



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
SECRETARIA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN
Luis Guillermo Ibarra Ibarra
ESPECIALIDAD EN:
ORTOPEDIA

***CORELACIÓN CLÍNICA DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA
OBLICUA PARA LA ESTENOSIS FORAMINAL CERVICAL***

T E S I S
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
MÉDICO ESPECIALISTA EN:
ORTOPEDIA

P R E S E N T A:
MAYRA CAROLINA OSUNA ZAMORA

PROFESOR TITULAR
DR. JUAN ANTONIO MADINAVEITIA VILLANUEVA

DIRECTOR DE TESIS
DR. ALEJANDRO ANTONIO REYES SÁNCHEZ
DRA. CARLA GARCÍA RAMOS



Ciudad de México

Febrero 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

***CORELACIÓN CLÍNICA DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA OBLICUA PARA LA
ESTENOSIS FORAMINAL CERVICAL***

DR. JUAN ANTONIO MADINAVEITIA VILLANUEVA
PROFESOR TITULAR

DR. ALEJANDRO ANTONIO REYES SÁNCHEZ
DIRECTOR DE TESIS

DRA. CARLA GARCÍA RAMOS
ASESOR DE TESIS

***CORELACIÓN CLÍNICA DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA OBLICUA PARA LA
ESTENOSIS FORAMINAL CERVICAL***

DRA. MATILDE L. ENRÍQUEZ SANDOVAL
DIRECTORA DE EDUCACIÓN EN SALUD

DR. HUMBERTO VARGAS FLORES
SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN MÉDICA

DR. ROGELIO SANDOVAL VEGA GIL
JEFE DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN MÉDICA DE POSGRADO

Quiero agradecer a mi mamá y a mi pita,
por su apoyo y amor incondicional
desde mis primeros pasos hasta llegar a ser Ortopedista.

GRACIAS

ÍNDICE

• Resumen.....	6
• Introducción.....	7
• Objetivos.....	14
• Hipótesis.....	15
• Marco Teórico.....	15
• Justificación.....	16
• Planteamiento del Problema.....	17
• Material y Métodos.....	18
• Metodología.....	18
• Resultados.....	20
• Discusión.....	25
• Conclusión.....	27
• Bibliografía.....	28
• Anexos.....	31

RESUMEN

La anatomía de la columna cervical es compleja y por lo tanto se requieren de estudios de imagen objetivos y fáciles de interpretar. Comprende el segmento formado por las primeras vertebrae que se encuentran a continuación del cráneo, se compone de 7 vertebrae, de C1 a C7. Utilizando la resonancia magnética oblicua a 45° Park en 2013 propone un nuevo sistema para el diagnóstico y la clasificación de la estenosis neuroforaminal cervical, se basa en el sistema para estenosis neuroforaminal lumbar reportado por Wildermuth. El grado 0 corresponde a la ausencia de estenosis foraminal. Grado 1 corresponda a estenosis foraminal leve con una obliteración parcial de la grasa perineural que rodea la raíz nerviosa (menos del 50% de la circunferencia de la raíz) sin evidencia de cambios morfológicos. Grado 2 se refiere a una estenosis foraminal moderada con una obliteración casi completa de la grasa que rodea la raíz nerviosa sin cambios morfológicos en la raíz nerviosa. Grado 3 corresponde a una estenosis foraminal severa en donde se observa un colapso de la de la raíz nerviosa o cambios morfológicos. Las imágenes sagitales estándar de la columna cervical en la resonancia magnética comparadas con las imágenes oblicuas subestiman significativamente la severidad de la estenosis neuroforaminal, la sensibilidad y especificidad para detectar estenosis neuroforaminal en una cohorte con casos quirúrgicamente confirmados de estenosis es mayor en la imagen oblicua de la resonancia magnética. Kim et al reportan una clasificación mayor de la estenosis en la proyección oblicua comparado con la axial del 88.9% y lo atribuyen a que la hernia discal y los osteofitos no se visualizan completamente en la imagen axial. Y comparando la confiabilidad entre la proyección axial y la oblicua es ligeramente mayor en la proyección oblicua. Se realizó una búsqueda en la literatura médica de la resonancia magnética oblicua y su correlación clínica, no se encontró un trabajo que utilice escalas funcionales o medidas objetivas validadas para evaluar el estado clínico de los pacientes. Para realizar el presente estudio se revisaron retrospectivamente las resonancias magnéticas oblicuas de 30 pacientes del servicio de Cirugía de Columna y se les aplicaron las escalas funcionales SF-36, índice de discapacidad

cervical (IDC) y la escala modificada de la asociación japonesa de ortopedia (mJOA). La hipótesis es que los grados 2 y 3 en la resonancia magnética oblicua de acuerdo a la escala de Park tendrán mayor incapacidad cervical y peor estado de salud general. De acuerdo al análisis realizado no se encontró una correlación estadísticamente significativa para las escalas SF-36 e IDC, sin embargo, la escala mJOA si tuvo una correlación positiva con el grado de estenosis foraminal de acuerdo a la escala de Park en la resonancia magnética oblicua.

INTRODUCCIÓN

Las vértebras en conjunto con los discos intervertebrales componen la columna vertebral, se extiende desde la base del cráneo hasta el coxis e incluye las regiones cervical, torácica y lumbar. La columna vertebral tiene importantes roles en el cuerpo que incluyen: protección de la médula y las raíces nerviosas, funciona como soporte para el tórax y el abdomen, y permite la movilidad y flexibilidad del cuerpo. Los discos intervertebrales son los responsables de la movilidad sin sacrificar la fuerza del soporte de la columna vertebral. La anatomía de la columna cervical comprende el segmento formado por las primeras vértebras que se encuentran a continuación del cráneo, se compone de 7 vértebras, de C1 a C7, siendo las más pequeñas de toda la columna vertebral. Las vértebras cervicales en conjunto forman una curvatura lordótica (1).

Mientras que la mayoría de las vértebras comparten ciertas características morfológicas, las vértebras cervicales tienen características especiales que las diferencian. Cada vértebra cervical comprende 1 cuerpo, 2 pedículos, 2 láminas, 1 apófisis espinosa, 4 apófisis articulares, 2 apófisis transversas y 1 agujero vertebral (2).

CUERPO: Soporta la mayoría de la fuerza aplicada a la vértebra, es alargado transversalmente y más grueso anterior que posterior. Los cuerpos vertebrales van aumentando de tamaño de superior a inferior y consisten en hueso esponjoso que contiene

la médula ósea rodeado por una fina capa de hueso cortical. Presenta seis caras: superior, inferior, anterior, posterior y dos laterales. La cara superior está limitada a cada lado por una cresta anteroposterior llamada gancho del cuerpo o apófisis unciforme. La cara inferior presenta dos caras laterales biseladas que corresponden a los ganchos de la vértebra subyacente. En la cara anterior se observa una saliente vertical media. La cara posterior es cóncava y limita anteriormente el agujero vertebral. En cada cara lateral se origina el pedículo y la raíz anterior de la apófisis transversa del lado correspondiente (1)(2).

PEDÍCULOS: se implantan en la cara posterior de las caras laterales del cuerpo, cerca de la cara superior, y se extiende hasta la apófisis articular. Se le denomina agujero intervertebral al orificio situado entre los pedículos de 2 vertebras vecinas (2).

APÓFISIS ARTICULARES: Las apófisis articulares forman una columna ósea vertical, unida al cuerpo por el pedículo y con las caras superior e inferior talladas en bisel. Estas caras son planas y articulares, la superior está orientada posterior y superiormente; y la inferior, anterior e inferiormente. El punto en donde la faceta superior e inferior convergen se le conoce como articulación facetaria o cigapofisaria. Éstas mantienen la alineación de la columna vertebral, controlan los rangos de movimiento y transmiten el peso en ciertas posiciones. Las facetas articulares superiores tienen una orientación posteromedial, pero conforme van descendiendo van teniendo una dirección posterolateral, más similar a las vértebras torácicas (1)(2).

APÓFISIS TRANSVERSAS: cada de una de ellas está formada por la unión de dos raíces, una anterior y otra posterior. La raíz anterior se implanta en la cara lateral del cuerpo, anterior al pedículo, la raíz posterior se implanta en el pedículo, en su punto de unión con la apófisis articular. La apófisis transversa y sus dos raíces circunscriben, junto con el pedículo, el agujero transversal que permite el paso de la arteria vertebral, la vena vertebral y también, en las vértebras cervicales quinta y sexta, al nervio vertebral, sin embargo, en la séptima vértebra el agujero solo está ocupado por venas accesorias. Ésta es una de las más notables

características de las vértebras cervicales. Cada apófisis transversa está excavada en su cara superior por un canal transversal que contiene el nervio espinal, y termina lateralmente en dos tubérculos, uno anterior y otro posterior (1)(2).

LÁMINAS: Más anchas que altas, la lámina está inclinada inferior y posteriormente; se extienden desde las apófisis articulares a la apófisis espinosa (2).

APÓFISIS ESPINOSA: Está formada por la unión de dos láminas. Otra característica que diferencia a las vértebras cervicales es que posee una apófisis espinosa bífida, esto para aumentar el área de contacto de las inserciones y orígenes musculares. Las apófisis espinosas van aumentando de tamaño conforme van descendiendo (1)(2).

AGUJERO VERTEBRAL: Comprende entre la cara posterior del cuerpo vertebral y la apófisis espinosa. Es triangular con un ancha base anterior y bordes redondeados (1). Los agujeros vertebrales superpuestos conforman el canal medular (1)(2).

AGUJERO DE CONJUNCIÓN: También conocido como foramen, existen 2 por cada espacio intervertebral, uno derecho y uno izquierdo. Se define como el orificio comprendido entre la escotadura superior de una vértebra y la escotadura de la vértebra que se encuentra inmediatamente por encima de ella. El diámetro de estos agujeros aumenta conforme se van acercando al sacro.

Por último, otra característica especial de la columna cervical son los discos intervertebrales, que poseen una mayor altura para aumentar los rangos de movimiento (1).

Los cambios degenerativos de la columna cervical son inevitables y responden al proceso natural de envejecimiento (3). Este complejo proceso fisiológico abarca varios grados de cambios anatómicos, macroscópicos y bioquímicos en todo el complejo del disco vertebral (4). La columna cervical presenta forámenes que son estructuras óseas por donde emergen

las raíces nerviosas, característicamente poseen una configuración en reloj de arena en donde puede haber ciertas patologías como las hernias laterales, osteofitos posterolaterales o subluxación facetaria que comprimen la raíz nerviosa en una dirección de cefálico a caudal y de anterior a posterior (5).

Las manifestaciones clínicas de la estenosis foraminal cervical son muy importantes. La compresión nerviosa se traduce en sintomatología como dolor, parestesias o disminución de la fuerza, siendo el dolor el más importante por su frecuencia y la discapacidad que produce (6). Sin embargo, es importante recordar que la demostración de una anomalía morfológica discal en el estudio de resonancia magnética no implica que ésta sea la causante de los síntomas del paciente o que sea necesariamente sintomática, no debiéndose olvidar la necesidad de una estrecha correlación clínica con los signos y síntomas del paciente antes de considerar alguna decisión terapéutica sobre la base del estudio de resonancia magnética (4).

La evolución de los estudios de imagen permite en la actualidad un mejor entendimiento de las patologías de la columna. La imagen por resonancia magnética (IRM) es un método tomográfico de emisión cuyas principales ventajas sobre otros métodos de imagen son: 1) su capacidad multiplanar, con la posibilidad de obtener cortes o planos primarios en cualquier dirección del espacio; 2) su elevada resolución de contraste, que es cientos de veces mayor que en cualquier otro método de imagen, 3) la ausencia de efectos nocivos conocidos al no utilizar radiaciones ionizantes, y 4) la amplia versatilidad para el manejo del contraste (7).

La IRM se basa en la excitación de los núcleos de uno de los tres isótopos del hidrógeno. La intensidad del campo magnético que se utiliza para la obtención de imágenes médicas en resonancia magnética oscila entre 0.012 y 2 Teslas. Los imanes para producir ese campo magnético pueden ser permanentes, resistivos, superconductivos o mixtos. La diferencia de señal entre los diferentes tejidos traduce la resolución de contraste. Ésta es superior a la de

cualquier otro método de imagen diagnóstica. En la IRM, la señal y el contraste entre tejidos pueden ser manejados por el operador según las diferentes potenciaciones de las secuencias, incluso puede suprimirse la señal de diferentes tejidos. Esta posibilidad de manejo de los contrastes, junto con la capacidad multiplanar, hacen de este método diagnóstico una herramienta excepcional en el diagnóstico médico (7).

En 1986 Edelman y col. describieron el uso de la resonancia magnética en diferentes planos y orientaciones para el adecuado estudio de diferentes estructuras anatómicas como el corazón, la tráquea, el abdomen y la columna; concluyen que la resonancia magnética ofrece amplias ventajas geométricas con respecto a la selección de secciones y rotaciones, de esta manera mejora la calidad de la evaluación por medio de la resonancia magnética y el valor clínico de la exploración (8). Debido a que la columna cervical tiene una orientación de 45° en el eje coronal las imágenes sagitales convencionales no aportan una visualización adecuada de la extensión de la lesión. La orientación oblicua de la resonancia magnética a 45° permite la visualización de todos los bordes del foramen cervical en una sola imagen, de esta manera es posible visualizar la raíz nerviosa en un corte coronal, como se vería en la columna lumbar (9).

El estudio de imagen ideal tendría una sensibilidad y especificidad perfecta, la tomografía axial computarizada es el mejor estudio de imagen para valorar las causas óseas de estenosis, el gold estándar en estudios de imagen para patologías de tejidos blandos es la resonancia magnética (6), actualmente las proyecciones convencionales como axial, sagital y coronal fallan en demostrar claramente las anomalías de las raíces nerviosas y el atrapamiento en el área foraminal ya que a diferencia de la columna lumbar los forámenes de la columna cervical presentan una orientación oblicua de 45° en el plano anteroposterior y de 15° en el plano horizontal (6), de manera que la resonancia magnética oblicua a 45° (RMO) muestra el foramen cervical en un corte transversal con la raíz nerviosa, permite observar el foramen con su margen anterior y posterior en una sola imagen y además se pueden ver varios forámenes en la misma imagen (10). La estenosis del foramen neural se

valora mejor en imágenes parasagitales en secuencia de T2, determinando el grado de obliteración de la grasa, normalmente hiperintensa, que rodea la raíz nerviosa y el ganglio de la raíz posterior en el foramen (4).

Utilizando la resonancia magnética oblicua a 45° Park propone un nuevo sistema para el diagnóstico y la clasificación de la estenosis neuroforaminal cervical, se basa en el sistema para estenosis neuroforaminal lumbar reportado por Wildermuth. **Imagen 1.** El grado 0 corresponde a la ausencia de estenosis foraminal. Grado 1 corresponde a estenosis foraminal leve con una obliteración parcial de la grasa perineural que rodea la raíz nerviosa (menos del 50% de la circunferencia de la raíz) sin evidencia de cambios morfológicos. Grado 2 se refiere a una estenosis foraminal moderada con una obliteración casi completa de la grasa que rodea la raíz nerviosa sin cambios morfológicos en la raíz nerviosa. Grado 3 corresponde a una estenosis foraminal severa en donde se observa un colapso de la de la raíz nerviosa o cambios morfológicos (9).

El cuestionario de salud SF-36 fue desarrollado a principios de los noventa en Estados Unidos para su uso en el Estudio de los Resultados Médicos. Es una escala genérica que proporciona un perfil del estado de salud y es aplicable tanto a los pacientes como a la población general. Ha resultado útil para evaluar la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) en la población general y en subgrupos específicos, comparar la carga de muy diversas enfermedades, detectar los beneficios en la salud producidos por un amplio rango de tratamientos diferentes y valorar el estado de salud de pacientes individuales. El Cuestionario de Salud SF-36 está compuesto por 36 preguntas (ítems) que valoran los estados tanto positivos como negativos de la salud. Los 36 ítems del instrumento cubren las siguientes escalas: Función física, Rol físico, Dolor corporal, Salud general, Vitalidad, Función social, Rol emocional y Salud mental. Las escalas del SF-36 están ordenadas de forma que a mayor puntuación mejor es el estado de salud. Además, el cuestionario permite el cálculo de 2 puntuaciones sumario, el componente sumario físico (PCS) y el mental (MCS) (11).

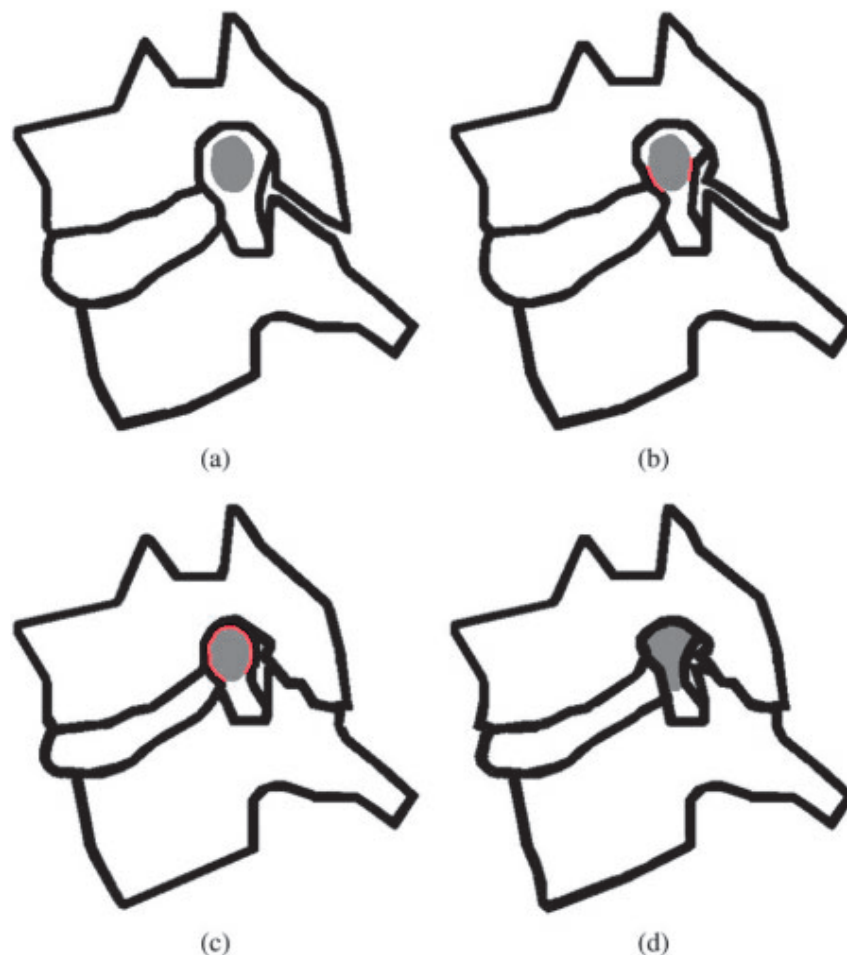


Imagen 1. Representación esquemática de la clasificación propuesta por Park para la estenosis foraminal cervical. Tomada de (9).

El cuestionario del índice de discapacidad cervical (IDC) es un cuestionario de auto aplicación con 10 apartados. Desarrollada por Vernon a finales de los años 80s, se basa en la muy conocida y validada escala de Oswestry para el dolor lumbar. Cada uno de los apartados: intensidad del dolor cervical, cuidados personales, levantamiento de pesos, lectura, dolor de cabeza, capacidad de concentración, capacidad de trabajo, conducción de vehículos, sueño y actividades de ocio ofrece 6 posibles respuestas que representan 6 niveles progresivos de capacidad funcional, y se puntúa de 0 a 5. La puntuación total se

expresa en términos porcentuales respecto de la máxima posible en donde a mayor puntuación mayor discapacidad (12).

La escala modificada de la Asociación Japonesa de Ortopedia (mJOA) es una herramienta que aplica el evaluador para determinar el estado funcional del paciente con mielopatía degenerativa cervical. Es una prueba que consta de 17 puntos, que en conjunto evalúan función motora de extremidades superiores (4 puntos), función motora de extremidades inferiores (4 puntos), sensibilidad (6 puntos) y función vesical (3 puntos). Una puntuación de 17 no refleja algún déficit neurológico, mientras que una puntuación más baja indica un mayor grado de discapacidad y disfuncionalidad (13).

Objetivos

Principal

Correlacionar el grado de estenosis foraminal cervical de acuerdo con la escala de Park utilizando la RMO con el estado funcional del paciente con las 3 escalas funcionales (SF-36, IDC, mJOA).

Secundarios

Correlacionar el grado de estenosis foraminal cervical de acuerdo con la escala de Park utilizando la RMO con cada una de las escalas funcionales (SF-36, IDC, mJOA).

Medir el grado de estenosis foraminal cervical de acuerdo con la escala de Park de cada uno de los niveles cervicales de C2-C3 a C7-T1 derecho e izquierdo.

Reportar las puntuaciones de las escalas funcionales aplicadas a los pacientes.

Determinar las variables demográficas

Hipótesis

Los pacientes que presenten un grado 2 o 3 de estenosis foraminal cervical de acuerdo con la escala de Park utilizando la RMO tendrán mayor discapacidad, disfuncionalidad y un peor estado de salud general de acuerdo con las escalas funcionales aplicadas (SF-36, IDC, mJOA).

Marco teórico

Anteriormente se ha utilizado el corte axial para valorar la estenosis del foramen cervical, sin embargo, los cortes axiales de la resonancia magnética pasan muy por arriba o por abajo del foramen cervical en cada nivel, siendo que la resonancia magnética oblicua a 45° expone el foramen cervical con todos sus bordes en una sola imagen (9). En un estudio realizado por Shim y cols. comparan la resonancia magnética oblicua con los cortes convencionales para el diagnóstico de hernia discal y estenosis foraminal cervical obteniendo la sensibilidad, especificidad y precisión siendo del 96.7, 95.0, y 96.0% respectivamente para el diagnóstico de hernia discal utilizando la RMO, con los cortes convencionales baja a 56.7, 85.0, y 68.0%, mientras que para el diagnóstico de estenosis foraminal la sensibilidad, especificidad y precisión fue de 96.3, 95.7, y 96.0% respectivamente con el uso de la RMO y con el uso de los cortes convencionales disminuye a 40.7, 91.3, y 66.0% (14). En 2019 Freund et al. reportaron la especificidad y sensibilidad para detectar patología foraminal cervical en 40 pacientes y 10 controles utilizando los cortes tradicionales sagital y axial y al mismo tiempo comparándolos con el corte oblicuo. La resonancia magnética oblicua mostró una sensibilidad y especificidad mayor (.55/.70) comparándola con la axial (.47/60) y sagital (.57/.90) (15). En 2014 Park realiza un estudio para correlacionar el grado de estenosis foraminal cervical utilizando la resonancia magnética oblicua con la clínica de los pacientes encontrando que en los grados 2 y 3 se asocian con manifestaciones clínicas, sin embargo, no utiliza ninguna escala para medir el estado clínico de los pacientes estudiados (16). En 2017 Lee et al. realiza otro estudio para analizar la correlación clínica de la resonancia magnética oblicua aunado a la correlación interobservador, reporta una correlación

interobservador casi perfecta de la RMO y una alta correlación clínica entre la lectura de las imágenes y los hallazgos clínicos, de nuevo no utiliza ninguna escala clínica para medir objetivamente el estado clínico de los pacientes (17).

Justificación

Existen múltiples reportes en donde demuestran que la resonancia magnética oblicua de la columna cervical es de gran utilidad para el diagnóstico de la estenosis foraminal al compararla con los cortes convencionales. Park en 2015 realiza un estudio con 26 pacientes y 2 evaluadores independientes utilizando los cortes axial, oblicuo y sagital demostrando que la RMO reduce significativamente el grado de variabilidad intra e interobservador y aumenta la confiabilidad del observador al evaluar la estenosis foraminal (18). Existen estudios donde también estudian la correlación clínica de la escala de Park utilizando la RMO, como el estudio de Park en 2014 en donde correlaciona la RMO con las manifestaciones neurológicas tomándolas como positivas si presenta parestesia, debilidad de la extremidad, adormecimiento o dolor radicular, del mismo modo evalúa signos neurológicos como Lhermitte, Spurling, disminución de los reflejos osteotendinosos o denervación en la electromiografía; siendo de toda la exploración neurológica la electromiografía el instrumento con mayor valor predictivo positivo sin embargo solo se realizó en 4 pacientes (16). Lee en 2016 también realiza una correlación clínica de la estenosis foraminal cervical con la RMO utilizando de la misma manera signos neurológicos y síntomas clínicos para definir que un paciente presenta manifestaciones neurológicas (6). Ambos estudios utilizan signos y síntomas para evaluar el estado clínico del paciente es por eso que buscamos correlacionar el grado de estenosis foraminal cervical con escalas clínicas cuantitativas que permitan una mejor evaluación objetiva del paciente, utilizando instrumentos ya validados como la mJOA, SF-36 e IDC. Se realizó una búsqueda en la literatura médica de revistas indexadas (PubMed y Cochrane) en donde no encontramos algún estudio que haga una correlación de la RMO con escalas funcionales. De la misma manera es importante conocer la utilidad de esta escala para la graduación de la estenosis

foraminal cervical utilizando la RMO en la población mexicana, ya que hasta donde es de nuestro conocimiento no existen estudios en esta población. La realización de este estudio permite un mejor diagnóstico del paciente con estenosis foraminal cervical y consecuentemente un mejor tratamiento de la patología que lo afecta.

Planteamiento del problema

Las imágenes sagitales y axiales estándar de la columna cervical en la resonancia magnética presentan ciertas limitantes para poder evaluar completamente la figura en reloj de arena del foramen (5). El corte axial cubre el disco intervertebral y las plataformas vertebrales, mientras que el corte sagital no es completamente perpendicular al foramen cervical por lo que limita la visualización, es por esto que la imagen sagital oblicua a 45° provee una adecuada visualización del neuroforamen ya que presenta una orientación oblicua y ligeramente caudal (6). En 2006 Goodman y cols. reportan 2 casos en donde la resonancia magnética oblicua a 45° es de gran utilidad para demostrar la etiología, así como la extensión de la compresión foraminal cervical comparándola con el corte sagital y axial convencional (19). Al comparar las imágenes oblicuas con los cortes estándar, éstos subestiman significativamente la severidad de la estenosis neuroforaminal. La sensibilidad y especificidad para detectar estenosis neuroforaminal en una cohorte de casos quirúrgicamente confirmados de estenosis es mayor en la imagen oblicua de la resonancia magnética comparándola con el corte sagital convencional (20). Kim et al reportan una concordancia mayor de la estenosis en la proyección oblicua comparado con la axial del 88.9% y lo atribuyen a que la hernia discal y los osteofitos no se visualizan completamente en la imagen axial, y al comparar ambas proyecciones con 2 observadores la confiabilidad entre la proyección axial y la oblicua es ligeramente mayor en la proyección oblicua (5).

Material y Métodos

Se trata de un estudio retrospectivo transversal observacional. El presente estudio fue aceptado por el comité de ética y por el comité de investigación del Instituto Nacional de Rehabilitación “Luis Guillermo Ibarra Ibarra” con el número de registro 2/21. Se tomaron 30 pacientes del servicio de Cirugía de Columna del Instituto Nacional de Rehabilitación LGII de manera retrospectiva de los últimos 3 años que cuenten con una resonancia magnética oblicua a 45° derecha e izquierda. La resonancia magnética oblicua en la secuencia de T2 se evaluó en el sistema DICOM graduando cada uno de los niveles cervicales de C2-C3 a C7-T1 derecho e izquierdo de acuerdo con la escala de Park. Las escalas funcionales (SF-36, IDC y mJOA) fueron aplicadas de manera presencial a los pacientes que pudieron acudir a consulta debido a la contingencia epidemiológica por COVID-19 y de manera telefónica a los pacientes que no pudieron acudir a consulta. Los criterios de inclusión fueron pacientes de cualquier sexo mayores a 18 años del servicio de Cirugía de Columna que cuenten con resonancia magnética oblicua a 45° derecha e izquierda, que sean mexicanos por nacimiento y que sepan leer y escribir. Los criterios de eliminación fueron que la RMO no fuera valorable o estuviera incompleta y que no pudieran contestar las preguntas de las escalas funcionales (SF-36, IDC, mJOA). Los criterios de exclusión fueron que los pacientes hayan sido intervenidos quirúrgicamente en la columna cervical por alguna otra patología, hallazgos en resonancia magnética de trauma, tumor o espondiloartropatía inflamatoria, pacientes con diagnóstico de síndrome de salida torácica, pacientes con lesión de plexo braquial, pacientes con alguna compresión nerviosa periférica de extremidades superiores y pacientes con mielopatía.

Metodología

Estadística descriptiva para variables cuantitativas a través de medidas de tendencia central (media, mediana, moda) y dispersión (desviación estándar, valores máximos, mínimos y rangos). Las variables cualitativas se midieron con porcentajes.

Se determino normalidad con la prueba Shapiro Wilk por ser un grupo de 30 voluntarios. Para contrastar las diferencias entre grupos se utilizó la prueba de ANOVA, se utilizó la correlación de Pearson para investigar la relación entre las escalas clínicas y el grado de degeneración por nivel de acuerdo con la escala de Park.

Las imágenes de RMO se encuentran de manera digitalizada en todos los casos. Se presentaron en dos sesiones distintas, de manera aleatoria, para su clasificación con intervalo de dos semanas entre ellos. Se realizó análisis de concordancia inter e intraobservador (ortopedista) con kappa de Cohen de 0.82. Se estableció un valor de $p < 0.05$ como diferencia significativa. Los datos se analizaron con el paquete estadístico SPSS V 20, las gráficas se realizaron en Excel y la base de datos se encuentra resguardada en el servicio de investigación en cirugía de columna.

Identificación de variables

Grado de estenosis foraminal cervical derecho e izquierdo	Numérica	0-3 de acuerdo a la escala de Park
Edad	Numérica	Años cumplidos
Sexo	Dicotómica	Femenino / Masculino
Índice de incapacidad por dolor cervical	Numérica	0-50 0 - 4 Ninguna incapacidad 5 - 14 Incapacidad leve 15 - 24 Incapacidad moderada 25 - 34 Incapacidad severa 35 - 50 Incapacidad total
Cuestionario de estado de salud (SF-36)	Numérica	0-100 (lo mejor es 100)

Escala modificada de la asociación de ortopedia japonesa (mJOA)	Numérica	0-17 (a mayor puntuación mejor estado)
---	----------	---

Resultados

Análisis sociodemográfico

Se obtuvo una muestra total de 30 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, de acuerdo con el análisis de normalidad con la prueba Shapiro-Wilks las variables numéricas presentaron valores por encima de 0.05 por lo que para el subsecuente análisis se aplicaron pruebas paramétricas.

La edad media fue 56.37 ± 15.81 en un rango de 18 a 85 años. El 50% (15/30) pertenecen al sexo femenino. **Gráfica 1.** Los valores reportados mediante la escala SF-36 MCS fueron en promedio 40.23 ± 13.29 en un rango de 15 a 70, para SF-36 PCS 40.23 ± 12.77 en un rango de 19 a 65, IDC 28.90 ± 16.60 con un mínimo de 3 y máximo de 80, mJOA 10.70 ± 3.04 en un rango de 4 a 17. **Tabla 1**

Tabla 1. Características de la muestra				
Parámetro	Escala	M (SD)	Min	Max
N=30				
Edad	Años	56.37 (15.81)	18	85
SF-36, MCS		40.23 (13.29)	15	70
SF-36, PCS		40.23 (12.77)	19	65
IIC		28.90 (16.60)	3	80
mJOA	pts	10.70 (3.04)	4	17
N se refiere al número total de la muestra, M a la media, SD a la desviación estándar				

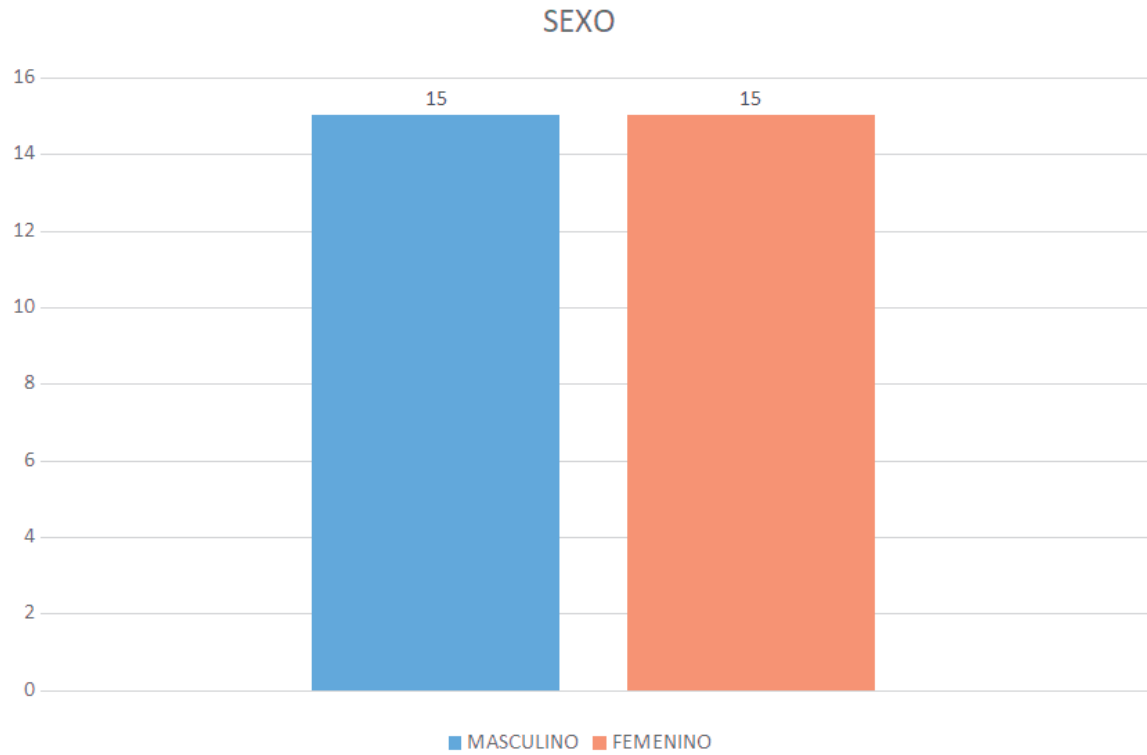
El tipo de compresión de acuerdo con Park por nivel se describe en la tabla 2, donde se observan un total de 360 niveles analizados. **Tabla 2**

Tabla 2. Distribución de la muestra de acuerdo a la clasificación de Park

Nivel		Derecho	Izquierdo	Total
	Tipo de Park			
C2C3	0	11	12	23
	1	10	9	19
	2	9	7	16
	3		2	2
C3C4	0	4	3	7
	1	7	9	16
	2	12	10	22
	3	7	8	15
C4C5	0	1		1
	1	5	10	15
	2	12	10	22
	3	12	10	22
C5C6	0	1	1	2
	1	2	6	8
	2	15	8	23
	3	12	15	27
C6C7	0	1	1	2
	1	6	6	12
	2	13	12	25
	3	10	11	21
C7T1	0	5	8	13
	1	12	9	21
	2	11	12	23
	3	2	1	3
Total		180	180	360

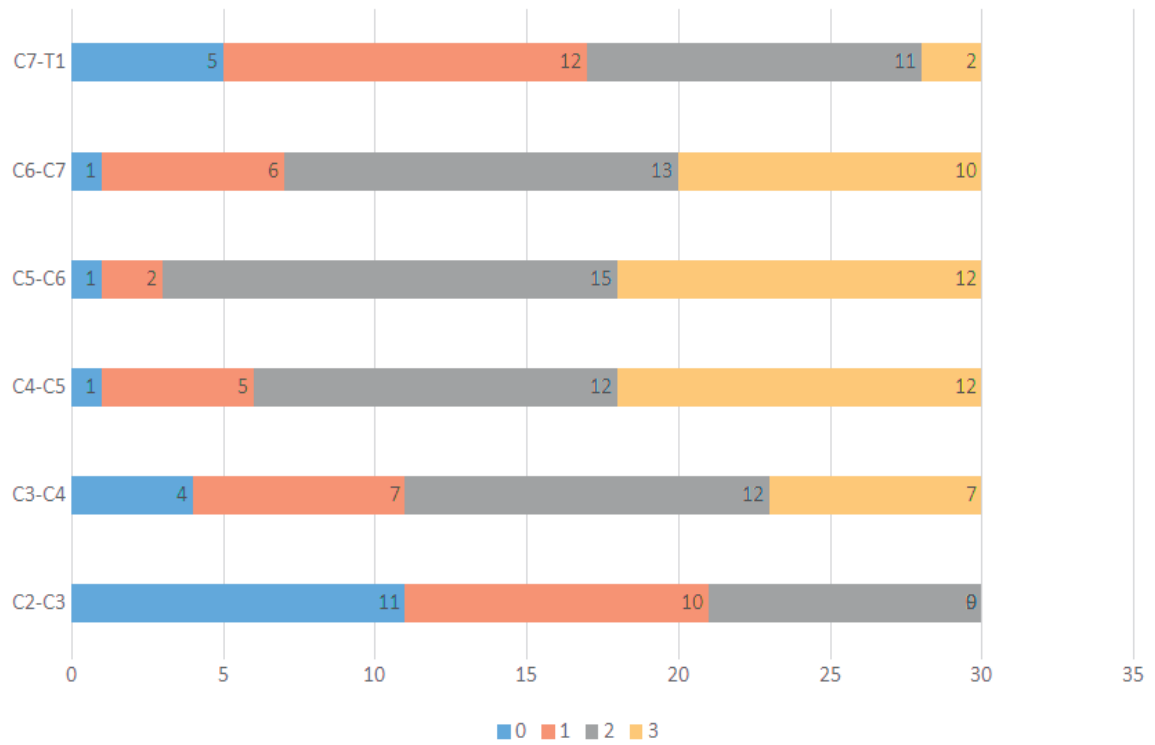
Se realizó la correlación entre el grado de compresión de Park con la edad con resultados significativos $r=0.735$, $p=0.0001$. Así como la correlación entre las escalas clínicas mJOA con el grado de compresión de Park, con una asociación considerable de $r=0.41$,

estadísticamente significativa $p=0.022$, pero no existe asociación entre el resto de las escalas clínicas y el grado de compresión foraminal de acuerdo con la clasificación de Park.



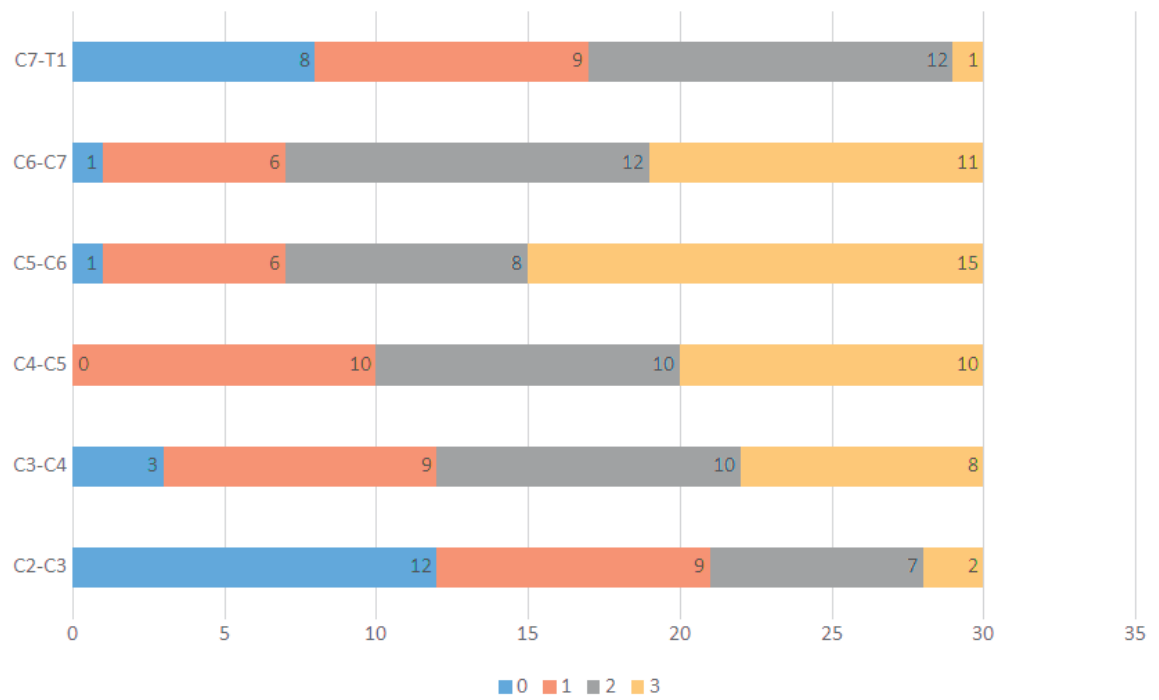
Gráfica 1. Distribución de pacientes estudiados del sexo masculino y femenino

GRADO DE COMPRESIÓN DERECHO POR NIVEL CERVICAL



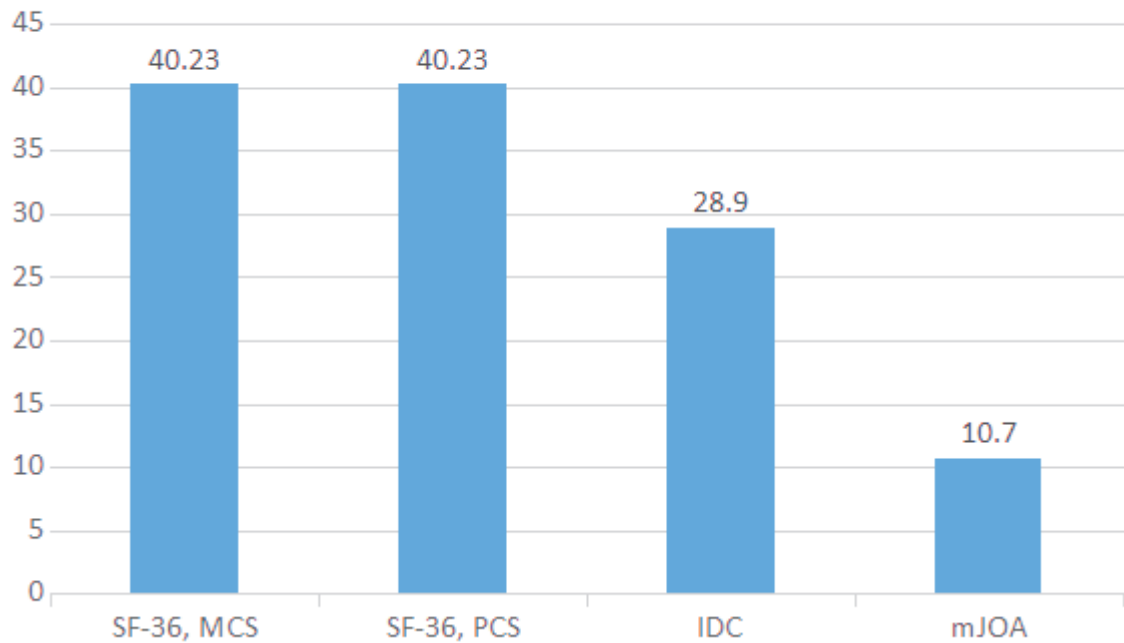
Gráfica 2. Distribución del grado de compresión de acuerdo con la escala de Park por cada nivel cervical derecho.

GRADO DE COMPRESIÓN IZQUIERDO POR NIVEL CERVICAL



Gráfica 3. Distribución del grado de compresión de acuerdo con la escala de Park por cada nivel cervical izquierdo.

MEDIA DE ESCALAS FUNCIONALES



Gráfica 4. Media de escalas funcionales de los pacientes estudiados.

Discusión

Desde 2014 Park et al. (16) utiliza el término correlación clínica de la resonancia magnética oblicua en donde compara el grado de estenosis foraminal cervical de acuerdo a la escala de Park en 3 niveles cervicales (C4-C5, C5-C6, C6-C7) y la presencia de manifestaciones clínicas como parestesias, debilidad de la extremidad, adormecimiento y/o dolor radicular; de igual forma evalúa signos clínicos como Lhermitte, Spurling, disminución de los reflejos osteotendinosos y/o alteraciones en la electromiografía; de los 166 pacientes evaluados solo a 4 se les había realizado la electromiografía; más de 1 manifestación clínica neurológica combinado con más de 1 signo neurológico clínico se consideraba una manifestación correspondiente con estenosis foraminal cervical. A diferencia del presente estudio donde comparamos el doble con 6 niveles cervicales estudiados y solo evaluamos a 30 pacientes. Para realizar la correlación clínica utilizamos 3 escalas funcionales (SF-36,

IDC y mJOA) previamente validadas, de las cuales únicamente la mJOA tuvo una correlación estadísticamente significativa con el grado de estenosis foraminal cervical de acuerdo a la escala de Park, en donde en esta escala a mayor puntuación el estado funcional es mejor. La edad fue la otra variable que tuvo una correlación estadísticamente significativa con el grado de estenosis foraminal, esto tiene sentido ya que los cambios cronológicos en las articulaciones son innegables. En otro estudio publicado por Lee et al (6) en donde estudiaron a 188 pacientes, evaluaron solo 3 niveles neurológicos cervicales (C4-C5, C5-C6, C6-C7) tomando también en cuenta al menos 1 manifestación clínica y al menos 1 signo neurológico clínico combinados una manifestación neurológica positiva (PNM), para ningún paciente reportan haber realizado algún estudio de electrodiagnóstico. Es importante destacar que las escalas clínicas funcionales nos dan un panorama del estado del paciente, pero no es un reflejo del estado anatomopatológico del paciente en caso de la estenosis foraminal cervical.

No es de nuestro conocimiento hasta el día de hoy que exista en revistas indexadas un estudio que compare escalas clínicas funcionales con el grado de estenosis foraminal cervical utilizando la resonancia magnética oblicua de acuerdo con la escala de Park; por los resultados obtenidos se aconseja utilizar la escala mJOA para la evaluación clínica del paciente ya que es la que presentó una correlación clínica estadísticamente significativa para la estenosis foraminal cervical.

Dentro de nuestras limitantes para el presente estudio se encuentran que no evaluamos las radiografías oblicuas de los pacientes y no tomamos en consideración la medición del tamaño del foramen cervical, tema que podría ser utilizado para futuras investigaciones. Asimismo, no incluimos la electromiografía como otra variable de estudio para las manifestaciones clínicas de los pacientes que cuentan con ella, esto también podría ser tema para continuar la línea de investigación.

Conclusión

De acuerdo con los resultados obtenidos se aconseja utilizar principalmente la escala funcional mJOA para la evaluación del estado clínico de los pacientes con sospecha de estenosis foraminal cervical, ya que las otras escalas clínicas funcionales estudiadas (SF-36 e IDC) no tuvieron una correlación estadísticamente significativa con la RMO, sin embargo, estas otras escalas también nos aportan información importante acerca del paciente. Es imprescindible una evaluación minuciosa y cuidadosa de cada paciente al diagnosticar alguna patología cervical como la estenosis foraminal cervical. Se necesitan más estudios con mayor cantidad de pacientes para determinar si las otras escalas funcionales tienen alguna correlación positiva.

Bibliografía

- 1.- Waxenbaum, Joshua A., et al. "Anatomy, Back, Cervical Vertebrae." *StatPearls*, StatPearls Publishing, 27 July 2020.
- 2.- Rouvière H., y Delmas A. Anatomía Humana. Descriptiva, Topográfica y Funcional. 11va. edición. Masson S.A. Barcelona; 2005.
- 3.- Sohn HM, You JW, Lee JY. The relationship between disc degeneration and morphologic changes in the intervertebral foramen of the cervical spine: a cadaveric MRI and CT study. *J Korean Med Sci*. 2004;19(1):101–6.
- 4.- Cerezal PL, García-Valtuille R, Abascal AF, Corral SJ. RESONANCIA MAGNÉTICA DEL SISTEMA MÚSCULO-ESQUELÉTICO. SERME; 2016.
- 5.- Kim W, Ahn K-S, Kang CH, Kang WY, Yang K-S. Comparison of MRI grading for cervical neural foraminal stenosis based on axial and oblique sagittal images: Concordance and reliability study. *Clin Imaging*. 2017; 43:165–9.
- 6.- Lee KH, Park HJ, Lee SY, Chung EC, Rho MH, Shin H, et al. Comparison of two MR grading systems for correlation between grade of cervical neural foraminal stenosis and clinical manifestations. *Br J Radiol*. 2016;89(1062):20150971.
- 7.- Lafuente-Martínez J, Hernández-Moreno L. TÉCNICA DE LA IMAGEN POR RESONANCIA MAGNÉTICA. SERME; 2016.
- 8.- Edelman RR, Stark DD, Saini S, Ferrucci JT Jr, Dinsmore RE, Ladd W, et al. Oblique planes of section in MR imaging. *Radiology*. 1986;159(3):807–10.

- 9.- Park H-J, Kim SS, Lee S-Y, Park N-H, Chung E-C, Rho M-H, et al. A practical MRI grading system for cervical foraminal stenosis based on oblique sagittal images. *Br J Radiol.* 2013;86(1025):20120515.
- 10.- Yenerich DO, Haughton VM. Oblique plane MR imaging of the cervical spine. *J Comput Assist Tomogr.* 1986;10(5):823–6.
- 11.- Vilagut G, Ferrer M, Rajmil L, Rebollo P, Permanyer-Miralda G, Quintana JM, et al. El Cuestionario de Salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos. *Gac Sanit.* 2005;19(2):135–50.
- 12.- Alfonso Andrade Ortega J, Damián Delgado Martínez A, Almécija Ruiz R. Validación de una versión española del Índice de Discapacidad Cervical. *Med Clin (Barc).* 2008;130(3):85–9.
- 13.- Tetreault L, Kopjar B, Nouri A, Arnold P, Barbagallo G, Bartels R, et al. The modified Japanese Orthopaedic Association scale: establishing criteria for mild, moderate and severe impairment in patients with degenerative cervical myelopathy. *Eur Spine J.* 2017;26(1):78–84.
- 14.- Shim JH, Park CK, Lee JH, Choi JW, Lee DC, Kim DH, et al. A comparison of angled sagittal MRI and conventional MRI in the diagnosis of herniated disc and stenosis in the cervical foramen. *Eur Spine J.* 2009;18(8):1109–16.
- 15.- Freund W, Weber F, Hoepner G, Meier R, Klessinger S. Coronal oblique orientation of the neural foramen improves cervical spine MRI: A comparison of the sensitivity of different angulations. *Clin Imaging.* 2019; 53:162–8.
- 16.- Park HJ, Kim SS, Han CH, Lee SY, Chung EC, Kim MS, et al. The clinical correlation of a new practical MRI method for grading cervical neural foraminal stenosis based on oblique sagittal images. *AJR Am J Roentgenol.* 2014;203(2):412–7.

- 17.- Lee JE, Park HJ, Lee SY, Lee YT, Kim YB, Lee KH, et al. Interreader reliability and clinical validity of a magnetic resonance imaging grading system for cervical foraminal stenosis. *J Comput Assist Tomogr.* 2017;41(6):926–30.
- 18.- Park MS, Moon S-H, Lee H-M, Kim T-H, Oh JK, Lee SY, et al. Diagnostic value of oblique magnetic resonance images for evaluating cervical foraminal stenosis. *Spine J.* 2015;15(4):607–11.
- 19.- Goodman BS, Geffen JF, Mallempati S, Noble BR. MRI images at a 45-degree angle through the cervical neural foramina: a technique for improved visualization. *Pain Physician.* 2006;9(4):327–32.
- 20.- Kintzelé L, Rehnitz C, Kauczor H-U, Weber M-A. Oblique Sagittal Images Prevent Underestimation of the Neuroforaminal Stenosis Grade Caused by Disc Herniation in Cervical Spine MRI. *Rofo.* 2018;190(10):946–54.

ANEXOS



DIRECCIÓN MÉDICA
SUBDIRECCIÓN DE SERVICIOS
AUXILIARES DE DIAGNÓSTICO Y
SERVICIOS PARAMÉDICOS



CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO RESONANCIA MAGNETICA

México, D.F. a ____ de _____ del 20 ____.

Nombre del paciente: _____

Fecha de nacimiento: _____

Número de Expediente: _____

Por mi libre decisión y en pleno uso de mis facultades, autorizo al personal médico y técnico para realizarme el estudio de Resonancia Magnética, y si el diagnóstico de mi padecimiento lo requiere, la administración de material de contraste endovenoso o intraarticular (Gadolinio), así como, en caso de existir complicaciones en el transcurso del mismo, es posible que se tengan que realizar procedimientos o técnicas para la solución de dichas eventualidades.

Se me ha explicado la naturaleza del procedimiento que se me practicará y los riesgos inherentes.

He notificado previamente mis antecedentes clínicos y quirúrgicos de importancia para la realización del estudio. Si omito declarar sobre alguna cirugía o implante metálico, será bajo mi propio riesgo.

Nombre y firma de autorización

del paciente: _____

Nombre y firma de autorización

del familiar o responsable: _____

Parentesco: _____

nombre y firma del médico responsable

ÍNDICE DE INCAPACIDAD POR DOLOR CERVICAL

Marque una sola con (X)

SECCIÓN 1: Intensidad del dolor

- No tengo ningún dolor en este momento ()
- El dolor es leve en este momento ()
- El dolor viene y va y es moderado ()
- El dolor es moderado y permanente ()
- El dolor es severo pero viene y va ()
- El dolor es severo y permanente ()

SECCIÓN 2: Cuidado personal (lavarse, vestirse, etc.)

- Puedo ocuparme de ello sin ocasionar dolor adicional ()
- Puedo ocuparme normalmente pero causa dolor adicional ()
- Es doloroso hacerlo y los hago lento y con cuidado ()
- Necesito cierta ayuda, pero realizo la mayor parte de mi cuidado personal ()
- Necesito ayuda en la mayor parte de mi cuidado personal ()
- No consigo vestirme. Me lavo con dificultad y permanezco en cama ()

SECCIÓN 3: Levantar peso

- Puedo levantar objetos pesados sin aumentar mi dolor ()
- Puedo levantar objetos pesados, pero me aumenta el dolor ()
- El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero puedo hacerlo si están en un sitio como en una mesa ()
- El dolor me impide levantar objetos pesados, pero puedo levantar objetos ligeros si están en un sitio cómodo como en una mesa ()
- Puedo levantar sólo pesos muy ligeros ()
- No puedo levantar o transportar cualquier objeto ()

SECCIÓN 4: Lectura

- Puedo leer tanto como deseo sin dolor en el cuello ()
- Puedo leer tanto como deseo con dolor leve en el cuello ()
- Puedo leer tanto como deseo con dolor moderado en el cuello ()
- No puedo leer tanto como deseo debido a dolor moderado en mi cuello ()
- No puedo leer tanto como deseo debido a dolor severo en mi cuello ()
- No puedo leer debido al dolor en mi cuello ()

SECCIÓN 5: Dolor de cabeza

- No presento ningún tipo de dolor de cabeza ()
- Tengo dolor leve de cabeza con poca frecuencia ()
- Tengo dolor moderado de cabeza con cierta frecuencia ()
- Tengo dolor moderado de cabeza frecuentemente ()
- Tengo dolor severo de cabeza frecuentemente ()
- Tengo dolor de cabeza la mayor parte del tiempo ()

SECCIÓN 6: Concentración

- Puedo concentrarme completamente sin dificultad cuando lo deseo ()
 Puedo concentrarme completamente cuando lo deseo con leve dificultad ()
 Tengo leve dificultad en concentrarme cuando lo deseo ()
 Tengo moderada dificultad en concentrarme cuando lo deseo ()
 Tengo mucha dificultad para concentrarme cuando lo deseo ()
 No puedo concentrarme en ningún momento por el dolor ()

SECCIÓN 7: Trabajo

- Puedo trabajar tanto como lo desee ()
 Puedo hacer solamente mi trabajo habitual pero no más ()
 Puedo hacer la mayor parte de mi trabajo habitual, pero no más ()
 No puedo hacer mi trabajo habitual ()
 Puedo hacer apenas un poco de trabajo muy ligero ()
 No puedo hacer ningún tipo de trabajo ()

SECCIÓN 8: Conducir

- Puedo conducir mi coche sin dolor en el cuello ()
 Puedo conducir mi coche el tiempo que deseo con dolor leve en mi cuello ()
 Puedo conducir mi coche el tiempo que deseo con dolor moderado en el cuello ()
 No puedo conducir mi coche el tiempo que deseo por dolor moderado en el cuello ()
 Apenas puedo conducir mi coche un poco por el severo dolor en el cuello ()
 No puedo conducir mi coche por el dolor ()

SECCIÓN 9: El dormir

- No tengo problemas para dormir ()
 Mi sueño se interrumpe muy levemente (menos de 1 hora) ()
 Mi sueño se interrumpe levemente (1-2 horas) ()
 Mi sueño se interrumpe moderadamente (2-3 horas) ()
 Mi sueño se interrumpe importantemente (3-5 horas) ()
 Mi sueño se interrumpe totalmente, no puedo dormir (5-7 horas) ()

SECCIÓN 10: Actividades de recreación

- Puedo realizar todas mis actividades de recreación sin dolor en el cuello ()
 Puedo realizar todas mis actividades de recreación con leve dolor en el cuello ()
 Puedo realizar la mayor parte de mis actividades de recreación, pero no todas por el dolor ()
 Puedo realizar sólo algunas de mis actividades recreativas porque el dolor me limita ()
 Puedo realizar sólo unas pocas actividades recreativas ligeras porque el dolor me limita ()
 No puedo realizar ninguna actividad recreativa por el dolor ()

CALIFICACIÓN: Para cada pregunta hay un posible de 5 puntos

- 0 para la primera pregunta
 1 para la segunda pregunta
 3 para la tercera pregunta, etc.

CATEGORÍAS: Nivel de la incapacidad:

- 0 - 4 Ninguna incapacidad
 5 - 14 Incapacidad leve
 15 - 24 Incapacidad moderada
 25 - 34 Incapacidad severa
 35 - 50 Incapacidad total

CUESTIONARIO DE ESTADO DE SALUD (SF36)

NOMBRE _____ REGISTRO _____ EDAD _____ SEXO: _____

FECHA: _____ Intervalo: preOx seg 6 sem. seg 3 meses

seg 6 meses seg 12 meses seg 24 meses Otro _____

1.- En general, usted diría que su salud es:

Excelente Muy buena Buena Regular Poca

2.- Comparada con hace 1 año, ¿Cómo calificaría su salud en general ahora?

Mucho mejor Mejor Más o menos igual Peor Mucho peor

3.- Las siguientes son algunas actividades que podría hacer en un día normal. ¿Su estado de salud limita estas actividades? y ¿Qué tanto?

- a) Actividades vigorosas: correr, levantar cosas pesadas, deportes desgastantes
- b) Actividades moderadas: como mover mesas, mover la aspiradora, jugar golf
- c) Levantar o llevar el mandado
- d) Subir varias escaleras
- e) Subir una escalera
- f) Flexionarse, agacharse o hincarse
- g) Caminar más de un kilómetro
- h) Caminar varias cuadras
- i) Caminar una cuadra (100mts)
- j) Bañarse o vestirse solo

Muy limitado	+ o - limitado	Sin límite

4.- Durante las últimas 4 semanas, ¿Tuvo alguno de los siguientes problemas con el trabajo o actividades diarias como resultado de su estado de salud?

- a) Redujo el tiempo del trabajo u otras actividades si no
- b) Realizó menos trabajo o actividades de lo que quisiera si no
- c) Fue limitado el trabajo u otras actividades si no
- d) Tuvo dificultad para realizar su trabajo u otras actividades si no

5.- Durante las últimas 4 semanas, ¿Tuvo alguno de los siguientes problemas con su trabajo u otras actividades normales como resultado de problemas emocionales (depresión o ansiedad)?

- a) Reduce el tiempo del trabajo u otras actividades si no
- b) Realizó menos trabajo o actividades de lo que quisiera si no
- c) No hizo el trabajo u otras actividades tan cuidadosamente como de costumbre si no

6.- Durante las últimas 4 semanas, ¿Que tanto su salud física o problemas emocionales interfirieron con sus actividades sociales con la familia, amigos, vecinos o grupos?

Para nada Levemente Moderadamente Ocasionalmente Extremadamente

7.- ¿Qué tanto el dolor del cuerpo ha durado en las últimas 4 semanas?

Ninguno Muy leve Leve Moderado Severo Muy severo

8.- Durante las últimas 4 semanas, que tanto interfiere el dolor con su trabajo normal (dentro o fuera de casa)? Para nada Levemente Moderadamente Ocasionalmente Extremadamente

9.- Estas preguntas son acerca de ¿Cómo se ha sentido durante las últimas 4 semanas?. Conteste la respuesta más cercana a su manera de sentir.

	Todo el tiempo	Mayoría del tiempo	Buena parte del tiempo	Algo del tiempo	Poco	Nunca
a. ¿Se siente lleno de fuerza?						
b. ¿Usted es una persona muy nerviosa?						
c. ¿Se siente muy decaído y que nada lo puede mejorar?						
d. ¿Se siente calmado o tranquilo?						
e. ¿Tiene mucha energía?						
f. ¿Se siente descorazonado y gris?						
g. ¿Se siente agotado?						
h. ¿Es una persona feliz?						
i. ¿Se siente cansado?						

10. Durante las últimas 4 semanas, ¿Cuánto tiempo su salud física o problemas emocionales interfirieron con sus actividades sociales, como visitar amigos o familiares, etc.?

Todo el tiempo La mayoría del tiempo Algunas veces Pocas veces Nunca

11.- ¿Qué tan verdadero o falso es cada uno de los siguientes puntos para ti?

	Definit. Verdad	Mayormente Verdad	No sé	Mayormente Falso	Definit. Falso
a. Tiendo a enfermarme más fácil que el resto de las personas					
b. Soy más sano que la gente que conozco					
c. Yo creo que mi salud empeorará					
d. Mi salud es excelente					

EVALUACIÓN QUIRÚRGICA/SATISFACCIÓN (sólo si se ha sometido a cirugía)

12.- Sobre todo, siento que mi condición desde la cirugía es:

recuperación completa leve mejorada leve empeorada muy mejorada
 sin cambios muy empeorada sumamente peor

13.- Por favor conteste las siguientes preguntas sobre la satisfacción de la cirugía

	Definit. Verdad	Mayormente Verdad	No sé	Mayormente Falso	Definit. Falso
a. Estoy satisfecho con los resultados de la cirugía					
b. He mejorado tanto como pensé con la cirugía					
c. Considerando todo, me volvería a operar estando en la misma situación					

Asignación de puntaje: Transforma el puntaje a escala de 0 a 100 (lo mejor es 100)

Por ejemplo pregunta de 3 categorías se puntan 0-50-100; con 5 categorías se puntan 0-25-50-75-100; con 6 categorías 0-20-40-60-80-100. Luego, los puntajes de ítems de una misma dimensión se promedian para crear los puntajes de las 8 escalas que van de 0 a 100.

Los ítems no respondidos no se consideran

PUNTAJE _____

Escala Modificada de la Asociación de Ortopedia Japonesa (mJOA)

	Puntuación
FUNCIÓN MOTRIZ DE EESS (Extremidades superiores)	
Incapaz de alimentarse solo	0
Incapaz de usar cuchillo y tenedor, pero capaz de usar la cuchara	1
Usa los cubiertos con mucha dificultad	2
Usa los cubiertos con poca dificultad	3
Sin alteraciones	4
FUNCIÓN MOTRIZ DE EEII (Extremidades inferiores)	
Incapaz de caminar	0
Necesita ayuda para caminar en suelo plano	1
Necesita utilizar el pasamanos al subir o bajar escaleras	2
Inestabilidad	3
Sin alteraciones	4
DÉFICIT SENSITIVO	
Extremidad superior	
Grave / Dolor	0
Leve	1
Sin déficit	2
Tórax	
Grave / Dolor	0
Leve	1
Sin déficit	2
Extremidad inferior	
Grave / Dolor	0
Leve	1
Sin déficit	2
FUNCIÓN VESICAL	
Nula	0
Dificultad miccional grave (retención ocasional)	1
Dificultad miccional leve (poliuria, urgencia urinaria)	2
Sin alteraciones	3
TOTAL	0-17