

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"  
HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA**

**"CARACTERIZACIÓN DE LAS NEOPLASIAS RAQUIMEDULARES  
DEMOSTRADAS POR RESONANCIA MAGNÉTICA EN PACIENTES  
PEDIÁTRICOS"**

## **TESIS**

**QUE PRERSENTA**

**DRA. EVA RUTH REYES ARANDA**

**PARA OBTENER EL TÍTULO**

**EN LA ESPECIALIDAD DE**

**RADIOLOGÍA E IMAGEN**

**ASESOR DE TESIS:**

**DR. JESÚS RAMÍREZ MARTÍNEZ  
RADIOLOGÍA E IMAGEN**

**MÉXICO, D. F.**

**ENERO 2008**



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.

Royes Aranda  
EVA ROTH

11. febrero 08

*Eva Roth*



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS  
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud  
Coordinación de Investigación en Salud

*ACUSE  
2007-055  
Radiología*

**Dictamen de Autorizado**

COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD 3502

FECHA **16/10/2007**

Estimado Dr. (a). **JESUS RAMIREZ MARTINEZ**

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle que, el protocolo de investigación en salud presentado por usted, cuyo título es:

**CARACTERIZACION DE LAS NEOPLASIAS RAQUIMEDULARES DEMOSTRADAS POR RESONANCIA MAGNETICA EN PACIENTES PEDIATRICOS**


fue sometido a consideración del Comité Local de Investigación en Salud, quien de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores consideraron que cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética médica y de investigación vigentes, por lo que el dictamen emitido fue de: **AUTORIZADO**.

Habiéndose asignado el siguiente número de registro institucional

No. de Registro
<b>R-2007-3502-78</b>

En consecuencia, solicito a usted que una vez recibido el dictamen de autorización de los CLIS antes señalados, notifique a este Comité, el número de registro asignado.

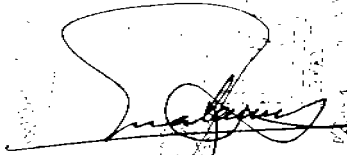
Atentamente

  
Dr(a). **JAIIME A. ZALDIVAR CERVERA**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud Núm 3502

**DELEGACION  
HOSPITAL GRAL.  
G. M. "LA RAZA"  
OCT. 22 2007  
RECIBIDO  
RADIODIAGNOSTICO  
19 oct 2007**

**IMSS**

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



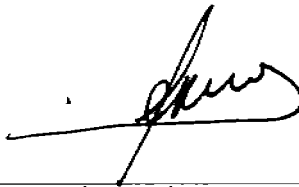
---

DR. JOSÉ LUIS MATAMOROS TAPIA  
Director de Educación e Investigación en Salud  
HG CMN La Raza



---

DR. FRANCISCO REYES LARA  
Jefe de la División de Laboratorios y Gabinete



---

DR. JESÚS RAMÍREZ MARTÍNEZ  
Asesor de Tesis

## ***INVESTIGADORES***

**Dr. Jesús Ramírez Martínez**  
**Investigador Principal**

**Médico Radiólogo adscrito al turno vespertino del servicio de Radiodiagnóstico del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional "La Raza".  
Matrícula 8711178.**

**Dra. Adriana Horta Martínez**  
**Investigadores Asociados.**

**Médico Radiólogo adscrito al turno matutino del servicio de Radiodiagnóstico del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional "La Raza".  
Matrícula 7479034.**

**Dra. Eva Ruth Reyes Aranda**

**Médico Residente del Tercer año de la especialidad de Radiología e Imagen del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional "La Raza".**

*A mi madre:*

*Una vez más gracias por darme todo.*

*A mi padre:*

*Gracias por entenderme, gracias por ser mi padre.*

*A mi familia*

*Gracias a todos por involucrarse y comprometerse.*

*A mis maestros:*

*Gracias por el tiempo, gracias por lo vivido.*

*A mis amigos:*

*Por ser y estar conmigo.*

*"A todas las personas que aún sin saberlo han influido en mí y me han dado la oportunidad de definir el ser humano que soy"*

## **ÍNDICE**

<b>RESUMEN.....</b>	<b>1</b>
<b>ANTECEDENTES HISTÓRICOS.....</b>	<b>2</b>
<b>JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>8</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>8</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>8</b>
<b>HIPÓTESIS.....</b>	<b>8</b>
<b>MATERIAL Y MÉTODO.....</b>	<b>8</b>
<b>VARIABLES.....</b>	<b>9</b>
<b>CRITERIOS DE SELECCIÓN.....</b>	<b>10</b>
<b>PROCEDIMIENTOS.....</b>	<b>10</b>
<b>RECURSOS Y FACTIBILIDAD.....</b>	<b>11</b>
<b>CONSIDERACIONES ÉTICAS.....</b>	<b>11</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>12</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>14</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>15</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>16</b>
<b>GRÁFICOS Y TABLAS .....</b>	<b>17</b>
<b>IMÁGENES.....</b>	<b>26</b>



## RESUMEN

### **CARACTERIZACIÓN DE LAS NEOPLASIAS RAQUIMEDULARES DEMOSTRADAS POR RESONANCIA MAGNÉTICA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS**

#### **ANTECEDENTES**

Las neoplasias intramedulares representan entre el 6 al 10% de las neoplasias del sistema nervioso central en pediatría y un tercio de las neoplasias espinales en éste grupo de edad. En el espacio extradural es más común encontrar tumores secundarios o metástasis. A nivel del espacio intradural extramedular los tumores primarios son relativamente frecuentes, así mismo en el espacio intramedular los tumores primarios son mucho más frecuentes que los secundarios o las metástasis. La resonancia magnética se considera el método de elección cuando se sospecha patología espinal y para la evaluación de tumores intradurales o extramedulares. Dos tercios de las neoplasias intraespinales pediátricas son de tipo extramedulares y el 50% de éstos son extradurales y del 10 a 15 % son intradurales. Dos tercios de las neoplasias intraespinales pediátricas son de tipo extramedulares y el 50% de éstos son extradurales y del 10 a 15 % son intradurales.

#### **OBJETIVOS**

Conocer las características mediante Resonancia Magnética de las neoplasias raquimedulares en los pacientes pediátricos del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza.

#### **TIPO DE ESTUDIO Y METODOLOGÍA**

Se incluirán los estudios de resonancia magnética efectuadas de Enero del 2006 a Junio del 2007, en los pacientes menores de 16 años archivados en el servicio de radiodiagnóstico del UMAE HGCMNR Dr. Gaudencio González Garza, como placas impresas o bien directamente del sistema de Red Magic SAS. Se utilizará resonador marca SIEMENS (Magnetom Open viva) de .2 teslas, con las siguientes secuencias T1, T2, cortes coronales, sagitales y axiales. Se obtendrá la concordancia kappa intraobservador. Una vez obtenido el índice y siempre y cuando sea mayor de 0.7 se procederá a analizar los hallazgos de los estudios.

Diseño: Transversal, descriptivo, observacional, retrospectivo.

#### **RESULTADOS**

Se contó con una población de 19 pacientes que reunieron los criterios de inclusión, de los cuales 15 pertenecieron al sexo masculino, lo que corresponde a un 79% y 4 fueron del sexo femenino, correspondiente al 21 % de la totalidad de los casos. Se observó afección a los espacios intramedular, extramedular y dentro de éste grupo a los espacios extradural, intradural y subaracnoideo, así como el origen de las lesiones y la alteración de otras estructuras raquimedulares y a distancia, el tipo de reforzamiento de cada neoplasia con relación a su estirpe histológica, los segmentos vertebrales afectados y las características propias de la intensidad de señal así como de su comportamiento ante la administración del contraste paramagnético.

#### **CONCLUSIONES**

Se obtuvieron las características propias de cada lesión evaluada las cuales pueden ser correlacionadas con lo expuesto en la literatura mundial.

## ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Los tumores de la médula espinal en la edad pediátrica son lesiones de lento crecimiento, aunque éstas son similares a las que afectan en la vida adulta, varían en cuanto a incidencia y presentación. (1)

Así mismo es importante la determinación del sitio de afección neoplásica, siendo las lesiones originadas de la médula espinal aquellas que le confieren un ensanchamiento y que la mantienen en su posición habitual en el conducto raquídeo; las lesiones que se originan fuera de la médula misma se pueden encontrar embebidas en el líquido cefalorraquídeo o bien obliterar este espacio entre la lesión y la médula espinal o ejercer un efecto de volumen sobre ella (1).

Para establecer la diferencia entre neoplasia u otros procesos en el paciente pediátrico se determina que las primeras adoptan generalmente formas redondeadas, con quistes acompañantes, ensanchamiento medular, por lo que se requieren de estudios contrastados para determinar la naturaleza de la lesión (1).

Con base en lo descrito las lesiones espinales se pueden dividir por compartimentos anatómicos, resultando de esto:

Lesiones extradurales, localizadas fuera del saco dural, a partir de elementos óseos, discos intervertebrales o tejidos blandos adyacentes; lesiones intradurales extramedulares, localizadas dentro del saco dural y fuera de la médula espinal. Lesiones intramedulares, pudiendo afectar el parénquima o la piamadre (2).

A pesar de esto, una determinada lesión puede encontrarse en cualquiera de los compartimentos de forma simultánea, así mismo dos lesiones con iguales características histopatológicas pueden originarse en diferentes compartimentos.

Las neoplasias intramedulares representan entre el 6 al 10% de las neoplasias del sistema nervioso central en pediatría y un tercio de las neoplasias espinales en este grupo de edad. Cabe mencionar que estas son menos comunes en la edad pediátrica. Así mismo la tendencia en la edad pediátrica es la localización rostral, con un 50% de los tumores intramedulares encontrados a nivel cervical o cervicotorácico (1, 2).

Las lesiones neoplásicas primarias espinales no son lo más frecuente, a menos que exista evidencia de una lesión solitaria a este nivel, entonces la lesión primaria debe ser considerada.

En el espacio extradural es más común encontrar tumores secundarios o metástasis.

A nivel del espacio intradural extramedular los tumores primarios son relativamente frecuentes, así mismo en el espacio intramedular los tumores primarios son mucho más frecuentes que los secundarios o las metástasis (1,2).

La Resonancia Magnética es de primera línea para determinar las lesiones que se sospechen neoplásicas, registrándose un tiempo prolongado de relajación del T1 y T2 lo cual puede indicar neoplasia u otras alteraciones, motivo por el cual se administra contraste paramagnético. Se considera el

método de elección cuando se sospecha patología espinal y para la evaluación de tumores intradurales o extramedulares.

(1, 3, 4,5, 6,7).

Dos tercios de las neoplasias intraespinales pediátricas son de tipo extramedulares y el 50% de éstos son extradurales y del 10 a 15 % son intradurales.

De ésta forma y de acuerdo a la localización anatómica, los tumores que afectan a la columna vertebral pueden ser:

**I. Intramedulares.-** La mayoría neoplasias malignas, en un 95% son gliomas, siendo más del 95% de estos ependimomas y astrocitomas de bajo grado. La mayoría, hasta un 50% son de localización cervical o cervicotorácica. La resonancia magnética es la modalidad de elección para evaluar este espacio. Las neoplasias intramedulares se consideran como tumores primarios, o bien, tumores secundarios. Dentro del rubro de tumores primarios se contemplan los astrocitomas, ependimomas, hemangioblastomas; dentro de los segundos se encuentra la enfermedad metastásica medular.

**Astrocitoma:** Representan más del 50% de las lesiones expansivas intramedulares de la edad pediátrica, con esto, la neoplasia intramedular más común en niños, siendo común el involucro de todos los segmentos medulares en este grupo etario. Se suelen presentar con dolor agudo, regresión motora, rigidez o espasmos de músculos paraespinales. En las imágenes de resonancia magnética potenciadas en T1 la lesión tiene baja intensidad de señal, en imágenes potenciadas en T2 se observan con una alta intensidad de señal, junto al edema que las circunda. Con la administración del contraste realzan, sin embargo éstas lesiones carentes de cápsula que las delimite y por su carácter infiltrativo aparecen irregulares, mal definidas, el realce puede ser heterogéneo. La resonancia magnética es útil para determinar la presencia y características de aquellas lesiones quísticas que pueden estar asociadas a las neoplasias gliales. Cursan también con aumento del tamaño medular (1).

**Ependimoma:** Comprenden el 30% de los tumores intramedulares de la edad pediátrica. Provenientes de las células ependimarias que revisten el conducto medular central y las superficies internas del sistema nervioso central, estas neoplasias tienden a ser de localización central y con crecimiento centrífugo. Son lesiones generalmente encapsuladas. Se observa ensanchamiento medular. La lesión es hipointensa o isointensa con la médula en imágenes potenciadas en T1, heterogénea en T2. Pueden haber áreas hemorrágicas, realzan intensa e irregularmente tras la administración del contraste paramagnético. Se pueden acompañar de quistes intra y peritumorales (1, 8).

**Hemangioblastoma:** Corresponden al 3.3 % de los tumores intramedulares. Aunque el 75% son intramedulares, pueden tener una presentación intradurales extramedulares o extradurales puros. El 30% de los pacientes con hemangioblastomas cursan con Enfermedad de Von Hippel-Lindau. Se pueden asociar hasta en un 67% con quistes de contenido proteínico. Son también asociados a várices meníngeas. Se componen de células endoteliales y estromales con grasa y hemosiderina. La resonancia magnética sin contraste evidencia ensanchamiento medular, edema intenso, con baja intensidad de señal en imágenes potenciadas en T1 y alta intensidad en el T2, así como áreas serpinginosas con

ausencia de señal. Tras la administración del contraste se realiza el nido tumoral (1,8).

**II.- Extramedulares intradurales.-** Afectando raíces nerviosas, espacios de LCR, leptomeninges.

Tumores de las vainas nerviosas: originados a partir de la célula de Schwann. En la población pediátrica constituyen poco menos del 10% de las lesiones intrarraquídeas, siendo la región cervical la localización más frecuente. Los tipos principales son los schwannomas y los neurofibromas.

**Schwannomas**, son lesiones encapsuladas infrecuentes en la edad pediátrica a menos que se asocien a neurofibromatosis tipo 2. No envuelven la raíz nerviosa adyacente. Las lesiones poseen elevada intensidad de señal en imágenes potenciadas en T1 y T2, realizando intensa y homogéneamente tras la aplicación del contraste endovenoso.

**Neurofibromas** : poseen mayor contenido de colágena y elastina que los schwannomas, originados de fibroblastos, suelen observarse como nódulos de tejido blando presentes a nivel de la cauda equina, que pueden encontrarse dentro del conducto raquídeo o producir paulatinamente erosión ósea con ensanchamiento del agujero de conjugación y exteriorización de la lesión. Suelen observarse acompañando a la Neurofibromatosis tipo 1. Aparecen como lesiones bien definidas, hipointensas o isointensas respecto al músculo esquelético, con un realce variable con el contraste paramagnético

**Tumores meníngeos**

**Meningiomas**: poseen una incidencia del 2 a 3% de los tumores intraespinales pediátricos, pudiendo tener una extensión extradural. Se manifiestan como compresión medular o de la raíz nerviosa. Son lesiones de márgenes lisos, isodensas respecto al músculo esquelético. Con base dural, isointensas a hipointensas al compararla con la sustancia gris tanto en T1 como en T2, con realce homogéneo (1,8, 9, 10)..

**Enfermedad metastásica extramedular intradural:** La diseminación de neoplasias a través del líquido cefalorraquídeo se produce más frecuentemente en la edad pediátrica, siendo las neoplasias intracraneales del orden del meduloblastoma, ependimoma, glioma anaplásico, germinomas, tumores de plexo coroideo y tumores pineales quienes más frecuentemente depositan metástasis en el conducto raquídeo. Podemos encontrar un engrosamiento y nodularidad y estrechamiento del saco tecal, engrosamiento de médula y raíces nerviosas, con preferencia por la región lumbosacra. Es requerida la utilización de medio de contraste para caracterizar adecuadamente estas lesiones. Las metástasis subaracnoideas se observan como lesiones extramedulares nodulares, difusas, con importante realce, pudiendo ser visibles tanto en la superficie medular como en las raíces nerviosas y el saco tecal (1, 11, 15).

**III.- Extradurales**

**Tumores extraespinales que invaden el espacio epidural:** De las lesiones originadas a partir del sistema nervioso autónomo se contempla el espectro neuroblastoma-ganglioneuroblastoma-ganglioneuroma, los cuales invaden el conducto raquídeo.

**Neuroblastoma:** Originados de neuroblastos que provienen de la cresta neural, dichas células forman la médula suprarrenal y cadena simpática paravertebral. Pueden originarse hasta en un 40% de la médula suprarrenal. Producen invasión de la columna vertebral al extenderse por los agujeros de conjugación y con ello produciendo compresión y desplazamiento del saco tecal, sobre todo a nivel dorsal y lumbar, siendo las lesiones isointensas respecto al tejido nervioso y con realce heterogéneo tras la administración de contraste.

**Ganglioneuroma:** Son tumores dependientes del sistema nervioso simpático, es la lesión más diferenciada en éste espectro de lesiones predominan en la segunda y tercera décadas: no producen metástasis, pero se produce su extensión hacia el espacio epidural por los agujeros de conjugación. Son lesiones que calcifican.

**Ganglioneuroblastoma:** son tumores intermedios, los menos comunes, originados de mediastino posterior y abdomen.

La Resonancia Magnética muestra este espectro de lesiones con una intensidad de señal relativamente baja en imágenes potenciadas en T1. Pueden tener áreas de necrosis no hemorrágica son hipointensas en T1 e hipertintensas en T2, o tener áreas de hemorragia de intensidad de señal variables, así como zonas de calcificación las cuales se evidencian como vacíos de señal (1, 8, 12).

**Leucemia / Linfoma:** Se producen metástasis al espacio epidural, produciendo irritación meníngea. Esto se explica por el ingreso de células leucémicas al espacio meníngeo por hemorragias petequiales, así como a que los agentes quimioterápicos no tienen la capacidad de cruzar la barrera hematoencefálica. Son lesiones isointensas al tejido neural, con realce homogéneo. En T1 simple se observa una médula ósea de menor intensidad de señal con respecto a la médula ósea normal.

**Tumores de la columna vertebral:** Aunque no son comunes en niños y lactantes pueden comprometer el conducto raquídeo y de forma consecuente producir mielopatía o radiculopatía.

**Quiste óseo aneurismático:** De histología benigna, no se consideran verdaderas neoplasias. Son lesiones vasculares delimitadas por hueso nuevo subperióstico, con grandes espacios cavernosos que contienen sangre no coagulada y tabicaciones. Constituyen la única lesión vertebral benigna con compromiso de vértebras adyacentes. Con variables intensidades de señal, de intensidad alta o media en T1 e hiperintensos en T2, con niveles líquido-líquido. Puede verse un anillo hipointenso bien definido tanto en T1 como en T2. Se observa realce de los tabiques internos de la lesión. 20% comprometen la columna o el sacro, sobre todo en regiones cervical y torácica. Se ubican en los elementos posteriores vertebrales o pueden expandirse dentro de los pedículos y cuerpo del vertebral.

**Histiocitosis de células de Langerhans:** Comprende las siguientes entidades, granuloma eosinofílico, Enfermedad de Letterer Siwe y Enfermedad de Hand Schüller-Christian. Se suele presentar colapso vertebral o lesiones líticas vertebrales, siendo por Resonancia Magnética la imagen de dos discos en aposición sin soma entre los mismos. Inicialmente las lesiones son quísticas y hemorrágicas, de 1 a 4 cm. las

cuales sufren cicatrización e incluso osificación. Se presentan hipointensas en T1 e hiperintensas en T2, excepto ante la presencia de hemorragia.

**Tumores de células gigantes:** Conforman el 4% de los tumores óseos benignos primarios, con mayor afección sacra. Son lesiones líticas destructivas de márgenes no esclerosos y mal definidos. Son lesiones expansivas que rara vez atraviesan el periostio, fenómeno que se origina si el cuerpo vertebral afectado se colapsa. Se muestran hipointensos o con señal de intensidad media en T1 e hiperintensos en T2, con leve realce con el medio de contraste.

**Sarcoma de Ewing:** Segundo tumor maligno óseo primario más frecuente en pediatría. Es una lesión más frecuentemente encontrada entre los 15 y los 25 años de edad. Aunque no se suele originar en la columna, las metástasis del mismo la afectan con frecuencia, pero puede presentarse como tumor espinal óseo primario. La resonancia magnética demuestra una invasión a la médula ósea, la cual es hipointensa en T1 e hiperintensa en T2. Puede presentar hemorragia, calcificación o necrosis. Con realce moderado y uniforme con el contraste paramagnético.

**Osteoblastoma:** Conforman menos del 1% de los tumores óseos primarios. Son más comunes en varones de la segunda y tercera década vital. Suelen medir 2 cm. o más, por lo que ocasionan sintomatología de compresión radicular. Son lesiones más comúnmente de elementos posteriores y se observan como lesiones líticas con borde escleroso, con hueso nuevo en el área de lisis.

**Osteocondroma:** Son los tumores óseos benignos más comunes, del 3 al 7% se localizan a nivel de la columna. Casi siempre confinados a elementos posteriores, sobre todo a las apófisis espinosas, con preferencia por la región dorsal o lumbar. Las zonas cartilaginosas se presentan hiperintensas en T2 y las osteoides son hipointensas. La compresión del saco dural se evidencia mejor en las imágenes potenciadas en T2 (1, 8, 13,14, 16).

## LOCALIZACIÓN DE LOS TUMORES RAQUIMEDULARES

**1. INTRAMEDULARES** { ASTROCITOMA  
EPENDIMOMA  
HEMANGIOBLASTOMA

**INTRADURALES** { NEUROFIBROMA  
MENINGIOMA  
ENF. METASTÁSICA  
SCHWANNOMA

## 2. EXTRAMEDULARES

**ESPACIO EPIDURAL** { GANGLIONEUROMA  
NEUROBLASTOMA  
LEUCEMIA  
LINFOMA  
GANGLIONEUROBLASTOMA

## EXTRADURALES

**COLUMNA VERTEBRAL** { Q. ÓSEO ANEURISMÁTICO  
HISTIOCITOSIS C. DE  
LANGERHANS  
SARCOMA EWING  
OSTEOBLASTOMA  
CONDROSARCOMA

## **JUSTIFICACIÓN**

En el hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza, se reciben pacientes de concentración con enfermedades de la columna vertebral con diagnóstico de lesión neoplásica, de la zona norte y área metropolitana de la ciudad de México, por tal motivo es importante conocer los hallazgos de estos pacientes, para brindar información acerca de las alteraciones por imagen de ésta amplia gama de lesiones en un hospital con una población eminentemente pediátrica; apoyándonos en el hecho de la capacidad de la Resonancia Magnética para caracterizarlas aunado a que no existe un estudio de ésta índole en nuestro hospital, son motivos que justifican la realización del presente estudio.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuáles son las características por Resonancia Magnética de las neoplasias a nivel raquímedular en los pacientes pediátricos en el Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza?

## **OBJETIVO**

Conocer las características mediante Resonancia Magnética de las neoplasias raquímedulares en los pacientes pediátricos del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza

## **HIPÓTESIS**

Por ser un estudio descriptivo no requiere de hipótesis.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Diseño: Transversal, descriptivo, observacional, retrospectivo.

Universo de trabajo: Pacientes en edad pediátrica a los que se les haya realizado estudio de Resonancia magnética de columna en el servicio de radiodiagnóstico del Hospital General del centro Médico La Raza en el período comprendido de Enero del 2006 a Junio del 2007.



## **VARIABLES**

Se utilizarán variables de interés por tratarse de un estudio descriptivo.

### **NEOPLASIA**

Proliferación celular excesiva. Término que denomina a un conjunto de enfermedades caracterizadas por el crecimiento anormal y descontrolado de un tejido. Estos pueden formar tumores y en ocasiones invadir órganos a distancia.

### **NEOPLASIA RAQUIMEDULAR**

Definición conceptual: Son lesiones tumorales que afectan ya sea a la médula espinal o sus recubrimientos meníngeos, elementos óseos o tejidos blandos adyacentes y que pueden variar en cuanto a su estirpe histológica.

### **DEFINICIÓN OPERACIONAL**

Las lesiones raquimedulares dependiendo de su estirpe histológica se pueden considerar como benignas o malignas.

### **HALLAZGOS POR RESONANCIA MAGNÉTICA**

#### **DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE**

##### **CONCEPTUAL**

Resonancia Magnética: método que utiliza ondas de radiofrecuencia y un campo magnético intenso, con reconstrucción de imágenes coronales, sagitales y axiales permitiendo una adecuada diferenciación tisular de las estructuras corporales.

##### **DEFINICIÓN OPERACIONAL**

Características de la intensidad de señal de las lesiones raquimedulares mediante los estudios de resonancia magnética.

Indicador: neoplasia raquimedular observada (nombre).

Escala de Medición: Cualitativa nominal.

#### **VARIABLES DEMOGRÁFICAS:**

##### **EDAD.**

CONCEPTUAL: f. (lat. Aetas). Tiempo transcurrido desde el nacimiento: un niño de corta edad. Duración de la vida. Duración de una cosa material.

DEFINICIÓN OPERATIVA: Tiempo transcurrido entre el nacimiento y la fecha de estudio.

Indicador: Años cumplidos.

Escala de medición: Cuantitativa discreta.

SEXO.

Definición Conceptual: m. (lat. Sexus). Diferencia física y constitutiva del hombre y de la mujer, del macho y de la hembra: sexo masculino, femenino.

Definición operativa: Se clasificará de acuerdo al género indicado en la solicitud. Indicador: Masculino / femenino.

Escala de medición: Cualitativa Nominal.

## **CRITERIOS DE SELECCIÓN**

### **INCLUSIÓN**

Estudios radiológicos de RM de Pacientes de 0 a 16 años, de ambos géneros, con diagnóstico de neoplasia raquímedular.  
Con expediente clínico completo.

Con imágenes disponibles en red o en impresión fotográfica.

Estudios que tengan un diagnóstico histopatológico definitivo.

### **NO INCLUSIÓN**

Pacientes con lesión raquímedular con tratamiento previo.

Paciente con lesión raquímedular por recidiva tumoral.

### **EXCLUSIÓN**

Pacientes que no cuenten con diagnóstico histopatológico concluyente.  
Todos aquellos pacientes en que no este disponible la impresión, expediente radiológico completo al momento de recabar los estudios.

## **PROCEDIMIENTOS**

Se incluirán los estudios de resonancia magnética efectuadas de Enero del 2006 a Junio del 2007, en los pacientes menores de 16 años archivados en el servicio de radiodiagnóstico de la UMAE HGCMNR Dr. Gaudencio González Garza, como placas impresas o bien directamente del sistema de Red Magic SAS que permite localizar los estudios por nombre, número de filiación y/o numero de estudio; que cumplan los criterios de selección.  
Se utilizará resonador marca SIEMENS (Magnetom Open viva) de .2 teslas, con las siguientes secuencias T1, T2, cortes coronales, sagitales y axiales.

## **RECURSOS Y FACTIBILIDAD**

### **RECURSOS HUMANOS**

Medico radiólogo que realizó el estudio de Resonancia Magnética.

Médico residente quien colaboró en la recopilación del estudio así como en el análisis del expediente clínico.

### **FACTIBILIDAD**

Se considera que el presente estudio es factible ya que solo requiere de recursos humanos, físicos y materiales disponibles en la unidad. No es necesario financiamiento ni apoyo de otras instituciones.

## **CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Se trata de un estudio observacional para diagnóstico, no viola los lineamientos de investigación de la declaración de Helsinki ni de la ley General de en la República Mexicana para la investigación de la patología de los seres humanos y las normas de la investigación del IMSS. Ameritó consentimiento informado en forma verbal al familiar adulto responsable del paciente.

## RESULTADOS

Se contó con una población de 19 pacientes que reunieron los criterios de inclusión, de los cuales 15 pertenecieron al sexo masculino, lo que corresponde a un 79% y 4 fueron del sexo femenino, correspondiente al 21 % de la totalidad de los casos (gráfico 1).

Así mismo una vez descritas las lesiones se realizó la determinación de las mismas por sexo (gráficos 14 y 15).

En cuanto a la distribución por edades éstas fluctuaron entre los 3 y los 16 años, encontrándose 3 pacientes de 3 años, correspondiendo al 16%, un paciente de 4 años, 5%; 2 de 5 años, 11%; uno de 6 años, 5%; uno de 7 años, 5%; uno de 9 años, 5%; uno de 11 años, 5%; dos de 12 años, 11%; dos de 13 años, 11%; uno de 14 años, 5%; 4 de 16 años, 21%, con un promedio de edad de 9.6 años (gráficos 2 y 3).

En cuanto a la distribución de las lesiones por compartimentos se observó que 11% de las lesiones se encontraban en el compartimento intramedular, es decir, 2 de los casos y que 89% eran propias del compartimento extramedular, es decir, 17 casos (gráfico 4).

Así mismo dentro del grupo de lesiones del compartimento extramedular se contemplaron los espacios extradural e intradural y dentro de éste subgrupo a su vez, el espacio subaracnoideo. Siendo el espacio extradural representado por el 47% de los casos, 29% las lesiones del compartimento intradural y 24% las correspondientes al espacio intradural subaracnoideo (gráfico 5).

En cuanto a número de casos se observaron 8 lesiones propias del espacio extramedular extradural, 5 casos del espacio extramedular intradural, 4 casos en el espacio extramedular intradural subaracnoideo y 2 casos de lesiones intramedulares (gráfico 6).

Por el origen de las lesiones los resultados obtenidos indican que de los 19 casos estudiados 6 correspondieron a tumores primarios representando un 32% de las lesiones y 13 fueron tumores metastáticos, es decir, un 68% (gráfico 7).

En cuanto a las lesiones se demostró que en algunos casos se encontraban comprometidas no solamente es espacio correspondiente al tumor sino también estructuras óseas adyacentes, es decir, estructuras vertebrales, por lo que se determinó qué compartimentos afectados cursaban con dicho compromiso óseo, encontrándose lo siguiente, en cuanto al compartimento extradural sin afección de tipo óseo se encontró un solo caso, que corresponde al 2% del total y que se trató de un schwannoma, correspondiendo en su grupo de lesiones por compartimento al 100%. De las lesiones extradurales con afectación ósea un total de 5 neoplasias, es decir, 26% del total de los casos, se encontraron un osteosarcoma metastático, un rhabdomyosarcoma testicular metastático, un linfoma de Hodgkin, un osteoblastoma, un tumor germinal intrarraquídeo de estirpe teratoma inmaduro, cada uno representando un 20% del total de las lesiones de sus mismas características de localización y tipo de afección.

La sola afección del espacio subaracnoideo con un total de 4 pacientes, 21% del total de la población estudiada, consistiendo en dos meduloblastomas, un rhabdomyosarcoma embrionario nasofaríngeo y un astrocitoma pilocítico metastático, que corresponden al 50%, 25 % y 25% respectivamente de las lesiones de su tipo. En cuanto a las lesiones de compartimento intradural y afección ósea se observó un total de 3 casos, 15% de todas las neoplasias, las cuales consistieron en un Tumor de Ewing de arco costal metastático, un tumor de senos endodérmicos testicular metastático y un tumor de senos endodérmicos retroperitoneal metastático, considerándose cada uno como un 33% de las neoplasias intradurales con compromiso óseo. 2 casos con compromiso intradural aislado representados por un ependimoma y un neurofibroma, siendo cada uno el

50% de las neoplasias de su categoría por espacio y afección y 10% de todas las neoplasias estudiadas. 2 pacientes con alteración intramedular únicamente, un schwannoma y un glioblastoma intramedular, 10% de los casos y 50% cada uno respectivamente para este tipo de alteración. 2 casos en los cuales solo se evidenció alteración de tipo óseo, histiocitosis maligna y leucemia linfocítica aguda representando el 10% de la totalidad de los casos y cada una un 50% de esta clase particular de lesiones (tabla 1).

En cuanto al tipo de reforzamiento tras la administración del medio de contraste se observó que 8 tumores presentaron reforzamiento intenso, de los cuales 5 fueron neoplasias malignas, rhabdomyosarcoma nasofaríngeo, tumor de senos endodérmicos testicular, Ewing costal metastásico, teratoma inmaduro intrarraquídeo, ependimoma del cuarto ventrículo (gráfico 8) y 3 neoplasias de histología benigna, 2 schwannomas y un neurofibroma (gráfico 9). Mientras que el reforzamiento de tipo leve fue encontrado en 3 neoplasias malignas, el tumor de senos endodérmicos retroperitoneal, la histiocitosis maligna y el osteosarcoma metastásico (tabla 2).

Así mismo se encontró que las lesiones afectaban a nivel de diferentes segmentos vertebrales, los resultados fueron los siguientes, el segmento más afectado fue el torácico con un total de 6 casos (32%) seguido por el segmento cervical con 4 casos (21%), la afectación simultánea de dos segmentos con 4 casos (21%), el compromiso de todos los segmentos vertebrales con un total de 3 casos (16%), el segmento lumbar con un solo caso (5%) y el segmento sacro con un caso (5%) (gráfico 10).

Los hallazgos que acompañaban a los tumores fueron tanto a nivel medular, como al espacio subaracnoideo, a los elementos vertebrales así como el involucro a otros órganos distantes, de los resultados obtenidos se tiene que el hallazgo más frecuente fue la compresión medular presentándose en 7 casos, metástasis al espacio subaracnoideo 4 casos, metástasis a otros órganos un total de 3 casos, compresión a la cauda equina con 2 casos, sirinx en un solo caso (gráfico 11).

En cuanto a los hallazgos encontrados a nivel óseo se obtuvo que la alteración más frecuente fue la intensidad de señal anormal con 7 casos, seguida de cifoescoliosis, colapso vertebral y lisis vertebral con dos casos respectivamente, así mismo la afección del agujero de conjunción, alteración del disco y de la morfología vertebral representadas cada una con un caso (gráfico 12).

El meduloblastoma fue la única lesión que tuvo las mismas características por RM en ambos casos encontrados.

Sin embargo el comportamiento general de las lesiones fue el siguiente: en T1 once lesiones fueron isointensas, seis lesiones hipointensas y dos hiperintensas. En las secuencias T2 once casos se mostraron hiperintensos, isointensos e hipointensos cuatro casos. Todos los tumores reforzaron con la administración del medio de contraste, en ocho el reforzamiento fue intenso, siete de tipo moderado y tres de forma leve, un paciente no recibió medio de contraste (tabla 3).

## CONCLUSIONES

Posterior al análisis de resultados se determinan las siguientes conclusiones en nuestra muestra:

1. El sexo masculino es el más afectado en las lesiones raquimedulares, siendo de un 79% y en el sexo femenino 21%.
2. Existen dos picos de incidencia a los tres años y a los dieciséis años con una media de edad a los nueve años.
3. Respecto a la localización de las lesiones se presentan en un 89% extramedulares y en un 11% intramedulares.
4. El origen de la lesión es metastásico en un 68% y primario en un 32%.
5. El comportamiento de las lesiones por espacios fue el siguiente, con compromiso extradural y óseo correspondió a un 26%, el espacio subaracnoideo exclusivamente en un 21% la afectación intradural y ósea 15%. Los espacios intradurales, intramedular y óseo en un 10% respectivamente.
6. El compartimento menos afectado fue el extradural puro en un 2% de los casos.
7. El segmento más afectado es la columna torácica ( 32%), seguido de la columna cervical (21%), dos segmentos (21%), en un 16% se encontraron todos los segmentos afectados. A nivel lumbar y sacro los hallazgos correspondieron a un 5% para cada segmento.
8. Entre los hallazgos más frecuentes asociados a nivel vertebral, fueron las alteraciones en la intensidad de señal en el cuerpo vertebral, así mismo la compresión a nivel medular por la neoplasia.
9. La estirpe histológica más frecuentemente encontrada fue el tumor de senos endodérmicos en tres pacientes, el schwannoma, meduloblastoma y rhabdomyosarcoma se presentaron en dos casos para cada tumor respectivamente.
10. A la administración del medio de contraste paramagnético se observó un reforzamiento intenso en 8 lesiones siendo en su mayoría de estirpe histológica maligna (5) y en menor medida de histología benigna (3).
11. El reforzamiento de tipo leve se observó en 3 neoplasias, todas de estirpe maligna.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Barkovich J. Neuroimagenología pediátrica, 3 th ed. Buenos Aires. 2001; 411-413, 709-734.
- 2.- Osborn AG : Diagnostic Neuropathology, 2da .ed. St Louis: Editorial Mosby, 1994:877.
3. Magnetic resonance imaging of the pediatric spine. HS Walker, Dietrich RB, Flannigan BD, Lufkin RB, Peacock WJ, Kangarikoo H. Radio Graphics, 1987; Vol 7, 1129-1152.
4. Primary tumors of the spine: radiologic pathologic correlation. Murphey MD, Andrews CL, Flemming DJ, Temple HT, Smith WS, Sirmiotopoulos G. Radio Graphics, 1996; Vol 16, 1131-1158, by Radiological Society of North America.
5. Gd DTPA: a review of clinical indications in central nervous system magnetic resonance imaging. Runge VM, et al. Department of Radiology, New England Medical Center Hospital, Boston, Massachusetts RadioGraphics, 1989; Vol 9, 929-958.
6. Quality of clinical MR images and the use of contrast agents. Creasy JL, Partain CL and Price RR. RadioGraphics, Vol 15, 683-696, 1995 by Radiological Society of North America.
7. Common Causes of Low Back Pain in Children. .Ehsan Afshani, MD. Kuhn, MD. Radiographics 1991; 11: 269-291.
- 8.- Scoot, W. Magnetic Resonance Imaging of the Brain and Spine. 3 rd. Ed. Philadelphia. 2004 Vol 2, 1715-1761.
9. Neural sheath tumors of major nerves. Donner TR, Obvies R, Kline D. J Neurosurg 1994; 81:362-373.
- 10.- Neuropathologic survey of the phakomatoses and allied disorders. De Recondo J, Hagenau M. Handbook of clinical neurology: the phakomatoses. Amsterdam, 1972: 19-71.
- 11.- Intraespinal seeding from intracranial tumors in children. Stanley PO, Senac MO, Segall HD. AJR Am J Roetgenol 1984; 144: 157-161.
- 12.- Klein DM. Extramedullary spinal tumors. En: McLaurin RL, Schut L, Venes JL, et al., eds. Pediatric neurosurgery : surgery of the developing nervous system, 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia: Saunders, 1989: 443-452.
- 13.-. Aneurysmal bone cyst of the spine in children. Caro PA, Mandell GA, Stanton RP. MR imaging at 0.5 tesla. Pediatric Radiology 1991; 21: 114-116.
- 14.- CT and MR imaging of the whole body. Haaga JR. 4º edición. Editorial Mosby, 768-771.
- 15.- Vrionis F, Small J, Surgical Management of metastatic spinal tumors. Neurosurg Focus 15(5) article 12, 2003
- 16.- Fehlings M., Rao S. Spinal Cord and Spinal Column Tumors. Chapter 44, Neurooncology: The Essentials, Thieme Edition. 2000.

ANEXO I

HOJA DE CAPTURA DE DATOS.

UMAE DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA, IMSS.

1. NOMBRE: \_\_\_\_\_

2. EDAD \_\_\_\_\_

3. SEXO \_\_\_\_\_

4. AFILIACIÓN \_\_\_\_\_

5.- HALLAZGOS POR RESONANCIA MAGNÉTICA

A).- LOCALIZACIÓN

INTRAMEDULAR

EXTRAMEDULAR

\_\_\_\_\_

INTRADURAL \_\_\_\_\_

EXTRADURAL \_\_\_\_\_

B).- TAMAÑO

\_\_\_\_\_

C).- INTENSIDAD DE SEÑAL

\_\_\_\_\_

D).- REFORZAMIENTO CON EL MEDIO DE CONTRASTE

E).- OTROS

HALLAZGOS

\_\_\_\_\_

6.- DIAGNÓSTICO HISTOPATOLÓGICO

\_\_\_\_\_

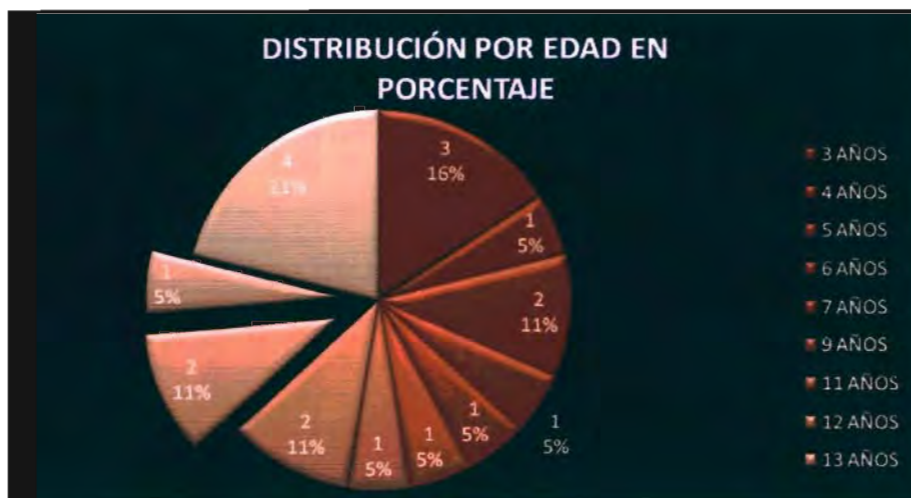


**GRÁFICO 1**



**GRÁFICO 2**

**GRÁFICO 3**



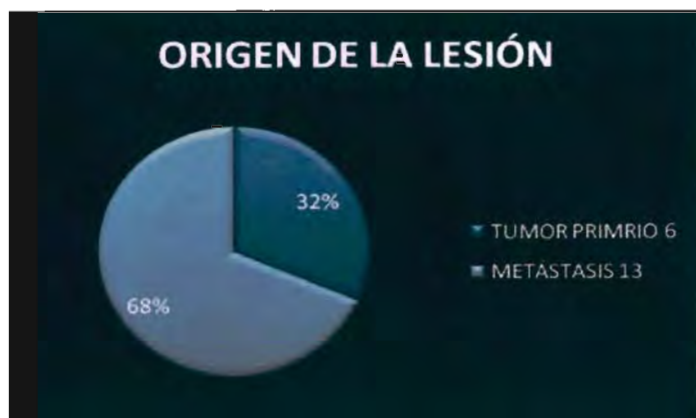
**GRÁFICO 4**

**GRÁFICO 5**



**GRÁFICO 6**

## GRÁFICO 7



NEOPLASIA	CASOS	NO DE	TIPO DE AFECCIÓN CASOS	% DEL TOTAL DE
			INTRADURAL	
EPENDIMOMA 4° VENTRÍCULO		1		
NEUROFIBROMA		1	INTRADURAL	5
SARCOMA DE EWING		1	INTRADURAL Y ÓSEA	5
TSE TESTICULAR		1	INTRADURAL Y ÓSEA	5
TSE RETROPERITONEAL		1	INTRADURAL Y ÓSEA	5
SCHWANNOMA		1	EXTRADURAL PURA	5
LINFOMA DE HODGKIN		1	EXTRADURAL Y ÓSEA	5
RABDOMIOSARCOMA TESTICULAR		1	EXTRADURAL Y ÓSEA	5
TERATOMA INMADURO INTRARRAQUÍDEO		1	EXTRADURAL Y ÓSEA	5
OSTEOSARCOMA METASTÁSICO		1	EXTRADURAL Y ÓSEA	5
OSTEOBLASTOMA		1	EXTRADURAL Y ÓSEA	5
MEDULOBLASTOMA		1	SUBARACNOIDEO	5
MEDULOBLASTOMA		1	SUBARACNOIDEO	5
ASTROCITOMA PILOCÍTICO		1	SUBARACNOIDEO	5
RABDOMIOSARCOMA NASOFARÍNGEO		1	SUBARACNOIDEO	5
HISTIOCITOSIS		1	ÓSEA	5
LLA		1	ÓSEA	5
GLIOBLASTOMA DE COLUMNA		1	INTRAMEDULAR	5
SCHWANNOMA		1	INTRAMEDULAR	5

**TABLA 1**

**GRÁFICO 8**



**GRÁFICO 9**

LESIÓN	TIPO HISTOLÓGICO	REFORZAMIENTO
TUMOR DE SENOS ENDODÉRMICOS RETROPERITONEAL	LESIÓN MALIGNA	REFUERZO LEVE
HISTIOCITOSIS MALIGNA	LESIÓN MALIGNA	REFUERZO LEVE
OSTEOSARCOMA METASTÁSICO	LESIÓN MALIGNA	REFUERZO LEVE

**TABLA 2**

**GRÁFICO 10**



**GRÁFICO 11**

**GRÁFICO 12**



**GRÁFICO 13**

**GRÁFICO 14**





DX	ESPACIO	T1	T2	GADOLINIO
SCHWANNOMA	IM	ISO	HIPER	INTENSO
GLIOBLASTOMA	IM	HIPO	HIPER	MODERADO
MEDULOBLASTOMA	SA	HIPO	HIPER	MODERADO
MEDULOBLASTOMA	SA	HIPO	HIPER	MODERADO
ASTROCITOMA	SA	ISO	ISO	MODERADO
RABDOMIOSARCOMA NASOFARINGEO	SA	HIPO	ISO	INTENSO
TSE TESTICULAR	E ID	HIPO	HIPER	INTENSO
TSE RETROPERITONEAL	E ID	ISO	HIPER	LEVE
		ISO	HIPER	LEVE
EWING COSTAL MET	E ID	HIPER	HIPO	INTENSO
EPENDIMOMA 4° V	E ID	HIPO	HIPER	INTENSO
NEUROFIBROMA	E ID	ISO	HIPER	INTENSO
SCHWANNOMA	E ED	ISO	ISO	INTENSO
LLA L1	E ED	ISO	ISO	MODERADO
LINFOMA HOGDKIN	E ED	ISO	HIPO	MODERADO
RABDOMIOSARCOMA TESTICULAR MET	E ED	ISO	HIPO	INTENSO
TERATOMA INTRARRAQUÍDEO	E ED	ISO	HIPER	INTENSO
OSTEOBLASTOMA	E ED	ISO	HIPER	NO SE ADMINISTRA
HISTIOCITOSIS	E ED	HIPER	HIPER	LEVE
OSTEOSARCOMA METASTÁSICO	E ED	ISO	HIPO	LEVE

**TABLA 3**

**ABREVIATURAS**

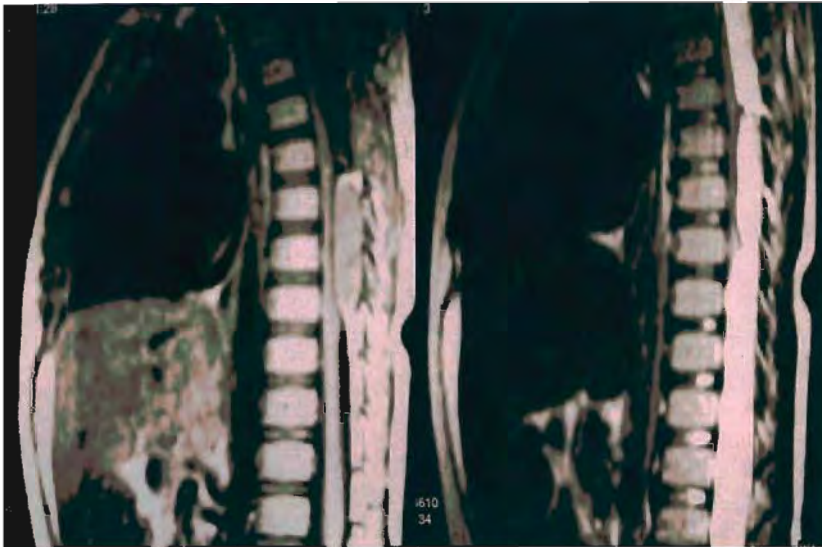
**ESP:** ESPACIO **IM:** INTRAMEDULAR **SA:** SUBARACNOIDEO  
**E ID:** EXTRAMEDULAR INTRADURAL **E ED:** EXTRAMEDULAR EXTRADURAL  
**ISO:** ISOINTENSO **HIPO:** HIPOINTENSO **HIPER:** HIPERINTENSO



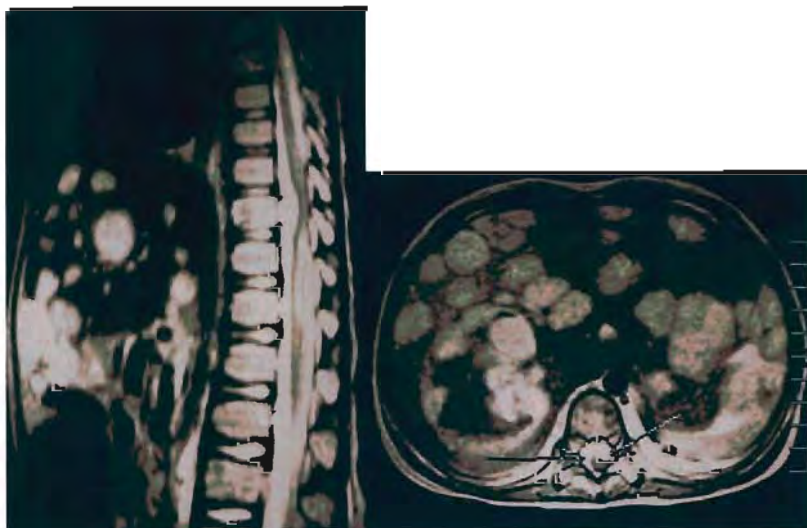
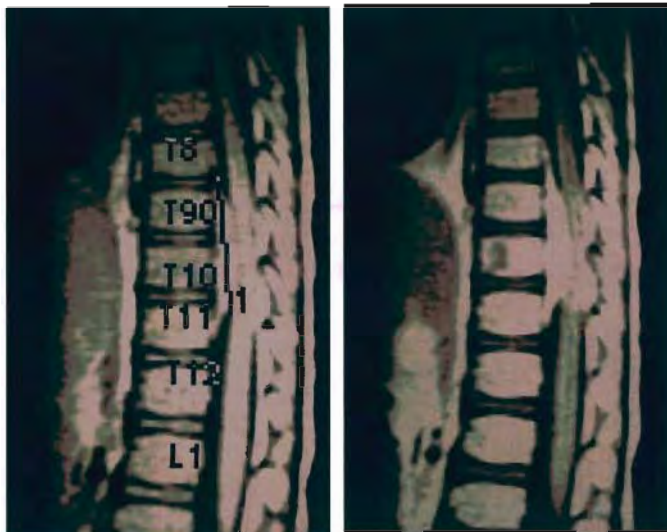
**MASCULINO DE 14 AÑOS DE EDAD CON DX. DE GLIOBLASTOMA MULTIFORME MEDULAR.  
SE OBSERVA LESIÓN A NIVEL LUMBAR INTRAMEDULAR, HIPOINTENSA EN T1,  
HIPERINTENSA EN T2 CON REFUERZO MODERADO.**



**MASCULINO DE 16 AÑOS, LESIÓN TORÁCICA INTRAMEDULAR, ISOINTENSA EN T1, HIPERINTENSA EN T2, REFORZAMIENTO INTENSO, CONDICIONANTE DE CIFOESCOLIOSIS. DX: SCHWANNOMA INTRAMEDULAR.**



**MASCULINO DE 7 AÑOS, CON DX. TUMOR GERMINAL INTRARRAQUÍDEO EXTRADURAL DE TIPO HISTOLÓGICO TERATOMA INMADURO. SE OBSERVA IMAGEN DE 4.2 CM A NIVEL DE T6, T7 Y T8, ISOINTENSA A LA MÉDULA EN T1, HIPERINTENSA EN T2, CON REFORZAMIENTO INTENSO.**



**MASCULINO DE 3 AÑOS DE EDAD, CON DX. TSE TESTICULAR METASTÁSICO A HÍGADO.**

**SE OBSERVA LESIÓN DE 4 CM A NIVEL DE T9-T10, INTRADURAL EXTRAMEDULAR, HIPOINTENSA EN T1, HIPERINTENSA EN T2, REFORZAMIENTO INTENSO.**

