



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ**

## **TESIS**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:**

**PEDIATRÍA**

**PRESENTA:**

**DRA. MARTHA EUGENIA MANCILLA CHATÚ**

**DESCRIPCIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LOS  
TUMORES INTRARRAQUÍDEOS Y SU RESPUESTA  
AL TRATAMIENTO EN LOS NIÑOS Y  
ADOLESCENTES QUE ACUDEN AL HOSPITAL  
INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**DR FERNANDO CHICO PONCE DE LEÓN**

**ASESOR DE TESIS:**

**DR VICTOR GONZÁLEZ CARRANZA**



**MÉXICO, D. F. FEBRERO 2013.**



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.



# ÍNDICE

---

	<b>Página</b>
<b>1</b> Título	1
<b>2</b> Antecedentes	3
<b>3</b> Marco teórico de referencia	8
<b>4</b> Planteamiento del problema	11
<b>5</b> Justificación	11
<b>6</b> Objetivos	11
<b>7</b> Material y Métodos	12
<b>8</b> Resultados	16
<b>9</b> Discusión	23
<b>10</b> Conclusión	25
<b>11</b> Referencias bibliográficas	26
<b>12</b> Anexos	29
<b>a.</b> Instrumento de Medición	30
<b>b.</b> Cronograma de Actividades	31

---

## 2. ANTECEDENTES

### Definición:

Los tumores intrarraquídeos, se desarrollan del tejido neural: médula, *filum* terminal, raíces nerviosas o meninges que van a ocupar espacios en el conducto raquídeo y van a ser clasificados de acuerdo a su relación con la médula.

### Epidemiología:

En adultos, 30% de todos los tumores intrarraquídeos (TI) son tumores medulares; en niños, estos representan del 35 al 45% de lesiones intrarraquídeas.

La incidencia de estos tumores se han reportado en 1 por 100,000 niños, con ligera predominancia en el sexo masculino. Los tumores medulares constituyen entre el 4 y 10% de todos los tumores del sistema nervioso central en todas las edades de la población. Sin embargo, el 35% de los tumores medulares son intraaxiales y el resto extraaxiales.<sup>1</sup>

En México, Rueda informa de 24 casos de tumores raquídeos y medulares. De los 24 casos, 4 fueron intramedulares, lo que daría un 15% del total.<sup>2</sup>

La localización más frecuente de los TI es a nivel torácico (38.4%), y cervical (15.9%). Los tipos histológicos de mayor frecuencia son astrocitoma (46%), ganglioglioma (27%), Ependimoma (12%).<sup>1</sup>

En 1998, Quiroz-Cabrera y Cols., del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía, Manuel Velazco Suárez, publica una interesante serie con 41 casos de estas neoplasias en adultos, en donde se encontraron 26 astrocitomas y 15 ependimomas.<sup>3</sup>

### Presentación Clínica:

El tiempo promedio entre el inicio de los síntomas y la intervención quirúrgica es de 9.2 meses (con rango de 1.5 a 27 meses). Los tumores malignos usualmente progresan rápidamente. Algunas manifestaciones son alteración motora, sensitivas, y afección en el control de esfínteres.

La sintomatología podría desencadenarse con un trivial traumatismo raquídeo y en otras ocasiones los padres refieren exacerbaciones y remisiones del cuadro clínico.<sup>4</sup>

Las alteraciones en la alineación vertebral: Los tumores intrarraquídeos de crecimiento lento, se pueden acompañar de escoliosis de variable magnitud

en el 32% de los casos. La tortícolis, se presenta en el 10 al 32% de los casos.<sup>1, 5</sup>

El dolor: el dolor localizado se observa en el 45 al 46% de los casos, aunque algunas series reportan el 80%.<sup>4, 5, 6, 7</sup> El dolor generalmente ocurre en el horario nocturno y en ocasiones es ignorado, de manera clásica el dolor incrementa al adoptar el decúbito dorsal.

Las alteraciones motoras y sensoriales: el déficit motor es la manifestación más común de los tumores intrarraquídeos (TI) en conjunto con el dolor, reportándose en el 65% de los casos.<sup>5,6,8</sup> Los déficits sensoriales usualmente inician manifestándose en una de las extremidades superiores, en casos avanzados se puede encontrar un dermatoma afectado. Las parestesias y disquinesias, en ocasiones simétricas pueden observarse en pacientes con ependimomas a nivel cervical.

Las alteraciones urinarias: éstas se observan en el 37% de los pacientes con TI y es el síntoma más común después de los déficits motores y el dolor. La vejiga neurogénica y la incontinencia total del esfínter vesical se encuentran con mayor frecuencia en pacientes con tumores en el cono medular. El reflejo perianal puede disminuir o ausentarse. La presencia de enuresis puede orientar al diagnóstico.<sup>2, 4, 5, 6, 7, 8</sup>

La hidrocefalia: se asocia con TI en el 10 al 15% de los casos. Los síntomas incluyen cefalea y o papiledema. Un incremento de las proteínas en el LCR, se ha propuesto como un factor predisponente.<sup>9</sup>

Datos de disrrafismo espinal oculto: Presencia de nevos, vasculares u otros, de fosetas o senos, de hipertriosis hacen sospechar la presencia de un proceso maligno.

#### **Estudios complementarios:**

La resonancia magnética es el estudio de imagen mas útil para el diagnóstico de neoplasias y es el primer estudio que debería indicarse ante la sospecha de TI.<sup>4,5,6,7,8</sup> Las imágenes en T1 y T2 son de gran utilidad. Una imágenes en T1 revela la extensión de la neoplasia, la presencia o ausencia de quistes, la homogeneidad y el espacio aracnoideo. Las imágenes en T2 proyectan una imagen mielográfica de las estructuras. El medio de contraste con Gadolinio es el mejor asistente para la visualización del estado vascular del tumor y su homogeneidad. Los ependimomas captan más medio de contraste a diferencia de los astrocitomas y son más homogéneos.

La tomografía computada es útil para la visualización de tejidos óseos y sus calcificaciones, lo cual es importante cuando se planea el acceso a la lesión tumoral. Sin embargo la TAC no provee una buena evaluación de los

tumores. Una ventana ósea permite la evaluación cuidadosa de las modificaciones en el diámetro del canal medular, las características laminares así como su relación íntima con la lesión, o erosiones relacionadas.

La mielografía y la radiculografía, a pesar de ser estudios invasivos, son preferidos en pacientes con instrumentación medular previa como en pacientes con injertos de metales no inertes, en los cuales el uso de RM es imposible y produce una gran cantidad de artificios en la TAC. Éstos informan indirectamente datos sobre el estado de los tejidos blandos de las vías periféricas de las lesiones medulares.<sup>10</sup>

Radiografías simples de la columna: La utilidad de estos estudios tan simples es incuestionable. Permiten hacer una valoración al alcance de toda economía de las alteraciones en la estática y dinámica vertebrales, de la presencia o ausencia de una espina bífida oculta, de las alteraciones en el diámetro del canal raquídeo y de los cambios, generalmente adelgazamiento o desplazamiento, erosión u osificación, ocasionados en las estructuras vertebrales por la presencia de la lesión.

Otros estudios como potenciales evocados somatosensoriales y motores, son inocuos y no invasivos se pueden repetir cuantas veces sea necesario y permiten la valoración de la conducción nerviosa, pudiendo estar afectada o abolida en presencia de TI.

Los factores genéticos: un cuarto de los niños con ependimomas han presentado polisomía del cromosoma 7. Esta polisomía se observa en todos los niños con tumores mixopapilares. La expresión de la isoforma B del gen de la deshidrogenasa láctica es alta en ependimomas medulares, afectando pacientes menores de 16 años.

#### **Clasificación histológica:**

De acuerdo a las características histológicas se pueden enunciar diferentes tipos de tumores intrarraquídeos, entre ellos:

- a) Los astrocitomas.
- b) Los gliomas mixtos.
- c) Los gangliogliomas.
- d) Los ependimomas.
- e) Los ganglionerurofibromas.
- f) Los glioneurofibromas.
- g) Los tumores neuroectodérmicos primitivos<sup>5,6,8</sup>

Algunos autores afirman que la proporción entre astrocitomas y ependimomas se invierte después de los 20 años.<sup>8</sup> Sin embargo en nuestro país continúa predominando los astrocitomas, en edades por arriba de los 18 años.<sup>3</sup>

## Tratamiento quirúrgico:

El primer informe bibliográfico conocido de una intervención sobre tumores medulares fue en el 1911, con la resección que Elsberg y Beer hicieron de dos tumores intramedulares.<sup>1</sup> Frazier propone sus técnicas para la exéresis de TI encapsulados en 1918.<sup>11</sup> La experiencia que siguió fue decepcionante y durante décadas se hicieron únicamente biopsias, cirugías descompresivas y tratamientos complementarios (radioterapia y quimioterapia), también con malos resultados.<sup>12, 13</sup> Hacia mediados del siglo pasado con la aparición de la coagulación bipolar y la magnificación de la visión, con lupas y microscopios, en las décadas que siguieron se pudieron operar estos tumores, con mejores expectativas y pronóstico.<sup>14, 15, 16</sup>

El abordaje quirúrgico de estas lesiones es hoy por hoy la mejor alternativa que tiene esta patología. La cirugía se pretende total en la mayor parte de los casos, como nos lo han informado Epstein<sup>5,6,8</sup> y Brotchi<sup>17</sup>, con series de 164 y 260 casos respectivamente.

La Cirugía es el mejor tratamiento para los tumores intrarraquídeos, la mayoría de los neurocirujanos están de acuerdo que la cirugía ideal debe ser la ablación total.

El abordaje se aconseja sin pérdida de hueso, sea con laminotomía y ulterior recolocación del arco posterior de las vértebras o con incisión trans-espinosa y fractura bi-laminar. Desde hace tiempo se sabe que la laminectomía es una de las causas de graves xifo-escoliosis que siguen a estas cirugías, deformidades más frecuentes e importantes en la edad pediátrica<sup>18, 19</sup> a pesar de la cura de la lesión, puesto que las estructuras posteriores parecen jugar un papel de sostén de la columna vertebral tan importante como los cuerpos y los macizos articulares.

## Técnicas de abordaje quirúrgico:

La laminectomía; esta intervención normalmente deja como secuela xifo-escoliosis. Ésta deformidad se desarrolla a pesar de la adecuada técnica quirúrgica, porque las estructuras posteriores, el arco posterior de la vértebra, los ligamentos, la masa muscular común, juegan un papel importante en el soporte espinal, que normalmente está constituido por el cuerpo y las masas articulares, que forman un tripié.

El abordaje quirúrgico debe ser diseñado para preservar el arco vertebral posterior, lo mejor posible. Idealmente, estas cirugías deberían realizarse sin pérdida ósea o que ésta sea mínima.

La laminotomía: ésta puede ser transespinosa, con división de las apófisis espinosas y fractura de las láminas, se realiza con la ayuda de disectores,

cinceles y brocas de alta velocidad, los cuales ayudan a disminuir el trauma medular. La mínima disección muscular y ayuda a evitar la inestabilidad que acompaña los procedimientos excisionales. La laminotomía sobre las láminas, requiere de una separación completa de las masas musculares paravertebrales y la sección de las láminas se realiza con la ayuda de los mismos métodos.

La mielotomía se realiza generalmente a nivel del surco medular medio dorsal, para lo cual es necesario distinguir la entrada de las raíces dorsales y así programar de la mejor manera la incisión, puesto que a veces la existencia del tumor borra todo otro tipo de referencias. La incisión se hace en zonas avasculares y con magnificación microscópica. La médula se suspenderá con puntos piales, para evitar manipulaciones innecesarias. El color blanco grisáceo, con límites no muy claros, corresponderá al astrocitoma y el color gris oscuro o café oscuro, con mucho mejor plano de disección nos hará pensar en el ependimoma. La disección se hará con el mayor cuidado, sin lesionar la médula sana y con la ayuda de un bisturí ultrasónico (CUSA, Cavitron) <sup>5,6,8,17</sup>

La coagulación monopolar no debe de ser utilizada. La bipolar raramente y nunca sobre la médula sana. El laser se utilizará también con extrema precaución, y en general todo sistema de coagulación que despidan calor, deberá de acompañarse de irrigación con suero tibio.

En ocasiones, cuando los tumores son muy infiltrantes y la resección amenaza de agravar el cuadro clínico, se realiza la mielotomía posterior y se deja expuesto el tumor con una plastía dural. Se reintervendrá a las dos semanas y en la mayor parte de los casos el tumor ha sido parcialmente expulsado de la médula, teniendo una mejor posibilidad de excéresis.

#### **G**rado de resección:

Existe una clasificación para delimitar el grado de excéresis neoplásico:

- a) Resección total: Reporte quirúrgico de resección tumoral superior al 90% con estudio tomográfico o de resonancia nuclear magnética que lo confirme.
- b) Resección parcial: Reporte quirúrgico de resección tumoral entre el 40 y 90% con estudio tomográfico o de resonancia nuclear magnética que lo confirme.
- c) Biopsia: Reporte quirúrgico de resección tumoral menor al 40% con estudio tomográfico o de resonancia nuclear magnética que lo confirme.

### **Complicaciones quirúrgicas:**

Las complicaciones transquirúrgicas, pueden ser lesiones en la médula espinal causadas por instrumentos cortantes o coagulantes, además lesiones por presión o elongación de tejidos.

Las complicaciones postquirúrgicas, pueden ser edema, infarto medular, hemorragia epidural, fistula cerebroespinal e infección. Todos estos daños pueden dejar severas secuelas neurológicas en los pacientes e inclusive la muerte.

### **Tratamientos complementarios:**

La quimioterapia, no ha mostrado efectividad cuando se utiliza en tumores medulares benignos. En tumores anaplásicos ésta temporalmente ayuda en el control de la enfermedad.<sup>20,21</sup> Sin embargo dado la dificultad y la complejidad del tratamiento de los pacientes con TI, es conveniente el uso de la quimioterapia en todos ellos.

La radiocirugía, se está usando sobre los tumores medulares, pero no hay suficiente evidencia que permita juzgar la efectividad de este tipo de tratamiento. Sin embargo, se considera una parte de la terapéutica en los TI, para esto se requiere un complejo sistema que permita acoplar el objetivo a radiar con las oscilaciones respiratorias del raquis.

La radioterapia está indicada en pacientes con TI de todas las edades, radiación de 35 a 60 Gy cuando la resección es incompleta. Sin embargo, como el tratamiento puede ocasionar neoplasias inducidas por radiación se debe dar seguimiento durante un periodo de 30 años.<sup>22, 23, 24</sup>

### **Pronóstico:**

La mortalidad quirúrgica debería ser nula, y la morbilidad quirúrgica debería no exceder del 5%, excepto en pacientes con TI en estados avanzados. Más de dos tercios de los pacientes han reportado mejoría funcional después de la cirugía. Pacientes con tumores de bajo grado han presentado supervivencia del 88% a 5 años y 82% a 10 años. Pacientes con neoplasias malignas tiene una supervivencia del 18% a 5 años y 12% a 10 años.

La intervención quirúrgica temprana es recomendada porque cualquier retraso en el diagnóstico y tratamiento produce secuelas permanentes. En el 78% de los pacientes de todas las edades, el curso postquirúrgico depende de las condiciones preoperatorias. La recuperación después de la cirugía toma de 4 a 12 semanas.<sup>25</sup>

### 3. MARCO TEORICO DE REFERENCIA

En la revisión realizada en Mayo de 2006, el Dr Chico Ponce de León comenta que los tumores en el SNC son los tumores sólidos más frecuentes en la población infantil. Los tumores de la médula espinal constituyen entre el 4 y el 10% de todos los tumores del sistema nervioso central, en personas de todas las edades. Los tumores intrarraquídeos representan aproximadamente el 6% de los tumores del SNC en niños y el 20% de los tumores medulares en edades mayores.<sup>26</sup>

Benesch M, en la Universidad de Austria realizó una Revisión de ependimomas intrarraquídeos desde 1991 al 2007, se reportaron 29 casos (12 masculinos y 17 femeninos). Todos por debajo de 18 años y con edad promedio al diagnóstico de 13.6 años. Realizó un seguimiento de los pacientes, durante 4.2 años (48 meses a 15 años). Terapia adyuvante primaria (radioterapia y quimioterapia) fueron utilizados posterior a la resección quirúrgica. La sobrevida estimada a cinco años fue de 72.3% con cirugía, quimioterapia y radioterapia, mientras que 57% con resección quirúrgica exclusiva.<sup>27</sup>

Las siguientes series son predominantemente de patología en adultos:

En la Universidad la Sapienza, de Roma, Di Rocco investigó, de diciembre de 1976 a Diciembre de 2006, 22 pacientes con diagnósticos de tumores intrarraquídeos, gliomas de alto grado, en edades de los 10 a los 59 años, con únicamente dos casos pediátricos. El examen histológico demuestra 10 casos de astrocitoma grado III y 12 glioblastomas. Únicamente 2 de 22 astrocitomas de alto grado fueron totalmente resecados. El estado clínico postoperatorio de los pacientes se manifestó con agravación de la sintomatología en 14 pacientes (63.3%), sin cambios en 7 pacientes (31.8%), y un caso de muerte intraoperatoria. Di Rocco concluye que el tratamiento quirúrgico no mejora el estado neurológico post-operatorio. La Radioterapia y quimioterapia tienen influencia en la sobrevida.<sup>28</sup>

En Illinois, Chicago, Engelhar publicó los resultados de 430 pacientes con tumores medulares primarios, de las meninges y de la cauda equina. Para este autor, los tumores medulares representan el 4.5% de los tumores del SNC. Es una serie predominantemente de adultos, con una edad promedio de 49.3 años, con únicamente nueve pacientes por debajo de los 19 años; en esta serie, el dolor es el síntoma más común de presentación, con el 52%, seguido por déficit motor en el 46%, mientras que los tipos histológicos más comunes son el meningioma (24.4%), Ependimoma (23.7%), y Schwannoma (21.2%). Realizando biopsia exéresis en el 89.3% de los casos. Las complicaciones fueron mínimas, sin embargo incluyen déficit neurológico (2.2%), e infección

(1.6%). Radioterapia y quimioterapia fueron administrados en el 20.3% y 5.6% de los pacientes respectivamente.<sup>29</sup>

#### **4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

Los tumores intrarraquídeos son un motivo frecuente de atención neuroquirúrgica en el Hospital Infantil de México Federico Gómez. Se desconocen las características clínicas de los pacientes en nuestro medio además de un conocimiento parcial del diagnóstico histopatológico y su evolución en el periodo postoperatorio. Las técnicas quirúrgicas no han sido analizadas. Nuestra serie de casos aportará conocimiento y permitirá ubicarnos en el panorama nacional e internacional

#### **5. JUSTIFICACIÓN:**

El estudio sobre el comportamiento de estas enfermedades permitirá un abordaje más adecuado y racional de las mismas. Tanto la morbilidad, como la mortalidad se reducirán al conocer en donde se ha fallado. Los días de hospitalización, el tiempo quirúrgico, así como los costos en general, se reducirán con estos conocimientos.

#### **6. OBJETIVOS**

- **OBJETIVO GENERAL**

- Describir los TI, su comportamiento clínico y terapéutico, en los pacientes portadores de tumores intrarraquídeos, en el Hospital Infantil de México Federico Gómez.

- **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Describir las características clínicas de los pacientes con tumores medulares que acuden al HIM FG y su respuesta al tratamiento.

- Describir las características de imagen de los TI

- Enunciar las características histopatológicas.

- Enumerar la técnica quirúrgica empleada y sus complicaciones.

- Enlistar las terapias complementarias en el postquirúrgico.

## **7. MATERIAL Y MÉTODOS**

- **DISEÑO**
  - Serie de casos
  - Observacional, retrospectivo, descriptivo
- **UBICACIÓN EN ESPACIO TEMPORAL**
  - Departamento de Neurocirugía, Departamento de Patología y Archivo clínico del Hospital Infantil de México Federico Gómez. A partir de Enero de 1988 al 30 de Diciembre 2010.
- **POBLACIÓN**
  - Pacientes con diagnósticos de tumores intrarraquídeos.
- **PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS**
  - Revisión retrospectiva de los expedientes de pacientes con diagnóstico de tumor intrarraquídeos en el servicio de Archivo clínico.
  - Recopilación de la información en un modelo de captación de datos individual.
  - Análisis de la información
- **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**
  - Estadística descriptiva empleando el programa SPSS versión 12. Muestra de resultados con frecuencias y porcentajes, medidas de tendencia central y dispersión.

- VARIABLES

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ITEMS ESCALA DE MEDICION
<b>Edad</b>	Tiempo que un individuo ha vivido desde que nació	Tiempo, en años que tiene una persona al momento en que ingrese al estudio de investigación	Nominal	Lactante Preescolar Escolar Adolescente
<b>Sexo</b>	Características genéticas de acuerdo a la presencia de los cromosomas sexuales X y Y que determinan que un sujeto sea hombre o mujer	Presencia de caracteres sexuales secundarios que determinan si es hombre o mujer	Nominal Dicotómica	Masculino Femenino
<b>Signos y síntomas</b>	Manifestaciones clínicas de una enfermedad	Características clínicas de la enfermedad manifestados de forma subjetiva y objetiva	Cualitativa nominal	Alteración en la alineación vertebral Dolor Déficit motor y sensitivo Alteraciones urinarias Hábito de la defecación Hidrocefalia
<b>Tiempo entre el inicio de los síntomas y resolución quirúrgica</b>	Magnitud física con la que medimos la duración de acontecimientos	Intervalo de tiempo entre el inicio de la sintomatología y la resolución quirúrgica	Cualitativa discreta	0 a 1 mes 1– 6 meses 7– 12 meses 13– 18 meses >18 meses
<b>Tipo Histológico</b>	Características histológicas y patológicas del tumor resecado	Características histológicas y patológicas del tumor resecado,	Cualitativa nominal	Astrocitoma Ganglioglioma Ependimoma Ganglioneurofibroma Tumor neuroectodérmico primitivo Rabdiomiosarcoma Neuroblastoma Meningioma Ganglioneuroma Neurofibroma Schwanoma Otros

<b>Localización de los tumores</b>	Cualidad que identifica el lugar en donde se sitúa el tumor	Nivel espinal en donde se encuentra el tumor	Cualitativo nominal	Cervical Torácico Lumbar Sacro
<b>Estudios diagnósticos</b>	Elementos de apoyo para concretar un diagnóstico	Técnicas empleadas para el diagnóstico	Cualitativo nominal	TAC RMN PESS
<b>Técnica quirúrgica</b>	Forma de abordaje quirúrgico para la resección de tumores medulares	Técnicas quirúrgicas empleadas para la resección tumoral	Cualitativa nominal	Laminectomía Laminotomía Grado de resección del tu-mor Biopsia transoperatoria
<b>Grado de resección</b>	Cuantificación del material tumoral resecado	Porcentaje del tumor extraído durante la intervención quirúrgica	Cualitativa discreta	Total Parcial Biopsia
<b>Cualidades del Tumor</b>	Características transoperatorias del tumor		Nominal	Bien definido Infiltrante Duro Aspirable
<b>Tipo de Tumor</b>	Cualidad que nos indica la expansión tumoral	Delimitación tumoral con respecto a la duramadre	Cualitativa nominal	Intramedular Intradural Extradural
<b>Complicaciones quirúrgicas</b>	Situaciones adversas que concurren durante y después de la realización de una cirugía	Dificultades presentadas en el paciente, una vez ocurrido la corrección quirúrgica	Cualitativa nominal	Transquirúrgicas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesión de elementos</li> <li>• Neurales</li> <li>• Lesión vascular</li> </ul> Postquirúrgicas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución de la</li> <li>• Fuerza</li> <li>• Disminución de la</li> <li>• Sensibilidad</li> <li>• Infección</li> </ul>
<b>Terapia complementaria</b>	Técnicas coadyuvantes en el manejo de tumores intrarraquídeos	Tratamiento de segunda línea empleado posterior al evento quirúrgico	Cualitativa nominal	Quimioterapia Radioterapia

- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN  
Ver hoja de anexos (Anexo 1)

- CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente está considerado dentro de las normas éticas referidas en la declaración de Helsinski con la modificación de Tokio así como en la Ley General de Salud de los Estados Unidos Mexicanos.

La presente tesis está desarrollada conforme a las normas institucionales en materia de investigación.

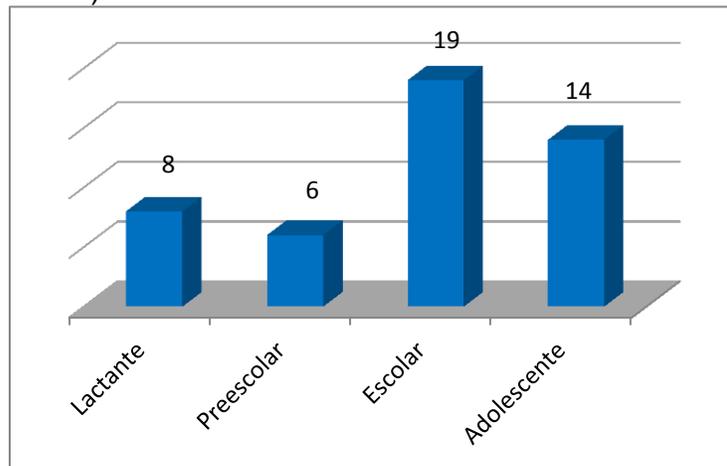
Además, es un estudio descriptivo, en el cual se analizaran expedientes clínicos, por ello, los pacientes no corren ningún tipo de riesgo; se resguardará su confidencialidad.

## 8. RESULTADOS:

Posterior a la revisión de la base de datos, se obtuvieron 86 registros con diagnóstico de tumores intrarraquídeos, de los cuales se encontraban en existencia, vigencia y viabilidad 66 expedientes, de éstos, sólo 47 pacientes cumplieron con los criterios de inclusión para el estudio, por tal motivo los resultados fueron los siguientes:

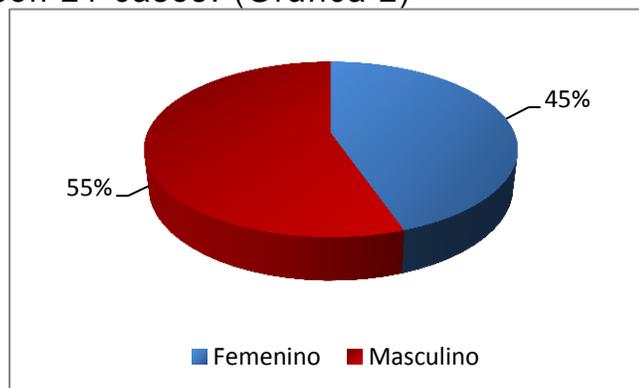
En un registro de 31 años, realizado en el servicio de Neurocirugía del Hospital Infantil de México Federico Gómez, se operaron 47 pacientes con el diagnóstico de Tumores Intrarraquídeos.

La edad de presentación de mayor frecuencia fueron los escolares con el 40%, seguido por los adolescentes con 30%, lactantes 17% y preescolares 13%. El paciente de menor edad corresponde a un lactante de 5 meses, y el paciente de mayor edad fue un adolescente de 17 años. (Gráfica 1)



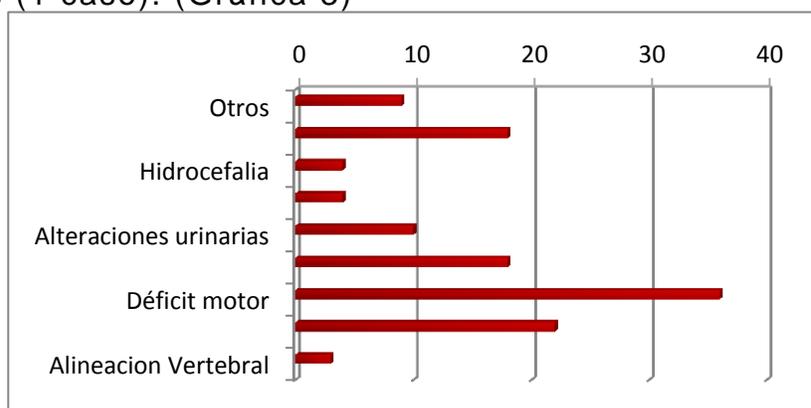
**Gráfica 1:** Edad de presentación de Tumores Intrarraquídeos en 47 pacientes.

El sexo de mayor prevalencia fue el masculino con 26 casos; el sexo femenino contó con 21 casos. (Gráfica 2)



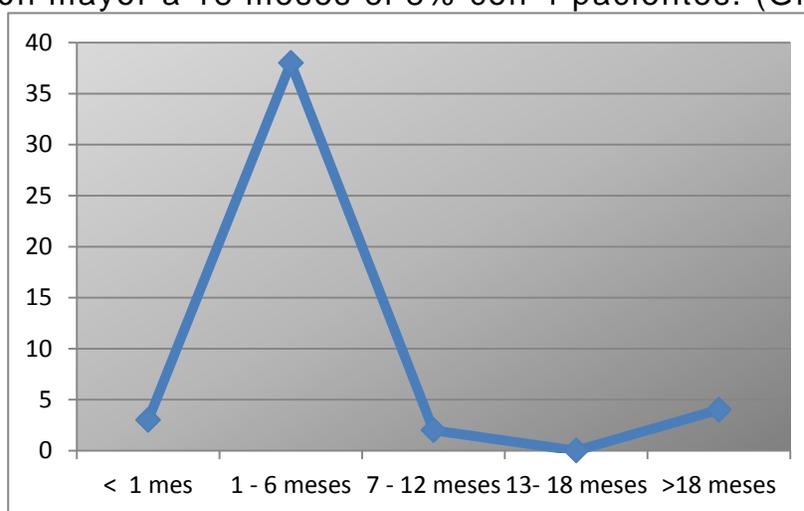
**Gráfica 2:** Sexo de mayor prevalencia.

Dentro de los signos y síntomas clínicos que acompañaron la presentación de un tumor intrarraquídeo fueron, en orden decreciente: déficit motor (29%, 36 casos); dolor (18%, 22 casos); déficit sensitivo (14%, 18 casos); marcha anormal (14%, 18 casos); alteraciones urinarias (8%, 10 casos); hidrocefalia (3%, 4 casos); alteración en la defecación (3%, 4 casos); alteración en la alineación vertebral (2%, 3 casos); otros síntomas presentaron correspondieron al 8%, los cuales incluyen: aumento de volumen local (3 pacientes), hiperreflexia (2 casos), arreflexia (1 caso), cefalea (1 caso), amaurosis (1 caso), crisis convulsivas (1 caso). (Gráfica 3)



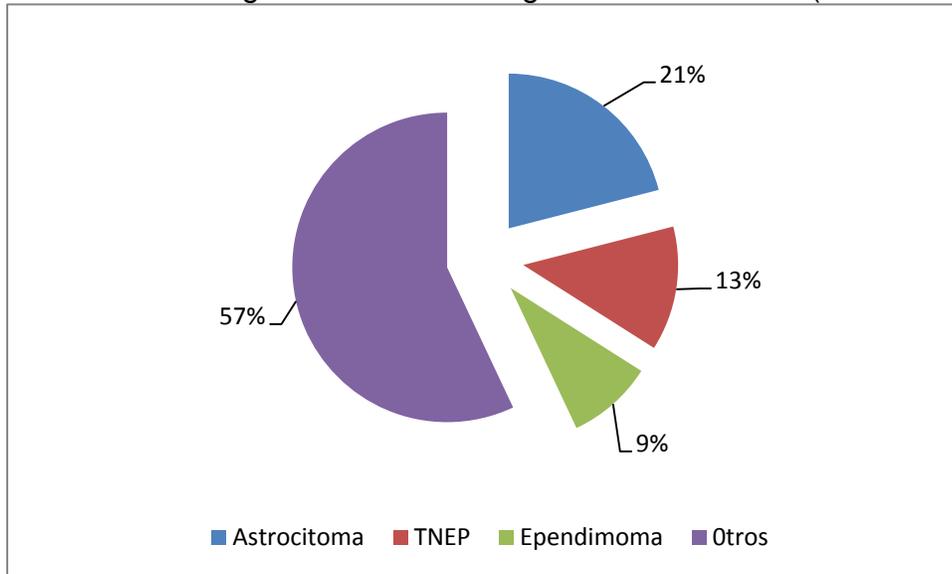
**Gráfica 3:** Síntomas y signos manifestados por los pacientes con tumor intrarraquídeo

En el tiempo entre el inicio de los síntomas y la resolución quirúrgica, el rango de presentación menor a un mes de evolución corresponde al 7%, con 3 pacientes; de uno a 6 meses correspondió al 80%, con 38 pacientes; el periodo entre 7 y 12 meses obtuvo el 5%, con 2 pacientes; y la evolución mayor a 18 meses el 8% con 4 pacientes. (Gráfica 4)



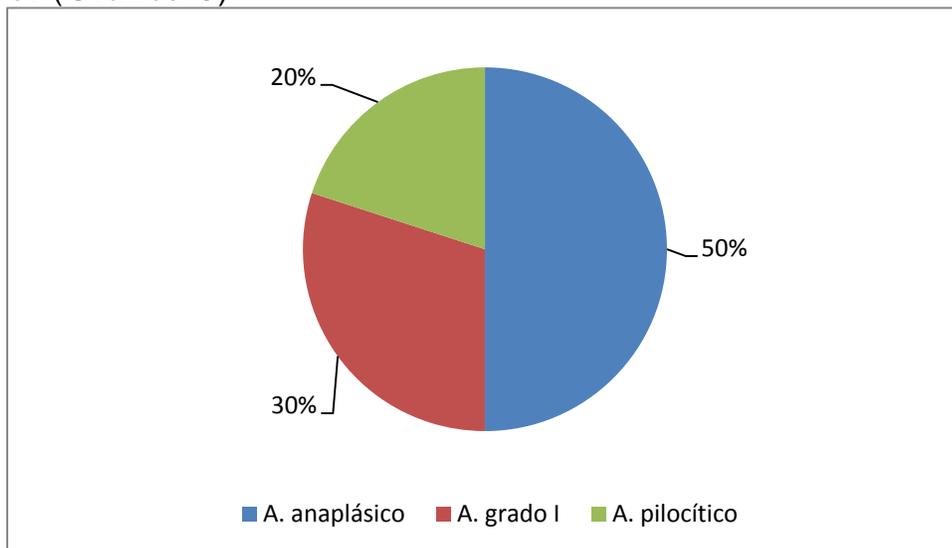
**Gráfica 4:** Tiempo entre inicio de los síntomas y la resolución quirúrgica.

En cuanto al tipo histológico, el de mayor frecuencia correspondió al astrocitoma con 10 pacientes; seguido por tumor neuroectodérmico primitivo 6 pacientes; ependimoma, 4 pacientes; sin embargo 27 casos correspondieron a diagnósticos histológicos diferentes. (Gráfica 5)



**Gráfica 5:** Variedad histológica de tumores intrarraquídeos

Hablando de astrocitomas, 5 casos correspondieron al astrocitoma anaplásico, 3 casos al astrocitoma grado I y 2 casos al astrocitoma pilocítico. (Gráfica 6)



**Gráfica 6:** Subclases de astrocitomas intrarraquídeos

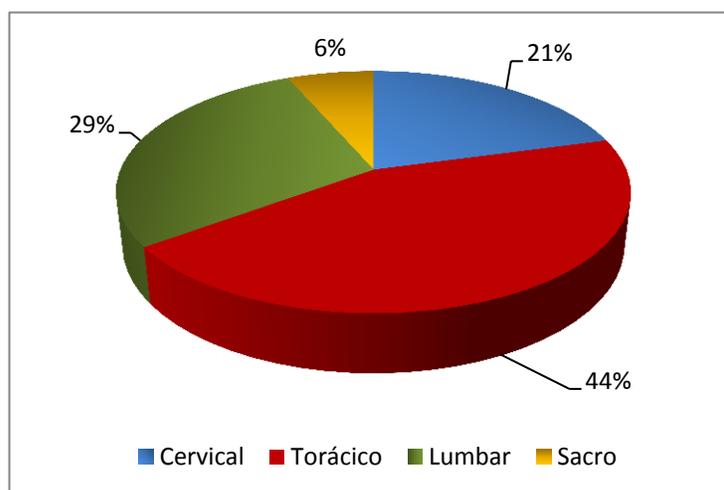
Se registraron 27 diagnósticos histológicos diferentes, entre ellos se encontraron: 3 casos de meningiomas, (2 de ellos meningioma meningotelial); 3 casos de malformaciones arteriovenosas (2

hemangiomas cavernomatosos); 3 pacientes con rhabdomyosarcoma (2 embrionarios y uno alveolar); 2 neuroblastomas; 2 casos de hemo linfangiomas; 2 schwannomas; y sólo un caso de los siguientes tipos histológicos: ganglioneuroma en maduración, meduloblastoma, seno dermoide, neurofibroma, ganglioneuroblastoma.

También se registraron 4 casos de granuloma – lipoma secundario a tuberculosis.

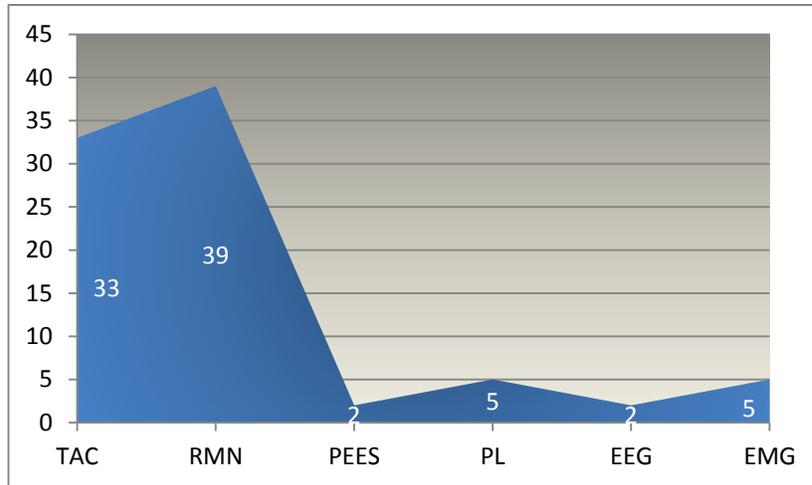
Así mismo se encontraron 2 eventos metastásicos, uno de ellos secundario a tumor de Wilms y otro a Linfoma No Hodgkin de células B. Con ello, observamos que la presencia de metástasis a nivel intrarraquídeo es del 4% (2 pacientes).

En cuanto a la localización del tumor, el nivel dorsal fue el de mayor prevalencia con 34 casos, seguido de la columna lumbar, 22 casos, columna cervical, 16 casos y a nivel sacro únicamente 5 casos. Se observó un solo caso registrado de localización holocraneana. (Gráfica 7)



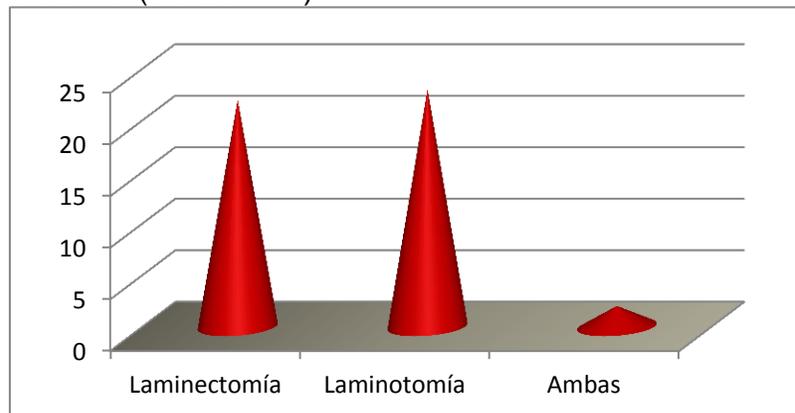
**Gráfica 7:** Localización de tumores intrarraquídeos.

Dentro de los estudios paraclínicos solicitados durante el abordaje diagnóstico en estos pacientes se observa la realización de resonancia magnética nuclear en el 40% de los pacientes (39 casos), tomografía computarizada en un 35% (33 caso), potenciales evocados emisión de positrones 12% (11 casos), electromiografía y punción lumbar en el 5% cada uno (5 casos), y electroencefalograma en el 3% (2 casos). (Gráfica 8)



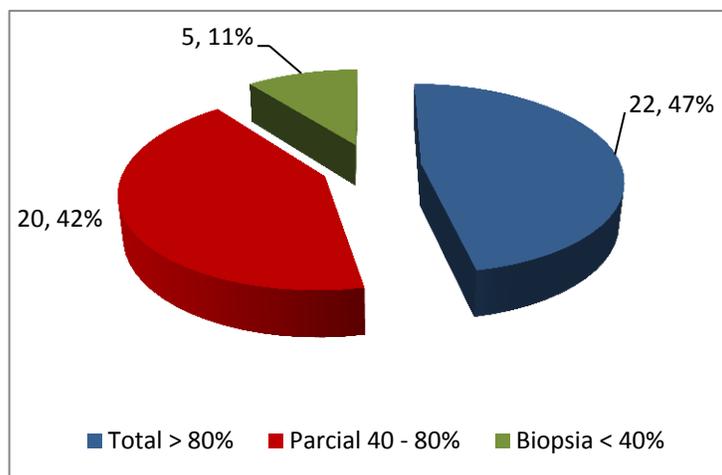
**Gráfica 8:** Estudios diagnósticos complementarios.

En cuanto a la técnica quirúrgica empleada se registró a la laminotomía en el 49%, 23 pacientes; laminectomía en el 47%, 22 pacientes; siendo necesaria la realización de ambos eventos quirúrgicos en el 4% de los casos, 2 pacientes. (Gráfica 9)



**Gráfica 9:** Tipo de Intervención quirúrgica realizada para la excéresis del tumor.

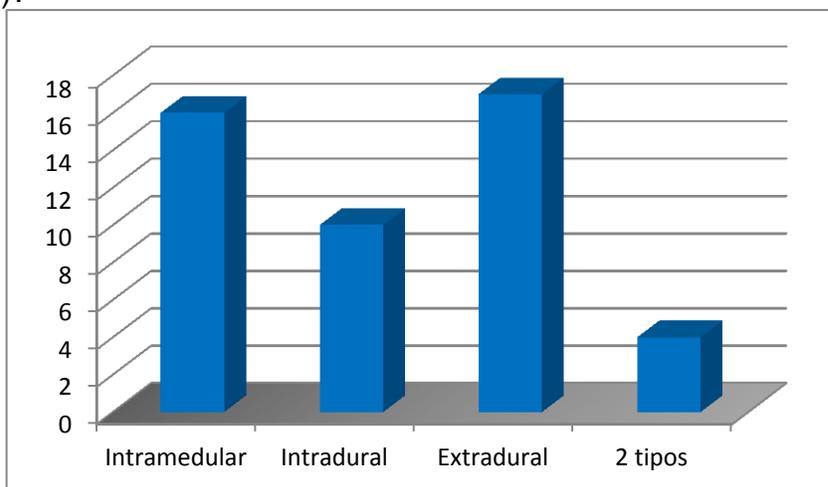
El grado de resección del tumor logrado en el procedimiento quirúrgico fue: total en 22 casos; parcial en 20 casos; realizando biopsias en 5 casos. (Gráfico 10).



**Gráfica 10:** Grado de resección tumoral durante el evento quirúrgico.

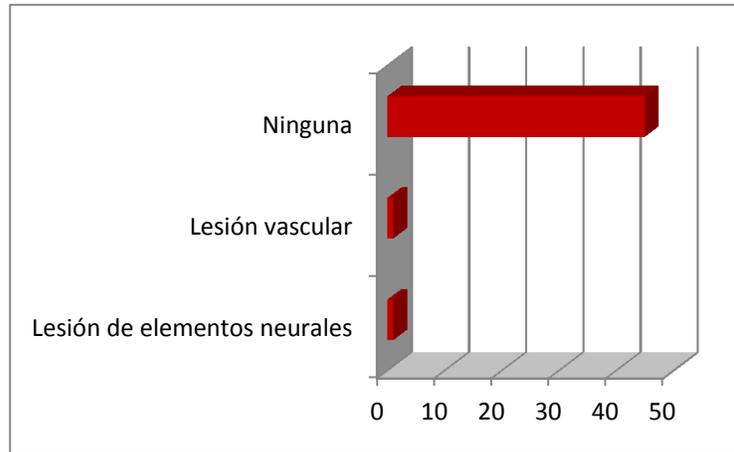
Durante el procedimiento quirúrgico se reportan las cualidades del tumor, con el siguiente orden: aspirable 38%, 18 pacientes; bien definido 23%, 11 pacientes; infiltrante 19%, 9 pacientes; y duro en el 19%, 9 pacientes.

La localización medular de Tumores registrados fueron: extradural en el 36%, 17 casos; intramedulares en el 34%, 16 casos; intradural 21%, 10 casos; y en el 9% de los pacientes se reportaron 2 tipos de tumor. (Gráfico 11).



**Gráfica 11:** Localización del tumor con respecto a la médula.

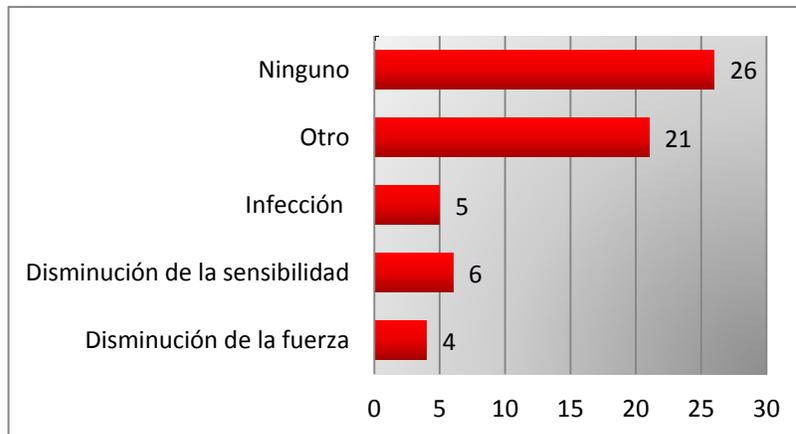
Las complicaciones trans-quirúrgicas fueron: un caso de lesión vascular y un caso de lesión de elementos neurales. Con un reporte de 45 casos sin complicaciones. (Gráfico 12)



**Gráfica 12:** Complicaciones transquirúrgicas.

Hay un registro de 42% sin complicaciones postquirúrgicas y 58% con complicaciones. Dentro de ellas se observa disminución de la sensibilidad en el 17% (6 casos), infección en el 14% (5 casos), disminución de la fuerza en el 12% (4 casos), y 57% de otras complicaciones (21 casos). El resto lo integran: 6 pacientes con alteración en la alineación vertebral; 5 pacientes con vejiga neurogénica; 2 fístulas de líquido cefalorraquídeo, un caso de pseudomeningocele, hematoma epidural, choque séptico, hemotórax. (Gráfico 13)

Durante el procedimiento quirúrgico no hay reporte de defunción. Se observa 4 casos de recidiva del tumor primario a nivel intrarraquídeo.



**Gráfica 13:** Complicaciones postquirúrgicas.

La terapia complementaria utilizada en estos pacientes fue de: 41% quimioterapia (22 casos), 35% radioterapia (19 casos), y 24% no recibieron ningún tipo de terapia (13 casos).

## 9. DISCUSIÓN

El presente estudio nos revela que la edad de presentación de mayor frecuencia de los tumores intrarraquídeos fueron los escolares con el 40%, seguido por los adolescentes, lactantes y en último lugar, los preescolares. El paciente de menor edad corresponde a un lactante de 5 meses, y el paciente de mayor edad fue un adolescente de 17 años. No Coincidiendo con Benesch, quien en el 2007, en la Universidad de Austria menciona que la edad promedio al diagnóstico es de 13.6 años.

El sexo de mayor prevalencia fue el masculino con el 55%, resultado que se relaciona con el estudio publicado por Chico en el 2006; a diferencia de la revisión realizada por Benesch, en la revisión de 1991 al 2007, en donde reporta el 58% de casos de presentación en el sexo femenino.

Dentro de los signos y síntomas clínicos que acompañaron la presencia de un tumor intrarraquídeo se reportaron, en orden decreciente: déficit motor en el 29% de los pacientes; dolor, 18%; déficit sensitivo, 14%; marcha anormal, 14%; alteraciones urinarias, 8%; relacionándose con la revisión de Chico, en donde se indica que el dolor se presenta en el 45% de los casos, alteraciones motoras y sensoriales en el 65% seguido por las alteraciones urinarias 37%.<sup>1</sup> A su vez, el Engelhar, en Illinois, Chicago, reporta que el síntoma más común de presentación es el dolor con el 52%, seguido de déficit motor en el 46%.<sup>29</sup>

El periodo de uno a seis meses, es el tiempo entre el inicio de los síntomas y la resolución quirúrgica de mayor frecuencia, con el 80%. Siendo la evolución menor a un mes o, mayor a 18 meses, las de menor prevalencia. Resultado similar a la publicada por Chico, en donde el tiempo promedio corresponde a 9 meses.<sup>1</sup>

En cuanto al tipo Histológico, el de mayor frecuencia correspondió al astrocitoma con 10 pacientes; seguido por tumor neuroectodérmico primitivo, 6; ependimoma, 4. Dentro de los astrocitomas, el 50% correspondió al astrocitoma anaplásico, similar a los resultados de Di Rocco, en la Universidad de Sapienza, en donde se encontraron 12 casos de glioblastomas y 10 casos de astrocitomas; correspondiendo el 9% a los astrocitomas de alto grado.<sup>28</sup> A diferencia de los adultos, en donde Engelhar, en Chicago, menciona que los tipos histológicos más comunes son el meningioma, ependimoma y shwanoma;<sup>29</sup> Mientras que Quiroz-Cabrera y colaboradores en México, encontraron que son los astrocitomas y ependimomas, las neoplasias intrarraquídeas más comunes en adultos.<sup>3</sup>

Observamos que la presencia de metástasis a nivel intrarraquídeo es del 4% (2 pacientes), resultado sobresaliente ya que no se cuenta con registro previo en la bibliografía.

En cuanto a la localización del tumor, el nivel dorsal fue el de mayor prevalencia con 44%, seguido de la columna lumbar, 29%, y columna cervical, 21%; concordando con los revisión del Dr. Chico Ponce de León: 38% torácico y 16% cervical. <sup>1</sup> Se observó un solo caso registrado de localización holocraneana.

Dentro de los estudios paraclínicos solicitados durante el abordaje diagnóstico en estos pacientes se observa la mayor realización de resonancia magnética nuclear y tomografía computarizada en el 40% y 35% de los casos, respectivamente; relacionándose con la bibliografía, <sup>4, 5, 6, 7, 8, 10</sup> incluyendo la revista Contemporary Neurosurgery. <sup>1</sup>

En cuanto a la técnica quirúrgica empleada se registró a la Laminotomía en el 49%, y laminectomía en el 47%; resecando la totalidad del tumor en el 47% de los casos. Concordando con lo recomendado por la bibliografía: laminotomía sobre laminectomía, ya que ésta última deja como secuela xifoesciosis. <sup>5, 6, 8</sup>

Durante el procedimiento quirúrgico se reportan las cualidades del tumor, con el siguiente orden: aspirable, 38%; bien definido, 23%; infiltrante, 19%; y duro en el 19%. Los tipos de Tumores registrados fueron: extradural en el 36% de los casos; intramedular en el 34%; intradural, 21%; resultados no comentados en estudios previos, sin embargo, de especial interés ya que son datos indirectos de las limitantes durante la intervención quirúrgica.

La prevalencia de complicaciones trans-quirúrgicas es únicamente del 4%, con 2 casos, entre ellas: una lesión vascular y una lesión de elementos neurales. Sin embargo, se reporta un 58% de casos con complicaciones postquirúrgicas, siendo las de mayor relevancia: disminución de la sensibilidad, infecciones y disminución de la fuerza, manifestaciones que se atenuaron con el paso del tiempo. En contraparte con los resultados de Engelhar, en donde publica que las complicaciones fueron mínimas, incluyendo déficit motor en el 2.2% e infección en el 1.6%; cabe recordar que éstas intervenciones fueron realizadas en adultos. <sup>29</sup> Durante el procedimiento quirúrgico, en nuestra investigación, no hay reporte de defunción, a diferencia de Di Rocco, con un caso de muerte intraoperatoria. <sup>28</sup>

La terapia complementaria utilizada en estos pacientes fue de: 41% quimioterapia, 35% radioterapia; siendo mayor a la reportada en Illinois, en donde fueron administrados radioterapia y quimioterapia en el 20.3% y 5.6% de los pacientes, respectivamente. <sup>29</sup>

## 10. CONCLUSIÓN

Durante este trabajo obtuvimos el panorama de presentación de los tumores intrarraquídeos en la población infantil mexicana, neoplasias que se presentan en la edad escolar, con predominio en el sexo masculino, de localización dorsal; los signos y síntomas acompañantes son diversos, sin embargo el dolor, el déficit sensitivo y motor, son los datos pivotes para la sospecha diagnóstica; resultados que son compatibles con los estudios realizados a nivel mundial, sin embargo no existía hasta el momento un reporte nacional.

El tiempo entre el inicio de la sintomatología y la resolución quirúrgica en nuestro centro de investigación es menor a 6 meses, hecho de vital trascendencia ya que el retardo en el diagnóstico y la intervención quirúrgica, contribuyen a la invasión tumoral y al pronóstico sombrío para el paciente.

Conociendo que el tipo histológico de tumores intrarraquídeos de mayor prevalencia en la población infantil mexicana son los astrocitomas, y de ellos, el astrocitoma anaplásico el de mayor presentación, no se debe dudar en la resección quirúrgica total del mismo. A su vez a los tumores que ameriten, se debe administrar de manera temprana y oportuna, terapia complementaria a la resección quirúrgica, con radioterapia y quimioterapia.

La prevalencia de complicaciones postquirúrgicas registradas en el estudio es elevada, sin embargo, conociendo que son infecciones y déficit neurológicos y sensitivos los de mayor presentación, nos permite realizar en el servicio de neurocirugía de nuestra institución intervenciones estratégicas durante el procedimiento quirúrgico para la prevención de las mismas, implementando con ello nuevos estándares de calidad.

Con la presente investigación se evidencia que los tumores intrarraquídeos en la población infantil mexicana son un padecimiento latente, presentando un comportamiento similar a la registrada en el resto del mundo, y que en el *Hospital Infantil de México Federico Gómez* se realiza el correcto abordaje diagnóstico y terapéutico, en beneficio de la niñez, que son el principal motivo de nuestra constante búsqueda de mejorar.

## 11.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Chico- Ponce de León, México, DF. Contemporary Neurosurgery, Volumen 28, Número 10, Mayo de 2006.
2. Rueda-Franco F.Monson-de Souza MB, Takenaga-Mesquida R. Tumores intraespinales en los niños. Revisión de 24 casos. Bol. Med. Hosp.. Infant. Vol. XXXII-Num. 6, nov.-dic. 1975.
3. Quiroz-Cabrera JM, Gómez-Llata S, Mateos-Gómez JH. Tumores Intrarraquídeos. Arch Neurocién (Mex), Vol 3, No 4:1998;191-197.
4. Muszynski CA, Constantini S, Epstein F. Astrocitoma, Spinal Cord Tumors, III. In Tumors of the Pediatric Central Nervous System. Ed. Keating RF, Goodrich JT, Packer RJ. Thieme, New-York, 2001.
5. Constantini S, Epstein F. Pediatric intraspinal tumors. In Pediatric Neurosurgery, Ed. Choux M, Di Rocco C, Hockley AD, Walker ML. Editorial Churchill-Livingstone, London, 1999.
6. Jallo GI, Freed D, Epstein F. Intramedullary spinal cord tumors in children. Child's Nerv Syst. 2003;19(9):641-9.
7. Schneider SJ, Rosenthal AD. Ependymoma, Spinal Cord Tumors, III. In Tumors of the Pediatric Central Nervous System. Ed. Keating RF, Goodrich JT, Packer RJ. Thieme, New-York, 2001.
8. Muszynski CA, Constantini S, Epstein F. Intraspinal intramedullary neoplasm. In Pediatric Neurosurgery. Ed. Albright AL, Pollack IF, Adelson PD. Thieme, New-York, 1999.
9. Brotchi J Intrinsic spinal cord tumor resection. Neurosurgery 50:1059,2000
10. Dirks J B Jay V Bechker LE et al Development of anaplastic changes in low grade astrocitoma of childhood. Neurosurgery 34:68, 1994
11. Frazier CH. Surgery of the Spine and Spinal Cord. New York. D. Appleton & CO; 1918:37.
12. Coxe WS. Tumors of the spinal canal in children. Am J Surg. 1961; 27:62-73.
13. Guidetti B. Intramedullary tumors of the spinal cord. Acta Neurochir (Wien). 1967;17:7-23.

14. Stein B. Surgery of intramedullary spinal cord tumors. Clin Neurosurg. 1979;26:529-542.
15. Epstein F, Epstein N. Surgical management of extensive intramedullary spinal cord astrocytomas in children. In: A.F.I.P. Neurosurgery, Pediatric Neurosurgery. Basel: Karger, 1982: 29-44.
16. Ahyai A, Woerner U, Markakis E. Surgical treatment of intramedullary tumors (spinal cord and medulla oblongata). Analysis of 16 cases. Neurosurg Rev. 1990;13:45-52.
17. Brotchi J. Intrinsic spinal cord tumor resection. Neurosurgery. 2000 May;50(5):1059-63.
18. Sim FH, Svien HJ, Bickett WH, y cols. Swan neck deformity following extensive laminectomy. J Bone Joint Surg. 1974; 56: 564-80.
19. Yasuoka S, Peterson H, MacArty CS. Incidence of spinal column deformity after multilevel laminectomy in children and adults. J Neurosurg. 1982; 47:441-45.
20. Eyre HJ, Crowley JJ, Eltringham JR. A randomized trial of radiotherapy versus radiotherapy plus CCNU for incompletely resected low-grade gliomas: a southwest Oncology Group Study. J Neurosurg. 1993; 78:909-914.
21. Morantz TA. The management of the patient with a low grade cerebral astrocytoma. In: Morantz RA, Walsh JW, eds. Brain Tumors. New York: Dekker, 1994; 387.
22. Clayton PE, Shalet SM. The evolution of spinal growth after irradiation. Clin Oncol. 1991; 3:229-222.
23. Goldwein JW, Corn BW, Finlay JL, y cols. Is craniospinal irradiation required to cure children with malignant (anaplastic) intracranial ependimomas? Cancer. 1991; 67:2766-2771.
24. Dirks PB, Jay V, Becker LE, y cols. Development of anaplastic changes in low-grade astrocytoma of childhood. Neurosurgery. 1994; 34: 68-78.
25. Eyre HJ, Crowley JJ, Eltringham JR. A randomized trial of radiotherapy versus radiotherapy plus CCNU for incompletely resected low grade gliomas.
26. Chico- Ponce de León, México, DF. Contemporary Neurosurgery, Volumen 28, Número 11, Junio de 2006.

27. Benesch M, Division of Pediatric Hematology and Oncology, Department of Pediatrics and Adolescent Medicine, Medical University of Graz, Graz, Austria. Agosto 2010.
28. Raco A, Piccirilli M, Department of Neurological Sciences, Neurosurgery, University of Rome Sapienza, Rome. Febrero 2010.
29. Engelhar HH, Departments of Neurosurgery, University of Illinois at Chicago Medical Center, Chicago, Illinois, USA.

## 12. ANEXOS



## **B. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

<b>Actividad / Fechas</b>	
<b>Tema de Investigación</b>	Agosto 2010
<b>Antecedentes</b>	Septiembre 2010 Enero 2011
<b>Marco de referencia</b>	Enero 2011 Mayo 2011
<b>Planteamiento del Problema</b>	Abril 2011
<b>Justificación</b>	Abril 2011
<b>Objetivos</b>	Abril 2011
<b>Material y Métodos</b>	Mayo 2011
<b>Revisión de expedientes</b>	Junio 2011 Enero 2012
<b>Análisis de resultados</b>	Febrero-Abril 2012
<b>Discusión y Conclusión</b>	Mayo-Junio 2012
<b>Aprobación</b>	Julio 2012

