



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE MEDICINA

**“ESTUDIO COMPARATIVO DE RESONANCIA MAGNÉTICA EN PACIENTES
CON HERNIA DISCAL LUMBAR, PREVIO Y POSTERIOR AL USO DEL
DESCOMPRESOR DRX-9000 EN PACIENTES DEL HOSPITAL JOSÉ
CARRASCO ARTEAGA. ENERO 2014 – DICIEMBRE 2014.”**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE MÉDICO**

AUTORES:

Pedro Xavier Rivas Quezada

C.I. 0105535991

León Rodrigo Zamora Sarmiento

C.I. 0104821228

DIRECTOR:

Dr. Christian Romeo Bravo Aguilar

C.I. 0102372349

CUENCA - ECUADOR

2015

RESUMEN

Antecedentes: El DRX900 es un tratamiento para la hernia discal lumbar que al no ser invasivo está tomando cada vez más protagonismo en el abordaje. La resonancia magnética es actualmente el estudio imagenológico mayormente usado para diagnóstico de hernias discales. Poco se conoce de los cambios en resonancia magnética posterior al uso del descompresor lumbar.

Objetivo: Determinar la existencia de cambios en resonancia magnética, posterior al uso del descompresor DRX9000 en pacientes con hernia discal lumbar del Hospital José Carrasco Arteaga. Enero 2014 - Diciembre 2014.

Diseño Metodológico: El estudio es de tipo descriptivo retrospectivo cuantitativo y comparativo, se tomó como muestra a 100 reportes de resonancia magnética. Las variables a analizar fueron tipo de hernia, cambios degenerativos del disco, localización de la hernia, distancia del disco, desplazamiento del disco, amplitud del neuroforamen y cambios en resonancia posterior. Los datos se obtuvieron de las historias clínicas de los pacientes, fueron traspasados a un formulario, tras lo cual se los ingreso en el programa SPSS versión 22 para su análisis.

Resultados: La hernia focal es la hernia más comúnmente encontrada, en la mayoría de los casos hubo cambios en la resonancia posterior al uso del descompresor, cambios que se ven reflejados en la amplitud del neuroforamen.

Conclusiones: El uso del descompresor DRX-9000 tiene un efecto positivo en cuanto a la amplitud del neuroforamen se refiere, sin embargo, no muestra cambios significativos en las resonancias magnéticas posteriores a su uso en relación a la anatomía de la hernia de disco.

Palabras clave: Hernia discal, Neuroforamen, Resonancia magnética.



ABSTRACT

Background: The DRX-900 is a treatment for lumbar disc herniation that not being invasive is taking an increasingly prominent role in addressing. Magnetic resonance imaging study is currently mostly used for diagnosis of herniated discs. Little is known of the changes in the use of lumbar posterior decompression MRI.

Objective: Determine the existence of changes in MRI, after the use of the DRX9000 decompression in patients with lumbar disc herniation Hospital José Carrasco Arteaga. January 2014 - December 2014.

Methodological Design: The study is retrospective comparative quantitative and descriptive, was sampled 100 reports of MRI. The variables analyzed were type of hernia, degenerative changes of the disc hernia location, distance from the disk, disk displacement, amplitude changes neuroforamen and subsequent resonance. Data were obtained from medical records of patients, were transferred to a form, after which the entry into the program SPSS version 22 for analysis.

Results: The focal hernia is most commonly found in most of the cases there were subsequent changes in the use of magnetic resonance, changes are reflected in the amplitude of neuroforamen.

Conclusions: The use of the decompressor DRX9000 has a positive effect on the amplitude of neuroforamen refers, however, does not show significant changes in their subsequent use in relation to the anatomy of the herniated disc MRI.

Keywords: Disc herniation, Neuroforamen, MRI.



INDICE DE CONTENIDOS

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 12

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA 13

3. OBJETIVOS..... 14

 3.1 Objetivo General 14

 3.2 Objetivos Específicos 14

4. MARCO TEÓRICO 15

 4.1 HERNIA DISCAL LUMBAR 15

 4.2 EPIDEMIOLOGÍA..... 15

 4.3 ANATOMÍA DEL DISCO INTERVERTEBRAL..... 16

 4.4 BIOMECÁNICA DEL DISCO 17

 4.5 FISIOPATOLOGÍA 18

 4.6 ESTADIOS DE LA DEGENERACIÓN DISCAL 19

 4.7 RESONANCIA MAGNÉTICA Y HERNIAS DISCALES 20

 4.8 CAMBIOS TIPO MODIC 22

 4.9 PROTOCOLO RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR 23

 4.10 HERNIAS DE DISCO 24

 4.11 NOMENCLATURA DE LA PATOLOGÍA DISCAL 24

 4.12 DESCOMPRESOR DRX-9000..... 26

5. DISEÑO METODOLÓGICO 27

6. RESULTADOS 30

7. DISCUSIÓN..... 37

8. CONCLUSIONES 40

9. RECOMENDACIONES 42

10. BIBLIOGRAFÍA..... 43

11. ANEXOS..... 46



UNIVERSIDAD DE CUENCA
CLAUSULA DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Pedro Xavier Rivas Quezada, autor de la tesis "ESTUDIO COMPARATIVO DE RESONANCIA MAGNÉTICA EN PACIENTES CON HERNIA DISCAL LUMBAR, PREVIO Y POSTERIOR AL USO DEL DESCOMPRESOR DRX9000 EN PACIENTES DEL HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA. ENERO 2014 – DICIEMBRE 2014.", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Médico. El uso que la Universidad de Cuenca hiciese de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, 18 de octubre del 2015.

.....
Pedro Xavier Rivas Quezada

CI: 0105535991



UNIVERSIDAD DE CUENCA
CLAUSULA DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, León Rodrigo Zamora Sarmiento, autor de la tesis "ESTUDIO COMPARATIVO DE RESONANCIA MAGNÉTICA EN PACIENTES CON HERNIA DISCAL LUMBAR, PREVIO Y POSTERIOR AL USO DEL DESCOMPRESOR DRX9000 EN PACIENTES DEL HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA. ENERO 2014 – DICIEMBRE 2014.", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Médico. El uso que la Universidad de Cuenca hiciese de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, 18 de octubre del 2015.


.....
León Rodrigo Zamora Sarmiento
Ci: 0104821228



UNIVERSIDAD DE CUENCA
CLAUSULA DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Pedro Xavier Rivas Quezada, autor de la tesis "ESTUDIO COMPARATIVO DE RESONANCIA MAGNÉTICA EN PACIENTES CON HERNIA DISCAL LUMBAR, PREVIO Y POSTERIOR AL USO DEL DESCOMPRESOR DRX9000 EN PACIENTES DEL HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA. ENERO 2014 – DICIEMBRE 2014.", declaro que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de mi exclusiva responsabilidad.

Cuenca, 18 de octubre del 2015.

Pedro Xavier Rivas Quezada

CI: 0105535991



UNIVERSIDAD DE CUENCA
CLAUSULA DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, León Rodrigo Zamora Sarmiento, autor de la tesis "ESTUDIO COMPARATIVO DE RESONANCIA MAGNÉTICA EN PACIENTES CON HERNIA DISCAL LUMBAR, PREVIO Y POSTERIOR AL USO DEL DESCOMPRESOR DRX9000 EN PACIENTES DEL HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA. ENERO 2014 – DICIEMBRE 2014.", declaro que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de mi exclusiva responsabilidad.

Cuenca, 18 de octubre del 2015.


.....
León Rodrigo Zamora Sarmiento

CI: 0104821228



AGRADECIMIENTO

Queremos agradecer a Dios, que fue la fortaleza en este duro caminar diario y apoyo en tiempos duros para poder haber llegado hasta aquí. A nuestras familias por ser el pilar de apoyo incondicional en cada momento.

De manera especial, agradecemos al Dr. Christian Bravo Aguilar por su incondicional apoyo para la realización de este proyecto, y por ser un claro ejemplo del modelo del médico humanista, trabajador y guiado por la ética.

De igual manera, agradecemos al Dr. José Roldán por las múltiples horas de trabajo invertido en este proyecto que nos ayudó mucho para poder asegurar la calidad y excelencia del mismo.

Finalmente, agradecemos al Dr. Juan Carlos Figueroa, quien al ser un experto en el tema, contribuyó incondicionalmente con su tutoría y capacitación a los autores, apreciamos mucho su ayuda y resaltamos su humildad y bondad al ayudarnos a desarrollar el tema de la mejor manera.

LOS AUTORES



DEDICATORIA

En primer lugar quiero dedicar esta tesis a Dios, fuente de infinita sabiduría y vida y que ha puesto en mí los dones suficientes para alcanzar esta meta tan anhelada. A mis padres, León y Marlene, mi hermana, María Belén, piedras angulares de mi vida y el apoyo indispensable para poder haber llegado hoy aquí. Por último a mi abuelo, Tobías, quien desde el cielo ha estado conmigo tan presente como siempre.

León Zamora Sarmiento



DEDICATORIA

Esta tesis va dedicada en primer lugar a mis padres quienes han estado apoyándome día a día en este largo camino, y me han enseñado la responsabilidad del trabajo. A mis hermanos, Paul y Fernanda, compañeros de vida, sin ustedes hubiese sido imposible llegar hasta aquí.

Pedro Rivas Quezada

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se conoce que las actuales terapias para tratamientos de los diferentes cuadros sindrómicos de dolor lumbar tienen efectividad baja o una efectividad buena a un corto plazo para luego recidivar casi invariablemente, el descompresor DRX9000 es una opción nueva en nuestro país, que ha mostrado grandes beneficios en los pacientes según sus manifestaciones, consideramos de suma importancia la valoración radiológica posterior al uso del descompresor para evaluar una respuesta significativa acorde a los cambios anatómicos que se presenten y que estos constituyan una franca evidencia de la efectividad del tratamiento, cambios que podemos encontrarlos en resonancia magnética.

En nuestro país no existen datos claros sobre la incidencia de hernia discal lumbar, mucho menos existen estudios que evalúen los diferentes resultados de los tratamientos utilizados a nivel local, al ser la discopatía un mal de nuestros tiempos resaltamos la importancia de contar con investigaciones que marquen pautas para el tratamiento más apropiado de esta patología. Al ser el descompresor lumbar una de las opciones no quirúrgicas utilizadas, analizaremos los resultados obtenidos tras su uso mediante el análisis radiológico.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La causa más común de consultas en los servicios de traumatología en nuestra región es el dolor lumbar (1), la información que se planea obtener es evidenciar cambios anatómicos proyectados en resonancia magnética posterior al uso del descompresor DRX9000, con la finalidad de hacer fidedignas las manifestaciones de mejoría referidas por los pacientes acerca del dolor lumbar y correlacionar los hallazgos radiológicos con la clínica que presente el paciente.

Los resultados beneficiaran a cada vez más médicos y pacientes, en el sentido de que tendrán la opción de utilizar el descompresor como una de las principales opciones o relegarla por otras acorde a los resultados que se exponen en este trabajo. Servirá como una guía en la toma de decisiones en relación a la terapéutica a utilizar, basado en evidencia.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Determinar la existencia de cambios en resonancia magnética, posterior al uso del descompresor DRX9000 en pacientes con hernia discal lumbar del Hospital José Carrasco Arteaga. Enero 2014 - Diciembre 2014.

3.2 Objetivos Específicos

3.2.1 Determinar el tipo de hernia que se observa con mayor frecuencia en las resonancias magnéticas previas y posteriores al tratamiento con el descompresor DRX9000.

3.2.2 Identificar la existencia de cambios discales degenerativos acorde a la Escala de Modic en las resonancias posteriores al uso del descompresor en comparación con las previas.

3.2.3 Distinguir cambios en la resonancia magnética posterior al tratamiento en cuanto a la protrusión o extrusión del disco.

3.2.4 Comparar la localización de la hernia discal focal en el corte axial entre la Resonancia Magnética anterior y posterior al tratamiento.

3.2.5 Establecer la presencia o no de Secuestro o Migración en las Resonancia Magnéticas previas y posteriores al tratamiento.

3.2.6 Comparar la variación en la amplitud del neuroforamen de la resonancia posterior al descompresor en relación a la previa.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 HERNIA DISCAL LUMBAR

Al hablar sobre hernia discal lumbar nos referimos a una amplia gama de problemas los cuales abarcan desde el aspecto médico hasta alcanzar los socioeconómicos. Es una patología que se presenta tan frecuentemente que ha llevado a autores a referirse a ella como el gran mal del siglo 20, junto al cáncer ocupan el primer lugar en cuanto a agentes causantes de incapacidad laboral en personas menores de 45 años y es reconocida como la causa más frecuente de dolor lumbar en el mundo en todo paciente mayor de 20 años (2).

Si bien las hernias de la columna vertebral pueden generarse a cualquier altura de la misma (2), por su connotación, importancia y frecuencia en este trabajo se abordara la hernia discal lumbar, su patología y mecanismos de producción parecen ser fácilmente aplicables a las hernias de origen cervical (3), sin embargo debido a la finalidad de este trabajo nos centraremos en patología lumbar con el fin de entender con la mayor precisión posible esta entidad.

4.2 EPIDEMIOLOGÍA

La prevalencia de hernia discal está en el rango del 1-3 % de los dolores en la espalda. Estadísticas en los Estados Unidos evidencian que el dolor de espalda baja constituye el 25% de la incapacidad laboral y causan pérdidas en un año de 1400 días por cada 1000 trabajadores (3). Datos estadísticos de los países europeos revelan que del 10-15 % de las enfermedades consultadas corresponden al dolor en la espalda baja y que el 25 % de estos pacientes tienen irradiación ciática (3).

En un estudio realizado en España de 395 pacientes, la prevalencia anual del dolor lumbar del 74,4 % con una duración superior a los 30 días en el 35,9 % de los casos, provocando incapacidad laboral en un 33,6 % (2) (4). Hasue plantea que en el 7,5 de los casos estudiados con dolor lumbar persiste por más de tres meses (5).

Es más frecuente en las personas menores de 40 años, en la cuarta y quinta década de la vida ya que existe una proporción alta de actividades físicas coexistiendo con una degeneración discal en progreso (3).

4.3 ANATOMÍA DEL DISCO INTERVERTEBRAL

Los discos intervertebrales son estructuras fibrocartilaginosas fuertes que conforman elementos de fijación y amortiguación entre las vértebras, poseen una microarquitectura en armonía de fuerzas extensoras, compresoras, cizallantes y rotatorias, se extienden desde C2 a S1 (6).

En cada disco se pueden apreciar dos partes esenciales, las cuales describiremos muy brevemente a continuación:

4.3.1 Anillo fibroso

Formado por capas concéntricas de tejido fibroso organizado a manera de una cebolla. Las fibras fibrocartilaginosas corren oblicuamente para insertarse en el borde de la superficie articular de cuerpos vertebrales adyacentes (6). Su composición principal es de fibras colágenas tipo I, eleidina, elastina y microcristales minerales (7). Su porción anterior es más densa acorde con el peso que soporta dado por la disposición de la curvatura lordótica normal de la columna en la región lumbar, la densidad de las fibras desciende gradualmente a medida que se acerca al núcleo pulposos (6) (7).

4.3.2 Núcleo pulposos

Porción central, gelatinosa, de un alto contenido acuoso y altamente elástica. Actúa como un amortiguador de fuerza, con su gran capacidad de absorción por mecanismos dependientes del intercambio iónico y del agua (6). Embriológicamente se forma alrededor de los vestigios de la notocorda. El agua del disco está unido de forma iónica reversible a las macromoléculas del anillo y de la matriz, destaca su gran capacidad de transporte y el dinamismo con el cual los cambios pueden producirse (8). La matriz aumenta de la periferia al centro del disco y la forman glicoproteínas y mucopolisacáridos ácidos, principalmente ácido hialurónico, condroitin y keratansulfato (7).

Los componentes de la matriz se recambian continuamente ya que tienen una vida media entre 2 y 14 días y son sintetizadas por los condrocitos presentes en la zona (6).

El núcleo pulposo es avascular, recibe los nutrientes por difusión simple desde los vasos sanguíneos presentes en el anillo fibroso y en la superficie de los cuerpos vertebrales. El disco carece también de inervación, su degeneración no se asocia a sensibilidad dolorosa sino más bien el dolor se produce por irritación de raíces adyacentes (6) (7).

Los discos conforman el 25% de la longitud total de la columna vertebral y están intercalados perfectamente desde C2 hasta S1: son más delgados y acuñados en su borde posterior en la región torácica y gruesos con un acuñamiento anterior en la región lumbar lo cual determina su característica curvatura (6) (7) (8).

4.4 BIOMECÁNICA DEL DISCO

Las estructuras propias del disco intervertebral debido a la suma de fuerzas a las que se ven sometidos necesitan mecanismos de compensación que les permitan mantener la armonía de su estructura así como permitir un recambio activo de sus componentes para lograr preservar sus funciones (9). Para cumplir con este objetivo el disco se comporta como una membrana semipermeable única, la cual sufre cambios dinámicos acorde a cada fuerza ejercida sobre el mismo y sobre todo, dependientes de la presión hidrostática que recae en el núcleo pulposo (10).

“El núcleo pulposo se desplaza en los movimientos activos, en flexión hacia atrás y en extensión hacia delante. Cuando el núcleo pulposo es sometido a una presión hidrostática mayor de 80 kPa (kilopascales) expulsa agua y pierde altura. La pérdida de agua aumenta la presión osmótica y llega un punto en que se detiene la extrusión de agua. Cuando la presión hidrostática cae por debajo de 80 kPa el núcleo se expande por la entrada de agua que diluye las macromoléculas, cae la presión osmótica y cesa la entrada de agua.” (10). Al intercambio activo y debido a la movilidad de radicales de agua a través de bombas iónicas complejas se le conoce como biomecánica de flujo, aplicable a muy pocas estructuras corporales, destacando entre ellas la función del disco (9).

Es de esperar que lógicamente este proceso de intercambio de agua dependiente de iones sea mucho más efectiva en discos jóvenes, el envejecimiento se relaciona con aumento del depósito de tejido fibrocartilaginoso en el núcleo pulposo con la consiguiente disminución de estos mecanismo y aumento concomitante de procesos degenerativos (7) (9) (10).

4.5 FISIOPATOLOGÍA

El disco intervertebral es la mayor estructura avascular del organismo (8). Dentro del disco intervertebral existen tensiones de oxígeno bajas, lo cual origina un metabolismo celular basado en la glucólisis anaerobia, y por tanto un pH local bajo debido a la alta producción de lactato (7). Es fundamental el equilibrio entre pH, tensiones de oxígeno y concentración de glucosa. Este último factor es el que determina en mayor medida la viabilidad celular.

4.5.1 Degeneración del disco intervertebral

4.5.1.1 Cambios bioquímicos del disco

Durante el proceso de degeneración se produce una pérdida de altura en el disco (10) (11). Este fenómeno supone una disminución de volumen a expensas fundamentalmente del descenso de agua de la matriz extracelular. Este hecho será consecuencia de una disminución de la síntesis y de un aumento en la degradación de las proteínas de la matriz extracelular generada por condrocitos adyacentes (11).

Uno de los primeros cambios es la disminución en la síntesis de proteoglicanos y, como consecuencia, la pérdida de la capacidad de retener agua. Este cambio se observa, sobre todo, en el núcleo pulposo. Con la degeneración se produce también una alteración en la producción de colágeno, aumentando la producción de colágenos anómalos y diferentes del tipo I que constituye la variedad predominante (11).

Actualmente se cree que el proceso degenerativo discal tiene su inicio en el platillo vertebral. De hecho, la degeneración de los proteoglicanos del cartílago del platillo articular precede a los del disco. Otro mecanismo implicado en la disminución de la celularidad es la apoptosis (11)

El colágeno es la proteína más abundante de la matriz discal, y se ha identificado una actividad local anormalmente alta de las enzimas degradadoras de este colágeno, las metaloproteasas, formando parte fundamental del proceso de degeneración discal. La elevación en el disco de este tipo de proteasas se ha relacionado recientemente con los desgarros y fisuras habituales en discos degenerados (11).

4.5.1.2 Cambios estructurales del disco

El núcleo pulposo con la degeneración adquiere consistencia fibrosa y una pigmentación más acentuada. Los límites entre el núcleo y el anillo fibroso comienzan a ser menos claros y empieza a producirse una delaminación de las zonas externas del anillo fibroso. A nivel microscópico se han encontrado diversas alteraciones: disminución del calibre de las fibras de colágeno, aumento de la producción de colágeno tipo II, disminución de la producción de colágeno tipo I, disminución del contenido de colágeno del núcleo y fenómenos de apoptosis en los condrocitos locales, con cuerpos de inclusión celular (11).

El primer cambio observado en el platillo vertebral es su separación del hueso subcondral adyacente. Después de la madurez, el cartílago del platillo de crecimiento sufre una mineralización extensa, llegando a veces a ser sustituido por hueso. El disco sano es avascular, pero en los discos con degeneración severa puede demostrarse la presencia de vasos sanguíneos. Estos capilares penetrarían en el disco a través de lesiones en el platillo vertebral (11).

4.6 ESTADIOS DE LA DEGENERACIÓN DISCAL

De acuerdo a Kirkaldy-Willis, existen tres estadios de degeneración discal (11), los mismos son progresivos y se vuelven característicos de ciertos grupos de edad, a continuación se describirá brevemente cada uno de ellos:

4.6.1 Disfunción

Es la primera fase. Este estadio se produce aproximadamente entre los 20 y los 45 años de edad. El disco comienza a perder su capacidad de soportar las cargas axiales y pierde altura. Este hecho se relaciona con la pérdida de agua del núcleo pulposo, debida a la disminución de proteoglicanos. A la degeneración del disco seguirá la de las facetas articulares (11).

4.6.2 Inestabilidad

Es la segunda fase. Normalmente afecta a personas entre 45 y 60-70 años. En bipedestación, el disco soporta el 80% de las cargas axiales y las facetas articulares el 20% restante. La pérdida de altura del disco con la degeneración supondrá una redistribución de cargas, llegando a pasar en casos avanzados hasta un 70% de la

carga axial a las facetas. Se produce una subluxación vertical de las facetas e inestabilidad estructural. La sobrecarga facetaria es inversamente proporcional a la altura discal. De esta forma, conforme se colapsa el disco, aparecen fenómenos artrósicos en las articulares, pérdida de tensión y engrosamiento de los ligamentos flavum y longitudinal posterior todo esto como medidas complementarias para compensar la carga mecánica y los cambios degenerativos secundarios. Todos estos elementos contribuyen a originar lo que se denomina estenosis blanda (11).

4.6.3 Estabilización

Es la tercera fase. Se produce desde aproximadamente los 60 años de edad. Con la sobrecarga articular, se producen osteofitos que aumentan la superficie de contacto para estabilizar la zona. Estos osteofitos se localizan en los platillos vertebrales y las facetas articulares, y contribuyen a la estenosis del canal. Esta se denominará estenosis dura, que se sumará a la estenosis blanda provocada por el abombamiento del disco y el engrosamiento y fruncido del ligamento amarillo. A esta estenosis estructural se añadirá la estenosis por inestabilidad estática, bien sea en la listesis degenerativa cuando fallan simétricamente las articulares posteriores, o bien de forma asimétrica en forma de dislocaciones rotatorias (11).

4.7 RESONANCIA MAGNÉTICA Y HERNIAS DISCALES

Una reciente revisión sistemática y meta-análisis de Ender, se concluyó que los hallazgos de resonancia magnética de protrusión discal, el desplazamiento o compresión de la raíz nerviosa, la degeneración del disco, y la zona de alta intensidad están todos asociados con dolor lumbar, pero que en lo individual, ninguna de estas anomalías proporciona una fuerte indicación de que el dolor lumbar es atribuible a la patología subyacente (12).

“La RM es un método de muy alta validez en las hernias discales sin embargo una de las dificultades para evaluar la utilidad y validez de la RM en el dolor lumbar es la alta prevalencia de hallazgos anormales en individuos asintomáticos” (12).

Un protocolo estándar debe incluir secuencias T1 y T2, axiales y sagitales, y al menos una secuencia de potenciación T2 con supresión grasa, basada en técnicas de desplazamiento químico y/o de supresión por inversión-recuperación (13).

Se vienen desarrollando nuevas técnicas de RM que tratan de aportar una información metabólica, funcional y fisiológica a la imagen anatómica de las técnicas estándar. Entre ellas reseñaremos la difusión, la perfusión, secuencias en fase y fase opuesta, etc. Su uso es menos frecuente y está generalmente dirigido al estudio de lesiones tumorales (13).

La terminología de la enfermedad discal sigue siendo objeto de debate. El proyecto de nomenclatura de la Sociedad Americana de Columna aún no está universalmente extendido. En el plano axial se puede clasificar el disco como normal, abombado, protruido y extruido. Las protrusiones y extrusiones también se describen por su posición en el plano axial. En un 90% son centrales o paramedianas (subarticulares en la nueva terminología), mientras que en un 10% son foraminales o extraforaminales (13).

Una protuberancia o abombamiento discal (bulging disk) se define como una deformidad de 180° o más de la circunferencia de todo el disco. Generalmente la extensión por fuera del borde exterior de las plataformas vertebrales es menor de 3mm (13-14).

Una protrusión discal es una deformidad o desplazamiento discal menor de 180° de la circunferencia del disco en la que se supone que el núcleo pulposo está contenido por el anillo fibroso. Se le aplica el término de protrusión difusa o de base amplia, salvo cuando afecta a menos del 25% de la circunferencia del disco, en cuyo caso se aplica el término de protrusión focal. La distancia entre los bordes del material protruido en el plano sagital no debe ser superior a la distancia entre los bordes del disco de procedencia y el diámetro del material protruido en el plano axial no debe ser mayor que el cuello o base de la protrusión (14).

Las extrusiones son siempre anomalías focales en las que el material nuclear rebasa todo el espesor del anillo fibroso. La distancia entre sus bordes en el plano sagital es superior a la altura del disco de procedencia, o bien el fragmento discal extruido presenta al menos una de sus dimensiones mayor que la base. El material nuclear puede migrar craneal y/o caudalmente, o secuestrarse cuando pierde el contacto con el núcleo pulposo original (14).

Tradicionalmente las protrusiones focales y las extrusiones se han denominado hernias de disco. En la nueva terminología la hernia discal se considera una denominación genérica que engloba tanto protrusiones como extrusiones (15).

4.8 CAMBIOS TIPO MODIC

Las alteraciones de señal de la médula ósea subcondral en las plataformas vertebrales se consideran asociadas a la degeneración discal y fueron clasificadas por Modic et al (13).

- Los cambios tipo I representan edema subcondral mostrando una baja señal en T1 y alta en T2 y STIR. Se han correlacionado positivamente con la presencia de dolor lumbar e inestabilidad (13).
- Los cambios tipo II implican estabilidad y consisten en el reemplazamiento graso de la médula ósea, demostrado como elevada señal en T1 y T2 que se suprime en secuencias STIR (13).
- Los cambios tipo III se correlacionan con la esclerosis ósea en radiología simple y TC, mostrando baja señal en todas las secuencias RM (13).

Estudios de correlación RM-TC han demostrado que la esclerosis existe en todos los tipos de Modic, especialmente en los mixtos, pero la RM es una técnica poco sensible en su detección (14).

La prevalencia oscila entre 19 y 59%, siendo más frecuentes los tipos I y II. Su presencia se correlaciona con cambios bioquímicos en la degeneración discal, existiendo incremento de IL1A y MMP-3. Se originan por incremento en la carga con fuerzas de cizallamiento; el 67% de las ocasiones se localizan de L4 a S1, extendiéndose dentro del cuerpo vertebral abarcando todo el platillo; los localizados entre L1-L3 son generalmente pequeños, ubicados en la parte anterior del platillo; cuando se encuentran en L5-S1, principalmente los de tipo I, son asociados a dolor lumbar importante. El diagnóstico diferencial debe realizarse con procesos infecciosos focales o espondilitis y, raramente, con metástasis (15).

4.9 PROTOCOLO RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR

El protocolo de Resonancia Magnética para el examen de la columna vertebral lumbar en pacientes con síntomas de compresión del nervio es bastante simple (16).

Básicamente nos basamos en las imágenes de T1W- sagital y T2W- y correlacionamos los resultados con las imágenes de T2W transversales de los niveles de sospecha de patología (16).

No utilice una banda de saturación en la parte anterior o un campo rectangular de vista (RFOV), porque también requiere la imagen de los tejidos blandos prevertebrales (16).

Especialmente hay que buscar un aneurisma de la aorta abdominal, ya que esto también puede ser la causa del dolor de espalda baja (16).

A veces puede ser difícil diferenciar clínicamente claudicación neurógena - que es causada por la estenosis espinal - a partir de la claudicación vascular - que es causada por estenosis arterial (16).

La frecuencia-codificación debe estar en dirección AP y en consecuencia, la fase de codificación de pies a cabeza (16).

Esto tiene varias ventajas:

1.- La resolución es más alta en la dirección de frecuencia codificada. Queremos la resolución más alta en la dirección AP para buscar pequeñas hernias y la delimitación de las raíces nerviosas (16).

2.- Cuando usted tiene la codificación de fase en la dirección AP, se obtienen artefactos. Es por eso que algunos utilizan una banda de saturación o la RFOV. Con la frecuencia de codificación en la dirección AP no se tienen estos problemas y no es necesaria una banda de saturación (16).

3.- La codificación de frecuencia en la dirección pies-cabeza puede resultar en una pobres delimitación de las placas terminales vertebrales debido a artefacto de desplazamiento químico cuando la grasa en el cuerpo vertebral se encuentra con agua en el disco (16).

Esta es otra razón para utilizar una codificación de fase pies-cabeza y una codificación de frecuencia AP (16).

Es mejor obtener cortes continuos con la misma angulación paralelo al nivel en que se sospecha la compresión del nervio. Esto tiene la ventaja de que se puede seguir el nervio afectado a lo largo de los cuatro niveles de compresión posible (16).

4.9.1 Interpretación

Las imágenes sagitales T1W son las que dan mayor información diagnóstica. Antes de empezar a buscar las hernias, primero debemos echar un vistazo a los tejidos prevertebrales y la médula ósea (16).

Una vez que haya detectado alguna anomalía, correlacionar estos hallazgos con las imágenes T2W (16).

4.10 HERNIAS DE DISCO

Hernia de disco es el desplazamiento del material del disco como, el núcleo pulposo las partes del anillo fibroso y el cartílago, más allá de los límites del espacio de disco intervertebral (16).

4.11 NOMENCLATURA DE LA PATOLOGÍA DISCAL

- **Disco Normal**

El Disco es normal en el desarrollo y no hay signos de enfermedad, traumatismo o envejecimiento. (17)

- **Lágrimas Anulares y hernia de disco**

Lágrimas anulares también se llaman fisuras anulares y son separaciones entre fibras anulares, avulsión de las fibras de sus inserciones al cuerpo vertebral, o ruptura través de fibras que implican una o varias capas de las láminas anulares. Los términos "lágrima" o "fisura" no implican que la lesión es consecuencia de un traumatismo. En caso de un evento traumático es apropiado el término "ruptura"(17).

Hernia de disco es el desplazamiento del material del disco más allá de los límites del espacio del disco intervertebral. Una hernia de disco puede ser contenida (cubierto por anillo fibroso externo) o no contenida (17).

- **Hernia focal- Hernia de base amplia y Abultamiento del disco**

Hernia focal es una hernia de disco de menos de 90° de la circunferencia del disco (17).

Hernia de base amplia es una hernia de disco en medio de 90°-180° de la circunferencia del disco (17).

Disco abultado es la presencia de tejido del disco 'circunferencial' (180°-360°) más allá de los bordes de las apófisis y no se considera una forma de hernia. El núcleo pulposo está cubierto por el anillo fibroso intacto (17).

- **Protrusión y Extrusión del disco**

Protrusión indica que la distancia entre los bordes de la hernia del disco es menor que la distancia entre los bordes de la base (17).

Extrusión está presente cuando la distancia entre los bordes del material del disco es mayor que la distancia en la base (17).

- **Migración- Secuestro**

Migración indica el desplazamiento de material del disco lejos del sitio de extrusión independientemente de si es o no secuestrada (17).

Secuestro se utiliza para indicar que el material del disco desplazado ha perdido por completo cualquier continuidad con el disco (17).

- **Localización axial de la herniación**

Centra o medial. Dado que el LLP (ligamento longitudinal posterior) tiene su parte más gruesa en esta región el disco se hernia por lo general ligeramente a la izquierda o a la derecha de la zona central (17).

Receso paramediano o lateral. Debido a que el LLP no es tan grueso en esta región, esta es la zona en la que más tienden a ocurrir las herniaciones (17).

Foraminal o subarticular. Es rara la herniación de un disco en el agujero intervertebral. Solo el 5 a 10% del total de las hernias de disco se producen aquí o más lejos, cuando se producen son muy molestas para el paciente. Esto se debe a una estructura neuronal muy delicada llamada “Ganglio de la raíz dorsal” que habita en esta zona y resulta en dolor, la ciática y graves daños de las células nerviosas (19).

Extraforaminal. Herniaciones en esta región son infrecuentes (17).

4.12 DESCOMPRESOR DRX-9000

El DRX9000 fue diseñado para reducir las presiones intradiscal de una manera controlada durante un período sostenido de tiempo (18). Logrando tratar aisladamente cada sección vertebral aplicando una secuencia de tracción controlada, progresiva e indolora (19). En resumen, el protocolo normalmente incluye 22 sesiones de descompresión espinal durante un período de 6 semanas con sesiones de tratamiento activo de 28 minutos (20). El medico mediante el software aplica diversos grados de presión de distracción, la resultante pone una presión negativa que permite la difusión de líquidos y nutrientes en el espacio del disco que de otra manera son bloqueados por aumento de la presión intradiscal (19).

5. DISEÑO METODOLÓGICO

5.1 TIPO DE ESTUDIO

Investigación de tipo descriptivo retrospectivo cuantitativo y comparativo.

5.2 ÁREA DE ESTUDIO

Servicio de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga ubicado en Rayoloma entre Popayán y Pacto Andino, en la ciudad de Cuenca-Ecuador.

5.3 UNIVERSO Y MUESTRA

El universo de la investigación fueron los reportes de resonancias magnéticas previas y posteriores al uso del descompresor DRX9000 de los pacientes con diagnóstico de hernia discal lumbares en el año 2014.

5.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Criterios de inclusión: Se incluyó los reportes de resonancia magnética previos y posteriores al tratamiento con el descompresor DRX9000 aplicado a pacientes con diagnóstico de hernia discal lumbar durante el año 2014.

Criterios de exclusión: Se excluyó del estudio a todos los casos en los cuales exista tan solo un reporte de resonancia magnética ya sea este previo o posterior al tratamiento, de igual manera no se tomó en cuenta aquellos casos en los cuales el diagnóstico sea distinto a hernia discal lumbar.

5.5 VARIABLES

5.5.1 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Para cumplir con los objetivos planteados, se recolecto variable como tipo de hernia, cambios degenerativos del disco, localización de la hernia, distancia del disco, desplazamiento del disco, amplitud del neuroforamen y cambios en resonancia posterior (Anexo 1).

5.6 PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Se solicitó autorización a la Dirección Técnica de Investigación y Docencia del Hospital José Carrasco Arteaga (Anexo 2).

Se solicitó la colaboración del Departamento de Informática del Hospital José Carrasco para acceder a las bases de datos del Sistema AS400 que utiliza la institución para el registro de historias clínicas y reportes de estudios.

Se revisaron las historias clínicas así como los reportes de resonancia magnética de cada uno de los pacientes que formaron parte del estudio y que constaban en el Sistema AS400 durante este periodo de tiempo.

Se elaboró un formulario de recolección de datos previamente validado en base a las variables en estudio (Anexo 3).

5.7 PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS

Los datos recolectados a través del formulario serán ingresados al programa Microsoft Excel 2011 y SPSS versión 22 para proceder a su análisis estadístico, se realizaran distintas operaciones aritméticas cuyos resultados serán expresados mediante tablas y gráficos acorde a los objetivos de este trabajo.

Para su interpretación los valores obtenidos serán expresados mediante su frecuencia, porcentaje y medias.

5.8 ASPECTOS ÉTICOS

Se solicitó la aprobación al Comité de Bioética de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca; se obtuvo el permiso correspondiente de las autoridades del Hospital José Carrasco Arteaga para la presente investigación, las cuales emitieron su autorización para el acceso al Sistema AS400 de registro de información.

La información utilizada para la realización de este estudio fue absolutamente confidencial y restringida a los investigadores y el director del proyecto, por ningún motivo se difundió los datos a individuos ajenos a la investigación, como fuente primaria de información se utilizó los reportes de las resonancias magnéticas realizadas al grupo de pacientes, al no requerir información adicional garantizamos la integridad de los mismos.

5.9 CRONOGRAMA

Para cumplir con los objetivos del presente proyecto de investigación se programó un tiempo estimado de 6 meses para la realización del mismo, con la ratificación de la aprobación del protocolo el 8 de abril del 2015 por el *Ilustre Consejo Directivo*, además de realizar posteriormente una recolección de datos y tabulación de los mismos, el término del proyecto se dio el 15 de septiembre de 2015 (Anexo 4).

6. RESULTADOS

Tabla 1. TIPO DE HERNIA DE DISCO OBSERVADOS EN LA RESONANCIA MAGNÉTICA PREVIA Y POSTERIOR AL TRATAMIENTO CON EL DESCOMPRESOR DRX-9000. CUENCA 2015.

TIPO DE HERNIA		Resonancia Magnética	
		Previa	Posterior
Hernia Focal	Frecuencia	93	93
	Porcentaje	93,0	93,0
Hernia de Base Amplia	Frecuencia	7	7
	Porcentaje	7,0	7,0
Total	Frecuencia	100	100
	Porcentaje	100,0	100,0

Elaboración: Los Autores

Fuente: Base de Datos

El tipo de hernia más común que se muestra en las resonancias magnéticas tanto previas como posteriores es la hernia focal con un 93%.

Tabla 2. CAMBIOS DEGENERATIVOS DISCALES DE ACUERDO A LA ESCALA DE MODIC OBSERVADOS EN LA RESONANCIA MAGNÉTICA PREVIA Y POSTERIOR AL TRATAMIENTO CON EL DESCOMPRESOR DRX-9000. CUENCA 2015.

CAMBIOS TIPO MODIC		Resonancia Magnética	
		Previa	Posterior
Ausencia de cambios	Frecuencia	87	87
	Porcentaje	87,0	87,0
Cambios Tipo II	Frecuencia	10	10
	Porcentaje	10,0	10,0
Cambios Tipo III	Frecuencia	3	3
	Porcentaje	3,0	3,0
Total	Frecuencia	100	100
	Porcentaje	100,0	100,0

Elaboración: Los Autores

Fuente: Base de Datos

Del total de resonancias magnéticas tanto previas como posteriores el 87% no mostraron cambios degenerativos tipo Modic, siendo más común en las resonancias que si mostraron estos cambios el Tipo II con un 10%.

Tabla 3. PROTRUSIÓN O EXTRUSIÓN DISCAL OBSERVADA EN LA RESONANCIA MAGNÉTICA PREVIA Y POSTERIOR AL TRATAMIENTO CON EL DESCOMPRESOR DRX-9000. CUENCA 2015.

PROTRUSIÓN O EXTRUSIÓN		Resonancia Magnética	
		Previa	Posterior
Protrusión	Frecuencia	83	83
	Porcentaje	83,0	83,0
Extrusión	Frecuencia	10	10
	Porcentaje	10,0	10,0
Ninguna de las anteriores	Frecuencia	7	7
	Porcentaje	7,0	7,0
Total	Frecuencia	100	100
	Porcentaje	100,0	100,0

Elaboración: Los Autores

Fuente: Base de Datos

Con el 83% la protrusión fue la característica mayormente observada en la resonancia magnética previa sin mostrar variación en la resonancia magnética posterior.

Tabla 4. LOCALIZACIÓN DE LA HERNIA DISCAL OBSERVADA EN LA RESONANCIA MAGNÉTICA PREVIA Y POSTERIOR AL TRATAMIENTO CON EL DESCOMPRESOR DRX-9000. CUENCA 2015.

LOCALIZACIÓN DE LA HERNIA		Resonancia Magnética	
		Previa	Posterior
Central	Frecuencia	23	23
	Porcentaje	23,0	23,0
Foraminal	Frecuencia	60	60
	Porcentaje	60,0	60,0
Extraforaminal	Frecuencia	3	3
	Porcentaje	3,0	3,0
Paramediana	Frecuencia	7	7
	Porcentaje	7,0	7,0
Base amplia	Frecuencia	7	7
	Porcentaje	7,0	7,0
Total	Frecuencia	100	100
	Porcentaje	100,0	100,0

Elaboración: Los Autores

Fuente: Base de Datos

En la resonancia magnética previa la hernia que con más frecuencia se observa es la foraminal con un 60%, seguida de la central con un 23%, las hernias paramedianas y de base amplia ocupan el tercer lugar con un 7% cada una, para finalmente ser las menos frecuentes las hernias extraforaminales, dichos valores se mantienen constantes en las resonancias posteriores al tratamiento descompresor.

Tabla 5. PRESENCIA DE SECUESTRO O MIGRACIÓN DE LA HERNIA DE DISCO EN LA RESONANCIA MAGNÉTICA PREVIA Y POSTERIOR AL TRATAMIENTO CON EL DESCOMPRESOR DRX-9000. CUENCA 2015.

SECUESTRO O MIGRACIÓN		Resonancia Magnética	
		Previa	Posterior
Secuestro	Frecuencia	0	0
	Porcentaje	0,0	0,0
Migración	Frecuencia	0	0
	Porcentaje	0,0	0,0
Ninguna de las anteriores	Frecuencia	100	100
	Porcentaje	100,0	100,0
Total	Frecuencia	100	100
	Porcentaje	100,0	100,0

Elaboración: Los Autores

Fuente: Base de Datos

Del total de resonancias magnéticas previas y posteriores examinadas, en ningún caso se evidenció secuestro o migración.

Tabla 6. PRESENCIA DE CAMBIOS EN LA APLITUD DEL NEUROFORAMEN EN LA RESONANCIA MAGNÉTICA POSTERIOR AL TRATAMIENTO CON EL DESCOMPRESOR DRX-9000. CUENCA 2015.

CAMBIOS NEUROFORAMEN	Frecuencia	Porcentaje
Mayor	54	54,0
Menor	3	3,0
Igual	43	43,0
Total	100	100,0

Elaboración: Los Autores

Fuente: Base de Datos

Las resonancias magnéticas posteriores al tratamiento muestran que existe mayor amplitud del neuroforamen en el 57% de los casos, se redujo en un 3%, y no se modificó las características en el 43% restante.

Tabla 7. PRESENCIA DE CAMBIOS EN LA RESONANCIA MAGNÉTICA POSTERIOR AL TRATAMIENTO CON EL DESCOMPRESOR DRX-9000. CUENCA 2015.

CAMBIOS EN LA RESONANCIA MAGNÉTICA POSTERIOR	Frecuencia	Porcentaje
Si	57	57,0
No	43	43,0
Total	100	100,0

Elaboración: Los Autores

Fuente: Base de Datos

La resonancia magnética posterior al tratamiento descompresor en comparación con la resonancia magnética previa, muestra que el 57% de los casos presentó una diferencia significativa en la imagen.

7. DISCUSIÓN

En este estudio se extrajeron datos basados en los reportes de resonancia magnética de 100 casos de pacientes con hernia discal lumbar que fueron tratados con el descompresor DRX9000 donde la resonancia magnética posterior al tratamiento descompresor en comparación con la resonancia magnética previa, muestra que el 57% de los casos presentó una diferencia significativa en la imagen, basados en la mayor o menor amplitud del neuroforamen y que en el 43% de los casos no se encontraron cambios, reflejado en una igual amplitud del neuroforamen.

En un estudio de tomografía posterior a un tratamiento conservador de Hernias Lumbares publicado en la revista SPINE en 1992; de 21 pacientes estudiados se observó cambios significativos en las tomografías en el 66.6 % sin embargo se tomó a la disminución definitiva en el tamaño del núcleo pulposo herniado como el parámetro para definir este cambio y no se observó cambios en el 33.3 % del total de los pacientes (21).

En el presente estudio en cuanto a la localización de la hernia, la más común fue la foraminal con un 60%, seguido de la central con un 23%, asociándose con la clínica siendo la que produce más dolor y síntomas variados.

Sin embargo en un estudio llamado Caracterización por imagenología de la hernia discal lumbar en pacientes operados, publicado en la revista MediSur en el año 2009 la localización más frecuente es la lateral con un 37.2% seguida de la central con un 21.5% más la foraminal no ocupa los primeros lugares difiriendo de los resultados de este estudio (22).

En un estudio publicado en la revista Europe Spine Journal en el año 2007 se estudió a 181 pacientes en los cuales se identificó cambios Tipo Modic I en el 29%, siendo estos la mayoría entre el grupo de estudio, sin embargo, destacan la asociación de los mismos con estadios iniciales de degeneración a nivel de la articulación intervertebral y mencionan que la tendencia se inclina hacia la progresión de la degeneración a estadios posteriores por la evolución natural de la enfermedad (23).

En contraposición, con los resultados anteriormente citados, este estudio encontró que la mayor prevalencia de cambios Tipo Modic en resonancias posteriores al tratamiento descompresor constituía el grupo con Cambios Tipo II constituyendo un 10% del grupo de estudio, manteniéndose dichos resultados en igual valor en relación a las resonancias previas al tratamiento descompresor.

Se atribuye que en este estudio se encontraron cambios Modic Tipo II con la mayor frecuencia debido a que el grupo de estudio estaba constituido por pacientes con patología discal lumbar con varios años de diagnóstico, y el inicio del seguimiento al tratamiento descompresor con resonancia magnética se efectuó cuando los cambios degenerativos estaban notoriamente presentes en este 10% mencionado.

Otro estudio publicado en *The Acta Orthopaedica Scandinavica* en el año 2005 estudio a un grupo de 2504 pacientes comparando los hallazgos quirúrgicos encontrados en relación a las características de la hernia del núcleo pulposo en laminectomías e in vivo encontrando que en un 65,46% de los pacientes estudiados se apreciaba una protrusión de grado variable e incluso multifocal en la hernia discal más significativa. Al mismo tiempo refiere que la extrusión del disco es una característica observada con mucha menor frecuencia alcanzando un 2,3% del total de pacientes analizados (24).

En este estudio se observó que el 83% de los pacientes presentaba protrusión de la hernia de disco tanto en la resonancia magnética previa al tratamiento descompresor como en la posterior al mismo constituyendo así la mayoría de casos de forma similar a lo ocurrido en el estudio que se menciona anteriormente. La extrusión del disco en este caso constituyó el 10% de casos observados, manteniéndose de igual manera en valores constantes tanto en la resonancia previa al tratamiento como la posterior.

En la revista *Radiology* Vol. 54. Núm. 06, en la publicación titulada *Standardized terminology for disc disease*, habla sobre la mínima incidencia (1-3%) en cuanto a la presencia de secuestro o migración en la patología discal lumbar, hace referencia también a que esta es una característica poco usual y observable sobre todo en pacientes crónicos, en los cuales sus actividades ordinarias fueron el principal factor relacionado con estos trastornos (25).

De manera similar a lo anteriormente citado, en este estudio no se observó la presencia de secuestro o migración, datos que son consistentes con los valores esperados y publicados en las guías revisadas.

En un estudio publicado en la Revista Cubana de Medicina Militar, en el año de 1998, se evaluaron 562 pacientes diagnosticados de hernia discal lumbar, de los cuales 296 habían recibido terapia física de complemento, se evidencio en radiografías posteriores a la terapia física que el 68.45% de los pacientes presento mejoría en relación a que el espacio intervertebral contiguo a la hernia había aumentado y la situación clínica del paciente mejoro en un 56.12% de los pacientes de este mismo grupo (26).

En este estudio, de manera similar, se encontró que en las resonancias posteriores al uso del descompresor DRX-9000, un total del 57% de los pacientes presentó una diferencia significativa en cuanto a la amplitud del neuroforamen se refiere.

8. CONCLUSIONES

En base a los objetivos planteados en este estudio se presentan las siguientes conclusiones:

- Se evidenciaron cambios en las resonancias magnéticas posteriores al uso del descompresor DRX-9000 en relación a las resonancias previas en el grupo de estudio.
- El tipo de hernia observado con mayor frecuencia en las resonancias magnéticas tanto previas como posteriores al uso del descompresor fue la hernia de tipo focal. No se evidenció cambio alguno tras la terapia descompresora.
- Los cambios discales Tipo Modic observados con mayor frecuencia en este estudio fueron los de Tipo II tanto en las resonancias previas al uso del descompresor, así como en las posteriores. Encontramos evidencia suficiente para aseverar que el tratamiento descompresor no es un factor que influyó en la evolución de la degeneración discal así como tampoco mostro evidencia que sustente argumentar que colabora con la regresión de los cambios mencionados.
- El hallazgo predominante en las resonancias magnéticas previas al tratamiento descompresor fue la protrusión de la hernia de disco. Dicho cambio se mantiene constante en las resonancias magnéticas posteriores al tratamiento, por lo tanto, el tratamiento con el descompresor DRX-9000 no genera cambio alguno en cuanto a favorecer la regresión de la protrusión discal así como tampoco es un factor que influya para el progreso de dicha condición.
- En este estudio, la localización de la hernia de disco en el corte axial tanto en la resonancia previa al tratamiento descompresor como en la posterior es la hernia foraminal, por lo tanto, el tratamiento con el descompresor DRX-9000 no mostro evidencia de producir cambios en la localización de la hernia de disco luego de implementarlo.
- No se evidenciaron casos de secuestro o involucro en el grupo de estudio tanto en las resonancias magnéticas previas como posteriores al uso del descompresor, de tal manera que, el tratamiento con el descompresor DRX-9000 no influyó para producir estos procesos.



- Se evidenció cambios significativos en la amplitud del neuroforamen en las resonancias magnéticas posteriores al uso del descompresor DRX-9000 en relación a las previas en la mayoría de los casos de estudio (54%), por lo tanto, la terapia descompresora es un factor que promueve el aumento en la amplitud del neuroforamen en el nivel afectado por la hernia discal favoreciendo así a la mejoría clínica del paciente que se someta a este tratamiento.
- En un grupo significativo de casos (43%), la terapia descompresora no mostró evidencia de generar cambios en la amplitud del neuroforamen, por lo tanto, si bien el tratamiento con el descompresor DRX-9000 favorece al aumento del tamaño del neuroforamen, dicho cambio no se ve reflejado en todos los casos analizados en este estudio, concluimos por lo tanto que la efectividad de este tratamiento es limitada.

9. RECOMENDACIONES

- Recomendamos el uso del descompresor DRX-9000 como una de las alternativas no quirúrgicas en el tratamiento de la hernia discal lumbar.
- El estudio de esta patología y sus factores asociados posee varias aristas y debe ser dinámica en el tiempo por lo que realizar futuros estudios y de mayor complejidad que indaguen nuevamente en el seguimiento a largo plazo de los pacientes sometidos a esta terapia se vuelve fundamental, y una vez más verificar la efectividad que tiene utilizando los protocolos de resonancia magnética y las guías vigentes al momento.
- Considerar en el protocolo diagnóstico, ante la sospecha de hernia discal lumbar, el uso de la resonancia magnética, tanto en un corte sagital para poder presagiar la presencia de hernia como en un corte axial para determinar todas las características de la misma y tomar decisiones en el tratamiento.
- Se recomienda realizar un seguimiento imagenológico en todo paciente con diagnóstico de discopatía lumbar, más aun si se ha sometido a cualquier tipo de terapia como medida de tratamiento de dicha patología. En el caso particular del descompresor DRX-900, recomendamos un seguimiento en resonancia magnética, al año de culminado el tratamiento para una reevaluación completa de las características de la hernia, su evolución e incluso por su valor pronostico.
- Sociabilización de los resultados obtenidos en este estudio con la comunidad científica ya que servirá como futura referencia para profesionales de la salud al momento de tomar decisiones basadas en evidencia categórica sobre el tema en específico.

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Uribe Cárdenas R, et al. Dolor Lumbar: Una aproximación basada en la evidencia. Univ. Méd. Bogotá (Colombia), 49 (4): 509-520, octubre-diciembre de 2008. Revisado agosto 12 2015. Disponible en: http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/boletin/html/dolor/3_10.html
2. Miller & Philips Mgst, Md. Review of pain in hernial disc, Archivo traducido original, Elsevier Ed. 2012. Revisado julio 14 2015. Disponible en: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/420-2014-02-18-29-Patologia-del-disco-Intervertebral.pdf>
3. Wall PD; et al : Low back pain: epidemiology, anatomy and neurophysiology. Text book of pain. Third edition Edinburg 1994:441-43
4. Salas Rubio J H Hernias discales lumbares. Revisión de 100 casos. Rev Serv Med FAR 1974; 9 (1): 163 - 72.
5. Hasue M; Fujiwara M. Epidemiological and clinical studies of long term prognosis of Lock Back Pain and ciatica. Spine 1979;4:150-55
6. Silverman Md, Ortopedia y Traumatología, 2da edicion, Cap 9: Lumbalgias y Lumbociáticas, Pag 53 – 70, Editorial Médica Panamericana.
7. Cleveland Clinic Ep. Hernia de disco: Aproximaciones clínicas. The Cleveland Clinic Research Program. Rev. 2010. Revisado agosto 29 2015. Disponible en: <http://www.clevelandclinic.org/health/sHIC/doc/s12768.pdf>
8. UNIVERSIDAD DE LOS ANDES, Dr. Ramón Rosales Duno, HERNIAS DISCALES – Una revisión sistemática, Edit 2012, Revisado julio 6 2015. Disponible en: http://biosalud.saber.ula.ve/db/ssalud/edocs/articulos/Hernias_discales.pdf
9. Pereira R, Md. Hernias de disco y lumbociatalgias. Guías terapéuticas en neurocirugía, Hosp. General Servicio de Neurocirugía “La Habana”. 2012. Revisado 5 agosto 2015. Disponible en: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/neuroc/hernias_de_disco_y_lumbociatalgias._ramiro_pereira.pdf
10. Swchwartz, Longo Col. Anatomía y biomecánica de la columna vertebral. Revision sistémica y abordaje a la columna lumbar, Edit 2010, Revisado julio 30 2015. Disponible en: <http://ocw.um.es/gat/contenidos/palopez/contenidos/616e61746f6dc3ad615f706564726f5f616e67656c.pdf>
11. Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Vol 52, Enero 2008. Fisiopatología de la degeneración y del dolor de la columna lumbar. C. Cano-Gómez, J. Rodríguez de la Rúa, G. García-Guerrero, J. Juliá-Bueno y J. Marante-Fuertes. Unidad de Cirugía de Columna. Hospital Universitario Puerta del Mar. Cádiz. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-cirugia-ortopedica-traumatologia-129-articulo-fisiopatologia-degeneracion-del-dolor-columna-13115875>.

12. John AM Taylo, André Bussières. Diagnostic imaging for spinal disorders in the elderly: a narrative review. BMC [serie en internet]. 2012 May . [revisado 16 Nov 2014]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3438046/>
- 13.- Kuisma M1, Karppinen J, Haapea M, Lammentausta E, Niinimäki J, Tervonen O. Modic changes in vertebral endplates: a comparison of MR imaging and multislice CT. a narrative review. BMC [serie en internet].2010. [revisado 20 Ene 2015].Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18807028>
14. F. Ruiz Santiago , M.M. Castellano García , L. Guzmán Álvarez , M. Tello Moreno. Tomografía computarizada y resonancia magnética en las enfermedades dolorosas del raquis: aportaciones respectivas y controversias. BMC [serie en internet].2012.Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-radiologia-119-articulo-tomografia-computarizada-resonancia-magnetica-las-90002971>
15. Luis Gerardo Domínguez-Gasca, Luis Gerardo Domínguez Carrillo. Cambios tipo Modic en la resonancia magnética de columna lumbosacra.2012.Revisado el:20/05/2015. Disponible en: en <http://www.medigraphic.com/actamedica>.
16. Robin Smithuis. Spine Lumbar Disc Herniation and other causes of nerve compression. Radiology Assistant.. 2014. Revisado el 17 de mayo de 2015. Disponible en: <http://www.radiologyassistant.nl/en/p4bb9e3b74b6a0/spine-lumbar-disc-herniation.html>.
- 17.- Robin Smithuis. Spine- disc nomenclature. Radiology Assistant. 2005. Revisado el 18/05/2015. Disponible en <http://www.radiologyassistant.nl/en/p423d18702d2bd/spine-disc-nomenclature.html>
18. NECK BACK [homepage en Internet]. Argentina: Grupo Neck back; c2011; Consultado el 16 de agosto 2015: Disponible en: <http://www.neckback.com.ar/index.html>
19. Thomas A. Gionis, M.D., J.D., M.B.A., M.H.A., F.I.C.S., F.R.C.S. Advances in Biotechnology Improve Clinical Outcomes for Spinal Decompression. JMP [serie en internet]. 2012 Jun [revisado 16 agosto 2015];[aprox 2 p]. Disponible en: www.bayareabackpain.com/.../Journal-of-Musculoskeletal-pain.
20. Christian C Apfel, Ozlem S Cakmakkaya, William Martin, Charlotte Richmond Alex Macario. Restoration of disk height through non-surgical spinal decompression is associated with decreased discogenic low back pain: a retrospective cohort study. BMC [serie en internet].2010 Jul. [Revisado 10 Ago 2015]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2912793/>
21. Delauche-Cavallier MC.B,C.L,JD.DB,WM,DH,B.I et al. Lumbar disc herniation. Computed tomography scan changes after conservative treatment of nerve root compression. Spine [Revista online].Consultado el 21 septiembre 2015. 1992.Paginas 927-33.Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1387974>
22. Enrique Hernández Padrón, Félix Dueñas Ros. Llamado Caracterización por imagenología de la hernia discal lumbar en pacientes operados. Medisur [Revista online]. .Consultado 31 21 septiembre 2015. 2009. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1727-897X2009000300002&script=sci_arttext
23. Original Article - European Spine Journal - July 2007, Volume 16, Issue 7, pp 977-982, disponible en: <http://link.springer.com/article/10.1007/s00586-007-0336-8>

24. The Acta Orthopaedica Scandinavica - The Lumbar Disc Herniation: A Computer-Aided Analysis of 2,504 Operations, Acta Orthopaedica Scandinavica, 43:sup142, 1-99. Disponible en:

http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/ort.1972.43.suppl-142.01#.Vf9Cifl_Oko

25. Radiology, Vol. 54. Núm. 06. Noviembre 2012 - Diciembre 2012 Standardized terminology for disc disease. M. Sánchez Pérez, A. Gil Sierra, A. Sánchez Martín, P. Gallego Gómez, D. Pereira Boo. - Servicio de Radiodiagnóstico, Hospital Universitario de Móstoles, Madrid, España. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-radiologia-119-articulo-nomenclatura-estandarizada-patologia-discal-90168591>

26. Revista Cubana de Medicina Militar - Rev Cub Med Mil v.27 n.2 Ciudad de la Habana jul.-dic. 1998 - Hospital Militar Docente "Carlos J. Finlay" Estudio clínico, imagenológico y resultados quirúrgicos en 562 pacientes operados de hernia discal lumbar. My. Armando Felipe Morán, Dr. Luis F. De Jongh Díaz, Dra. Maité Solomón Cardona y Dr. Ramses Fernández Melo. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65571998000200002

11. ANEXOS
11.1 ANEXO 1 - VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
Tipo de hernia	Característica que distingue un tipo de hernia en relación a otro.	- Alteración apreciable - Sin alteración		Discopatía simple Hernia discal protruida Hernia discal extruida o extrusión discal Hernia mediana o central Hernia lateral
Cambios degenerativos del disco	Situación de origen patológico que define a un padecimiento como progresivo o maligno.			Cambios tipo I Cambios tipo II Cambios tipo III
Localización de la hernia	Determinación del lugar anatómico al cual se encuentra la hernia discal.			Central o medial Foraminal o subarticular Extraforaminal o lateral Paramediana o lateral Disco Normal
Distancia del disco	Trayecto espacial o el periodo temporal que separa dos cosas.	- Mayor - Menor		Protrusión Extrusión Normal



Desplazamiento del disco	Movimiento de un lugar hacia otro por diversas causas.	- Alejado - Pérdida de continuidad - Normal		Migración Secuestro Ninguno
Amplitud del neuroforamen	Amplitud que presenta el tejido neural adyacente al disco, dependiente del desplazamiento de este.			Mayor Menor Igual
Cambios anatómicos en resonancia posterior	Dejar una forma situación para tomar otra.			Si No

11.2 ANEXO 2 – AUTORIZACION

**IESS**
INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIALINSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL
HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA
COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN**ACTA DE ENTREGA RECEPCION
PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN**

En la ciudad de Cuenca, a los 8 días del mes de julio del presente año, recibo documento.

FECHA DE RECEPCION	8/07/2015
FECHA ACEPTACION DE	13/07/2015
TITULO	ESTUDIO COMPARATIVO DE RESONANCIA MAGNETICA EN PACIENTES CON HERNIA DISCAL LUMBAR PREVIO Y POSTERIOR AL USO DEL DESCOMPRESOR DRX-9000 EN PACIENTES DEL HOSPITAL JOSE CARRASCO ARTEAGA. ENERO 2014 – DICIEMBRE 2014
CONTENIDO	ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN
AUTORES	PEDRO XAVIER RIVAS QUEZADA LEON RODRIGO ZAMORA SARMIENTO
CORREO ELECTRONICO	leozamora92@hotmail.com
DIRECCIÓN	VISTA LINDA
TELEFONO	4092182
CELULAR	0998659385
REVISORES	



HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA
Dr. Marco Rivera Ullauri
COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN

Para constancia de lo actuado se firma en original y una copia



TANIA CRESPO ASTUDILLO
SECRETARIA



LEÓN RODRIGO ZAMORA
ESTUDIANTE

11.3 ANEXO 3 – FORMULARIO

“ESTUDIO COMPARATIVO DE RESONANCIA MAGNÉTICA EN PACIENTES CON HERNIA DISCAL LUMBAR, PREVIO Y POSTERIOR AL USO DEL DESCOMPRESOR DRX9000 EN PACIENTES DEL HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA. ENERO 2014 – DICIEMBRE 2014.”

Formulario #.....

1. ¿Según la escala de Modic los cambios observados en las resonancias magnéticas previas son?

- Cambios tipo I
- Cambios tipo II
- Cambios tipo III
- No existen cambios Modic

2. ¿Según la escala de Modic los cambios observados en las resonancias magnéticas posteriores son?

- Cambios tipo I
- Cambios tipo II
- Cambios tipo III
- No existen cambios Modic

3. ¿Qué tipo de hernia se observa en la resonancia magnética previa?

- Hernia focal
- Hernia de base amplia
- Abombamiento del disco
- Disco normal

4. ¿Qué tipo de hernia se observa en la resonancia magnética posterior?

- Hernia focal
- Hernia de base amplia
- Abombamiento del disco
- Disco Normal

5. La Resonancia Magnética previa muestra con respecto al disco una:

- Protrusión
- Extrusión
- No

6. La Resonancia Magnética posterior muestra con respecto al disco una:

- Protrusión
- Extrusión
- Ninguna de las anteriores

7. En el corte Axial de la Resonancia previa cual es la localización de la hernia de disco?

- Central o medial
- Foraminal o subarticular
- Extraforaminal o lateral.
- Paramediana o lateral
- Hernia de base amplia

8. En el corte Axial de la Resonancia posterior cual es la localización de la hernia de disco?

- Central o medial
- Foraminal o subarticular
- Extraforaminal o lateral.

- Paramediana o lateral
- Hernia de base amplia
- Disco Normal

9 . La Resonancia Magnética previa demuestra:

- Secuestro
- Migración
- Ninguna de las anteriores

10. La Resonancia Magnética posterior demuestra:

- Secuestro
- Migración
- Ninguna de las anteriores

11. Existen cambios en la resonancia posterior

- Si
- No

12. Amplitud del Neuroforamen en resonancia posterior

- Mayor
- Menor
- Igual

11.4 ANEXO 4 - CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES						
ACTIVIDADES	MESES					
	1	2	3	4	5	6
Selección del tema del estudio	X					
Elaboración del protocolo	X					
Presentación del protocolo	X					
Aplicación de formularios		X	X			
Procesamiento y análisis de datos			X	X	X	
Conclusiones y recomendaciones					X	
Informe final						X