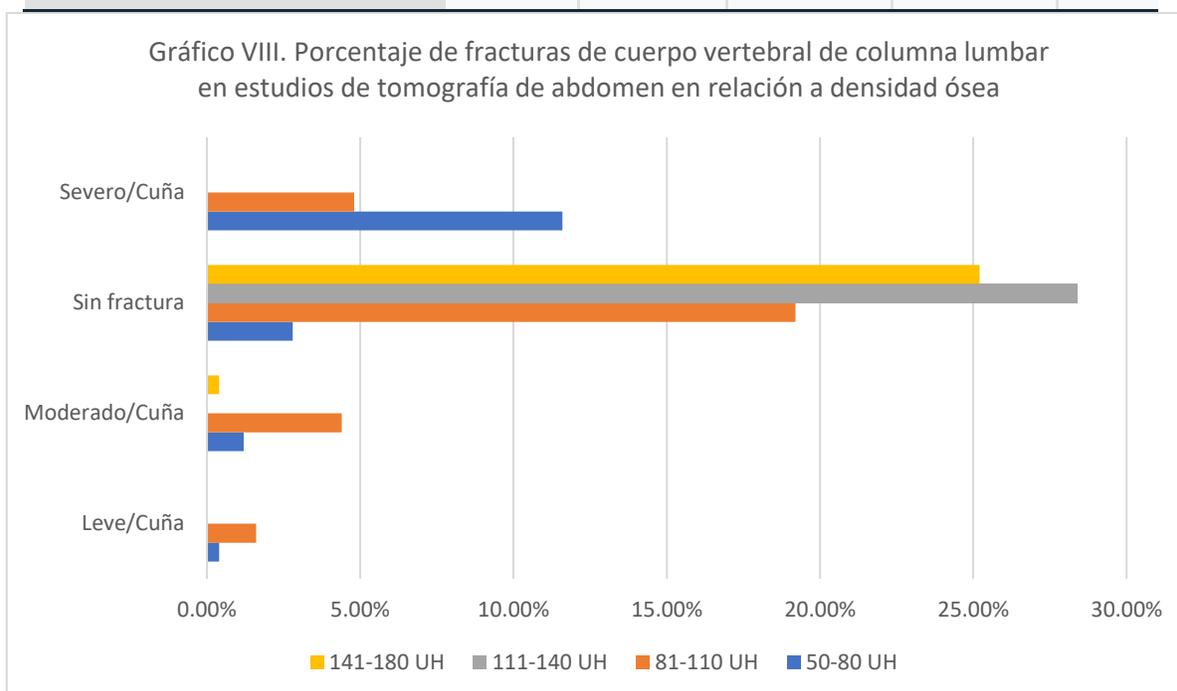
		Grupos de edad					Total	
		50-59 años	60-69 años	70-79 años	80-89 años	90-99 años		
Espondilolistesis	GI	Recuento	9	10	8	1	0	28
		% del total	3.6%	4.0%	3.2%	0.4%	0.0%	11.2%
	GII	Recuento	0	3	16	7	0	26
		% del total	0.0%	1.2%	6.4%	2.8%	0.0%	10.4%
	GIII	Recuento	1	0	5	9	1	16
		% del total	0.4%	0.0%	2.0%	3.6%	0.4%	6.4%
No	Recuento	60	83	27	10	0	180	
	% del total	24.0%	33.2%	10.8%	4.0%	0.0%	72.0%	
Total	Recuento	70	96	56	27	1	250	
	% del total	28.0%	38.4%	22.4%	10.8%	0.4%	100.0%	



La evaluación de tablas cruzadas de las variables de fracturas de cuerpos vertebrales con densidad ósea de los cuerpos vertebrales reveló que 189 (75.6%) estudios analizados no presentaban fractura del cuerpo vertebral; observando que 7 estudios (2.8%) tenían una densidad ósea de 50 UH-80 UH, 48 estudios (19.2%) se encontraban en el rango de 81UH-110 UH, 71 estudios (28.4%) presentaban una densidad de entre 111UH-140 UH y 63 estudios (25.2%) se encontraron con una densidad de entre los 141-180 UH. Se analizaron 5 (2%) estudios con fractura leve de morfología en cuña de los cuales 1 (0.4%) presentó una densidad ósea de entre 50-80 UH y 4 (1.6%) se encontraron con densidad ósea de 81UH-110 UH. De todos los estudios evaluados 15 (6%) presentaban fractura moderada de morfología en cuña de los cuales 3 (1,2%) se encontraban con una densidad ósea de 50UH-80 UH, 11 estudios (4.4%) poseían una densidad de entre 81UH-110UH y 1 estudio (0.4%) se encontró con una densidad de 141UH-180UH. Por último 41 (16.4%) estudios analizados se encontraron con fracturas severas en donde 29 (11.6%) tenían una densidad ósea de 50-80 UH, y 12(4.8%) oscilaban entre los 81-110 UH. Al aplicar la chi cuadrada de Pearson se encontró significancia estadística. ( $p=0.01$ ). (Tabla XIX, Gráfico VIII).

**Tabla XIX. Relación fractura de cuerpo vertebral de columna lumbar-densidad ósea de cuerpos vertebrales en estudios de tomografía de abdomen**

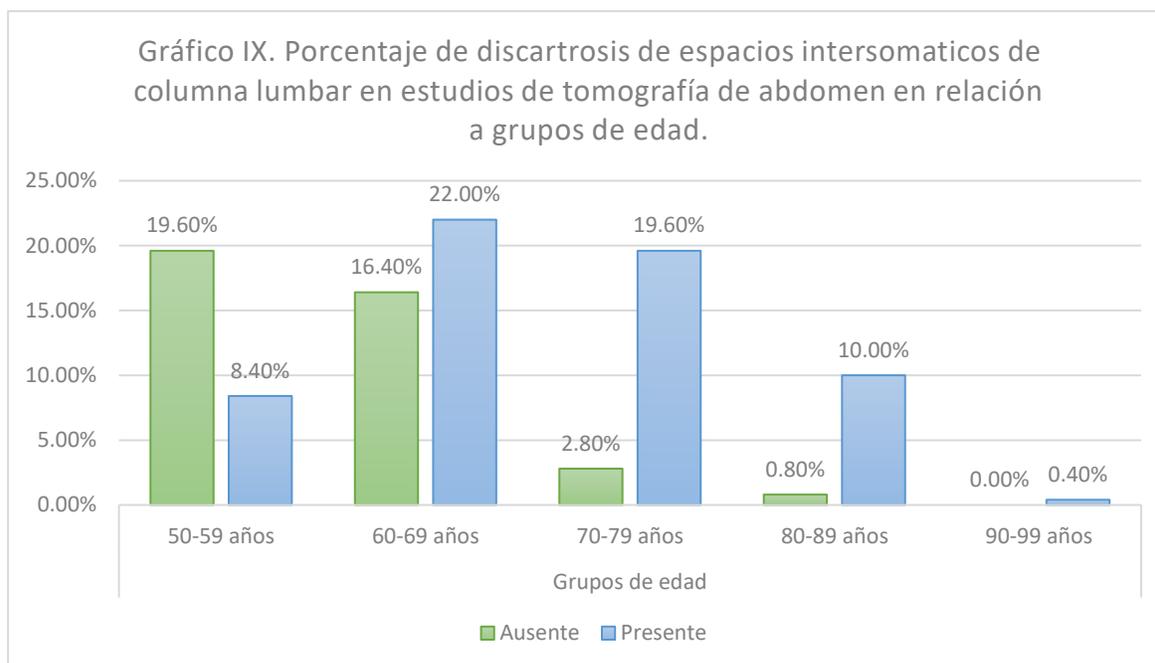
		Densidad ósea de cuerpos vertebrales				Total
		50-80 UH	81-110 UH	111-140 UH	141-180 UH	
Fractura	Leve/Cuña	1	4	0	0	5
	Moderado/Cuña	3	11	0	1	15
	No	7	48	71	63	189
	Severo/Cuña	29	12	0	0	41
Total		40	75	71	64	250



El análisis de tablas cruzadas de discartrosis de espacios intersomaticos de columna lumbar y grupos de edad revelo que 99 (39.6%) estudios analizados se encontraron sin discartrosis de los cuales 49 estudios (19.6%) eran del grupo de edad de 50-59 años, 41 estudios (16.4%) pertenecían al grupo de 60-69 años de edad, 7 estudios (2.8%) oscilaban entre los 70-79 años y 2 estudios (0.8%) se presentaron en el rango de 80-89 años. Por otro lado 151 estudios (60.4%) presentaron discartrosis durante su evaluación, de los cuales 21 (8.4%) estaban en el grupo etario de 50-59 años de edad, 55 estudios (22%) eran del rango de entre 60-69 años, 49 estudios (19.6%) se encontraron en el rango de 70-79 años, mientras que 25 estudios (10%) eran de 80-89 años y 1 estudio (0.4%) pertenecía al grupo de 90-99 años. Al aplicar la chi cuadrada de Pearson se observó significancia estadística ( $p=0.01$ ). (Tabla XX, Gráfico IX).

**Tabla XX. Relación de discartrosis de espacios intersomaticos de columna lumbar en estudios de tomografía de abdomen-grupos de edad**

		Grupos de edad					Total
		50-59 años	60-69 años	70-79 años	80-89 años	90-99 años	
Discartrosis Ausente	Recuento	49	41	7	2	0	99
	% del total	19.6%	16.4%	2.8%	0.8%	0.0%	39.6%
Presente	Recuento	21	55	49	25	1	151
	% del total	8.4%	22.0%	19.6%	10.0%	0.4%	60.4%
Total	Recuento	70	96	56	27	1	250
	% del total	28.0%	38.4%	22.4%	10.8%	0.4%	100.0%

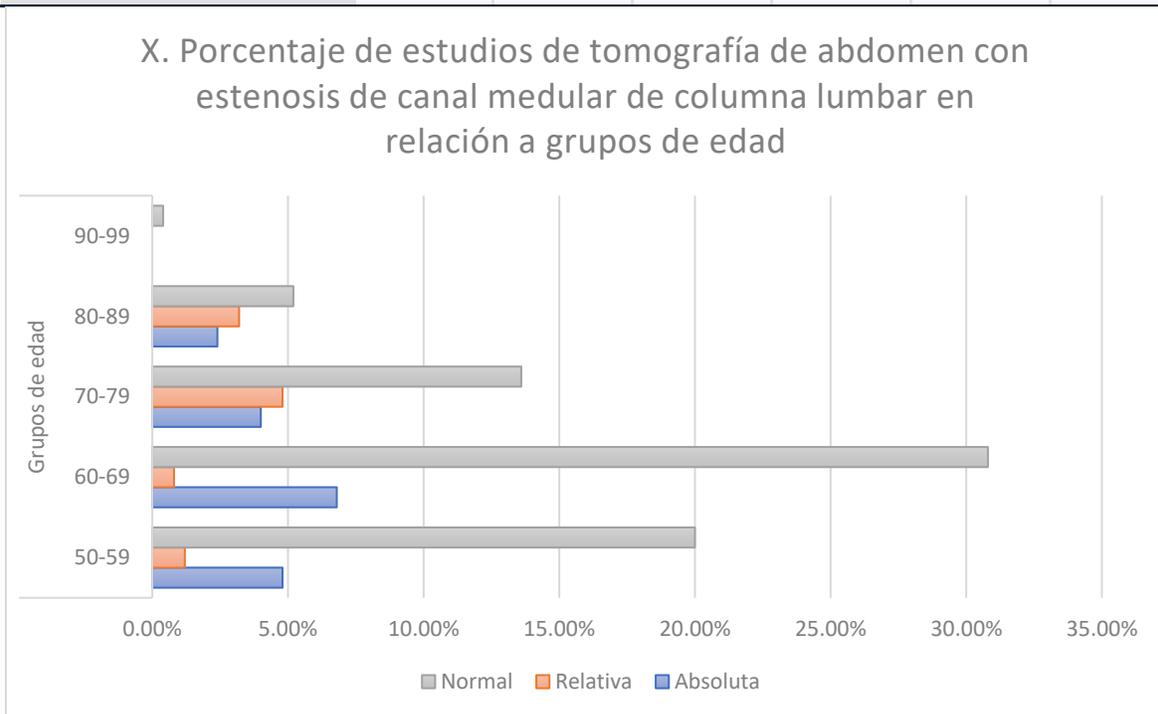


Las tablas cruzadas de estenosis de canal medular con grupos de edad indican que 45 (18%) estudios tenían una estenosis absoluta de canal medular de 8-10 mm predominando el grupo etario de 60-79 años de edad. Se encontraron 25 (10%) estudios en el rango de estenosis relativa de canal medular de 11-15 mm sin un predominio claro de edad con 3 (1.2%) de 50-59 años, 2 (0.8%) de 60-69 años de edad, 12 (4.8%) de 70-79 años y 8 (3.2%) de 80-89 años de edad. Por último 180 estudios (72%) se encontraron con diámetro de entre 16-18mm donde claramente predominaron los pacientes de 50-69 años de edad. Al aplicar la prueba de chi

cuadrada de Pearson se encontró significancia estadística ( $p=0.01$ ). (Tabla XXI, Gráfico X)

**Tabla XXI. Relación grupos de edad-estenosis de canal medular en columna lumbar observado en tomografías de abdomen.**

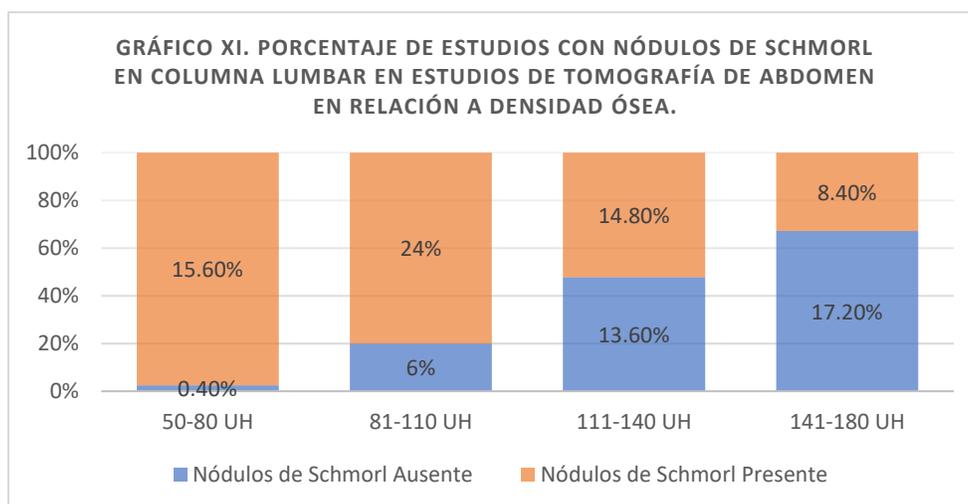
		Grupos de edad					Total
		50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	
Canal	Absoluta	12	17	10	6	0	45
	Relativa	3	2	12	8	0	25
	Normal	55	77	34	13	1	180
Total		70	96	56	27	1	250



Por último el cruce de las tablas de nódulos de Schmorl en los cuerpos vertebrales de columna lumbar en relación a densidad ósea se observó que 93 (37.2%) estudios se encontraban sin lesiones mientras que 157 (62.8%) presentaban nódulos de Schmorl en las plataformas articulares de los cuales 39 (15.6%) estudios presentaban una densidad de entre 50 UH-80 UH, 60 (24%) estudios presentaron una densidad de 81 UH-110 UH, mientras que 37 (14.8%) estudios presentaron una densidad de 111 UH-140 UH y con una densidad de entre 141 UH-180 UH se encontraron 21 (8.4%) estudios. Al aplicar la prueba de chi cuadrada de Pearson se encontró significancia estadística ( $p=0.01$ ). (Tabla XXII, Gráfico XI)

**Tabla XXII. Relación entre la densidad ósea de cuerpos vertebrales y la presencia de nódulos de Schmorl en columna lumbar en estudios de tomografía de abdomen.**

		Densidad ósea de cuerpos vertebrales.				Total
		50-80 UH	81-110 UH	111-140 UH	141-180 UH	
Nódulos de Schmorl	Ausente	10	15	34	43	93
	Presente	39	60	37	21	157
Total		40	75	71	64	250



## DISCUSIÓN

Se realizó la revisión de un total de 250 estudios de los cuales 170 pertenecían al sexo femenino y 80 al masculino, con un rango de edad mínimo de 50 años y máximo de 92 años, con una edad media de 66 años.

Los resultados de los datos obtenidos en el presente trabajo mostraron un aumento en la frecuencia de las lesiones asociadas a enfermedad degenerativa de la columna lumbar respecto a la edad del paciente. El mayor porcentaje de lesiones se observó en pacientes del sexo femenino mientras que el grupo etario mayor de 60 años presentó un incremento en la severidad y frecuencia de los mismos, con un predominio en el grupo de 60 años a 79 años.

Al cruzar las tablas de las diferentes variables se observó una significancia estadística en relación a la frecuencia de las lesiones degenerativas como lo son la disminución del espacio discal, la fractura de cuerpos vertebrales, la esclerosis de las plataformas articulares de los cuerpos vertebrales y nódulos de Schmorl, a una densidad ósea del cuerpo vertebral menor a 110 UH, en cuanto al grupo de edad mayormente afectado fue el de mayor a 60 años. Al considerar los grupos de edad se observó un incremento en la frecuencia de engrosamiento e hipertrofia de ligamento amarillo, discartrosis de espacios intersomáticos de columna lumbar y estenosis de canal medular se observa un aumento en la frecuencia de los mismos en relación a la edad de los pacientes siendo los mayores de 60 años los más afectados. Sin embargo, al observar la relación de espondilolistesis de cuerpos vertebrales por grupos de edad no presentó significancia estadística.

Así también se evaluó la relación de la administración de medio de contraste endovenoso y la densidad ósea de los cuerpos vertebrales, sin encontrar una relación significativa de la misma.

Los datos observados en el presente estudio coinciden con la literatura reportada, por lo que una adecuada evaluación de los estudios de tomografía de abdomen realizados por diferentes indicaciones clínicas incidirá directamente en la calidad de vida del paciente y en la disminución en los costos de atención al instituto, con la instauración de tratamientos adecuados para el retraso de las diferentes lesiones ocasionadas por enfermedad degenerativa por los médicos tratantes.

## **CONCLUSIÓN.**

La tomografía de abdomen realizada por diversas indicaciones clínicas; es una adecuada herramienta de evaluación de la columna lumbar, ya que sus hallazgos se correlacionan adecuadamente con la edad de los pacientes como se ha reportado en la literatura.

Una adecuada evaluación y reporte oportuno de los hallazgos de estos permitirá la instauración de tratamientos oportunos en beneficio de los derechohabientes del instituto, con lo que disminuirá el progreso de las lesiones asociadas a enfermedad degenerativa de la columna, así como los costos de atención en el instituto.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Jang, S., Graffy, P. M., Ziemlewicz, T. J., Lee, S. J., Summers, R. M., & Pickhardt, P. J. (2019). Opportunistic Osteoporosis Screening at Routine Abdominal and Thoracic CT: Normative L1 Trabecular Attenuation Values in More than 20 000 Adults. *Radiology*, 291(2), 360–367.
2. Link, T. M., Guglielmi, G., van Kuijk, C., & Adams, J. E. (2005b). Radiologic assessment of osteoporotic vertebral fractures: diagnostic and prognostic implications. *European Radiology*, 15(8), 1521-1532.
3. Boleaga-Durán B. Conceptos básicos de la enfermedad lumbar degenerativa. *Anales de Radiología México*. 2007;6(1):51-61.
4. Buckens, C.F., Dijkhuis, G.R., Keizer, B., Verhaar, H., & Jong, P.A. (2014). Opportunistic screening for osteoporosis on routine computed tomography? An external validation study. *European Radiology*, 25, 2074-2079.
5. SCHNECK, CARSON, D.\* The Anatomy of Lumbar Spondylosis, *Clinical Orthopaedics and Related Research*: March 1985 - Volume 193 - Issue - p 20-37
6. Guía de Práctica Clínica: Diagnóstico y tratamiento de osteoporosis en el Adulto. México: Secretaria de Salud; 2009.
7. Riera-Espinoza, G. (2009). Epidemiology of osteoporosis in Latin America 2008. *Salud Pública de México*, 51, s52-s55.
8. PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-049-SSA2-2017, Para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia epidemiológica de la osteoporosis. (2017).
9. Clark, P., Cons-Molina, F., Deleze, M., Talavera, J. O., Palermo, L., & Cummings, S. O. (2010). The prevalence of radiographic vertebral fractures in Mexican men.
10. Osteoporosis international : a journal established as result of cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA, 21(9), 1523–1528.
11. Boswell, M. V., Trescot, A. M., Datta, S., Schultz, D. M., Hansen, H. C., Abdi, S., Sehgal, N., Shah, R. V., Singh, V., Benyamin, R. M., Patel, V. B., Buenaventura, R. M., Colson, J. D., Corder, H. J., Epter, R. S., Jasper, J. F., Dunbar, E. E., Atluri, S. L., Bowman, R. C., ... Manchikanti, L. (2007). Interventional techniques: Evidence-based practice guidelines in the management of chronic spinal pain. *Pain physician*, 10(1), 7-111.
12. KIRKALDY-WILLIS, W H, MD, FRCS (E & C); WEDGE, J H, MD, FRCS (C); YONG-HING, K, MB, ChB, FRCS (G); REILLY, J, MB, ChB Pathology and Pathogenesis of Lumbar Spondylosis and Stenosis, *Spine*: December 1978 - Volume 3 - Issue 4 - p 319-328
13. Middleton, K., & Fish, D. E. (2009). Lumbar spondylosis: clinical presentation and treatment approaches. *Current reviews in musculoskeletal medicine*, 2(2), 94–104.
14. Frobin W, Brinckmann P, Kramer M, Hartwig E. Height of lumbar discs measured from radiographs compared with degeneration and height classified from MR images. *Eur Radiol*. 2001;11(2):263-9.
15. Benneker LM, Heini PF, Anderson SE, Alini M, Ito K. Correlation of radiographic and MRI parameters to morphological and biochemical assessment of intervertebral disc degeneration. *Eur Spine J*. 2005 Feb;14(1):27-35.

16. Moore R. J. (2006). The vertebral endplate: disc degeneration, disc regeneration. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 15 Suppl 3(Suppl 3), S333–S337.
17. Adams M. A. (2004). Biomechanics of back pain. *Acupuncture in medicine : journal of the British Medical Acupuncture Society*, 22(4), 178–188.
18. Kalichman, L., Kim, DH, Li, L., Guermazi, A. y Hunter, DJ (2010). Características de la degeneración espinal evaluadas por tomografía computarizada: prevalencia, intercorrelación y asociación con el dolor lumbar autoinformado. *The spine journal: revista oficial de la North American Spine Society* , 10 (3), 200–208.
19. Urban, J. P., & Roberts, S. (2003). Degeneration of the intervertebral disc. *Arthritis research & therapy*, 5(3), 120–130.
20. Keller, A., Gunderson, R., Reikerås, O., & Brox, J. I. (2003). Reliability of computed tomography measurements of paraspinal muscle cross-sectional area and density in patients with chronic low back pain. *Spine*, 28(13), 1455–1460.
21. Ismail, A. A., Cooper, C., Felsenberg, D., Varlow, J., Kanis, J. A., Silman, A. J., & O'Neill, T. W. (1999). Number and type of vertebral deformities: epidemiological characteristics and relation to back pain and height loss. *European Vertebral Osteoporosis Study Group. Osteoporosis international : a journal established as result of cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA*, 9(3), 206–213.
22. European Prospective Osteoporosis Study (EPOS) Group, Felsenberg, D., Silman, A. J., Lunt, M., Armbrrecht, G., Ismail, A. A., Finn, J. D., Cockerill, W. C., Banzer, D., Benevolenskaya, L. I., Bhalla, A., Bruges Armas, J., Cannata, J. B., Cooper, C., Dequeker, J., Eastell, R., Felsch, B., Gowin, W., Havelka, S., Hoszowski, K., ... O'Neill, T. W. (2002). Incidence of vertebral fracture in europe: results from the European Prospective Osteoporosis Study (EPOS). *Journal of bone and mineral research : the official journal of the American Society for Bone and Mineral Research*, 17(4), 716–724.
23. Graffy, P. M., Lee, S. J., Ziemlewicz, T. J., & Pickhardt, P. J. (2017b). Prevalence of Vertebral Compression Fractures on Routine CT Scans According to L1 Trabecular Attenuation: Determining Relevant Thresholds for Opportunistic Osteoporosis Screening. *American Journal of Roentgenology*, 209(3), 491-496.
24. Iorio, J. A., Jakoi, A. M., & Singla, A. (2016). Biomechanics of Degenerative Spinal Disorders. *Asian spine journal*, 10(2), 377–384. Kushchayev, S. V., Glushko, T., Jarraya, M., Schuleri, K. H., Preul, M. C., Brooks, M. L., & Teytelboym, O. M. (2018). ABCs of the degenerative spine. *Insights into imaging*, 9(2), 253–274.