



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO FEDERAL



UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPÚLVEDA  
GUTIÉRREZ, CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

“UTILIDAD DE LA RESONANCIA MAGNETICA EN TUMORES EXTRADURALES DE  
COLUMNA VERTEBRAL”.

T E S I S

Q U E P R E S E N T A:

**DR. ANGEL GERARDO MANCERA CRUZ <sup>1</sup>**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE  
IMAGENOLOGIA DIAGNOSTICA Y TERAPEUTICA**

**ASESOR**

**DR. SERGIO MARTINEZ GALLARDO<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> MEDICO RESIDENTE DE IMAGENOLOGIA DIAGNOSTICA Y TERAPEUTICA DE CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI MEXICO D.F. TEL. 2225639336, email: gerardo.mancera@gmail.com

<sup>2</sup> MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE RADIOLOGIA E IMAGEN IMSS UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPULVEDA. CUAUHEMOC 330 COL. DOCTORES CP 03000 MEXICO DF. TEL 5556276900 EXT 21461.

;

**CIUDAD DE MEXICO**

**FEBRERO 2018**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

**HOJA DE RECOLECCIÓN DE FIRMAS**

---

**DOCTORA**

DIANA G. MENEZ DIAZ

JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD

UMAE DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

---

**DOCTOR**

FRANCISCO AVELAR GARNICA

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN

EN IMAGENOLOGÍA DIAGNOSTICA Y TERAPEUTICA

---

**DOCTOR**

SERGIO MARTÍNEZ GALLARDO

MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE

IMAGENOLOGÍA DIAGNOSTICA Y TERAPEUTICA

---

# HOJA DE DICTAMEN

7/8/2017

Carta Dictamen

MÉXICO  
GOBIERNO FEDERAL



Dirección de Prestaciones Médicas  
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud  
Coordinación de Investigación en Salud



## Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 3601 con número de registro 17 CI 09 015 034 ante COFEPRIS  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI, D.F. SUR

FECHA 07/08/2017

DR. SERGIO MARTINEZ GALLARDO

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

**UTILIDAD DE LA RESONANCIA MAGNETICA EN TUMORES EXTRADURALES DE COLUMNA VERTEBRAL**

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de Investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro R-2017-3601-199
-------------------------------------

ATENTAMENTE

DR. (A). CARLOS FREDY CUEVAS GARCÍA

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3601

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

## INDICE

I.	RESUMEN.....	5
II.	MARCO TEORICO	
	I.    INTRODUCCIÓN.....	7
	II.   TUMORES BENIGNOS.....	7
	III.  TUMORES INTERMEDIOS.....	10
	IV.  TUMORES MALIGNOS.....	10
	V.   TUMORES EXTRADUALES SECUNDARIOS.....	12
III.	JUSTIFICACION.....	13
IV.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
V.	OBJETIVO.....	14
	I.    GENERAL	
	II.   ESPECIFICOS	
VI.	HIPÓTESIS.....	15
VII.	MATERIAL Y METODOS	
	I.    UNIVERSO DE TRABAJO.....	15
	II.   UBICACIÓN TEMPORO ESPACIAL.....	15
	III.  SELECCIÓN DE MUESTRA.....	16
	IV.  DISEÑO DE ESTUDIO.....	17
	V.   VARIABLES A EVALUAR.....	17
	VI.  DEFINICIÓN DE VARIABLES.....	18
VIII.	PROCEDIMIENTO.....	20
IX.	ANALISIS ESTADISTICO.....	21
X.	ASPECTOS ETICOS.....	21
XI.	RECURSOS PARA EL ESTUDIO.....	22
XII.	RESULTADOS.....	23
XIII.	DISCUSION.....	25
XIV.	CONCLUSION.....	26
XV.	BIBLIOGRAFIA.....	27
XVI.	ANEXOS.....	29

## **RESUMEN**

### **”UTILIDAD DE LA RESONANCIA MAGNETICA EN TUMORES EXTRADURALES DE LA COLUMNA VERTEBRAL”.**

**INTRODUCCIÓN** Los actuales métodos de imagen seccional especialmente la resonancia magnética, aportan información precisa para identificar la localización de las neoplasias que afectan la columna vertebral ósea, el número de lesiones, su aspecto morfológico, contorno y extensión.

**OBJETIVO:** Demostrar la correlación entre los hallazgos identificados en la evaluación por Resonancia magnética de los pacientes con el diagnóstico de lesiones neoplásicas óseas de la columna vertebral, su extensión y los resultados confirmados por histopatología.

**MATERIAL Y MÉTODOS:** Se realizará estudio correlacional, retrospectivo y transversal con pacientes derechohabientes de la UMAE Hospital de Especialidades CMN siglo XXI “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” de ambos sexos, mayores de 18 años de edad, con diagnóstico presuntivo de lesiones óseas diagnosticadas por radiología convencional y tomografía computada en columna vertebral y que posteriormente se les realizó Resonancia Magnética siendo el tiempo de análisis de la información en un periodo comprendido de Enero del 2016 a Mayo del 2017 con posterior comparación de los hallazgos por imagen sugestivos de benignidad, intermedio o malignidad con el resultado obtenido del estudio histopatológico referido en el expediente clínico.



## MARCO TEORICO

Los tumores espinales extradurales. Se clasifican en tumores espinales primarios que se originan en mayor frecuencia en el componente óseo y tumores espinales extradurales secundarios que afectan a los compartimientos óseo y epidural a través de la vía hematogena o por extensión directa.

Tumores espinales óseos, primarios (menos 5% de neoplasias óseas) = se consideran entre otros siguientes.

### **Benignos:**

- a) Los hemangiomas vertebrales: son lesiones benignas muy frecuentes que se observan hasta en un 10-27% de la población. Consisten en espacios vasculares recubiertos por células endoteliales, que se localizan fundamentalmente en el soma vertebral de las vértebras dorso-lumbares. Se han detectado hasta en el 11% de las columnas en autopsias. 25 a 30% de los casos presentan lesiones múltiples y tienen predilección por la columna dorsal hasta en un 60%, seguida de la columna lumbar en un 29%.

En RM típicamente muestra una alta intensidad de señal tanto en secuencias con potenciación T1 como T2, saturándose en STIR si tienen un contenido predominantemente grasa<sup>1</sup>. Los hemangiomas agresivos que presenten una baja intensidad de señal en secuencias con potenciación T1 serán indistinguibles de las lesiones metastásicas<sup>1</sup>.

- b) Los osteocondromas son tumores óseos benignos que crecen desde la superficie ósea. Están compuestos de un anillo cartilaginoso que cubre el anormal hueso del cortical y medular en continuidad con el hueso cortical adyacente. Cuando se dan en la columna crecen a partir de sus elementos posteriores, siendo más frecuente su localización en la región cervical. Solo el 3% de los solitarios y el 7% de los múltiples (exostosis múltiple hereditaria) se desarrolla en la columna.

La RM puede mostrar el anillo cartilaginoso periférico como una línea de alta señal en la superficie externa de la lesión en secuencias con potenciación T2, que se puede hacer más evidente tras la administración de contraste. La RM también valora la continuidad de señal de la medula ósea de la lesión con la del hueso normal adyacente, así como puede demostrar un patrón de realce en forma de “arcos y anillos”, no siendo raro que el pericondrio periférico muestre algo de realce. Es importante evaluar el grosor del “capuchón cartilaginoso” periférico, ya que cuando es mayor de 1.5 cm en un adulto sugiere transformación maligna a condrosarcoma<sup>2</sup>.

- c) Tumores de células gigantes (ostoclastomas), son los segundos tumores benignos que afectan a la columna (3 al 7% que aparecen en la columna), se presentan entre los 20 y 40 años. Tumores localmente agresivos compuestos por células gigantes osteoclasticas multinucleadas. Se produce transformación maligna en alrededor del 10% de los casos.

Hallazgos por RM son inespecíficos, con realce heterogéneo y baja intensidad de señal en secuencias con potenciación T2, mostrando el componente de partes blandas y sin edema óseo en ausencia de fractura patológica. En ocasiones pueden extenderse a través de un disco para afectar al soma vertebral adyacente. Cuando se localiza en sacro el diagnóstico diferencial se establecerá con el cordoma y con el plasmocitoma<sup>3</sup>.

- d) Quistes óseos aneurismáticos, son lesiones óseas benignas compuestas por espacios vasculares rellenos de sangre sin revestimiento endotelial. Se piensa lesiones líticas, a veces con un componente de partes blandas y con niveles de fluido-sangre. Solo el 20% de ellos aparecen en la columna, sobre todo en los elementos posteriores (60%), alrededor del 40% se originan en el cuerpo vertebral. La localización mas frecuente son las regiones dorsal y cervical; aparecen como Los quistes oseos aneurismaticos que son secundarios a alguna alteración

circulatoria causada por un traumatismo o por una lesión preexistente benigna o maligna, la mayoría ocurre en gente joven (<30 años).

Estas lesiones tienen predilección por los elementos posteriores pero frecuentemente se extienden al soma vertebral. Es típico pero no específico en la RM encontrarse un patrón de realce septado y periférico, niveles líquido-líquido, así como un fino anillo hipointenso periférico que representa el anillo periostico intacto<sup>4</sup>.

- e) Osteomas osteoides y osteoblastomas: El osteoma osteoide es una lesión ósea benigna que consiste en un pequeño nidus fibrovascular rodeado por una cantidad variable de esclerosis. Si el nidus es mayor de 15 mm se denomina osteoblastoma. Tanto el osteoma osteoide como el osteoblastoma se dan en pacientes menores de 30 años. Aparecen en la columna el 10% de los osteomas osteoides y el 40% de los osteoblastomas, con predilección de los elementos posteriores.

En RM aunque puede tener un comportamiento variable, el patrón habitual es el de un edema e inflamación de la medula ósea, con baja intensidad de señal en secuencias con potenciación T2/STIR dependiendo del grado de mineralización, realzando tras la administración de contraste. Los osteoblastomas de mayor tamaño (> 15 mm) son más comunes en la región cervical y en ocasiones se asocian con quiste óseo aneurismático. Los osteoblastomas se presentan como una lesión lítica expansiva mayor de 15 mm, de borde escleroso, centrada en los elementos posteriores de una vértebra y con matriz osteoide multifocal mineralizada que en ocasiones puede tener un patrón en "palomitas de maíz".

- f) Granulomas eosinofilos, aparecen en las primeras décadas, en forma de lesiones óseas únicas o múltiples, afectan al cuerpo vertebral, produciendo su colapso (vertebra plana)<sup>5</sup>.

### **Intermedios:**

- a) Cordomas (2-4% de tumores malignos óseos), se originan en los remanentes de la notocorda, afecta el eje cráneo espinal desde el hueso esfenoides hasta el cóccix, con preferencia de los extremos de este eje, aparecen en el área sacrococcigea (50%), seguida por el clivus (30-40%), son lesiones destructivas de márgenes difusos que contienen calcificaciones amorfas en el 50-70%. Cuando se presentan en la columna afectan a la totalidad del soma vertebral, extendiéndose a través del disco intervertebral para afectar la vértebra supra o subyacente. Son tumores localmente agresivos, de lento crecimiento y de localización en línea media, que se dan en pacientes adultos.

En RM los cordomas tienen una señal heterogénea en secuencias con potenciación T1, aunque con áreas de alta intensidad de señal debido al alto contenido proteico de sus áreas mucinosas. Es típico del tumor la alta señal en secuencias con potenciación T2, su aspecto lobulado y su localización en línea media, con baja señal de los finos septos y de su pseudocápsula<sup>6</sup>.

### **Malignos:**

- a) Osteosarcomas, es el segundo tumor óseo maligno, neoplasia maligna primaria de hueso no hematológica más frecuente del esqueleto apendicular, aparecen entre los 10 y los 25 años, se ha reportado un segundo pico entre la quinta y la sexta década, la afectación primaria de la columna es rara (0.6-3.2%), sin embargo sus metástasis en la columna son frecuentes; son lesiones destructivas mal definidas, pueden ser líticas, blásticas o mixtas. La forma de presentación más frecuente es la afectación excéntrica del soma vertebral, con extensión a elementos posteriores y al canal raquídeo. Cuando se origina en el soma vertebral dan un aspecto de "vértebra de marfil"<sup>7</sup>.

Las características por imagen en RM son inespecíficas. Puede ser difícil diferenciarlo de un osteoblastoma, particularmente si afecta únicamente a los elementos posteriores vertebrales. La densa mineralización de la masa de partes blandas es un hallazgo distintivo del osteosarcoma.

- b) Condrosarcomas, es el tercer tumor óseo maligno más común, es una neoplasia maligna productora de cartílago que afectan raramente la columna (en el 2 al 4% de ellos), con predilección por el cuerpo vertebral; se observa en pacientes entre los 30 y 60 años. Son lesiones destructivas y poco diferenciadas, heterogéneas con matriz calcificada y un componente de partes blandas. Pueden ser primarios o secundarios a una transformación maligna de un osteocondroma previo.

En RM destacará la alta señal tumoral en secuencias STIR o T2 Fat-Sat dado el alto contenido hídrico de la matriz cartilaginosa hialina, mostrándose mejor la naturaleza lobular de su matriz condroide en secuencias con potenciación T2. La RM mostrará la destrucción ósea, el componente de partes blandas y la extensión tumoral<sup>8</sup>.

- c) Sarcoma de Edwing, son tumores óseos primarios (el sexto en frecuencia) con alto grado de malignidad (constituyen el 7-15%), se presentan entre los 5 y 30 años; es un tumor de células redondas pequeñas y azules, que clásicamente se define como un tumor radiosensible que tiene predilección por las diáfisis de los huesos largos y que afecta fundamentalmente a niños y adultos jóvenes. Suelen metastatizar en la columna, pero esta es rara vez el sitio de origen; se ve en columna como una lesión destructiva, con componente de partes blandas extra óseo. Típicamente las técnicas de imagen mostrarán una lesión lítica agresiva con patrón moteado o permeativo (patrón de más difícil valoración que en un hueso largo).

La RM mostrará la extensión lesional, el componente de partes blandas y la invasión del canal raquídeo<sup>9</sup>.

d) Linfoma, el linfoma no Hodgkin primario es raro en raquis, mientras que las metástasis óseas y en el compartimiento epidural son relativamente frecuentes. El linfoma se produce como consecuencia de una proliferación maligna de linfocitos. Al igual que el carcinoma metastático, el linfoma puede afectar a cualquier compartimento del raquis. Son lesiones osteolíticas mal definidas, asociadas de componente de partes blandas extraoseo. La enfermedad de Hodgkin puede inducir una lesión lítica o esclerótica en hueso, la denominada “vertebra en marfil”.

Los hallazgos en imagen por tanto dependen del compartimento donde se encuentre, teniendo un aspecto relativamente inespecífico. Los linfomas extradurales se identifican como una masa de partes blandas en el compartimento epidural con o sin participación ósea, que muestra un notable realce tras la administración de contraste<sup>10</sup>.

### **Tumores extradurales secundarios**

Enfermedad metastásica de la columna vertebral y del espacio extradural, es muy frecuente en la columna, con déficit neurológico en el 5-10%. La extensión hematogena de células tumorales, por vía arterial o venosa (plexo de Baston), es la ruta habitual de las metástasis espinales<sup>11</sup>. En adultos, el 75% son producidas por el cáncer de mama, pulmón próstata, riñón y tiroides, así como por mielomas, linfomas y leucemias. Solo el 5% de las metástasis espinales son epidurales, el 10% son exclusivamente óseas y el resto mixtas; suelen ser destructivas y líticas, pero pueden ser blásticas<sup>11</sup>.

Las lesiones asientan en el hueso y cuando crecen rompen la cortical ósea para extenderse al espacio paravertebral y epidural. La mayoría de las metástasis asientan en el cuerpo vertebral, siendo su frecuente extensión a los elementos posteriores un importante hallazgo que ayuda a diferenciar la afectación metastásica de otras lesiones benignas.

La RM mostrará la sustitución de la médula ósea grasa normal por un tejido de características neoplásicas. Los focos metastáticos son habitualmente hipointensos en secuencias con potenciación T1 y heterogéneamente hiperintensos en secuencias con potenciación T2/STIR, mostrando un realce heterogéneo tras la administración de contraste endovenoso<sup>12</sup>.

## **JUSTIFICACIÓN**

Los actuales métodos de imagen seccional especialmente la resonancia magnética, aportan información precisa para identificar la localización de las neoplasias que afectan la columna vertebral ósea, el número de lesiones, su aspecto morfológico, contorno y extensión.

Las características particulares de cada neoplasia suelen apoyar alguna posibilidad diagnóstica que contemple, pero en ocasiones es difícil establecer la variedad histológica, sobre la única base de la imagen diagnóstica, por lo que se requiere la corroboración histológica, mediante la obtención por biopsia de una pequeña porción de la lesión o el análisis del material resecado quirúrgicamente.

Entre los actuales métodos para establecer un adecuado diagnóstico se encuentra la imagen por resonancia magnética, de la que se aprovecha las cualidades de sus diferentes secuencias y el empleo adicional de los medios de contraste paramagnético.

Los tumores óseos de columna vertebral son procesos destructivos primarios y secundarios (metástasis). Se clasifican en benignos y malignos. Aunque los benignos destruyen el tejido óseo normal no tienden a invadir otros tejidos, a diferencia de las lesiones malignas, las cuales tienen el potencial de destruir otros segmentos de la columna u otros órganos a distancia conocido como lesiones metastásicas. Todos los tumores vertebrales secundarios que de origen en un órgano distinto a la columna son considerados como malignos. El diagnóstico por imagen seccional de los tumores primarios y metastásicos de la columna vertebral ósea es importante para un tratamiento oportuno y adecuado para reducir una incapacidad neurológica.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Existirá correlación entre los hallazgos identificados por Resonancia magnética y los resultados histopatológicos de los pacientes con diagnóstico presuntivo de lesiones neoplásicas óseas de los cuerpos vertebrales?

## **OBJETIVO GENERAL**

Demostrar la correlación entre los hallazgos identificados en la evaluación por Resonancia magnética de los pacientes con el diagnóstico de lesiones neoplásicas óseas de la columna vertebral, su extensión y los resultados confirmados por histopatología.

## **OBJETIVO ESPECIFICO:**

- 1.- Describir las características por imagen así como la extensión de las neoplasias óseas de columna vertebral vistas por Resonancia magnética.
- 2.- Identificar las características sugestivas de benignidad, grado intermedio o malignidad de cada una de las lesiones neoplásicas óseas de columna vertebral identificadas por Resonancia magnética
- 4.- Comparar los resultados de las lesiones neoplásicas óseas de columna vertebral obtenidos con el reporte histopatológico para su correlación.

## **HIPOTESIS**

La Resonancia magnética presentara hallazgos que confirmará el porcentaje de correlación que existe entre resultados por este método de imagen en pacientes con diagnostico presuntivo de lesiones neoplásicas óseas de los cuerpos vertebrales y el diagnóstico definitivo realizado por histopatología.

## **MATERIAL Y METODOS**

### **UNIVERSO DE TRABAJO:**

Se realizará estudio correlacional, retrospectivo y transversal con pacientes derechohabientes de la UMAE Hospital de Especialidades CMN siglo XXI “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” de ambos sexos, mayores de 18 años de edad, con diagnostico presuntivo de lesiones óseas diagnosticadas por radiología convencional y tomografía computada en columna vertebral y que posteriormente se les realizó Resonancia Magnética y con estudio histopatológico referido por su servicio.

Así como la captura de datos de cada paciente mediante la revisión de bitácoras, estudios archivados en red local del servicio, incluyendo edad, sexo , localización y características por imagen y extensión de las lesiones neoplasias óseas vistas en columna vertebral por Resonancia Magnética; quedando plasmados en una hoja diseñada para la recolección de estos datos (ANEXO III).

### **UBICACIÓN TEMPORO ESPACIAL:**

El presente estudio se llevó a cabo, en el servicio de Radiología e Imagen del Hospital de especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” posterior a su aceptación en el transcurso del presente año. El tiempo de análisis de la información corresponde de Enero del 2016 a Mayo del 2017.

## **SELECCIÓN DE LA MUESTRA:**

- a). Tamaño de la muestra: muestreo por conveniencia.
- b). Criterios de selección.

## **CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

Pacientes derechohabientes de la UMAE del Hospital de Especialidades CMN siglo XXI "DR. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez durante el periodo del mes de Enero 2016 a Mayo 2017.

- Todo paciente que se encuentre en protocolo de investigación con sospecha de lesión ósea de columna vertebral.
- Ambos sexos.
- Mayores a 18 años.
- Que cuenten con estudio de radiografía simple de columna vertebral, Tomografía y Resonancia Magnética en el sistema de información electrónico IMPAX, así como resultado histopatológico en el expediente clínico.

## **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

- Antecedentes quirúrgicos de lesión ósea de columna vertebral.
- Pacientes no derechohabientes, que no cuenten con algún estudio de imagen de los ya mencionados
- No se cuente con reporte histopatológico en el expediente clínico.

## **CRITERIOS DE ELIMINACIÓN**

- Pacientes que no acepten la participación en el presente estudio.
- Pacientes que no toleran la realización de estudio de RM (claustrofóbicos).
- Contraindicaciones para realizar estudio de RM (marcapaso o prótesis valvulares metálicas).

**DISEÑO DEL ESTUDIO:**

Retrospectivo, transversal y correlacional.

**VARIABLES A EVALUAR:**

- Edad, sexo.
- La intensidad de señal de la medula ósea de los cuerpos vertebrales.
- La extensión o afectación a los elementos del arco posterior.
- El ensanchamiento del muro posterior.
- Extensión a tejidos blandos perivertebrales (pre y paravertebrales)
- Reporte histopatológico

## DEFINICION DE VARIABLES

<b><u>VARIABLES</u></b>	<b><u>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</u></b>	<b><u>DEFINICIÓN OPERACIONAL</u></b>	<b><u>TIPO DE VARIABLE</u></b>	<b><u>ESCALA DE MEDICIÓN</u></b>
<b><u>SEXO</u></b>	Característica anatómica y fisiológica que diferencian entre hombre y mujer.	Fecha de nacimiento registrado en el sistema IMPACS o el registrado en el expediente clínico.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1.- Masculino 2.- Femenino
<b><u>EDAD</u></b>	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha actual.	Fecha de nacimiento registrado en el sistema IMPACS o el registrado en el expediente clínico.	Cuantitativa Discontinua	1.- 18 a 30 años 2.- 31 a 40 años 3.- 41 a 50 años 4.- 51 a 60 años 5.- 61 a 70 años 6.- 71 a 80 años 7.- Mayores a 81 años
<b><u>INTENSIDAD DE SEÑAL DE LOS CUERPOS VERTEBRALES EN SECUENCIA T1</u></b>	Comportamiento del tejido en la secuencia en la cual el tiempo que tarda la magnetización longitudinal en recuperar el 63% de su estado de equilibrio.	Intensidad de señal del tejido estudiado en secuencia ponderada T1.	Cualitativa Nominal Continua	1.- homogéneo hipointenso 2.- homogéneo isointenso 3.- homogéneo hiperintenso 4.- heterogéneo hipointenso 5.- heterogéneo isointenso. 6.- heterogéneo hiperintenso.
<b><u>INTENSIDAD DE SEÑAL LOS CUERPOS VERTEBRALES EN SECUENCIA T2</u></b>	Comportamiento del tejido en la secuencia en la cual el tiempo que tarda la magnetización transversal en descender en un 63% de su fuerza máxima (o, lo que es igual, persiste un 37%).	Intensidad de señal del tejido estudiado en secuencia ponderada T2.	Cualitativa Nominal Continua	1.- homogéneo hipointenso 2.- homogéneo isointenso 3.- homogéneo hiperintenso 4.- heterogéneo hipointenso 5.- heterogéneo isointenso. 6.- heterogéneo hiperintenso.
<b><u>INTENSIDAD DE LOS CUERPOS VERTEBRALES EN</u></b>	Comportamiento del tejido en la secuencia en la	Realce del tejido estudiado en secuencia	Cualitativa Nominal Continua	1.- Sin realce 2.- Realce homogéneo.

<b><u>SECUENCIA T1+C</u></b>	cual el tiempo que tarda la magnetización longitudinal en recuperar el 63% de su estado de equilibrio con presencia de además de medio contraste paramagnético (gadolinio)	ponderada T1.		3.- Realce heterogéneo. 4.- Realce en anillo.
<b><u>EXTENSIÓN ELEMENTOS DEL ARCO POSTERIOR</u></b>	Arco óseo posterior de las vertebral (pedículos, laminas, apófisis transversas y espinosa), así como la cápsula y ligamentos asociados	Afectación neoplásica a las estructuras de los elementos del arco posterior (pedículos, laminas, apófisis transversas y espinosa).	Cualitativa Dicotómica Continua	1.- SI 2.- NO
<b><u>ENSANCHAMIENTO DEL MURO POSTERIOR</u></b>	Zona de la vértebra inmediatamente por detrás del canal medular; es la barrera que separa las estructuras óseas del canal medula	Afectación neoplásica del muro posterior de las vértebras de la columna	Cualitativa Dicotómica Continua	1.- SI 2.- NO
<b><u>EXTENSIÓN A TEJIDOS BLANDOS</u></b>	Un conjunto de elementos orgánicos formados por tejido de sostén (tejido conjuntivo). Algunos ejemplos incluyen músculos, tendones, grasa y vasos sanguíneos	Afectación neoplásica de los tejidos blandos adyacentes a la neoplasia de la columna vertebral.	Cualitativa Dicotómica Continua	1.- SI 2.- NO
<b><u>REPORTE HISTOPATOLOGICO</u></b>	Es un documento que contiene el diagnóstico que se determinó mediante el análisis de células y tejidos en un microscopio. conducta biológica	Documento encontrado en el expediente clínico en donde se reporta el diagnóstico definitivo y extensión de la neoplasia es el encontrado en los estudios de imagen.	Cualitativa Nominal Continua	1.- TIPO BENIGNO 2.- TIPO INTERMEDIO 3.- TIPO MALIGNO

## **PROCEDIMIENTO**

El estudio de resonancia magnética será solicitado por el médico tratante con diagnóstico presuntivo de lesión o lesiones óseas de los cuerpos de la columna vertebral posterior a la realización de estudios previos de radiografía y tomografía de columna vertebral, la solicitud será autorizada por el médico a cargo del área de Resonancia magnética. Al paciente se le asignará una cita a la cual se presentará 10 minutos antes de la hora indicada y con ayuno de 6 hrs.

Al presentarse al servicio de Resonancia magnética, el paciente será recibido por el médico residente de radiología e imagen, quien verificará los datos del paciente, se encargará de informarle del procedimiento, se le proporcionará al paciente o familiar la carta de consentimiento informado para la realización del estudio y la aplicación del medio de contraste, así como la realización de una breve historia clínica orientada al diagnóstico.

Para la realización de la Resonancia magnética de columna se coloca al paciente en decúbito supino sobre la mesa del equipo (Magneon Symphony Maestro Class marca SIEMENS 1.5 teslas). Se coloca la antena para columna cervical si lo requiriera y se realiza el localizador en los planos, se obtienen las siguientes secuencias: Imágenes ponderadas en T1 y T2 en los tres planos sagital, axial y coronal con y sin contraste paramagnético y si fuese necesario secuencias Stir, supresión grasa y difusión.

Al término del estudio el paciente será acompañado a su vestidor por el médico residente, posteriormente dicho estudio será valorado por el médico de base del área de Resonancia magnética y con interpretación validada en la red. Una vez que el paciente sea sometido quirúrgicamente y se haya enviado las muestras de tejido al servicio de patología para su análisis se tomará el resultado de dicho servicio.

## **ANALISIS ESTADISTICO**

Se compararon estudios positivos de Resonancia magnética con diagnóstico de tumores óseos de la columna vertebral con el resultado histopatológico del mismo paciente para corroborar el diagnóstico realizado por Resonancia magnética.

Las variables sociodemográficas que se registraron fueron: género y edad. Los datos serán analizados con ayuda del sistema operativo estadístico de SPSS versión 20 y los datos son presentados en forma de gráficas y cuadros de resumen.

## **CONSIDERACIONES ETICAS**

El presente trabajo se efectuó tomando en cuenta las recomendaciones emitidas por la declaración de Helsinki para estudios biomédicos y los parámetros establecidos por la SSA para la investigación biomédica en la República Mexicana en 1982. El estudio fue revisado para su aprobación por el comité local de investigación de la UMAE Hospital de Especialidades del CMN siglo XXI "Dr Bernardo Sepulveda Gutierrez". Se informó ampliamente a cada uno de los pacientes sobre las características del estudio y cada paciente firmara una carta de consentimiento informado para la realización del estudio.

La realización de este estudio no modifica las condiciones clínicas del paciente. En el presente trabajo no existió riesgo adicional, solo el inherente a la administración del medio de contraste paramagnético.

## **RECURSOS PARA EL ESTUDIO**

### RECURSOS HUMANOS:

Médicos de base adscritos al área de Resonancia magnética.

Médicos de base adscritos al área de Anatomía patológica.

Médicos residentes que rotaron en el área de Resonancia Magnética.

Personal técnico asignado al área de Resonancia Magnética.

Asesores clínicos

Asesores metodológicos.

### RECURSOS MATERIALES:

Resonancia Magnética Magnetom Symphony Maestro class marca SIEMENS 1.5 teslas, localizado en el área de Resonancia Magnética del servicio de Radiología de la UMAE CMN SIGLO XXI Hospital de especialidades “Dr. Bernardo Sepulveda Gutierrez” del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Medio de contraste paramagnético (gadolinio).

## **RESULTADOS**

Se analizó la información, así como los estudios de imagen de resonancia magnética de columna vertebral en secuencias T1, T2 y T1+C en pacientes derechohabientes, de ambos sexos, mayores de 18 años de edad con sospecha de lesión ósea de columna vertebral en el periodo comprendido de Enero del 2016 hasta Mayo del 2017 en la UMAE Hospital de Especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez, Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Obteniendo los siguientes resultados:

Durante el periodo analizado fueron biopsiados 84 pacientes por diagnóstico de tumor extramedular: 40 hombres (47.6 %) y 44 mujeres (52.3 %). El promedio de edad fue de 47 años (con un rango de 18 a 90 años).

La manifestación clínica predominante fue dolor en 45 pacientes (53.5%), seguida de disminución de la fuerza muscular en seis (7.1%), de extremidades torácicas o pélvicas dependiendo del nivel afectado; y parestesias o disestesias en seis (7.1 %), en 27 pacientes (32.1%) se encontraban asintomáticos.

La localización de los tumores fue torácica en 5 (5.9%), toracolumbar en 8 (9.5%), lumbar en 28 (33.3%), lumbosacra en 31 (36.9%) y cervical en 12 (14.2%).

La elección del modo de obtención de la muestra, ya sea con aguja bajo control radiológico o biopsia quirúrgica, depende de la cantidad de material disponible para el diagnóstico; en el tumor maligno, la vía de acceso de la biopsia debe resecarse con el tumor en un solo bloque; lo ideal es hacerlo en las zonas tumorales líticas, pues reflejan la progresión tumoral, y/o en las zonas tumorales calcificadas, en las que la matriz tumoral es abundante y traduce el estado de diferenciación tumoral.

En cuanto al diagnóstico histopatológico definitivo, fue hemangioma en 48 pacientes (57.1%), metástasis en 21 (25%) y mieloma en 10 (11.9%), mientras que los tumores primarios extramedulares fueron solo en 5 pacientes (5.9%).

A través de la resonancia magnética se facilita clasificar los tumores como extradural, intradural o extramedular, lo cual es muy útil en la caracterización. En correlación de los hallazgos de imagen con el diagnóstico histopatológico definitivo, los hemangiomas tuvieron un comportamiento hiperintenso tanto en secuencias T1, T2, con un reforzamiento periférico en T1+C; las metastasis tuvieron un comportamiento hipointenso en T1 y heterogeneamente hiperintenso en T2 con realce heterogéneo en T1+C, las de mayor tamaño mostraban fracturas patológicas de la vertebra afectada; los pacientes con mieloma múltiple presentaron lesiones hipointensas en secuencias T1 y heterogeneamente hiperintensas en secuencias T2 sin mostrar realce en T1+C; los tumores primarios malignos, cordoma, condrosarcoma, osteosarcoma, sarcoma de edwing se mostraron como lesiones de tejido blando líticas hiperintensas dependiendo su intensidad al contenido proteico y a la formación de matriz ósea diferencia a los tumores primarios extradurales los cuales se mostraban hiperintensos en secuencias T2, con un realce intenso y homogéneo en secuencias T1+C.

## **DISCUSION**

De las 84 lesiones identificadas por resonancia magnética y biopsiadas la mayoría de las lesiones benignas encontradas fueron hemangiomas y las malignas la enfermedad metastásica y el mieloma.

Los tumores óseos primarios de columna son menos frecuentes que las metástasis y el mieloma múltiple. Basándose en la edad del paciente, el patrón radiológico y la topografía del tumor puede establecerse un diagnóstico diferencial muy aproximado de una lesión ósea vertebral. Esta tesis muestra las manifestaciones por resonancia magnetica de los principales tumores óseos primarios de columna desde un abordaje pragmático, basado en nuestra experiencia personal y en una revisión de la bibliografía. Si se excluyen las metástasis óseas, el mieloma múltiple, el linfoma, los hemangiomas y las enostosis, solo ocho tipos de tumores representan el 80% de todos los tumores vertebrales. Estos son: cordoma, osteoblastoma, condrosarcoma, tumor de células gigantes, osteoma osteoide, sarcoma de Ewing, osteosarcoma y el quiste óseo aneurismático.

## **CONCLUSIONES**

La RM es la técnica de imagen "gold estándar" para el estudio de las tumoraciones raquídeas dado su excelente resolución tanto ósea como de partes blandas, permitiendo establecer el nivel exacto lesional, valorar la existencia de compresión medular y planificar el posterior planteamiento terapéutico (biopsia/cirugía). La RM permite localizar las lesiones según el compartimento anatómico. La correlación histopatológica con los hallazgos por resonancia magnética demostró que las lesiones óseas benignas vs malignas es diferenciable hasta en un 94% de las ocasiones.

El medio de contraste provee en general información adicional, para la el diagnóstico diferencial entre tumores malignos y benignos, localización del tumor para biopsia, diagnóstico diferencial con hernia de disco cuando hay componente epidural o definir correctamente la extensión de la compresión del cordón medula y descartar compromiso metastásico del espacio intradural.

## **BIBLIOGRAFIA**

- 1.- R. Mut Pons, N. Bernal Garnés, J. Carreres Polo, A. E. Cores Prieto, E. Miralles Aznar; Torreveja (Alicante)/ES. Valoración mediante RM de los tumores y pseudotumores de columna vertebral. SERAM 2012. S-0438.
- 2.- Wadith Emilio Bitar-Alatorre. Tumores y la columna vertebral. Orthotips 2013: 192-201.
- 3.- Terek R. Fisiología de los tumores OKU. 2003; 3-10.
- 4.- Postigo R. Tumores de la columna vertebral. Revista Médica. 2001; 12 (3).
- 5.- García LM, Farre M, Montero A. Dolor lumbar de origen neoplásico. Diagnóstico y tratamiento conservador. Rev Soc Esp Dolor. 2001; 8 (Supl. II): 118-123.
- 6.- Pinieux G de, Bouvier C, Brouchet A, Rosset P. Estrategia diagnóstica, anatomía patológica y clasificación de los tumores óseos primarios. EMC – Aparato Locomotor. 2013; 46 (1) 1-15.
- 7.- Van Goethem JWM, Van den Hauwe L, Ozsarlak O, De Schepper AMA, Parizel PM. Spinal Tumors. European Journal of Radiology. 2004; 50 (2): 159-176.
- 8.- Durand JP, Karaubi M, Anract P, Goldwaser F. Metástasis óseas: manejo multidisciplinario, conducta diagnóstica y terapéutica. EMC – Aparato Locomotor. 2013; 46 (1) 1-15.
- 9.- Alpizar – Aguirre A, Rosales-Olivares LM, Sánchez-Bringas G, Baron-Zarate K, Escutia-García JG, Reyes-Sánchez A. Evaluación de una nueva sistematización de estudios para el diagnóstico del síndrome de destrucción vertebral. Columna/Columna Sao Paulo 2012; 11 (2).
- 10.- Rosales-Olivares LM, Valle-Cerna I, Alpizar-Aguirre A, Miramontes-Martínez V. Arenas-Sordo Mido Reyes-Sánchez A. Percutaneous biopsy evaluation in the diagnosis of thoracic and lumbar of thoracic and lumbar vertebral destruction syndrome. Cir Cir 2007. 75 (6): 459-463.

11.- Melcher I, Disch AC, Khodadadyan-Klostermann C, Thotz S, Smonlny M, Stockle U, Haas NP, Klaus-Dieter Schaser. Primary malignant bone tumors and solitary metastases of the thoracolumbar spine: results by management with total bloc spondilectomy. *Eur Spine J.* 2007; 16 (8): 1193-1202.

12.- Chejne GF, Plancarte SR, Guajardo RJ. Vertebroplastia: efectividad en las metástasis vertebrales. *Cancerología 1.* (2006); 245-252.

## ANEXO I



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
Y POLITICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**

### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

#### “UTILIDAD DE LA RESONANCIA MAGNETICA EN TUMORES EXTRADURALES DE COLUMNA VERTEBRAL”.

Actividades	Noviembre 2016	Diciembr e2016	Enero 2017	Febrero 2017	Marzo 2017	Abril 2017	Mayo 2017	Junio 2017	Julio 2017	Agosto 2017
Revisión de literatura										
Elaboración de Protocolo										
Revisión de protocolo										
Presentación de protocolo al Sirelcis										
Evaluación y Modificación de protocolo										
Desarrollo del protocolo										
Recolección de datos										
Análisis Estadístico de los resultados										
Escritura del Documento										
Revisión del documento										
Terminación de tesis.										

## ANEXO II

### “UTILIDAD DE LA RESONANCIA MAGNETICA EN TUMORES EXTRADURALES DE COLUMNA VERTEBRAL”.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
Y POLÍTICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD  
**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (ADULTOS)**

#### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:	“UTILIDAD DE LA RESONANCIA MAGNETICA EN TUMORES EXTRADURALES DE COLUMNA VERTEBRAL”.
Patrocinador externo (si aplica):	No aplica
Lugar y fecha:	CIUDAD DE MEXICO, ___ / ___ / _____
Número de registro:	
Objetivo y justificación del estudio:	El objetivo de este estudio es valorar la utilidad de la resonancia magnética en tumores extradurales de columna vertebral; en derechohabientes de la UMAE Hospital de Especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez, Centro Médico Nacional Siglo XXI. Su justificación es describir los hallazgos positivos por Resonancia magnética y extensión de las lesiones neoplásicas óseas de la columna vertebral de acuerdo a los resultados histopatológicos de las lesiones confirmadas por histopatología.
Procedimientos:	Su participación consiste en que nos permita la revisión de su expediente clínico, estudios de resonancia magnética y los resultados de patología del servicio de anatomía patológica de la UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ” DE CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI.
Posibles riesgos y molestias:	Ninguno.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Se beneficiara con una mejor correlación diagnostica entre los hallazgos de resonancia magnética y el resultado de patología, mejorando la posibilidad de un diagnostico adecuado y a tiempo.
Participación o retiro:	Usted se puede retirar del estudio en el momento que lo decida, sin que afecte la atención que recibe en esta unidad.
Privacidad y confidencialidad:	Usted tendrá la seguridad de que la información obtenida del expediente clínico no será divulgada ni se hará mal uso de ella.
Beneficios al término del estudio:	Su participacion permitira a la comunidad cientifica la mejor evaluacion de tumores extradurales de columna vertebral por resonancia magnetica, para tener diagnóstico precoz y tratamiento oportuno.
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	
Investigador Responsable:	DR. SERGIO MARTINEZ GALLARDO MBRX
Colaboradores:	DR. ANGEL GERARDO MANCERA CRUZ R4RX
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque “B” de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: <a href="mailto:comision.etica@imss.gob.mx">comision.etica@imss.gob.mx</a>	

Nombre y firma del sujeto  
Testigo 1

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento  
Testigo 2

Nombre, relación, dirección y firma

Nombre, relación, dirección y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio

### ANEXO III

#### INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### “UTILIDAD DE LA RESONANCIA MAGNETICA EN TUMORES EXTRADURALES DE COLUMNA VERTEBRAL”

Hoja individual	
Numero de paciente:	
Nombre en código:	
Edad:	
Sexo:	
Hallazgos en resonancia magnética	
Localización	
Extensión	
Morfología	
Evaluación en secuencias	T1: T2: TI+C:
Tipo de realce con contraste paramagnético	
Reporte histopatológico	

Dr. Ángel Gerardo Mancera Cruz  
Imagenología Diagnóstica y Terapéutica.  
Protocolo de Tesis.