



*Prevalencia de discopatía degenerativa en columna cervical diagnosticada por resonancia magnética*

*Prevalence of degenerative disc disease in the cervical spine diagnosed by magnetic resonance imaging*

*Prevalência de doença degenerativa do disco na coluna cervical diagnosticada por ressonância magnética*

Katheryn Xiomara Chávez Toapanta <sup>I</sup>  
[katherynchavez1@gmail.com](mailto:katherynchavez1@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0001-7651-900X>

María José González Medina <sup>II</sup>  
[majoseme\\_gonzalez@hotmail.com](mailto:majoseme_gonzalez@hotmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-5596-9826>

Denisse Izquierdo Ortega <sup>III</sup>  
[denisseizquierdo20@hotmail.com](mailto:denisseizquierdo20@hotmail.com)  
<https://orcid.org/0009-0007-1952-812X>

Wicle Arturo Vera González <sup>IV</sup>  
[ppvera@hotmail.es](mailto:ppvera@hotmail.es)  
<https://orcid.org/0000-0002-8562-0465>

**Correspondencia:** [katherynchavez1@gmail.com](mailto:katherynchavez1@gmail.com)

Ciencias de la Salud  
Artículo de Investigación

\* **Recibido:** 23 de noviembre de 2023 \* **Aceptado:** 22 de diciembre de 2023 \* **Publicado:** 16 de enero de 2024

- I. Médico, Investigador Independiente, Guayaquil, Ecuador.
- II. Médico, Investigador Independiente, Guayaquil, Ecuador.
- III. Médico, Licenciada en Nutrición Dietética y Estética, Investigador Independiente, Guayaquil, Ecuador.
- IV. Médico, Investigador Independiente, Guayaquil, Ecuador.



## Resumen

La lectura es una de las actividades más importantes para adquirir conocimiento y mediar procesos de aprendizaje, por su parte la lectura crítica requiere de habilidades de orden superior como el análisis, la síntesis, la inferencia y los juicios de valor, los cuales no solo son importantes en el ámbito de educación sino también son un recurso fundamental y valioso en la vida y en el desarrollo personal. Por esto es indispensable incentivar la lectura, por medio de estrategias y actividades que fomenten hábitos efectivos. Este estudio busca sintetizar las estrategias que han sido aplicadas para el desarrollo de la lectura crítica en los estudiantes. Para esto se realizó un revisión bibliográfica de los estudios relacionados, mediante un análisis de contenido estos trabajos proporcionaron métodos, estrategias y actividades que permiten mejorar el nivel de lectura crítica, entre las principales se encuentran la realización de resúmenes, esquemas, organizadores gráficos, palabras clave y datos relevantes de los textos, también se propone aplicar actividades para socializar los textos leídos, mediante lluvia de ideas, mesa redonda, paneles o debates. Además de la utilización de recursos interactivos digitales como videos, imágenes, audios, fichas y bases de datos bibliográficas, así como también la búsqueda del significado de palabras desconocidas.

**Palabras Clave:** Discopatía degenerativa; resonancia magnética; columna cervical.

## Abstract

Reading is one of the most important activities to acquire knowledge and mediate learning processes, while critical reading requires higher order skills such as analysis, synthesis, inference and value judgments, which are not only important in the field of education but are also a fundamental and valuable resource in life and personal development. This is why it is essential to encourage reading, through strategies and activities that promote effective habits. This study seeks to synthesize the strategies that have been applied for the development of critical reading in students. For this, a bibliographic review of related studies was carried out, through a content analysis these works provided methods, strategies and activities that allow improving the level of critical reading, among the main ones are the creation of summaries, diagrams, graphic organizers, words key and relevant data of the texts, it is also proposed to apply activities to socialize the texts read, through brainstorming, round tables, panels or debates. In addition to the use of interactive

digital resources such as videos, images, audios, files and bibliographic databases, as well as the search for the meaning of unknown words.

**Keywords:** Discopatía degenerativa; resonancia magnética; columna cervical.

## Resumo

A leitura é uma das atividades mais importantes para adquirir conhecimentos e mediar processos de aprendizagem, enquanto a leitura crítica requer competências de ordem superior, como análise, síntese, inferência e julgamento de valores, que não são importantes apenas no campo da educação, mas também são fundamentais e recurso valioso na vida e no desenvolvimento pessoal. Por isso é fundamental incentivar a leitura, por meio de estratégias e atividades que promovam hábitos eficazes. Este estudo busca sintetizar as estratégias que têm sido aplicadas para o desenvolvimento da leitura crítica nos alunos. Para isso foi realizada uma revisão bibliográfica de estudos relacionados, através de uma análise de conteúdo esses trabalhos forneceram métodos, estratégias e atividades que permitem melhorar o nível de leitura crítica, entre os principais estão a criação de resumos, diagramas, organizadores gráficos, palavras dados-chave e relevantes dos textos, propõe-se também a aplicação de atividades de socialização dos textos lidos, por meio de brainstorming, mesas redondas, painéis ou debates. Além da utilização de recursos digitais interativos como vídeos, imagens, áudios, arquivos e bases de dados bibliográficas, bem como a busca pelo significado de palavras desconhecidas.

**Palavras-chave:** Doença degenerativa do disco; ressonância magnética; coluna cervical.

## Introducción

La columna vertebral es una estructura que tiene muchas funciones en nuestro cuerpo, es decir, está encargada de proteger, dar sostén, estabilidad corporal y movimiento en conjunto con el sistema muscular. Debido a las actividades diarias desarrolladas por los seres humanos, es susceptible a sufrir lesiones. Cabe recalcar que el envejecimiento es uno de los factores que afecta principalmente al desgaste de la columna vertebral en especial a los discos intervertebrales que con frecuencia pierden su flexibilidad, capacidad de amortiguamiento y elasticidad. La resonancia magnética ha demostrado ser un estudio eficaz y específico en cuanto a la valoración de la columna vertebral, permitiendo así, un tratamiento adecuado.

Es común observar que a diario las personas padecen de dolor cervical, esto se debe a malos hábitos de posicionamiento o por sobrecarga muscular. El dolor cervical o también conocido como cervicalgia puede afectar al tejido blando, muscular, ligamentos, discos, nervios, articulaciones e incluso al cuerpo vertebral. La causa más frecuente de la cervicalgia es la discopatía degenerativa crónica. La discopatía degenerativa se presenta cuando el disco empieza a perder agua y a su vez altura, produciéndose un acercamiento entre vértebra y vértebra. Como consecuencia puede llegar a limitar las actividades físicas de la persona debido a que ya no existe la funcionalidad de amortiguamiento del disco. La discopatía degenerativa se presenta por la edad, mala postura, anomalías congénitas y un factor muy importante es por traumatismo agudo, crónico y repetitivo. García Espinoza et al. menciona que la primera afectación se da en el núcleo intervertebral como micro fracturas y fisuras del anillo fibroso, posteriormente produciendo herniación discal, reacciones subcondrales que alteran los cuerpos vertebrales y ligamentos, provocando como consecuencia inestabilidad en la columna, estenosis del canal raquídeo y alteración del alineamiento vertebral.

## **DESARROLLO**

### **Columna vertebral**

La columna vertebral es una estructura que se extiende desde la base del cráneo hasta el coxis. La función que cumple la columna es proteger el canal medular, estabilidad y movilidad. Se dividen de 33 vértebras separadas entre sí por discos fibrocartilagosos y constan de:

- 7 vértebras cervicales.
- 12 vértebras torácicas.
- 5 vértebras lumbares.
- 5 vértebras fusionadas sacras.
- 4 vértebras fusionadas coccígeas.

### **Curvatura de la columna**

La columna vertebral presenta 4 curvaturas de acuerdo a su ubicación:

- Lordosis: cervical, curvatura convexa en dirección anterior.
- Cifosis: torácicas, curvatura convexa en dirección posterior.
- Lordosis: lumbar, curvatura convexa en dirección anterior. Se comienza a evidenciar cuando el niño comienza a caminar.

- Cifosis: sacro-coccígeo, curvatura convexa en dirección posterior.

### **Vértebra típica**

El cuerpo vertebral tiene forma cilíndrica y ayuda a proporcionar un soporte a la columna. Conforme va descendiendo, su tamaño va aumentando. Los pedículos se originan en el arco posterior del cuerpo de la vértebra, se ubican a los lados de la apófisis espinosa central, que forman parte del canal vertebral. Las láminas se ubican detrás de los pedículos, forman la mitad posterior y lateral del agujero o canal medular, son gruesas y se superponen por encima de la siguiente vértebra. López Sánchez A, López Banet E, Páez Granda D, Solano Romero AP, Navarro Baño A, Vázquez Sáez V. 2022.

Las apófisis de las vértebras están formadas por dos transversas, una espinosa y con sus respectivas cuatro carillas articulares las cuales cumplen la función de limitar y dar movilidad a cada vértebra. Las apófisis transversas comienzan en el arco por detrás de las apófisis articulares superiores y los pedículos. Son gruesas, largas y fuertes.

Como menciona Martínez et al., 2022, da a conocer que las apófisis transversas poseen un agujero por donde pasan los nervios raquídeos que inervan los músculos vertebrales. Mientras que, la apófisis espinosa tiene forma triangular y son largas, se dirige hacia abajo de forma oblicua y termina en una extremidad tuberculada. La vértebra posee articulaciones facetarias, es decir tienen 2 carillas articulares superiores que su dirección es hacia arriba y su funcionalidad es de amortiguamiento para las 2 carillas articulares inferiores. Las carillas están rodeadas por una cápsula de tejido conectivo que produce líquido sinovial (lubricación), además están cubiertas por cartílago que permiten movimiento y que su articulación sea uniforme. López Sánchez A, et al.2022.

### **Vértebras cervicales**

Las vértebras cervicales constan de 7 separadas mediante un disco, sin embargo, las 2 primeras vértebras no poseen un disco intervertebral, pero estas se unen mediante carillas articulares.

### **Atlas**

Es la primera vértebra de la columna cervical (C1) o también conocida como Atlas debido a que sostiene el cráneo. Esta vértebra se caracteriza porque no posee cuerpo vertebral y no presenta disco entre la vértebra cervical C1 y C2, sin embargo, posee un arco anterior, otro posterior y sus

2 masas laterales. En sus masas laterales se articula superiormente con los cóndilos del hueso occipital uniendo la base del cráneo con el raquis. Esta articulación es de tipo condílea proporcionando movimiento de flexión y extensión. Esparza Hernández Claudia Nallely et al. 2019.

### **Axis**

Es la segunda vértebra cervical (C2) o también conocida como Axis, se une a la primera vértebra cervical (C1) mediante la unión atlanto-axial. Esta vértebra presenta una prominencia superior en su cuerpo vertebral denominada apófisis odontoides, se une con la primera vértebra cervical mediante la articulación atlantoaxoidea. Esta articulación une las apófisis odontoides de la segunda vértebra cervical y una carilla ubicada en la cara posterior de la primera vértebra cervical (C1). La articulación atlantoaxoidea permite realizar movimientos de flexión extensión y rotación por medio de un ligamento transverso. Sgarbi Nicolás, Telis Osmar. 2018.

### **Vértebras 3 a 6**

Las vértebras cervicales de C3 a C6 incrementan su grosor conforme van descendiendo, presenta ligamentos que estabilizan las vértebras. Un canal por donde recorre la médula y su líquido cefalorraquídeo. Las vértebras de C3 a C5 tienen las mismas características descritas en la vértebra típica, con excepción de que las apófisis espinosas tienen forma bífida y son cortas, mientras que la apófisis espinosa de la sexta vértebra cervical es larga. García Correa Dayana. 2019.

### **Vértebra prominente**

Estudio realizado por Pacheco & Zapata, Zapata Celso, Pacheco Joel I. 2019. mencionan que: la última vértebra cervical C7 o también llamada vértebra prominente por su apófisis espinosa, es la más larga de todas las vértebras cervicales, es palpable en la parte de la nuca, presenta una dirección dorsal y craneal. En esta vértebra no pasa la arteria vertebral. Tiene características de las vértebras torácicas a excepción de que en el cuerpo no presenta una superficie articular para la primera costilla.

### **Disco intervertebral**

La columna vertebral está separada por discos intervertebrales que son avasculares, ayudan al soporte del peso y a los movimientos mecánicos de la columna. Los discos están compuestos por colágeno y proteoglicanos, formados por un anillo fibroso, dos núcleos pulposos y por sus placas adyacentes.

En el estudio realizado por Larrinúa & Lomelí, 2019, sobre biomecánica de la columna lumbar mencionan que el anillo fibroso está constituido de colágeno (tipo I). El núcleo pulposo ocupa la parte central en un 40 a 50% de la capacidad del disco, está constituido de agua y de proteoglicanos que le ayudan a su elasticidad y soporte de grandes cargas de presión en la columna. Las placas adyacentes están en relación con el anillo fibroso, tienen una dirección entre 25° y 45° en el plano transversal.

### **Ligamentos**

Los ligamentos de la columna vertebral cumplen varias funciones como proporcionar ciertos grados de movimientos, estabilidad y resistencia al realizar tensión. Los ligamentos están formados por tejido conectivo dando estabilidad junto con sus articulaciones a la columna.

Según Alejo et al., 2018, la columna cervical está constituido por varios ligamentos, los cuales son:

- Ligamento longitudinal anterior: su extensión es anterior pasando por los cuerpos vertebrales junto con el disco y desciende desde la base del cráneo hasta el sacro. Se fusiona al periostio del cuerpo vertebral y envuelve con firmeza cada vértebra.
- Ligamento longitudinal posterior: al igual que el anterior se fusiona con el periostio del cuerpo vertebral y su extensión es la misma, solo que esta vez en la región posterior.
- Ligamento alar: conecta el Axis con el cráneo. Su función es controlar la rotación de la cabeza.
- Ligamento atlantoaxial anterior: se dirige desde la región inferior del arco anterior, del Atlas pasando por la parte anterior del Axis.
- Ligamento atlantoaxial posterior: une la región inferior del arco posterior del Atlas hasta llegar al borde superior de las láminas del Axis.
- Ligamento nuchal: su extensión es desde la protuberancia occipital y línea nuchal mediana, hasta la apófisis espinosa de la vértebra prominente.
- Ligamento amarillo: une los arcos posteriores y en la línea media se transforma en el ligamento interespinoso.
- Ligamento interespinoso: une las apófisis espinosas entre vértebra y vértebra.
- Ligamento intertransverso: conecta el extremo de las apófisis transversas, su papel es de resistencia de flexión lateral al lado opuesto.
- Ligamento supraespinoso: conecta la punta de las apófisis espinosas.

### **Músculos**

La región cervical comprende un conjunto de músculos que ayuda a tener un amplio movimiento flexión, extensión, inclinación lateral y rotación. Como mencionan Jona & Wilke, 2018, los músculos se activan dependiendo del movimiento que la persona realiza. La división de músculos se divide de acuerdo a la localización del hueso hioides.

- Músculos suprahioides: músculo digástrico genihioideo, milohioideo y estilohioideo.
- Músculos infrahioides: músculo omohioideo, esternotiroideo, esternohioideo y tirohioideo.
- Músculos superficiales: esternocleidomastoideo, platisma.
- Músculos superficiales: trapecio, escaleno del cuello y escaleno de la cabeza.
- Músculos profundos: semiespinoso del cuello, multífido, y semiespinoso de la cabeza.

Métodos de estudio imagenológicos de la columna cervical

### **Radiografía**

Investigación realizada por Canedo et al., 2018, nos indica que en la radiografía se puede visualizar la parte ósea de la columna, como los espacios intervertebrales, curvaturas de la columna y su alineamiento. Puede ser útil en la valoración de patologías como inflamatorias o cuerpos extraños. Sin embargo, se realiza radiografía por sospechas de traumatismos para descartar fracturas utilizando proyecciones: anteroposterior, lateral o perfil y oblicuas.

### **Tomografía**

La tomografía es el método de elección ante sospechas de lesiones cervicales. Tiene una sensibilidad alta y un tiempo eficaz respecto a las radiografías, permitiendo visualizar la lesión en reconstrucciones tridimensionales y en los diferentes planos anatómicos. Permite valorar los cuerpos vertebrales, el canal medular, articulaciones vertebrales, agujeros de conjunción, partes blandas, paraespinales y la médula espinal. Claret Loaiza S, Cáceres Filippon vf. 2018.

### **Generalidades de la resonancia magnética**

La resonancia magnética es un estudio morfológico y funcional que no utiliza radiación ionizante, sino utiliza ondas de radiofrecuencia aplicadas por un campo magnético potente. Su principio físico es el siguiente: La materia está formada por átomos y estos a su vez poseen protones, neutrones en el núcleo y electrones en la corteza. El elemento que más abunda en el cuerpo humano son los átomos de hidrógeno, es decir, que la resonancia interactúa principalmente con los protones de dicho átomo. Su interacción se da ya que el protón posee una carga eléctrica y esta permite 2 tipos de movimientos: movimiento magnético o spin (giro propio eje) y el movimiento de precesión (giro alrededor del eje del campo magnético externo). Claret Loaiza S, Cáceres Filippon vf. 2018.

El movimiento spin genera un campo magnético con un vector y su orientación es aleatoria en el organismo. Cuando el paciente se encuentra dentro del campo magnético, los protones van a tener una orientación paralela (menos energía) y antiparalela (mayor energía) con referencia al campo. Este proceso es conocido como polarización de la magnetización. A su vez el movimiento de precesión tiene una rotación o vibración cónica por el campo magnético externo, inicialmente su precesión es incoherente ya que los átomos giran con una misma frecuencia, pero en distinta fase. Claret Loaiza S, Cáceres Filippon vf. 2018. Se usan ondas de radiofrecuencia que producen una rotación magnética (90 o 180 grados) y una percepción coherente que realiza el movimiento cónico en la misma fase. Por consecuencia se encuentra en el eje transversal de los átomos y por ello es conocido también como magnetización transversal.

La frecuencia de las ondas es similar a la precesión de los átomos que permiten un intercambio de energía y hace que el estado energético sea mayor. A continuación, sucede la relajación longitudinal o T1 y la relajación transversal o T2. Esto pasa cuando los protones vuelven a su estado de reposo liberando energía la cual es receptada por las antenas y forman la imagen. Claret Loaiza S, Cáceres Filippon vf. 2018.

Las secuencias dependen de los tiempos de relajación en T1 y T2:

- Relajación T1 o longitudinal: Influyen las interacciones de los átomos de hidrógeno con su entorno.
- Relajación T2 u horizontal: Influye entre las interacciones de los átomos de hidrógeno, dicha relajación produce un desfase de los protones. Claret Loaiza S, Cáceres Filippon vf. 2018.

A su vez, las secuencias son influenciadas por el tiempo de eco que es el tiempo que pasa desde la primera onda de 90 grados y la señal que se recepta y por el tiempo de repetición que es el tiempo que pasa entre la primera onda y la segunda. Para la relajación T1 el tiempo de eco y el tiempo de repetición son cortos, en T2 el tiempo de eco y de repetición son largos. Para tener una densidad protónica el tiempo de eco es corto y el tiempo de repetición es largo ya que la imagen que representa tiene densidades mixtas. Bravo S. 2022.

Por otro lado, para localizar el área de interés el equipo utiliza gradientes, estos varían el campo estático. Se encuentran en los tres ejes al principio y final del imán (Gz), arribaabajo (Gy) y derecha-izquierda (Gx). Con ello se tiene gradientes de selección de corte, selección de fase y de frecuencia como corresponde. Estos permiten la reconstrucción de las imágenes, debido a que

emite pulsos en periodos cortos haciendo que los protones mantengan diferentes frecuencias dependiendo su disposición en el espacio. Kocak M. 2019.

### **Contraste tisular**

El contraste de tejidos es un componente fundamental para un diagnóstico eficaz de la patología o anatomía imagenológica, permitiendo identificar diferentes estructuras adyacentes.

Según Costa J. & Soria J. 2020, el contraste de los tejidos que se pretende estudiar depende de muchos fundamentos, uno de ellos la señal ruido en cual está controlado por factores unos intrínsecos y otros extrínsecos.

-Factores intrínsecos: es la señal que emite cada tejido al momento de interactuar con el campo magnético, es decir, el contraste es la densidad o número de protones que se desea estudiar en relajación T1 y relajación T2.

-Factores extrínsecos: pueden ser modificados por el personal imagenológico, los cuales son el tiempo de repetición que existe en un pulso de radiofrecuencia, el tiempo de eco que transcurre entre un pulso y la recogida de eco, ángulo de inclinación el cual indica el vector de magnetización longitudinal y el tiempo de inversión que es el tiempo que separa de un pulso de 180° y 90°.

### **Equipo**

El equipo consta de un imán grande encargado de producir ondas electromagnéticas que interactúan con los tejidos del paciente creando imágenes.

- El imán se encuentra dentro de una jaula de Faraday hecha de cobre, la cual evita el ingreso de ondas electromagnéticas externas. Los sistemas de gradientes ayudan a la codificación espacial de la señal y cambio de intensidad del campo, se encuentran al lado del imán y constan de 6 electromagnetos cilíndricos.

- Dependiendo del tipo de estudio a realizar se pueden utilizar accesorios para mejorar la calidad de la imagen, a estos se los conoce como bobinas o antenas. En un estudio de columna cervical se utiliza una antena específica que rodea toda la estructura anatómica del paciente, además de la antena de superficie o cuadratura que se encuentra en la mesa del equipo.

- La mesa posee movimientos verticales y longitudinales.

- En la consola de control se ubican las computadoras, donde se programan las secuencias dependiendo de la zona a estudiar.

- Cuenta con diferentes sistemas de monitorización que permiten verificar el bienestar del paciente.

### **Anatomía radiológica en resonancia magnética**

La resonancia magnética al momento que interactúa con los protones de hidrógeno transmite diferentes señales que se logran visualizar en una escala de grises.

Claret Loaiza S, Cáceres Filippon vf. 2018, aclaran en la investigación que para todos los tejidos que emitan una intensidad de señal alta se verán ‘blancos’ y se utilizará la nomenclatura de hiperintenso, para los tejidos que emitan una intensidad intermedia respecto a otros tejidos se visualizarán de un tono ‘gris claro’ utilizando la nomenclatura de isointenso. Para todos los tejidos que emiten una baja intensidad de señal se verán ‘gris oscuro’ recibiendo la nomenclatura de hipointenso.

Por último, a los tejidos que no emiten absolutamente nada de señal se visualizaran de un tono ‘negro’. La resonancia magnética es la técnica ideal para la valoración del disco intervertebral debido a que interactúa principalmente con los protones de hidrógeno. Las señales del hueso cortical se visualizan hipointensas en ambas secuencias, mientras que el hueso medular se ve hiperintenso en T1 e hipointenso en T2.

Los ligamentos de la columna emiten una señal hipointensa tanto en T1 como en T2. El núcleo pulposo interno es hipointenso en T1 e hiperintenso en T2. El anillo fibroso se puede presentar con señales hipointenso en T1 y T2. Cuando se produce la discopatía degenerativa esas secuencias pueden verse afectadas, ya que el disco empieza una fase de deshidratación y en la resonancia magnética se presenta como pérdida de la hiperintensidad en T2 del núcleo pulposo. García Espinosa J, Martínez A, Pozo Sánchez J. 2022.

La médula emite una intensidad de señal alta en todas las secuencias (T1, T2) por supresión de grasa, pero se puede presentar segmentos periféricos de intensidad iso/hipointenso en T1, hiperintenso en secuencias T2 y STIR.

Los ligamentos interespinosos e intertransversos no se visualizan en resonancia magnética debido a que están rodeados por grasa, pero en caso de que sufran alguna lesión se pueden observar edema en secuencias potenciadas en T2 con supresión de grasa (STIR). Navarro Baño A, Vázquez Sáez V. 2022.

### **Discopatía degenerativa**

La discopatía degenerativa es una patología que afecta principalmente al disco intervertebral y alterando la función principal de la columna como sus movimientos o estabilidad. El disco intervertebral es el primero en ser afectado debido a la deshidratación del núcleo pulposo presentando así múltiples consecuencias como: la degeneración discal, fisuras del anillo, hernias y

abombamiento discal. Por ello, puede afectar a múltiples raíces nerviosas, compresión o incluso ocasionando una estenosis del canal raquídeo. Claret Loiza S, Cáceres Filippon vf. 2018.

### **Degeneración discal**

La enfermedad degenerativa discal se da por la pérdida de proteoglicanos, haciendo que el núcleo se deshidrate y se reduzca. El disco comienza a presentar ciertas alteraciones en su estructura debido a la deshidratación, una de ellas es la sobrecarga que se produce en el disco produciendo así fisuras del anillo y posteriormente provocan una hernia. La degeneración del disco se presenta en resonancia magnética hiperintensa en secuencias de T2. Existen otros hallazgos radiológicos que se pueden presentar debido a la degeneración del disco como: los fenómenos de vacío, acumulación de líquido intradiscal y calcificaciones intradiscales. Prada González R. 2022.

### **Fisuras del anillo**

Se presenta tras la degeneración del disco y consiste principalmente en la separación de las fibras anulares y en el cuerpo vertebral, en ocasiones estas separaciones pueden ser asintomáticas. En resonancia magnética se presenta como una señal hiperintensa en T2 debido al líquido y al tejido. Prada González R. 2022.

Las fisuras del anillo se clasifican según su orientación las cuales son:

- Concéntricas: se da por la separación de las fibras anulares paralelas al contorno periférico
- Radicales: es una separación vertical del anillo fibroso desde el núcleo pulposo hasta su borde externo.
- Transversales: al contrario de las radicales se da una separación horizontal del anillo con la región próxima al borde del platillo vertebral.

### **Abombamiento discal**

Ocurre cuando el disco sobrepasa los límites normales del espacio o de las apófisis espinosas a través de su contorno discal, denominándose así, como abombamiento difuso. Se diferencia de la hernia porque presenta un desplazamiento menor al 25%. Prada González R. 2022.

El abombamiento del disco se categoriza en:

- Abombamiento Discal: El disco conserva su espacio discal normal a pesar de su alteración y los pacientes no presentan síntomas.
- Abombamiento Anular: A diferencia del abombamiento discal este tiene una presión intradiscal como consecuencia a un colapso del espacio, disminuye el espacio discal y en ocasiones suele ser sintomático.

### **Hernias discales**

Como menciona Prada González R. 2022, sobre las hernias discales, se da cuando el disco intervertebral realiza un desplazamiento localizado o focal de su posición original, es decir, menor de un 25% de la circunferencia discal. El espacio puede ser limitado craneal y caudalmente por las vértebras. Según su desplazamiento se pueden dividir en 2 categorías.

-Protrusión: El diámetro de la hernia es menor que la de sus bordes en el mismo plano. Es decir, en un plano sagital se medirá cráneo-caudal, en un plano axial se medirá transversal.

-Extrusión: El diámetro de la hernia es mayor que el diámetro de la base. Dentro de las hernias de extrusión se puede identificar si existe migración o no. Se utiliza el término migración cuando el fragmento discal está desplazado de su posición, pero se mantiene la continuidad del disco. El término de secuestro se utiliza cuando no existe una continuidad de la hernia, es decir presenta un fragmento libre del disco. Bautista Hermosilla JJ, Benza Castro ME. 2018.

### **Hernia intervertebral**

Se les conoce también como hernias intraesponjosas o hernia de Schmorl. Consiste en el desplazamiento del disco en dirección cráneo-caudal hacia el hueso a través de una placa degenerada, altera la forma y contenido tanto del disco como de la vértebra. Se observa mejor en una secuencia sagital, presentándose frecuentemente de un 9 al 38%. García Espinosa J, Martínez A, Pozo Sánchez J. 2022.

### **Diagnóstico**

No se dispone de un diagnóstico certero para la lesión de degeneración discal debido a que su etiología es multifactorial y puede llevar a dudas o equivocaciones con respecto a otras estructuras que puedan prestar una clínica. Es por esto que resulta un reto a nivel asistencial establecer un correcto diagnóstico. Actualmente no hay una clínica específica para el dolor discogénico cervical, sin embargo, la sintomatología suele contar con dolor cervical frecuentemente asociado a dolor irradiado a la musculatura del cuello y hombro, rigidez cervical, dolor de brazo no radicular y dolor en la pared torácica anterior. Esparza Hernández Claudia Nallely et al. 2019.

Cómo ya comentamos en -8- la prevalencia, la mayor parte de los pacientes que sufren de esta patología suelen ser adultos de más de 40 años Debido a que la degeneración del disco es también común en personas que no tengan dolor cervical, es de vital importancia unir la anamnesis con la exploración física y las pruebas de imagen. En este sentido, las más utilizadas son la radiografía,

la tomografía computarizada (TC), la resonancia magnética (RM) y la discografía. Jonas, R., & Wilke, H.-J. (2018).

Esta falta de conexión entre el disco degenerado y el dolor del paciente es un atractivo para utilizar la discografía, siendo la única prueba que relaciona el dolor y la degeneración Esparza Hernández Claudia Nallely et al. 2019. Sin embargo, esta prueba presenta inconvenientes debido a que no solo provoca dolor en discos patológicos, sino que también en los discos sin patología alguna y por sí misma es causa de degeneración. Por tanto, por sí sola es insuficiente para realizar un diagnóstico de dolor discogénico además de que puede provocar otro tipo de complicaciones cómo infección del disco. La radiografía, comúnmente se utiliza para descartar otras patologías como espondilolistesis, fracturas e inestabilidades. La tomografía computarizada se utiliza para definir la anatomía de la columna cervical, no obstante, se utiliza la TC en conjunto con la discografía que consiste en inyecciones de material de contraste en el espacio alrededor de la medula espinal y raíces para obtener imágenes de los desgarros y anomalías discales Canedo Antelo M, Casas Martínez J, Castiñeira Estévez A. 2018.

La RM es la técnica de elección para el diagnóstico de la patología de la columna vertebral y, por lo tanto, para la detección del disco degenerativo cervical (DDC) donde se objetiva la disminución en la intensidad del disco en T2, zonas de pérdida de altura y cambios en la morfología (cambios Modic). El sistema de clasificación se basa en las imágenes de resonancia magnética para clasificar los discos degenerativos en relación con el grado de degeneración que tenga. Canedo Antelo M, Casas Martínez J, Castiñeira Estévez A. 2018.

### **Prevalencia**

En estudios realizados a nivel mundial, los datos recogieron que la prevalencia puntual para la población adulta, es de un porcentaje alto, también estudiaron la prevalencia de dolor cervical en diferentes ámbitos y concluyeron que los porcentajes obtenidos eran mayores entre las mujeres de mediana edad, en los países más desarrollados y en zonas urbanas frente a las zonas rurales. En cuanto a la incidencia, se estima que el número de hospitalizaciones asociadas a las afecciones degenerativas del disco es de 4 por cada 100.000 personas al año.

La etiología del dolor cervical es multifactorial y su estudio ha sido un campo ampliamente discutido en la comunidad científica. Dada la gran cantidad de estructuras que convergen en la región y son susceptibles de ser las responsables del dolor cervical, obtener una etiología clara es complicado sin la ayuda de los procesos diagnósticos. De todas las pruebas, actualmente, la

resonancia magnética es la más sensible y el método más fiable para evaluar la patología discal. El dolor discogénico está atribuido en una mayoría de los casos a la patología discal, aunque también está asociado a las articulaciones facetarias, así como a la patología degenerativa de la articulación unciforme, de las articulaciones cigapofisaria, ligamento amarillo, ligamento longitudinal posterior o, en definitiva, de cualquier estructura de la zona que se encuentre inervada. Los cambios que se van sucediendo en el disco intervertebral se ven principalmente afectados por la edad, un componente genético y factores mecánicos, sin embargo, existen una gran cantidad de factores de riesgo cómo son el tabaquismo, la disminución de nutrientes, infección, obesidad, el trauma y la inflamación resultando difícil discriminar el envejecimiento fisiológico del disco, de su degeneración temprana. La mayoría de los autores corroboran en sus estudios que el envejecimiento que sufre el disco intervertebral proviene del desgaste mecánico comienza desde la infancia y va aumentando progresivamente con la edad. Una vez que el desgaste del disco va en aumento, empiezan a producirse hendiduras o defectos en la parte interna del anillo fibroso o el núcleo y se van sucediendo hacia la parte exterior del mismo.

El propio disco es incapaz de regenerarse y comienza a secretar una serie de sustancias inflamatorias tales cómo TNF-alfa, IL-1 alfa/Beta, IL-2 etc. que son producidas por las células endógenas. Estas citoquinas producen un aumento en la expresión del ARNm del factor de crecimiento nervioso (NGF), creciendo así el número de estructuras nerviosas y vasculares dentro del disco, además de producir otros tipos de respuesta cómo senescencia celular y apoptosis celular. Por tanto, la degeneración del disco produciría una inflamación local que a su vez atrae citoquinas de carácter inflamatorio destinadas a activar el factor de crecimiento nervioso y así aumentar la cantidad de nociceptores dentro del disco, incrementando la concentración de sustancias cómo el péptido relacionado con el gen de la calcitonina (CGRP) o la sustancia P (SP) causantes del dolor discogénico.

El comienzo del dolor discogénico se atribuye al nacimiento de fibras nerviosas dentro de un tejido aneural. Provocando así un círculo vicioso donde las sustancias pro inflamatorias sobreexpresadas tienen un papel degradador sobre la matriz del disco conduciendo a una pérdida de la estructura inicial y la consecuente estimulación mecánica que provocara de nuevo la inflamación del propio disco

## **CONCLUSION**

La prevalencia de la discopatía degenerativa en columna vertebral se puede decir que las características sociodemográficas en su mayoría de casos son pacientes en el rango entre 40 a 49 años, con predominio del sexo femenino. Por otro lado, los pacientes con sospecha de radiculopatía se caracterizaron, por dolor cervical, asociado a parestesia. En cuanto a los hallazgos por resonancia magnética, se dice que el mayor porcentaje de los pacientes presentan herniación, seguido de la rectificación de la lordosis con un y por último la fisura anular.

Las pruebas de diagnóstico inmediatas no son necesarias para pacientes con sospecha de radiculopatía que tienen poco o ningún déficit motor y no tienen un mayor riesgo de tener una etiología neoplásica, infecciosa o inflamatoria subyacente. Las pruebas de neuroimagen y electro diagnóstico están indicadas cuando hay hallazgos neurológicos significativos o síntomas localizadores. Es necesario que el personal médico profundice en la historia clínica del paciente, ya que es fundamental identificar los verdaderos casos o bien por otro lado identificar pacientes de alto riesgo de padecer radiculopatías cervicales.

De acuerdo a la información recopilada, a nivel de mundial, la morbilidad de discopatía degenerativa en columna cervical tiene una incidencia alta que se ha mantenido a lo largo de los años como un problema de salud que afecta a la mayor parte de la población.

## Referencias

- Bravo T, García J, Lago E, Cordero J, Pedroso I. 2022. Comportamiento de la cervicalgia en la población de un consultorio médico [Internet].
- Manuel Velasco J, Sapriza S, Galli N, García F, Pereyra L, Rochietti A. 2019. Mielopatía cervical espondilótica; resultados clínicos post laminoplastia. Anfamed vol.6 no.1
- Medtronic. 2020 discopatía degenerativa [Internet].
- García Espinosa J, Martínez A, Pozo Sánchez J. 2022. Patología degenerativa de la columna vertebral. Experto Universitario en Resonancia Magnética Musculo-esquelética. Editorial Médica panamericana Módulo 2; Tema 3
- Edwin Jacob Arellan Oroya. 2018. discopatía degenerativa de la columna vertebral mediante resonancia magnética
- López Sánchez A, López Banet E, Páez Granda D, Solano Romero AP, Navarro Baño A, Vázquez Sáez V. 2022. Columna degenerativa: un reto difícil de afrontar para el residente.:

Importancia de la unificación de criterios y sistemática para la elaboración de un informe radiológico con resonancia magnética (RM).

- Martínez Hernández A, Martínez Pérez R, Ortiz Díaz L. 2022. Tipos de columna y balance sagital en pacientes con gonartrosis posoperados de artroplastia total de rodilla entre enero de 2019 y noviembre de 2021. Universidad Autónoma De Aguascalientes, Centro De Ciencias De La Salud, Centenario Hospital Miguel Hidalgo. Aguascalientes
- Morales-Avalos Rodolfo, Villarreal-García Francisco Ismael, Requena-Araujo Priscila Madelein, Guzmán-López Santos, Sánchez-Mejorada Gabriela, Esparza Hernández Claudia Nallely et al. 2019. Anatomía Morfométrica de Importancia Clínica del Atlas en Relación a la Estabilización del Complejo Atlantoaxial y Occipitocervical. *Int. J. Morphol.*
- Sgarbi Nicolás, Telis Osmar. 2018. Unión cráneo-cervical - anatomía normal y correlación con imágenes.
- Melis Santana José Alfonso, Bahr Ulloa Sandra, Pérez Triana Ernesto, Guisado Zamora Katia, Tápanes Acosta Miriet, García Correa Dayana. 2019. Caracterización antropométrica de las vértebras cervicales de la Osteoteca de la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas. *Rev. Med. Electrón.*
- Zapata Celso, Pacheco Joel I. 2019. Descripción osteológica del puma andino (*Puma concolor*): II. Esqueleto axial. *Rev. investig. vet. Perú.*
- Lomelí-Rivas A, Larrinúa-Betancourt JE. 2019. Biomecánica de la columna lumbar: un enfoque clínico. *Acta ortop. mex*
- Sánchez Paré DE, Rodríguez Godoy C, Alejo González JP, Fernández Prudencio L, López Moreno AM, Gil Perea C. 2018. Síndrome de las apófisis odontoides coronada. *Seram*
- Jonas, R., & Wilke, H.-J. (2018). *The Cervical Spine. Biomechanics of the Spine*, Elsevier, New York, 11–34.
- Canedo Antelo M, Casas Martínez J, Castiñeira Estévez A. 2018. Radiografía simple cervical, ¿cosa del pasado? *Seram*
- 16 Bermúdez - Coronel Prats I, Pecharromán De Las Heras I, Resano Pardo S, Vicente Bártulos A, Picón Serrano C, Blázquez Sánchez J. 2018. Urgencia medular de etiología traumática, ¿qué hacer de inmediato? *Seram*
- Claret Loaiza S, Cáceres Filippon vf. 2018. principios básicos de rm: lo que todo radiólogo debe conocer para su práctica diaria. *Seram*

- Bravo S. 2022. Uso de la secuencia volumétrica eco gradiente recombinada de ecos múltiples en resonancia magnética de rodilla [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Escuela Profesional de Tecnología Médica.
- Kocak M. 2019. Resonancia magnética [Internet]. Manual MSD versión para profesionales.
- Costa J. & Soria J. 2020. Resonancia magnética dirigida a técnicas superiores en imagen para el diagnóstico. 2da Edición. España, Madrid.
- Pilco A, Siavichay P. 2018. Protocolos de resonancia magnética.
- Rodríguez Macera A. 2019. Incidencia de hernia de disco en Columna Cervical diagnosticada por resonancia magnética en el Hospital José Carrasco Arteaga IESS. Cuenca.
- Prada González R. 2022. Estandarización de la nomenclatura de la patología discal lumbar.
- Orgaz Álvarez M, Castillo M.D. M, Sepúlveda F.A.C.R FG, Bautista Hermosilla JJ, Benza Castro ME. 2018. Nomenclatura de la patología discal 2.0: Hablemos el mismo idioma. Seram
- Neira Fernández T, Sarmiento N. 2022. Prevalencia de discopatía degenerativa de la columna cervical diagnosticadas por resonancia magnética, en el hospital José Carrasco Arteaga - IESS -.
- Ministerio de Salud Pública. 2022. Prioridades de investigación en salud.
- Instituto Nacional del Cáncer de los Institutos Nacionales de la Salud. 2018.[Internet]. Estados Unidos: USAGov.
- Mezzadri J, Goland J, Socolovsky M. 2019. Introducción a la Neurocirugía. Revista Argent de Neurocirugía.; 33(4).
- Ramos-Villegas Y, Padilla-Zambrano H, Amaya-Quintero J, Pájaro-Mojica Pereira-Cabeza J, Corrales-Santander H. 2018. Dolor discogénico lumbar: revisión literar Revista Chilena de Neurocirugía; 44(1): p. 55-59
- Hernández R, Mendoza C. 2018. Metodología de la Investigación. Las rutas cuantitativa y mixta Ciudad de México: McGraw-Hill