



**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 RESONANCIA MAGNÉTICA DE LAS LESIONES  
MÁS FRECUENTES DE COLUMNA CERVICAL”**

**TESIS**  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
**ESPECIALISTA EN IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y  
TERAPÉUTICA**

PRESENTA  
**DRA. ANGELA ANDREA SÁNCHEZ GARCÍA**

ASESOR:  
**DR. ENRIQUE GRANADOS SANDOVAL**

CIUDAD DE MEXICO, JUNIO DE 2021

RPI: 150.2021



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.

**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 RESONANCIA MAGNÉTICA DE LAS LESIONES  
MÁS FRECUENTES DE COLUMNA CERVICAL”**

NUMERO DE REGISTRO INTERNO: 128.2021  
NUMERO DE REGISTRO INSTITUCIONAL: 150.2021

**APROBACION DE TESIS**

---

Dr. Ricardo Juárez Ocaña  
Coordinador de Enseñanza e Investigación

---

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

**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 RESONANCIA MAGNÉTICA DE LAS LESIONES  
MÁS FRECUENTES DE COLUMNA CERVICAL”**

NUMERO DE REGISTRO INTERNO: 128.2021

NUMERO DE REGISTRO INSTITUCIONAL: 150.2021

**APROBACION DE TESIS**

---

Dr. Enrique Granados Sandoval

Asesor de Tesis

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.

## DEDICATORIA

*A mi mamá: tu recuerdo es mi constante inspiración y fuerza; el cielo es más bonito desde que brillas ahí.*

*A mi papá, Lorena, Alejandra y Amparo, quienes han sido la guía y el camino para poder llegar a este punto de mi carrera. Gracias por su ejemplo, dedicación y palabras de aliento. Nunca bajaron los brazos, para que yo tampoco lo haga.*

*...Los amo.*

## INDICE

<b>Índice de Tablas.</b> .....	<b>1</b>
<b>Índice de abreviaturas.</b> .....	<b>1</b>
<b>1.- RESUMEN</b> .....	<b>2</b>
<b>2.- MARCO TEORICO.</b> .....	<b>3</b>
<b>3.- JUSTIFICACION.</b> .....	<b>13</b>
<b>4.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.</b> .....	<b>14</b>
<b>4.1.- PREGUNTA DE INVESTIGACION.</b> .....	<b>14</b>
<b>5.- HIPOTESIS.</b> .....	<b>15</b>
<b>6.- OBJETIVOS.</b> .....	<b>15</b>
<b>6.1.- OBJETIVO GENERAL.</b> .....	<b>15</b>
<b>6.2.- OBJETIVOS ESPECIFICOS.</b> .....	<b>15</b>
<b>7.- MATERIAL Y METODOS.</b> .....	<b>16</b>
<b>7.1.- TIPO DE ESTUDIO</b> .....	<b>16</b>
<b>7.2.- DISEÑO DE ESTUDIO.</b> .....	<b>16</b>
<b>7.3.- PERIODO Y SITIO DE ESTUDIO.</b> .....	<b>16</b>
<b>7.4.- UNIVERSO DE TRABAJO.</b> .....	<b>16</b>
<b>7.5.- CRITERIOS DE SELECCION.</b> .....	<b>16</b>
7.5.1.- CRITERIO DE INCLUSION. ....	16
7.5.2.- CRITERIO DE EXCLUSION. ....	17
7.5.3.- CRITERIO DE ELIMINACION .....	17
<b>7.6.- MUESTREO.</b> .....	<b>17</b>
<b>7.7.- CALCULO DE TAMAÑO DE LA MUESTRA.</b> .....	<b>17</b>
<b>7.8.- VARIABLES.</b> .....	<b>18</b>
<b>7.9 DESCRIPCION DEL ESTUDIO.</b> .....	<b>20</b>
<b>7.10 CONSIDERACIONES ETICAS.</b> .....	<b>20</b>
<b>7.11 CONFLICTOS DE INTERÉS.</b> .....	<b>23</b>
<b>7.12 RECURSOS.</b> .....	<b>23</b>
7.12.1.- HUMANOS. ....	23
7.13.2.- MATERIALES. ....	24
7.13.3.- ECONOMICOS. ....	24
<b>7.14 CRONOGRAMA.</b> .....	<b>24</b>
<b>8.- ANALISIS ESTADISTICO.</b> .....	<b>25</b>

<b>9.- RESULTADOS .....</b>	<b>25</b>
<b>10.- DISCUSIÓN.....</b>	<b>28</b>
<b>11.- CONCLUSIÓN.....</b>	<b>30</b>
<b>12.- BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>31</b>
<b>13.- ANEXOS.....</b>	<b>33</b>

## Índice de Tablas.

Tabla 1 Hallazgos por Resonancia Magnética .....	27
Figura 1 Distribución por genero .....	25

## Índice de abreviaturas.

**RMN:** Resonancia magnética nuclear

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

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

**RIS:** Sistema de información radiológica.

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

**LLA:** ligamento longitudinal anterior

**LLP:** ligamento longitudinal posterior

**UDIV:** usuarios de drogas intravenosas

**TR:** Tiempo de repetición.

**TE:** Tiempo de eco.

**RF:** Radiofrecuencia.

**DWI:** Imagen ponderada en difusión.

**ADC:** Coeficiente de difusión aparente.

**STIR:** Recuperación-inversión de T1 corta (supresión grasa)

**C:** Actividad completada.

**P:** Actividad pendiente.



## 1.- RESUMEN

### ANÁLISIS POR RESONANCIA MAGNÉTICA DE LAS LESIONES MÁS FRECUENTES DE COLUMNA CERVICAL.

**Antecedentes:** Las lesiones de columna cervical se dividen principalmente en dos grandes grupos; patologías traumáticas y no traumáticas, entre estas últimas se encuentran la enfermedad degenerativa de la columna, la patología inflamatoria/infecciosa, las enfermedades neoplásicas y congénitas; todas las anteriores adquieren relevancia por las complicaciones médicas y socioeconómicas que acarrearán. Las técnicas de imagen proporcionan una imagen anatómica excelente de la columna cervical. La resonancia magnética nuclear adquiere gran utilidad en la valoración de dichas patologías; en la patología traumática, para valorar la integridad ligamentosa, la presencia de edema óseo y la existencia o no de hematomas intrarraquídeos y mielopatía asociada.

**Objetivo:** Revisar la patología más frecuente de causas traumática y no traumática de columna cervical a través de casos observados en nuestro centro que se les realizó resonancia magnética nuclear.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio no experimental, observacional, transversal, descriptivo y retrospectivo. En el cual se revisaron los expedientes de casos atendidos en el Hospital Regional 1º de Octubre entre enero del 2018 a enero del 2020.

**Resultados.** Se atendieron 306 casos de los cuales 73.2% fueron mujeres y la edad media de la población fue de 60.49 ±14.49 años y solo 5.6% fueron casos congénitos.

**Conclusión.** Entre las lesiones las más frecuentes se presentaron los osteofitos, desplazamiento discal, estenosis del canal discal, cambios tipo Modic en relación a enfermedad degenerativa de la columna, así como cambios mielopáticos con incidencias en el más del 50% de los casos estudiados.

**Palabras clave:** *Resonancia magnética, columna cervical, lesiones*

## **2.- MARCO TEORICO.**

Las técnicas de imagen proporcionan una imagen anatómica excelente de la región cervical. La elección de cada una de ellas dependerá del escenario clínico y de las alternativas terapéuticas. La mayor resolución de contraste de la resonancia magnética permite la valoración de las partes blandas, incluyendo los discos intervertebrales, los ligamentos, la médula ósea y la médula espinal.<sup>(1)</sup>

Dentro del abordaje de la patología de la columna cervical se tendrán en cuenta las lesiones traumáticas, enfermedad degenerativa; la enfermedad infecciosa/inflamatoria tales como las infecciones postoperatorias, discitis y osteomielitis hematógenas, infecciones granulomatosas, infecciones epidurales, enfermedades neoplásicas y congénitas; todas las anteriores, así como las complicaciones asociadas a éstas, repercuten en la calidad de vida de los pacientes y en el incremento en los costos de la atención.<sup>(1)</sup>

Las lesiones traumáticas de la columna cervical pueden afectar las vértebras cervicales, los discos intervertebrales, los ligamentos y/o la médula espinal cervical. Las lesiones de esta región representan alrededor del 50% de todas las lesiones de la columna, adicionalmente 5-10% de los pacientes con traumatismo cerrado tienen una lesión en la columna cervical.<sup>(1)</sup>

Entre las indicaciones para emplear la RMN en trauma agudo, se encuentra descartar una posible contusión o sección de la médula espinal y hematoma epidural.<sup>(2)</sup>

Dentro de las lesiones no traumáticas a considerar como la más frecuente según la bibliografía, la enfermedad degenerativa; dado 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.<sup>(3)</sup> El dolor es el síntoma más importante asociado 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. El papel que desempeña la RMN consiste en evaluar la estenosis de canal secundaria que puede causar cervicobraquialgia o déficit neurológico.<sup>(4)</sup>

En lo que respecta a la patología infecciosa/inflamatoria habrá que considerar a la espondilodiscitis entendida como la infección que afecta el disco intervertebral y las vértebras adyacentes, la cual tiene una distribución etárea bimodal en paciente pediátrico y población mayor a 50 años, se manifiesta por dolor cervical y fiebre (menos común 20%). Los pacientes suelen presentar bacteriemia por causas como la endocarditis y el uso de drogas intravenosas; en cuyo caso la RMN es la modalidad de imagen de elección debido a su alta sensibilidad y especificidad. También es útil para diferenciar entre infecciones piógenas, tuberculosas y fúngicas y un proceso neoplásico.<sup>(5, 6)</sup>

Dentro de la sospecha de afectación tumoral de la columna cervical se puede abordar según el tejido/estructura de origen ya sea en los cuerpos vertebrales o en el canal espinal en este último deben considerarse intramedular y extramedular intradural, incluyendo también a la enfermedad metastásica de cualquier localización.<sup>(7)</sup>

Entre las enfermedades congénitas que afectan la columna cervical se cuentan las anomalías vertebrales como variantes del cuerpo y / o del arco neural , así como por los huesecillos accesorios, además del síndrome de Klippel-Feil descrita como una entidad heterogénea y compleja que da como resultado la fusión vertebral cervical.<sup>(8)</sup>

La RMN cervical realizada de manera rutinaria por diversas indicaciones clínicas supone una oportunidad para identificar las patologías más comunes de consulta, adicionalmente mejorar las tasas de detección temprana de alteraciones por complicaciones de las principales patologías cervicales ya mencionadas.<sup>(8)</sup>

El incremento de la esperanza de vida al nacer sin el apoyo suficiente para un envejecimiento saludable, las nuevas formas de trabajo mediadas por la tecnología,

estilos de vida que limitan el desempeño físico de las personas, adopción de posiciones no adecuadas al sentarse, acostarse, el trauma secundario principalmente a accidentes de tráfico y condiciones genéticas y ambientales son aspectos que contribuyen al deterioro de todos los sistemas del organismo humano, en especial del aparato locomotor siendo la región cervical una de las más afectadas.<sup>(9)</sup>

La RMN representa una valiosa herramienta en el diagnóstico de la patología de la columna cervical. Se encuentran disponibles varias secuencias para la detección y caracterización de lesiones, formación de imágenes funcionales y evaluación de la respuesta terapéutica. Cada secuencia de de RMN está cuidadosamente diseñada para resaltar un tejido o parámetro en particular. Es importante comprender la utilidad y las limitaciones de cada secuencia, de modo que se pueda elegir un conjunto apropiado de secuencias y la exploración se adapte a los requisitos del paciente.<sup>(10)</sup>

Las secuencias de RMN son básicamente una serie de pulsos de radiofrecuencia (RF) diferentes aplicados en momentos particulares de una manera específica para obtener una imagen. Dos parámetros clave que influyen en el contraste de la imagen son el tiempo de repetición (TR) y tiempo de eco (TE). TR es el intervalo de tiempo entre la aplicación de un pulso de excitación de RF y el inicio del siguiente pulso de RF, y TE es el tiempo transcurrido entre el pulso de RF y el pico de eco que se detecta.<sup>(10)</sup>

Las secuencias ponderadas en T1 tienen un TR y un TE cortos. En las imágenes de T1, la grasa, los hematomas subagudos, la sangre de movimiento lento y el contraste de RM basado en gadolinio aparecen hiperintensos, y los tejidos con líquido (agua, líquido cefalorraquídeo, etc.) aparecen hipointensos. Las secuencias T2W tienen tanto un TR largo como un TE largo. El líquido libre y los tejidos con alto contenido de agua libre aparecen hiperintensos.<sup>(11, 12).</sup>

Las secuencias básicas de RMN que se utilizan para el estudio de la columna cervical son T1, T2, imágenes ponderadas por difusión (DWI), inversión-recuperación de T1 corta (STIR) y coeficiente de difusión aparente (mapa de ADC).<sup>(11)</sup>

Las imágenes ponderadas en T1 son ideales para la evaluación de los detalles anatómicos y, en combinación con las imágenes T2, se utilizan para caracterizar las diferentes lesiones de acuerdo a su comportamiento.<sup>(11)</sup>

Las secuencias con supresión de grasa son útiles para la detección de enfermedades metastásicas vertebrales y edema medular. La DWI espinal se ha utilizado para distinguir entre fracturas vertebrales por compresión, osteoporóticas benignas agudas y malignas.<sup>(13)</sup>

### **Epidemiología:**

La patología cervical manifestada en dolor como principal síntoma clínico lleva a consultar al paciente por una posible lesión de ese segmento de la columna vertebral. En países industrializados el dolor crónico de cuello asociados a enfermedades no traumáticas (degenerativo, neoplasias e infecciosas) es del 25-30% y posterior a trauma hasta del 70%.<sup>(14)</sup> En un estudio reciente se reportó una prevalencia de patología cervical manifestada por dolor en algún momento de la vida en el 43% de la población general. Más en mujeres (48%) que en hombres (38%).<sup>(15)</sup>

En México no hay cifras oficiales, pero reportes de 2018 del Instituto Mexicano de Seguridad social estiman que la patología cervical afecta en promedio al 50% de la población de los cuales 53% son de género masculino con un promedio de edad de 53.51 años, al incrementar la expectativa de vida es esperable que aumente la incidencia de las enfermedades cervicales traumáticas y no traumáticas, así mismo por el gran número de pacientes, el periodo prolongado de incapacidad, el tiempo de hospitalización y el tiempo invertido para el cuidado de estas enfermedades, ya que representan un alto costo económico tanto para las instituciones como para la sociedad.<sup>(16)</sup>

La región cervical alta consta de la unión craneocervical siendo un sector de transición entre una porción estática, el cráneo, y una porción inferior móvil, la región cervical baja. El principal movimiento del sector occipito-atloideo es el movimiento de flexo-extensión y en C1-C2 de rotación.<sup>(16)</sup>

Las estructuras ligamentosas que soportan la transición cráneo-vertebral son el ligamento longitudinal anterior (LLA), el cual se inserta en el extremo antero inferior del cuerpo de C2 al arco anterior de C1; y la membrana atlanto-occipital anterior, que se inserta en el clivus. Estos ligamentos están firmemente adheridos a la base de la odontoides y al córtex anterior del cuerpo del axis.<sup>(17)</sup> Superiormente está el ligamento apical de la odontoides desde el cóndilo occipital al extremo superior de la odontoides. En la zona posterior de la odontoides existe el ligamento longitudinal posterior (LLP).<sup>(18)</sup>

La región cervical baja comprende desde el cuerpo vertebral C3 a C7, y su función fundamental es la flexo-extensión, con un porcentaje pequeño de rotación y de flexión lateral. El disco intervertebral tiene un papel fundamental en la amortiguación de las fuerzas de compresión y aumenta de grosor al descender por la columna vertebral. El disco está formado por un anillo fibroso periférico de fibrocartilago de colágeno tipo I, las cuales se continúan desde el anillo y se insertan en los platillos vertebrales y en los LLA y LLP.<sup>(19)</sup>

Los ligamentos principales que dan soporte y permiten movilidad son el LLA, el LLP, el ligamento amarillo y el ligamento interespinoso. Son ligamentos muy elásticos y ayudan a preservar la postura erecta, así como a recuperar su posición después de la flexión.<sup>(19)</sup>

El ligamento interespinoso conecta el borde posterior de las apófisis espinosas desde C7 hasta el sacro. En la columna cervical por encima de C7 el ligamento se continúa con el ligamento nual, y se encarga de mantener la cabeza en posición erecta.<sup>(20)</sup>

El síndrome facetario cervical es la causa más frecuente de síntomas en la columna cervical aproximadamente entre el 54 al 67% de los casos, está asociado a

sobreuso de la articulación cervical en actividades laborales, deportivas, traumatismo antiguo, cirugía de cuello, lesiones infiltrativas a este nivel.<sup>(21)</sup>

La obtención de la imagen en RMN se basa en la combinación de planos sagitales y axiales en diferentes secuencias de pulso. Las secuencias potenciadas en T1 tienen una gran resolución de contraste y nos proporcionan la imagen anatómica. Por su parte, las secuencias potenciadas en T2 y eco de gradiente T2 tienen un efecto mielográfico y permiten delimitar los discos y la médula que queda limitada por el líquido cefalorraquídeo (LCR). Con las secuencias eco de gradiente se diferencia mejor entre el componente óseo osteofitario y el disco, y permite diferenciar entre la sustancia gris y la sustancia blanca; las secuencias 3D SE con pulso Drive valoran las emergencias radicales. Las técnicas sensibles al agua, T2 con supresión química de la grasa o STIR permitirán visualizar mejor el incremento del agua extracelular, el edema, y son importantes para diferenciar el edema intraóseo debido al contenido graso de la médula ósea y de las partes blandas.<sup>(21)</sup>

### PATOTOLOGIA TRAUMATICA CERVICAL

El mecanismo de trauma más frecuente es por la lesión por flexión (latigazo), causando principalmente<sup>(22)</sup>:

- Subluxación anterior:
- Fractura por acuñamiento: aumento de concavidad del platillo superior y aumento de densidad (impactación ósea). Que a su vez se subdivide en estable e inestable.
- Luxación de articulaciones
- Fractura en lágrima por flexión: causada por flexión extrema más compresión axial
- Luxación atlantoaxial anterior: rotura del ligamento transversal del atlas, con fracturas asociadas. También se da en situaciones no traumáticas.
- Fractura “del ahorcado” luxofractura de C2.

## PATOLOGÍA NO TRAUMÁTICA DE LA COLUMNA VERTEBRAL

A considerar<sup>(23)</sup>

### I. Patología degenerativa:

- a. Consta de tres fases que pueden ocurrir conjuntamente; la fase de disfunción (fase I) consiste en microtraumas repetitivos que generan desgarros 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 de inestabilidad (fase II) hay 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 de estabilización (fase III), se produce un estrechamiento continuo del espacio del disco y fibrosis junto con la formación de osteofitos y puentes óseos.
- b. En el disco intervertebral en el cual tiene mayor sensibilidad el estudio por RMN se describe un desbalance entre la síntesis y la degradación de la matriz, lo que conduce a que penetren estructuras nerviosas y vasculares al núcleo que inicialmente fue avascular, reduciendo la resistencia mecánica resultando en el abultamiento del disco en plano horizontal causando hernias discales que irritan las raíces nerviosas causando radiculopatía.
- c. Las estructuras ligamentarias que conectan a las vértebras adyacentes, con la degeneración sufren aumento en el diámetro transversal y abultamiento, lo cual asociado a la disminución de altura del disco intervertebral dan como resultado la patogenia de la estenosis del canal espinal, la cual en estadios tardíos puede causar mielopatía.



d. Osteocondrosis intervertebral y alteraciones en la alineación (espondilolistesis).

II. Patología inflamatoria/infecciosa: Las entidades más frecuentes son<sup>(24)</sup>:

a. Espondilodiscitis piogéna: infección que afecta al disco intervertebral y a las vértebras adyacentes, se presenta usualmente como dolor (90%) y fiebre menos común (menos del 20%). Los pacientes con mayor riesgo de padecerlo son por infección ascendente (instrumentación urogenital), cirugía espinal o trauma, usuarios de drogas intravenosas (UDIV), inmunosuprimidos, corticoterapia por tiempos prolongados, diabéticos, postransplante, desnutrición y cáncer.

Tiene una afectación etárea bimodal; en el grupo de edad pediátrica, la infección comienza en el propio disco intervertebral ya que aún está presente el riego sanguíneo directo, mientras que en el adulto (usualmente mayores de 50 años) la infección comienza en la placa terminal del cuerpo vertebral, extendiéndose hacia el espacio del disco intervertebral y luego hacia la placa terminal del cuerpo vertebral adyacente

El agente etiológico más frecuente es *Staphylococcus aureus* (60% de los casos) y a *Streptococcus viridans* en pacientes UDIV e inmunocomprometidos.

b. Espondilodiscitis tuberculosa: también se conoce como enfermedad de Pott, suele ser secundaria a una diseminación hematógona a través de los plexos venosos de Batson, pero también puede ser por contigüidad o bien propagación linfática desde pleuritis tuberculosa. El foco inicial se sitúa en el ángulo anterosuperior o anteroinferior del cuerpo vertebral y se propaga al disco intervertebral y a la vértebra adyacente, causando osteomielitis del cuerpo vertebral y discitis intervertebral, siendo la columna vertebral la ubicación más frecuente de la tuberculosis musculoesquelética (50%), los síntomas más

comunes son dolor en el área afectada y déficit neurológico con paraplejia de extremidades. Puede existir una extensión de la infección a los tejidos blandos paravertebrales, dando lugar a abscesos (abscesos fríos), que presentan una calcificación característica en su interior.

Los países en vías de desarrollo presentan una alta prevalencia de tuberculosis, y al igual que otras formas de tuberculosis la espondilodiscitis está aumentando debido a las nuevas cepas resistentes a múltiples fármacos.

### III. Patología neoplásica<sup>(25)</sup>:

La patología neoplásica de la columna vertebral es un apartado muy amplio, por lo cual se tendrán en cuenta las entidades más frecuentes.

- a. Hemangioma: Es la neoplasia benigna vertebral más frecuente. Generalmente es un hallazgo incidental y presentan un crecimiento lento.
- b. Metástasis vertebrales: Ocurren por diseminación hematogena. Debemos descartarlas siempre ante lesiones óseas en personas mayores de 40 años. Se dan en un 10% de los cánceres al diagnóstico. Más frecuentes en personas mayores de 50 años.
- c. Mieloma múltiple: por proliferación monoclonal de células plasmáticas en la médula ósea, es la neoplasia maligna ósea primaria más frecuente en adultos. Existen varios patrones de afectación: focal, difusa (por reemplazo de la médula ósea grasa), moteado (patrón micronodular)
- d. Plasmocitoma óseo solitario: tumor solitario de células plasmáticas sin evidencia de mieloma múltiple, por lo que su diagnóstico requiere RMN.

IV. Patología congénita cervical<sup>(26)</sup>:

Constituye un grupo de anomalías polimorfas, desde pequeñas lesiones asintomáticas hasta importantes trastornos y deformidades que requieren un manejo multidisciplinar, algunas de ellas pueden generar lesión de raíces nerviosas con el deterioro neurológico consecuente. El síndrome de Klippel-Feil es una entidad heterogénea compleja que da como resultado la fusión vertebral cervical. Normalmente, dos o más vértebras cervicales no segmentadas son suficientes para el diagnóstico.

### **3.- JUSTIFICACION.**

La patología cervical traumática y no traumática son causa importante de incapacidad y ausentismo laboral en la población derecho-habiente, reportándose una prevalencia en países industrializados de hasta el 25-30% de la población. Se señala que el dolor cervical es de etiología multifactorial, incluyendo causas físicas y psicosomáticas, reportándose hasta en un 34% de la población de manera anual, con una prevalencia del 22% en mujeres y 16% en hombres.<sup>(27)</sup>

Los pacientes con dolor crónico representan un dilema diagnóstico y terapéutico; por tanto, cobra gran importancia el conocimiento de la patología cervical más frecuente mediante estudios como la resonancia magnética nuclear, dada su alta sensibilidad y especificidad en la detección temprana y seguimiento y valoración de tratamiento de dichas lesiones.

Debido a que la población derecho habiente del ISSSTE se encuentra en el rango de 50 años o más y el aumento de la prevalencia del dolor crónico a partir de esa edad, es frecuente que acudan en busca de atención médica por dolor cervical agudo y crónico lo cual genera incremento en los costos de atención médica y hospitalaria aunado a una disminución en la calidad de vida de estos, por lo que en algunos países es considerado un problema de salud pública.<sup>(28)</sup>

#### **4.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

Debido a que la población derechohabiente se encuentra en grupo de edad aproximado de 50 años, se eta presentando con mayor frecuencia patología cervical no traumática, en relación a cambios posturales, laborales y degenerativos que requieren realización de estudio de RMN ya que este tiene alta sensibilidad y especificidad diagnóstica en lesiones estructurales, óseas, medulares y degenerativas que permiten detectar de forma temprana cambios significativos que pueden contribuir a la mejora clínica del paciente

La RMN es una herramienta indispensable en la valoración de las lesiones de canal medular y estructuras cervicales adyacentes ya que evalúa de forma cualitativa y cuantitativa las lesiones ocasionadas por diferentes patologías.

##### **4.1.- PREGUNTA DE INVESTIGACION.**

¿Cuáles son y qué características tienen las lesiones más frecuentes encontradas en las resonancias magnéticas nucleares de columna cervical realizadas de forma rutinaria en el Hospital Regional 1 de octubre entre enero de enero de 2018 a enero de 2020?

## **5.- HIPOTESIS.**

Los estudios no experimentales y observacionales no requieren hipótesis.

## **6.- OBJETIVOS.**

### **6.1.- OBJETIVO GENERAL.**

Se analizaron de las lesiones más frecuentes de columna cervical encontradas en resonancia magnética.

### **6.2.- OBJETIVOS ESPECIFICOS.**

1. Se identificaron los tipos de lesiones más frecuentes de columna vertebral cervical, su frecuencia y prevalencia en la población derecho habiente
2. Se describieron los cambios identificados por RMN de patología traumática y no traumática de columna cervical

## **7.- MATERIAL Y METODOS.**

### **7.1.- TIPO DE ESTUDIO**

Se realizo estudio no experimental

### **7.2.- DISEÑO DE ESTUDIO.**

Estudio transversal, retrospectivo, observacional y descriptivo.

### **7.3.- PERIODO Y SITIO DE ESTUDIO.**

Se realizó estudio considerando los casos atendidos durante dos años entre el 2018 y 2019 en el Hospital Regional 1º de Octubre del ISSSTE.

### **7.4.- UNIVERSO DE TRABAJO.**

Todos los estudios de resonancia nuclear magnética de columna cervical de individuos derechohabientes del Hospital Regional 1º de Octubre que se encuentren en el sistema RIS-PACS.

### **7.5.- CRITERIOS DE SELECCION.**

#### **7.5.1.- CRITERIO DE INCLUSION.**

- Estudios de resonancia magnética nuclear cervical realizadas por diversas indicaciones clínicas
- Rango de edad de 18 a 90 años
- Individuos de ambos géneros.
- Derecho-habientes del Hospital Regional 1º de Octubre.
- Estudios de resonancia magnética realizados entre enero de 2018 y enero de 2020.
- Estudios que se encuentran en el sistema de almacenamiento digital "PACS".

- Estudios de resonancia magnética nuclear que cuenten con el protocolo de columna cervical incluyendo secuencias ponderadas en T1, T2, STIR, Difusión (DWI) y Mapa de ADC.

#### 7.5.2.- CRITERIO DE EXCLUSION.

- Estudios de resonancia magnética nuclear con antecedente de intervención quirúrgica de columna cervical.
- Estudios de resonancia magnética nuclear cervical reportados sin alteraciones.

#### 7.5.3.- CRITERIO DE ELIMINACION

- Estudios de resonancia magnética nuclear cervical que no cuenten con las secuencias incluidas en el protocolo.
- Estudios de resonancia magnética nuclear que no tengan los requerimientos técnicos

#### 7.6.- MUESTREO.

El muestreo será no probabilístico por conveniencia y cuota, dado que de el total de 677 estudios de resonancia nuclear magnética de columna cervical realizados en el periodo de enero 2018 a enero 2020 a individuos derechohabientes del Hospital Regional 1º de Octubre, ISSSTE, solo se tendrán en cuenta aquellos que cumplan con los criterios de inclusión.

#### 7.7.- CALCULO DE TAMAÑO DE LA MUESTRA.

Por conveniencia se incluyen todos los estudios de resonancia magnética nuclear de columna cervical que reúnen los criterios de inclusión.

No hay calculo probabilístico.



## 7.8.- VARIABLES.

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	NIVEL DE MEDICIÓN
Edad	Cifra numérica de años vividos a partir del día de nacimiento.	Cuantitativa discreta	Años y meses cumplidos.
Sexo	Característica fenotípica que categoriza a hombres y mujeres	Cualitativa nominal dicotómica	Masculino o femenino
Estrechamiento del espacio discal.	Disminución de la altura del disco intervertebral.	Cualitativa.	Normal Leve. Moderada Severa
Hipertrofia ligamento amarillo.	Engrosamiento anormal del ligamento amarillo.	Cuantitativa	Milímetros.
Cambios en la placa terminal vertebral asociados a degeneración discal (Cambios Modic)	<p>Modic tipo I: (T1 señal baja y señal alta en T2) representa edema e inflamación de la médula ósea</p> <p>Modic tipo II (T1 señal alta e isointensa en T2), representa la conversión normal de la médula ósea hematopoyética roja en médula grasa amarilla como resultado de la isquemia de la médula</p> <p>Modic tipo III (señal baja en T1 y T2) representa la esclerosis ósea subcondral</p>	Cuantitativa	Modic tipo I Modic tipo II Modic tipo III
Espondilolistesis	Deslizamiento de una vértebra sobre otra.	Cuantitativa.	Grado I: <25% Grado II: 25-50% Grado III: 50-75%

			Grado IV: 75-100% Grado V: >100%
Nódulos de Schemel.	Protrusión del núcleo pulposo del disco intervertebral a través del platillo vertebral hacia el cuerpo adyacente	Cualitativa.	Ausente Presente
Estenosis del canal espinal.	Estrechamiento del canal vertebral, del receso lateral o de los agujeros de conjunción secundaria a hipertrofia degenerativa y progresiva de cualquiera de las estructuras óseas, cartilaginosas o ligamentosas.	Cuantitativa	Milímetros.
Osteofitos.	Protuberancias óseas en las vértebras, que reflejan la presencia de una enfermedad degenerativa y calcificación ósea.	Cualitativa.	Presente Ausente.
Discartrosis/Fenómeno de vacío.	Apariencia de una colección gaseosa en el espacio discal intervertebral a uno o varios niveles vertebrales.	Cualitativa	Presente Ausente.
Desplazamiento discal	Desplazamiento del material del disco más allá de los límites del espacio del disco intervertebral puede ser por abultamiento o una hernia focal.	Cualitativa	Difuso Focal
Espondilodiscitis	Infección que afecta el disco intervertebral y las vértebras adyacentes. Señal de disco Hipointensa en T1 e hiperintensa en T2	cualitativa	Presente Ausente
Enfermedad neoplásica	Lesión infiltrativa que involucre cuerpos vertebrales, y canal medular	Cuantitativa	Intra-axial Extra-axial

Cambios mielopáticos	afectación de la médula espinal secundario a un evento patológico	Cualitativa	Presente Ausente
Enfermedad congénita	anomalías estructurales que tienen un resultado estético o funcional.	cualitativa	Presente Ausente
Patología traumática	Lesiones de la columna cervical asociados a un evento traumático.	Cualitativa	Presente Ausente
Patología traumática no	Lesiones congénitas, infecciosas, neoplásicas o degenerativas de la columna cervical que no se asocien con un evento traumático.	Cualitativa	Presente Ausente.

## 7.9 DESCRIPCION DEL ESTUDIO.

Se identificaron los estudios de resonancia magnética nuclear cervical realizados en resonador Philips Achieva de 1.5 Teslas a población derechohabiente del Hospital Regional 1° de Octubre del ISSSTE, con rango de edad de 18 a 90 años, en el periodo comprendido de enero de 2018 a enero de 2020; de forma consecutiva y se seleccionaron los estudios que cumplan con los criterios de inclusión. Así mismo se revisaron las imágenes de RMN cervical del sistema RIS-PACS por investigador principal (médico adscrito) e investigador asociado (médico residente), para recolectar y almacenar la información de los estudios que presentan lesiones traumáticas y no traumáticas de columna cervical.

## 7.10 CONSIDERACIONES ETICAS.

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

En lo concerniente a los principios éticos básicos considerados en el informe de Belmont se considerará en el estudio:

- **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; Beneficencia, 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 más frecuentes de columna cervical en el marco de las patologías traumática y no traumática que se realicen por diversas indicaciones clínicas, además de reportar la frecuencia de las lesiones. Derivado de los datos analizados y los resultados obtenidos se guiará a los médicos en las diferentes áreas de la salud para la detección temprana de las mismas 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 al no hacer mal uso de los datos y resultados de los pacientes.
- **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.

Teniendo en cuenta el reglamento de la ley general de salud en materia de la investigación se consideran los siguientes puntos dentro del protocolo:

- De acuerdo a lo establecido en el artículo 4° de la Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos, La Nación mexicana tiene una composición pluricultural, con igualdad de géneros ante la ley, con derechos a la protección en salud el estudio actual no hay distinción por género, raza o lengua y se toma como universo de trabajo a todos los individuos derecho habientes que cumplan con los criterios de inclusión.

Reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud.  
 Título segundo. De los aspectos ético de la investigación en seres humanos.  
 Capítulo I. Disposiciones comunes artículos 13-16. <sup>28</sup>

- De acuerdo a lo contenido en el artículo 13 y teniendo en cuenta que en la investigación el ser humano será sujeto de estudio prevalecerá el respeto a su dignidad y protección de derechos y bienestar.
- El protocolo se rige al artículo 14 de la ley general dado que se adapta a principios científicos y éticos justificando la investigación ya que contribuye a la solución de problemas de salud en este caso de la prevalencia y frecuencia de las lesiones más frecuentes de columna cervical contribuyendo a la solución de problemas de salud como la detección temprana y el desarrollo de estrategias para el seguimiento y evaluación de tratamiento de las mismas por los médicos tratantes, prevaleciendo los beneficios esperados sobre los riesgos predecibles y realizada por profesionales bajo la responsabilidad de la institución de atención a la salud que actúe bajo la supervisión de las autoridades sanitarias competentes; contando con la aprobación de los Comités de Investigación y de ética en Investigación.
- No aplica el artículo 15 ya que no es un estudio con diseño experimental.
- En congruencia con el artículo 16 se guardará la privacidad manteniendo la total confidencialidad de los datos personales debido a que las imágenes permite retirar los datos generales de los individuos, al desvincular los mismos y en ninguno momento serán presentados

- De acuerdo a 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.
- Los artículos 18 y 20 no aplican por ser estudio descriptivo y retrospectivo.

## 7.11 CONFLICTOS DE INTERÉS.

En dicha investigación no se recibe financiamiento externo y no se encuentra conflicto de interés al realizar el presente estudio.

## 7.12 RECURSOS.

### 7.12.1.- HUMANOS.

1. Dr. Enrique Granados Sandoval. Director de Tesis e Investigador Principal.

Actividades a realizar:

- Direccionamiento de título y enfoque de investigación.
- Selección de bibliografía basados en artículos seleccionados de un amplio estado del arte.
- Supervisión de la revisión de los estudios de resonancia magnética nuclear magnética cervical.
- Revisión, asesoría y acompañamiento en todas las actividades que se deban realizar.

2. Dra. Angela Andrea Sánchez García, residente de 4to año del Servicio de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica.

Actividades a realizar:

- Búsqueda de la bibliografía más representativa para posterior selección.
- Selección de estudios de RMN
- Análisis de datos.

### 7.13.2.- MATERIALES.

Material de papelería:

- Hojas
- Plumas
- Tonér
- Libretas de apuntes

Equipo de cómputo:

- Computadora personal.
- Estación de trabajo del resonador Philips Achieva de 1.5 Teslas Software RIS-TESE y PACS.

### 7.13.3.- ECONOMICOS.

Este protocolo fue autofinanciado por los autores.

### 7.14 CRONOGRAMA.

Mes	Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
Tarea Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Búsqueda bibliográfica	C	C	C																	
Diseño del protocolo				C	C	C	C	C												
Aprobación del protocolo.									P	P										
Ejecución del protocolo y recolección de datos.																				
Análisis de datos y elaboración de tesis.																				

## 8.- ANALISIS ESTADISTICO

Se realizo análisis estadístico empleando el programa IBM SPSS v26 (USA). Los resultados serán expresados en tablas y graficas según corresponda. Los análisis de variables cualitativos se realizarán con frecuencias y porcentajes; mientras que las variables cuantitativas serán analizadas mediante medidas de tendencia central. La distribución de la población se estudiará con la prueba de Kolmogórov-Smirnov. Se considero como resultado significativo cuando  $p < 0.05$

## 9.- RESULTADOS

Entre enero del 2018 y enero del 2020 se atendieron 306 casos de resonancia magnética para evaluación de lesiones de columna cervical, de los cuales el 73.2% (n=224) fueron mujeres y 26.8% (n=82) hombres (Figura 1). De la población estudiada el 47.7% (n=146) fueron atendidos durante el 2018 y durante el 2019 se atendieron 160 casos (52.3%).

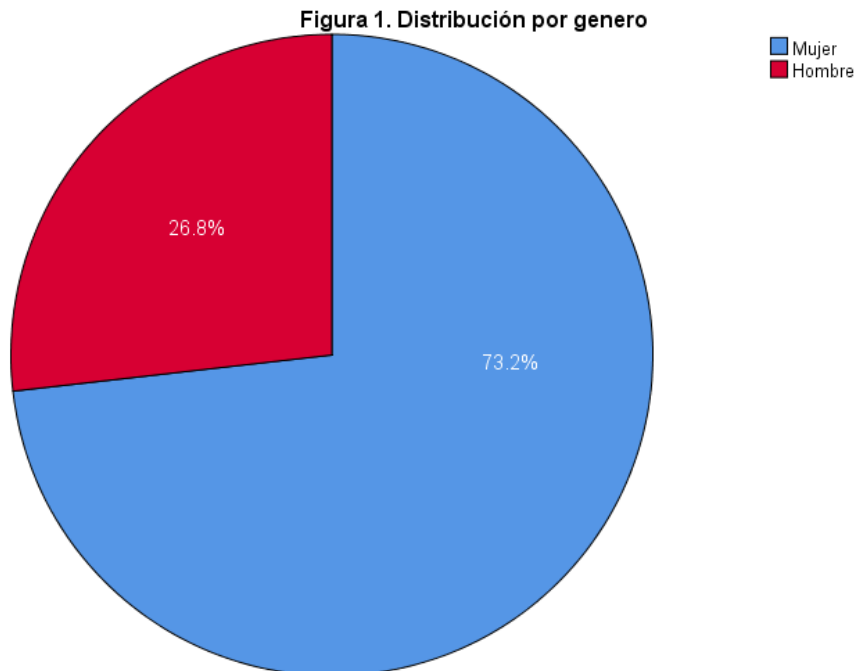


Figure 1 Distribución por genero



Respecto a la edad promedio de la población atendida fue de 60.49  $\pm$ 14.49 años con una distribución no paramétrica por prueba de Kolmogórov-Smirnov ( $p < 0.0001$ ). El 93.5% de los casos revisados tenían una reducción del estrechamiento en el espacio discal y el 67% presento hipertrofia del ligamento amarillo con una media de ligamento de 3.24  $\pm$ 2.91 mm; mientras que la media de la estenosis del canal fue de 6.39  $\pm$ 5.02 mm. El resto de las características encontradas se resumen en la tabla 1.

Tabla 1  
Características halladas mediante Resonancia Magnética

	Frecuencia	Porcentaje
Estrechamiento del espacio discal		
No	20	6.5%
Si	286	93.5%
Leve	119	38.9%
Moderada	135	44.1%
Severa	32	10.5%
Cambios tipo Modic		
No	49	16%
Si	257	84%
Modic I	28	9.2%
Modic II	52	17%
Modic III	45	14.7%
Mixtos	132	43.1%
Espondilolistesis		
No	207	67.6%
Si	99	32.4%
Grado I	96	31.3%
Grado II	2	0.7%
Grado III	1	0.3%
Nódulos de Schemel		
Si	105	34.3%
No	201	65.7%
Estenosis de canal espinal		
Si	230	75.2%
No	76	24.8%
Osteofitos		
Si	284	92.8%
No	22	7.2%
Dicartrosis		
Si	133	43.5%

No	173	56.5%
Desplazamiento discal		
No	30	9.8%
Difuso	182	59.5%
Focal	94	30.7%
Neoplasia		
Si	18	5.9%
No	288	94.1%
Cambios mielopaticos		
Si	220	71.9%
No	86	28.1%
Enfermedad congénita		
Si	17	5.6%
No	289	94.4%
Patología traumática		
Si	8	2.6%
No	298	97.4%
Patología no traumática		
Si	299	97.7%
No	7	2.3%
Patología infecciosa		
Si	3	1%
No	303	99%
Patología desmielinizante		
Si	8	2.6%
No	298	97.4%

---

Se presentan variables cualitativas

---

*Tabla 1 Hallazgos por Resonancia Magnética*

Todos los hallazgos realizados mediante Resonancia Magnética y la columna cervical se correlacionaron de manera significativa con la edad, salvo el hallazgo de cambios mielopaticos que no se asocian con la edad ( $p=0.14$ ).

Incluso el tamaño del ligamento y el tamaño del canal medular se correlaciona de manera significativa con la edad de los pacientes ( $p<0.0001$  y  $0.009$  respectivamente); incluso esto también fue constante con los cambios Modic ( $p=0.035$ ). No así con el sexo.

## 10.- DISCUSIÓN

La edad promedio de la población con lesiones cervicales en distintas poblaciones se presentan en edades correspondientes a la sexta década de la vida; mientras que en nuestra población de estudio se presentó en la séptima década de la vida.<sup>(29)</sup> Sin embargo, se ha descrito que existe la edad en la que se pueden presentar lesiones de la columna cervical se da en un rango de entre 40 a 60 años; teniendo que se identifican los casos a mayor edad derivado directamente de la presencia de síntomas.<sup>(30, 31)</sup>

Esto se ha reportado también en poblaciones similares donde se estudian reducción del espacio discal o hipertrofia del ligamento amarillo, lo cual fue alto en nuestra población de estudio y por consecuencia asociado a una alta tasa de cambios tipo Modic.<sup>(32)</sup> Esto ha sido sustentado aun en metaanálisis donde se han señalado que los cambios Modic se relacionan con cambios en la conformación estructural ósea de la columna cervical; aunque cabe resaltar que los cambios en nuestra población son principalmente Modic tipo I y lo que se ha reportado principalmente en otras poblaciones son los tipo Modic II.<sup>(33)</sup>

Por lo que la alta edad de la población estudiada se da directamente en relación de las patologías identificadas y los cambios como se encontraron en nuestro estudio.<sup>(34)</sup>

La evolución de las alteraciones de la columna cervical está en estrecha correlación con la edad como antes se mencionó y que además pudimos corroborar mediante los hallazgos estadísticos realizados en el presente estudio.

Ahora en cuanto a la distribución de las lesiones por genero se ha encontrado que las poblaciones donde se presenta una mayor prevalencia de hombres en las lesiones de origen laboral y los de evolución prolongada asociadas directamente a poblaciones femeninas.<sup>(35, 36)</sup>

Aunque la evolución de las lesiones no se relaciona propiamente con el sexo de los individuos, ya que como se pudo observar en nuestro estudio el sexo no se correlaciono significativamente con los datos del presente estudio; que además se ha reportado de manera general en la literatura.<sup>(37)</sup>

Como pudimos observar en nuestro estudio la menor cantidad de casos correspondían a lesiones traumáticas con menos de un 10%, teniendo que aun en casos de parapléjicos las lesiones traumáticas cervicales corresponden a un 40% o menos de los casos.<sup>(38)</sup>

En cuanto a las lesiones congénitas en nuestro estudio se presentaron en menos del 5.6% de los casos; lo cual representa una tasa sumamente baja en comparación con las lesiones congénitas observadas en poblaciones de Estados Unidos, China o África, ya que en estas poblaciones las lesiones cervicales congénitas son cercanas al 40% de los casos.<sup>(29)</sup>

Refiriéndonos al diámetro del espacio discal medio adecuado se presenta en un rango de 15.33-20.46 mm, donde la media de nuestro estudio se encontró por debajo del 50% de el rango antes mencionado el cual incluso es menor a la media de estenosis reportada en pacientes japoneses que la señalan en 12 mm y en chinos de 13.7 mm.<sup>(32, 39)</sup>

Seria interesante para poder dar un abordaje mas integro al comportamiento poblacional de los cambios cervicales el integrar en el análisis una correlación entre los hallazgos y los síntomas y signos de los pacientes estudiados. E incluso también se podría hacer otra correlación con los diagnósticos finales dados a cada caso con los hallazgos encontrados en cada caso.

Por lo que la principal limitación del presente estudio es la falta de incorporación de variables de estudio asociadas al diagnóstico clínico cuadro clínico y síntomas de los casos estudiados.

## **11.- CONCLUSIÓN**

Entre las lesiones las más frecuentes se presentaron los osteofitos, desplazamiento discal, estenosis del canal discal, cambios tipo Modic y cambios mielopáticos con incidencias en el más del 50% de los casos estudiados.

Adicionalmente cada paciente puede presentar simultáneamente más de un hallazgo o modificación de la columna cervical. Además de que la evolución de las lesiones se relaciona principalmente con la edad, no así con el sexo o que exista relación entre la edad y el número de hallazgos realizados.

Las lesiones de columna cervical se diagnostican principalmente en poblaciones adultas derivado de la evolución de los padecimientos y aparición de los cuadros clínicos de signos y síntomas. Siendo esta la principal razón por la que se identifican las lesiones.

Sin embargo, en la población estudiada durante dos años es importante destacar que la mayoría de las lesiones son crónicas y de origen degenerativo, ya que pocos casos se identificaron de lesiones congénitas o traumáticas.

## 12.- BIBLIOGRAFIA.

1. Llopis E, Belloch E, León J, Higuera V, Piquer J. La columna cervical degenerativa. *Radiología*. 2016;58:13-25.
2. Dreizin D, Letzing M, Sliker CW, Chokshi FH, Bodanapally U, Mirvis SE, et al. Multidetector CT of Blunt Cervical Spine Trauma in Adults. *RadioGraphics*. 2014;34(7):1842-65.
3. Jang S, Graffy PM, Ziemelewick TJ, Lee SJ, Summers RM, Pickhardt PJ. Opportunistic osteoporosis screening at routine abdominal and thoracic CT: normative L1 trabecular attenuation values in more than 20 000 adults. *Radiology*. 2019;291(2):360-7.
4. Link TM, Guglielmi G, van Kuijk C, Adams JE. Radiologic assessment of osteoporotic vertebral fractures: diagnostic and prognostic implications. *Eur Radiol*. 2005;15(8):1521-32.
5. Dagirmanjian A, Schils J, McHenry M, Modic M. MR imaging of vertebral osteomyelitis revisited. *AJR American journal of roentgenology*. 1996;167(6):1539-43.
6. Dunbar JAT, Sandoe JAT, Rao AS, Crimmins DW, Baig W, Rankine JJ. The MRI appearances of early vertebral osteomyelitis and discitis. *Clinical Radiology*. 2010;65(12):974-81.
7. Shih RY, Koeller KK. Intramedullary Masses of the Spinal Cord: Radiologic-Pathologic Correlation. *RadioGraphics*. 2020;40(4):1125-45.
8. Ulmer JL, Elster AD, Ginsberg LE, Williams 3rd D. Klippel-Feil syndrome: CT and MR of acquired and congenital abnormalities of cervical spine and cord. *Journal of computer assisted tomography*. 1993;17(2):215-24.
9. Elliott J, Flynn T, Al-Najjar A, Press J, Nguyen B, Noteboom JT. The pearls and pitfalls of magnetic resonance imaging for the spine. *Journal of orthopaedic sports physical therapy*. 2011;41(11):848-60.
10. Vargas M, Boto J, Meling T. Imaging of the spine and spinal cord: An overview of magnetic resonance imaging (MRI) techniques. *Revue neurologique*. 2020.
11. Vargas MI, Delattre BMA, Boto J, Gariani J, Dhouib A, Fitsiori A, et al. Advanced magnetic resonance imaging (MRI) techniques of the spine and spinal cord in children and adults. *Insights into Imaging*. 2018;9(4):549-57.
12. Radiology ACo. ACR practice parameter for performing and interpreting magnetic resonance imaging (MRI). 2014. 2015.
13. Algra PR, Bloem JL, Tissing H, Falke T, Arndt J, Verboom L. Detection of vertebral metastases: comparison between MR imaging and bone scintigraphy. *Radiographics*. 1991;11(2):219-32.
14. Harris Jr JH. The cervicocranium: its radiographic assessment. *Radiology*. 2001;218(2):337-51.
15. Lustrin ES, Karakas SP, Ortiz AO, Cinnamon J, Castillo M, Vaheesan K, et al. Pediatric cervical spine: normal anatomy, variants, and trauma. *Radiographics*. 2003;23(3):539-60.
16. Pfirrmann CW, Binkert CA, Zanetti M, Boos N, Hodler J. MR morphology of alar ligaments and occipitoatlantoaxial joints: study in 50 asymptomatic subjects. *Radiology*. 2001;218(1):133-7.
17. Kim H-J, Jun B-Y, Kim W, Cho Y, Lim M, Suh C. MR imaging of the alar ligament: morphologic changes during axial rotation of the head in asymptomatic young adults. *Skeletal radiology*. 2002;31(11):637-42.
18. Gore D. Valoración de los pacientes con dolor cervical. *Medscape Orthopaedics Sports Medicine*. 2001;5(4).
19. Neira-Fernandez TS-S, NS. Prevalencia de Discopatias Degenerativas de la Columna Cervical Diagnosticadas por Resonancia Magnetica en el Hospital Jose Carrasco Arteaga-IEES-CUENCA de abril a septiembre del 2013. Ecuador: Universidad de Cuenca; 2014.

20. Patel ND, Broderick DF, Burns J, Deshmukh TK, Fries IB, Harvey HB, et al. ACR Appropriateness Criteria Low Back Pain. *Journal of the American College of Radiology*. 2016;13(9):1069-78.
21. Armenta AGP, Martínez EE, Gonzalez RT, Garfias AR, Prado MGS. Epidemiological panorama of orthopedic spine pathology in Mexico. *Coluna/Columna*. 2018;17(2):120-3.
22. Jindal G, Pukenas B. Normal spinal anatomy on magnetic resonance imaging. *Magnetic Resonance Imaging Clinics*. 2011;19(3):475-88.
23. Middleton K, Fish DE. Lumbar spondylosis: clinical presentation and treatment approaches. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2009;2(2):94-104.
24. Durán BB, editor *Patología inflamatoria de la columna vertebral*. Anales de Radiología, México; 2005.
25. Bitar-Alatorre WE. Tumores y la columna vertebral. *Ortho-tips*. 2013;9(3):192-201.
26. Muñoz-Proto F, Sarría-Echegaray P, Epprecht-González M, Alba-Mesquida J. Malformaciones congénitas del cuello. Diagnóstico y tratamiento. *SEMERGEN-Medicina de Familia*. 2016;42(4):254-9.
27. LG AS, de la Casa Almeida M, Roldán R, Manzano R, Valero M, Serrano S. Effectiveness of an individualised physiotherapy program versus group therapy on neck pain and disability in patients with acute and subacute mechanical neck pain. *Atencion primaria*. 2017;49(7):417-25.
28. De Robles AL, García MM. Influencia de diversos factores en la discapacidad producida tras esguince cervical por accidente de tráfico. *Rehabilitación*. 2010;44(2):137-44.
29. Waheed MA-A, Hasan S, Tan LA, Bosco A, Reinas R, Ter Wengel PV, et al. Cervical spine pathology and treatment: a global overview. *J Spine Surg*. 2020;6(1):340-50.
30. Saal JS, Saal JA, Yurth EF. Nonoperative management of herniated cervical intervertebral disc with radiculopathy. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1996;21(16):1877-83.
31. Leveque JC, Marong-Ceesay B, Cooper T, Howe CR. Diagnosis and Treatment of Cervical Radiculopathy and Myelopathy. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2015;26(3):491-511.
32. Alcocer Maldonado JL, Domínguez Carrillo LG. Mielopatía cervical por canal estrecho, ocasionada por hipertrofia del ligamento amarillo de C2 a C7. *Acta Médica Grupo Ángeles*. 2019;17(2):167-71.
33. Yang X, Karis DSA, Vleggeert-Lankamp CLA. Association between Modic changes, disc degeneration, and neck pain in the cervical spine: a systematic review of literature. *The spine journal : official journal of the North American Spine Society*. 2020;20(5):754-64.
34. Metzger RL. Evidence-based diagnosis and treatment of cervical spine disorders. *The Nurse practitioner*. 2019;44(8):30-7.
35. García-Henao LM, Gallego-Urbe JC. Epidemiología de lesiones ortopédicas de origen laboral en un hospital de Manizales. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología*. 2019;33(3):73-81.
36. García Fonseca DV. Perfil epidemiológico musculoesquelético de los trabajadores y personal administrativo de la Universidad Técnica de Ambato: Universidad Técnica de Ambato-Facultad de Ciencias de la Salud-Carrera de ...; 2019.
37. Varela SF. *PATOLOGIA DEGENERATIVA DE LA COLUMNA VERTEBRAL*. Bases medicoquirúrgicas en patología raquímedular 2019. p. 41.
38. Torres Alaminos MA. Aspectos epidemiológicos de la lesión medular en el Hospital Nacional de Parapléjicos. *Ene*. 2018;12(2).
39. Rodríguez Guillén LA, Hernández Pupo A, Guerrero Cruz L. Espondiloartrosis cervical e hipertrofia del ligamento amarillo. *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología*. 2020;34(2).

### 13.- ANEXOS.

Hoja de recolección de datos.

Lesiones cervicales por resonancia nuclear magnética.

Nombre del paciente:		
Cedula de identificación:		
Indicación del estudio:		
Edad:		
Sexo:	Masculino:	Femenino:
Estrechamiento espacio discal:	Normal:	
	Leve:	
	Moderada:	
	Severa:	
Hipertrofia ligamento amarillo	mm	
Cambios Modic:	Tipo I:	
	Tipo II:	
	Tipo III:	
Espondilolistesis:	Grado I: < 25%.	
	Grado II: 25-50%.	
	Grado III: 50-75%.	
	Grado IV: 75-99%.	
Nódulos de Schmorl:	Presente:	Ausente:
Estenosis de canal espinal:	mm.	
Osteofitos	Presente:	Ausente:
Discartrosis/Fenómeno de vacío.	Presente:	Ausente:
Espondilodiscitis	Presente:	Ausente:
Desplazamiento discal:	Focal:	Difuso:
Enfermedad neoplásica:	Intra-axial:	Extra-axial:
Cambios mielopáticos:	Presente:	Ausente:
Enfermedad congénita:	Presente:	Ausente: