



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA.  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO.

CENTRO MÉDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE.  
ISSSTE

TÍTULO DE TESIS:  
**PREVALENCIA DE TUMORES ESPINALES  
EN EL CENTRO MÉDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE**

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
ESPECIALISTA EN MEDICINA EN  
**NEUROCIRUGÍA**

PRESENTA:  
**CARLOS GILBERTO DE LA TORRE ESCOBAR**

ASESOR DE TESIS:  
IGNACIO PAVEL NAVARRO CHÁVEZ

CENTRO MÉDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE, CIUDAD DE MÉXICO, OCTUBRE 2018



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 GENERAL

---

1. RESUMEN.....	3
2. INTRODUCCIÓN.....	3
3. ANTECEDENTES.....	3
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
5. JUSTIFICACIÓN.....	16
6. HIPÓTESIS.....	16
7. OBJETIVO GENERAL.....	16
8. OBJETIVOS PARTICULARES.....	17
9. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
10. RESULTADOS.....	18
11. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	21
12. CONCLUSIONES.....	21
13. BIBLIOGRAFÍA.....	22

# 1. RESUMEN

Los tumores espinales representan aproximadamente el 15% de las neoplasias del sistema nervioso central. El Centro Médico Nacional es un hospital de referencia de los trabajadores al servicio del estado, el cual contiene una población de derechohabientes con ciertas particularidades que la diferencia de la población general, esto es, con grados de escolarización mayor a la media nacional y mayores prevalencias de enfermedades crónico degenerativas.

Conocer cómo se comporta nuestra población con tumores espinales nos permitirá saber la frecuencia de esta patología, compararla con otras instituciones y países; conocer el tiempo transcurrido entre inicio de síntomas, diagnóstico y tratamiento, y así poder establecer un manejo protocolizado de estos pacientes que permitirá abreviar tiempos y ofrecerle a estos enfermos un tratamiento quirúrgico oportuno que le ofrezca mejores resultados funcionales y a la Institución economizar en gastos de atención médica.

# 2. INTRODUCCIÓN

Los tumores de la médula espinal representan aproximadamente el 15% de las neoplasias del sistema nervioso central, y la mayoría de los tumores intradurales surgen de los componentes celulares de la médula espinal y del filum terminale, raíces nerviosas, o meninges. La afectación metastásica del compartimiento intradural espinal rara vez se manifiesta como una lesión tumoral. Los tumores espinales intradurales son categorizados en función de su relación con la médula espinal: los tumores intramedulares surgen dentro de la sustancia de la médula espinal, mientras que los tumores extramedulares son extrínsecas a la médula espinal. Sin embargo, un pequeño número de tumores puede tener componentes tanto intramedulares y extramedulares que normalmente se comunican a través de una zona de entrada de la raíz del nervio o a través de la transición del cono medular-filum terminale. Del mismo modo, algunos tumores intradurales pueden extenderse a través de la manga de la raíz nerviosa en el compartimento extradural.

# 3. ANTECEDENTES

## **TUMORES EXTRAMEDULARES**

Alrededor de dos tercios de los tumores de la médula espinal en los adultos son extramedulares. Los tumores de la vaina del nervio, meningiomas y ependimomas del filum terminale cuentan para la mayoría de los tumores extramedulares. Las metástasis, tumores y quistes de inclusión, paragangliomas y neoplasias melanocíticas son raros. Con pocas excepciones, los tumores extramedulares son histológicamente benignos y factibles de resección quirúrgica.

## **INCIDENCIA Y ETIOLOGÍA**

### ***TUMORES DE LA VAINA DEL NERVIO***

Los tumores de la vaina nerviosa se clasifican como Schwannomas o Neurofibromas. Aunque en las pruebas de cultivo de tejidos, microscopía electrónica e inmunohistoquímica apoya un origen de células Schwann común para neurofibromas y schwannomas, la heterogeneidad morfológica de los neurofibromas sugiere la participación de otros tipos de células, como las células perineurales y fibroblastos. Los neurofibromas y schwannomas merecen una consideración aparte, debido a sus características demográficas distintas, histológicas y características biológicas. El aspecto histológico de los neurofibromas se compone de una gran cantidad de tejido fibroso y la presencia visible de fibras nerviosas dentro del estroma del tumor. Macroscópicamente, el tumor produce alargamiento fusiforme (plexiforme) del nervio afectado, lo que hace que sea imposible distinguir entre el tumor y el tejido nervioso. Los neurofibromas múltiples establecen el diagnóstico de la neurofibromatosis (NF), pero este síndrome debe ser considerado incluso en los pacientes con afectación solitaria. Tanto la NF1 y la NF2 se relacionan con tumores de la vaina nerviosa. Aunque los neurofibromas predominan en NF1, los schwannomas son más comunes en NF2.

Los schwannomas aparecen burdamente como masas globosas suaves que no ensanchan el nervio, pero se suspenden de forma excéntrica con una fijación discreta. Su aspecto histológico se compone de células bipolares elongadas con la tinción oscura de núcleos fusiformes dispuestos en fascículos entrelazados compactos con una tendencia hacia formación de empalizada (Antoni-A). Un patrón laxo de las células estrelladas con forma (Antoni-B) es menos común. Los schwannomas múltiples o "schwannomatosis," pueden ocurrir en pacientes sin NF, y esos tumores de momento no se sabe si tienen una base genética. Los tumores de la vaina del nervio son alrededor del 25% de los tumores de la médula espinal intradural en adultos, con una incidencia anual de 0.3 a 0.4 por 100,000. La mayoría son schwannomas solitarios que se producen proporcionalmente en todo el canal espinal. De la cuarta a sexta décadas de la vida representan el pico de incidencia de aparición. Tanto hombres y mujeres son igualmente afectados.

La mayoría de tumores de la vaina del nervio surgen de una raíz nerviosa dorsal, aunque los neurofibromas representan una mayor proporción de tumores de la raíz ventral. La mayoría de los tumores de la vaina nerviosa son totalmente intradurales, pero el 30% se extienden a través del manguito dural de la raíz, lo que resulta en un tumor en forma de una "pesa de gimnasia" con componentes tanto intradurales y extradurales. El 10% de los tumores de la vaina nerviosa son de ubicación epidural o paravertebrales. El crecimiento transdural es común en los tumores cervicales porque el segmento de raíz intradural es corto. El uno por ciento de los tumores de la vaina nerviosa son intramedulares y se cree que surgen de las vainas nerviosas perivasculares que acompañan los vasos penetrantes de la médula espinal. El crecimiento centrípeta de los tumores de la vaina del nervio puede también resultar en extensión subpial, más a menudo con neurofibromas plexiformes. En estos casos, ambos componentes tumorales intramedulares y extramedulares son evidentes. Los neurofibromas del plexo braquial y lumbar se podrán ampliar centralmente en el espacio intradural lo largo de múltiples raíces nerviosas. Por el contrario, la extensión intramedular retrógrada de un schwannoma paraespinal suele permanecer epidural.

Cerca del 2.5% de los tumores de la vaina del nervio espinales intradurales son malignos. Al menos la mitad se producen en pacientes con NF. Los tumores malignos de la vaina nerviosa tienen mal pronóstico, la supervivencia rara vez se extiende más allá de 1 año. Estos tumores deben distinguirse de la variedad de schwannoma celular poco común que muestra características histológicas agresivas pero que se asocia con un pronóstico favorable.

## *MENINGIOMAS*

Los meningiomas y los tumores de la vaina nerviosa ocurren con aproximadamente igual frecuencia en los adultos. Por lo general, surgen a partir de células de la capa de aracnoides incrustados en la duramadre cerca de la manga de la raíz, lo que explica su ubicación predominantemente lateral. Los meningiomas también pueden surgir de la pia o de fibroblastos duros, probablemente como resultado de su origen mesodérmico. Los meningiomas pueden desarrollarse a cualquier edad, pero la mayoría ocurren en personas entre la quinta y la séptima décadas de la vida. 75 al 85% ocurre en mujeres, y alrededor del 80% son torácicas. La columna cervical superior y el foramen magnum también son sitios comunes. Aquí, los meningiomas a menudo ocupan una posición ventral o ventrolateral y puede adherirse a la arteria vertebral, cerca de su entrada intradural y trayecto intracraneal inicial. Los meningiomas cervicales bajos y lumbares son raros. La mayoría de los meningiomas espinales son totalmente intradurales, pero alrededor del 10% pueden ser tanto intradural y extradural o totalmente extradural. Sus características macroscópicas oscilan entre suave y fibrosa a la apariencia más frecuentes, carnosos y friables. Se puede producir calcificación microscópica. El implante dural es a menudo mayor de lo esperado. Las muestras de tumores en placa son inusuales, pero han sido descritos. El espacio epidural bien definido de la columna vertebral se opone a la implicación ósea. A diferencia de los meningiomas intracraneales, los meningiomas espinales no penetran en la pia. Esta característica simplifica la resección quirúrgica y se ha atribuido a la presencia de una "capa leptomeníngea intermedia" entre la pia y la aracnoides. Otra explicación es que los meningiomas espinales manifiestan signos de compresión de la médula espinal al principio de su curso, por lo tanto, son tratados quirúrgicamente antes de que tengan la oportunidad de penetrar en la pia.

#### *EPENDIMOMAS DEL FILUM TERMINALE*

Alrededor del 40% de los endimomas del canal espinal surgen dentro del filum terminale, más en su porción proximal intradural. Los astrocitomas, oligodendrogliomas y paragangliomas pueden originarse en el filum terminale, pero son raros. Los endimomas del filum terminale se producen durante toda la vida, pero son más comunes en la tercera a quinta décadas. Se producen en los hombres un poco más a menudo que en las mujeres.

Los endimomas del filum y los tumores de la vaina nerviosa de la cauda equina ocurren con aproximadamente la misma frecuencia. Los endimomas mixopapilares son, con mucho, el tipo histológico más común encontrado en el filum terminale. Su aspecto histológico consiste en una disposición papilar de células tumorales cuboidal o columnar que rodean un núcleo vascularizado hialinizado y con pobre tejido conectivo celular. Casi todos son histológicamente benignos. Estos tumores, sin embargo, tienden a ser más biológicamente agresivos en grupos de edad más jóvenes.

**PROCESOS PATOLÓGICOS VARIOS** Numerosos procesos neoplásicos y no neoplásicos ocasionalmente se manifiestan como una lesión de masa extramedular. Tumores dermoides, epidermoides, lipomas, teratomas y quistes neuroentéricos son tumores y quistes de inclusión que resultan de trastornos de la embriogénesis, se pueden producir estas lesiones en todo el canal espinal, pero son más comunes en la columna toracolumbar y lumbar. Pueden ser intramedular o extramedulares. Las anomalías asociadas, como lesiones cutáneas, metaméricas, raquisquisis oculta anterior o posterior, o malformaciones del cordón pueden estar presentes, los tumores y quistes de inclusión más a menudo se manifiestan como una lesión tumoral, pero la meningitis recurrente, síndrome de médula anclada o deformidad congénita puede representar la característica clínica dominante. En la mayoría de los casos, el tratamiento consiste en la escisión. Los paragangliomas son tumores poco frecuentes de origen en la cresta neural y pueden surgir del filum terminale o cauda equina. Son tumores benignos no funcionales e histológicamente se asemejan a paragangliomas extra-adrenales (es decir, el cuerpo carotídeo y glomus yugular). Macroscópicamente, aparecen como tumores vasculares bien

circunscritas que son indistinguibles clínicamente o radiológicamente de los ependimomas del filum terminale. La identificación de los gránulos densos neurosecretorios sobre la microscopía electrónica establece el diagnóstico. La resección completa es generalmente posible. Las malformaciones cavernosas, hemangioblastomas y ganglioneuromas pueden envolver una raíz nerviosa intradural y aparecer como una lesión de masa extramedular. Clínicamente, estos tumores pueden ocurrir como tumores de la vaina nerviosa con síntomas radiculares primero. La hemorragia subaracnoidea se ha asociado con malformaciones cavernosas de las raíces nerviosas. Estas lesiones son benignas y se extirpan quirúrgicamente. La raíz nerviosa implicada suele ser sacrificada, aunque de vez en cuando se puede salvar con tumores pequeños.

Las lesiones no neoplásicas también se manifiestan como masas extramedulares. Los quistes aracnoideos son un ejemplo bien conocido. Se encuentran más comúnmente en la columna torácica, dorsal a la médula espinal, los aneurismas intraespinales son extremadamente raros. Generalmente se producen en conjunto con malformaciones arteriovenosas o coartación de la aorta. La mayoría de los casos aislados se producen en la región del foramen magno y surgen de las arterias vertebrales, cerebelosa inferior o posterior. Los aneurismas espinales aislados también se han descrito que surgen de la arteria espinal anterior, la arteria espinal posterior, y las arterias medulares, la mayoría implica la arteria espinal anterior. Los pacientes con un aneurisma de la médula pueden inicialmente ser evaluados por la hemorragia subaracnoidea o mielopatía compresiva. Un diagnóstico definitivo se logra con la angiografía selectiva espinal. En raras ocasiones, un disco intervertebral herniado transgrede la duramadre para ocupar una localización intradural.

Procesos patológicos inflamatorios tales como la sarcoidosis, tuberculoma, o empiema subdural de vez en cuando se manifiesta como una masa intradural. Aunque la meningitis carcinomatosa espinal a menudo se complica a cáncer sistémico, la participación metastática secundaria del canal espinal rara vez se manifiesta como una lesión de masa.

**CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS** Las características clínicas de la mayoría de los tumores extramedulares reflejan una masa intramedular de crecimiento lento. Los signos clínicos específicos y síntomas son variables y en gran medida determinada por la ubicación del tumor (es decir, el dolor local y signos de compresión de estructuras nerviosas adyacentes). La mayoría de los tumores espinales causan dolor radicular o un dolor sordo axial, dependiendo de si la compresión neural inicial o la infiltración implica las raíces nerviosas o la médula espinal. Los síntomas neurológicos aparecen de forma gradual. Los tumores del foramen magnum y cervicales superiores suelen estar ubicados ventralmente y causan síntomas de dolor suboccipital y debilidad en el brazo distal con atrofia y torpeza de los músculos intrínsecos de la mano. El aumento de la presión intracraneal y la hidrocefalia ocurren raramente con tumores extramedulares en cualquier nivel, pero son más comunes en tumores de la parte superior del cuello. Este síndrome es probablemente causado por niveles elevados de proteínas en el LCR, por lo que se afecta el flujo de LCR y su absorción. La debilidad motora segmentaria y signos de los tractos largos son características de los tumores cervicales de nivel medio y superior. Los primeros signos asimétricos y los síntomas son típicos y reflejan la localización predominantemente lateral de la mayoría de los tumores intradurales. Un tipo de síndrome de Brown-Séquard que se caracteriza por la disfunción del tracto corticoespinal, columna posterior y el tracto espinotalámico contralateral es común. En raras ocasiones, los schwannomas son acompañados por hemorragia subaracnoidea.

Malestar a lo largo del tracto dominan las características clínicas de los tumores torácicos. El tracto corticoespinal parece particularmente vulnerable. Los primeros signos de rigidez y fatiga finalmente dan paso a la espasticidad. La debilidad, especialmente la flexión dorsal del tobillo y el dedo gordo del pie, por lo general comienza distalmente. Los tumores de la línea media dorsal pueden causar una ataxia de la marcha

sensorial por la compresión bilateral de las columnas posteriores. La función intestinal y de la vejiga no se ve afectada de manera significativa hasta muy tarde en el curso clínico del paciente.

Los ependimomas del filum terminale se manifiestan con mayor frecuencia como dolor de espalda, seguido a intervalos variables de radiación asimétrica en ambas piernas. El empeoramiento del dolor en decúbito, una característica clínica importante de los tumores extramedulares, es más comúnmente asociado con tumores grandes de la cauda equina. A veces, los tumores se asocian con un síndrome agudo del dolor y el déficit neurológico que puede ser señal de una hemorragia aguda relacionada con el tumor.

**DIAGNÓSTICO POR IMAGEN** Un proceso patológico intradural se diagnostica con imágenes de resonancia magnética (IRM). Hay anomalías de señal en el LCR, y se identifica el desplazamiento de la médula espinal o la cauda equina en la mayoría de las masas extramedulares. Los lipomas, quistes neuroentéricos, dermoides o epidermoides, quistes aracnoideos, o un proceso patológico vascular pueden ser diagnosticados en función de las características de IRM solas. El reforzamiento con gadolinio aumenta notablemente la sensibilidad de la IRM, sobre todo para los tumores pequeños. En las imágenes ponderadas en T1, la mayoría de los tumores intradurales son isointensos o ligeramente hipointensos con respecto a la médula espinal. En las imágenes ponderadas en T2, los tumores de la vaina nerviosa son más propensos que los meningiomas a ser hiperintensos con respecto a la médula espinal, pero existen excepciones. En ambas imágenes T1 y T2, la intensidad de la señal de los tumores de la cola de caballo es por lo general mayor que la del LCR. Los pequeños tumores de la cola de caballo, sin embargo, son fácilmente pasados por alto en imágenes sin contraste. Casi todos los tumores de la médula espinal muestran algún grado de realce con el contraste. Los meningiomas normalmente presentan realce intenso uniforme, aunque ocasionalmente hay calcificaciones o quistes intratumorales. El realce de la duramadre adyacente (es decir, la cola dural) fuertemente soportan los diagnósticos de meningioma. Aunque la mayoría de los tumores de la vaina nerviosa y ependimomas del filum demuestran la absorción uniforme del medio de contraste, es común un realce heterogéneo de quistes intratumorales, hemorragia o necrosis.

Un anillo hipointenso peritumoral a menudo está presente alrededor de los meningiomas y corresponde a un bien formado espacio de LCR peritumoral (17). La mielografía y la tomografía computarizada postmielográfica (mielografía-CT) rara vez se utilizan para evaluar la patología intradural. Sin embargo, la resolución espacial de la mielografía-TC sigue siendo superior a la de la IRM. Cuando la confirmación de si un tumor se aplica estrechamente a la superficie de la médula espinal y si es intramedular o extramedular es equívoca en la IRM, su ubicación se puede resolver mejor en mielografía-CT. La distribución intradural o extradural de un tumor paravertebral también está mejor resuelta en la mielografía-CT.

## TRATAMIENTO

### *TUMORES DE LA VAINA DEL NERVIO*

El tratamiento de los tumores benignos de la vaina del nervio es la escisión quirúrgica completa. En casi todos los casos, la resección se puede lograr a través de una laminectomía posterior estándar con facetectomía unilateral parcial o completa como sea necesaria. La hemilaminectomía y facetectomía unilateral son opciones que pueden reducir el dolor posoperatorio y preservar la estabilidad de la medula. Las recidivas son raras después de la resección quirúrgica completa. Debido a que estos tumores crecen lentamente, la resección completa no debe llevarse a cabo si conlleva un alto riesgo de incurrir en un déficit neurológico importante. Esto es particularmente relevante para los neurofibromas, que se pueden mezclar con tejido neural funcional. La tasa de progresión clínica después de la resección subtotal es 50%. Las recurrencias pueden ser tratadas por una nueva operación o radiocirugía.



La mayoría de tumores de la vaina del nervio son dorsales o dorsolaterales a la médula espinal y son bien visualizados después de abrir la duramadre. Los tumores ventrales pueden requerir sección de un ligamento dentado para lograr una visualización adecuada. Los tumores lumbares pueden estar cubiertos por la cola de caballo o cono medular, y en tales casos las raíces de los nervios deben ser separados para proporcionar una visualización adecuada. A menudo es posible acercarse a estos tumores en un lado de la cauda equina en lugar de abordar porciones a cada lado de la cauda equina. Esta estrategia permite un vector seguro de la tracción para sacar el tumor fuera de la cauda equina hacia la pared del canal lateral.

Una vez que la exposición es adecuada, se debe identificar el plano correcto de disección (directamente en la superficie del tumor). La membrana aracnoidea generalmente se adhiere a la superficie del tumor con fuerza. Esta es la capa aracnoidea fenestrada, que envaina por separado cada raíz nerviosa dorsal y ventral dentro del espacio subaracnoideo. En esta capa se realiza una incisión y bruscamente refleja fuera de la superficie del tumor. La cápsula del tumor se cauteriza para disminuir su vascularidad y para reducir el tamaño del volumen tumoral. La extirpación del tumor requiere la identificación y la división de la raíz del nervio proximal y distal donde el origen del tumor se adhiere. Con grandes tumores, este sitio no puede ser evidente de inmediato. La descompresión interna con un láser o el aspirador ultrasónico se utiliza en tales casos. La raíz del nervio de origen, por lo general debe ser sacrificado para extirpar el tumor. En ocasiones, algunos fascículos de la raíz nerviosa se pueden conservar, sobre todo con los tumores más pequeños. La neuroestimulación es una herramienta útil para establecer la funcionalidad de las raíces de los nervios asociados al tumor antes del sacrificio. Una vez identificados, la raíz del nervio intradural correspondiente puede ser preservada porque las vainas aracnoideas fenestradas permiten la separación anatómica de las raíces de los nervios dorsales y ventrales a un punto justo distal al ganglio de la raíz dorsal. En un tumor típico de origen de la raíz dorsal, es posible preservar la raíz ventral, que es fuertemente adherente a la superficie ventral del tumor, pero esto puede no ser factible con los tumores más grandes.

Tal resección rara vez causa un déficit significativo, incluso a la ampliación cervical y lumbar. Presumiblemente, las raíces adyacentes ya se han compensado para la función de esta raíz. Un tumor con un origen muy proximal puede ser parcialmente incrustado en el tejido epipial o puede elevar la pia para ocupar una ubicación subpial. En tales casos, la interfaz entre el tumor y la médula puede ser difícil de desarrollar. Puede entonces ser necesario reseca un segmento de la pia para extirpar el tumor completamente.

La significativa extensión del tumor en la región paraespinal a través de un foramen ampliado aumenta las consideraciones quirúrgicas. Los métodos quirúrgicos están influenciados por la preferencia del cirujano, el tamaño y la ubicación del componente del tumor paraespinal, y la extensión del tumor intradural. La determinación preoperatoria de la extensión del tumor intradural es particularmente importante. Aunque la IRM identifica adecuadamente a los diversos componentes del tumor y las relaciones con las estructuras tanto intraespinales y paravertebral.

La región paraespinal cervical es de difícil acceso anterior a causa de los estrechos confines del cuello y las numerosas estructuras neurovasculares, tales como el plexo braquial, el descenso de los nervios craneales inferiores, y la arteria vertebral. Las bases adjuntas musculoesqueléticas de la mandíbula y el cráneo limitan aún más la exposición cervical superior. Una incisión de línea media y la laminectomía permiten la extracción segura de los dos componentes tumorales intraespinales intradurales y epidurales. La facetectomía unilateral completa permite el acceso paraespinal hasta 4 cm del margen dural lateral. La arteria vertebral se desplaza constantemente anteromedialmente y se separa de la cápsula del tumor por el periostio y un extenso plexo venoso. Algunos autores, sin embargo, prefieren el abordaje anterolateral de los schwannomas cervicales inferiores a C2 porque la faceta se conserva y la arteria vertebral puede ser controlada previamente.

Cuando se requiere facetectomía cervical completa unilateral, la resección del tumor debe ir acompañada de artrodesis de las masas laterales. En los casos en los que se requiere facetectomía parcial extensa, una laminectomía unilateral puede reducir el riesgo de inestabilidad. Esto puede llevarse a cabo después de una tradicional disección muscular unilateral subperióstica o con un enfoque muscular de dilatación y un retractor tubular. La extensión paraespinal de tumores torácicos puede causar una gran masa en la cavidad. Los abordajes posteriores estándar proporcionan exposición inadecuada a la región paravertebral anterior, una toracotomía transpleural o extrapleural anterior permite una excelente visualización de la región paravertebral. El acceso intraespinal es más limitado, sin embargo, la médula espinal no se visualiza hasta que la mayoría del tumor ha sido eliminado. Debido a la presión intratorácica negativa y drenaje torácico, pueden ocurrir fístulas postoperatorias pleurales de LCR si se requiere la exposición intradural. Una combinación de la exposición anterior y posterior, ya sea organizado o consecutivos, se puede utilizar.

Las secuelas graves a largo plazo de la extirpación quirúrgica de los schwannomas son raras. A diferencia de los pacientes con neurofibromas, la esperanza de vida de los pacientes con schwannomas paralela a la de la general de población, aracnoiditis sintomática y mielopatía quística puede ocurrir en el 6% de los pacientes dentro de unos pocos años después de la remoción del tumor. Más de la mitad reportan algún dolor local o que se irradia a largo plazo, pero menos del 10% buscan atención médica.

### *MENINGIOMAS*

La extirpación quirúrgica completa es el tratamiento de elección para los meningiomas espinales y se puede lograr más de 90% de los casos, las características favorables en relación con los meningiomas intracraneales incluyen requisitos menos difíciles para la exposición ventral, la ausencia de compromiso óseo a causa de el espacio espinal epidural bien definido, la falta de participación de un seno venoso o vaso sanguíneo importante, y la presencia de un borde peritumoral hipointenso en la IRM. A pesar de estas características favorables, la tasa de recurrencia de meningiomas de la columna vertebral a 10 años después de la eliminación macroscópica total o casi total es de 10 % a 15%.

La laminectomía posterior ofrece una exposición adecuada en la mayoría de los casos. La laminectomía unilateral y facetectomía se pueden utilizar para los tumores situados ventral o excéntricamente. Los tumores ventrales grandes también pueden ser abordados satisfactoriamente a través de exposiciones posteriores estándar debido a que los tumores ya han retraído de la médula espinal.

La depresión de la masa muscular paravertebral con retractores facilita aún más el acceso ventral. Alternativamente, una costotransversectomía o enfoque extracavitario lateral se pueden utilizar para tumores torácicos ventrales. El abordaje lateral extremo descrito por Sen y Sekhar se utiliza cuando el tumor tiene un componente ventral significativo por encima del foramen magnum. A los tumores intradurales extramedulares, así como algunos tumores intramedulares, se pueden acceder de forma segura y reseca a través de un abordaje cervical anterior estándar, mientras que las lesiones torácicas superiores pueden necesitar la exposición transtorácica. El abordaje transoral de tumores del foramen magno también ha sido descrito.

Con frecuencia, la visualización directa de todo el tumor - interfaz espinal en los tumores localizados ventralmente puede no ser posible. Sin embargo, una capa de aracnoides se refleja casi invariablemente sobre la superficie central del tumor. Este plano es fácilmente desarrollado por tracción suave sobre el tumor de la médula espinal. Si no se ve hipointensidad peritumoral en la IRM, los vasos sanguíneos pueden estar adheridos a la superficie del tumor, pero la pia está siempre intacta. Los meningiomas en placa tienden a estar

asociados con una cantidad significativa de aracnoides y cicatrización, lo cual hace que la cirugía sea más difícil.

Varias estrategias pueden ser utilizadas para la eliminación del tumor. Los meningiomas dorsal y dorsolaterales se entregan fuera de la médula espinal con tracción en los márgenes duros abiertos. Una escisión que circunscribe el origen dural completa la resección. Para los tumores lateral y ventrales, se realiza una incisión en la aracnoides sobre la parte expuesta del tumor y se refleja de modo que la disección puede proceder directamente en la superficie del tumor. Los polos rostral y caudal del tumor deben ser identificados. Pequeñas compresas de algodón o Gelfoam se pueden colocar en los canales laterales del canal a cada lado del tumor para minimizar el derrame de la sangre en el espacio subaracnoideo.

La superficie del tumor expuesta a continuación, se cauteriza para disminuir la vascularización del tumor y para reducir su masa. Los tumores grandes son atravesados y la citorreducción quirúrgica a través de un canal central. El segmento del tumor opuesto a la médula espinal se entrega en la cavidad de resección con una suave tracción y la disección superficial. La base dural del tumor restante se amputa de la duramadre adyacente, después de lo cual el accesorio se coagula ampliamente. Alternativamente, la base de la duramadre puede ser eliminada y reemplazada con un parche de injerto. La sangre y los desechos se riegan desde el espacio subaracnoideo con solución salina caliente. Las adherencias aracnoideas que tienen la médula espinal en una posición deformada se dividen. Estas maniobras pueden disminuir el riesgo de complicaciones postoperatorias, tales como anclaje de la médula espinal, aracnoiditis, la formación de sirinx retrasado, e hidrocefalia, que de vez en cuando complican la eliminación de los tumores extramedulares. En raras ocasiones, los meningiomas de la médula se extienden a través de un manguito dural de la raíz del nervio y se hace manifiesta como un tumor en peso. Las técnicas para la eliminación son similares a los ya descritos para los tumores de la vaina nerviosa. La raíz del nervio en ese nivel se sacrifica por lo general, pero el riesgo de déficits neurológicos después del sacrificio es mínima, incluso con los meningiomas espinales.

El manejo de la base dural es el aspecto más controvertido del tratamiento de los meningiomas espinales. Las opciones incluyen la extirpación del implante dural con la reconstrucción con parche de injerto o la coagulación in situ extensa. Solero y cols no encontraron diferencias significativas en las tasas de recurrencia entre estas dos maniobras. Después de la resección completa, las tasas de recurrencia a largo plazo han oscilado entre el 3% y el 23%. Por lo tanto, el manejo de la base dural está determinado por consideraciones prácticas. La eliminación de los meningiomas dorsal y dorsolaterales se ve facilitada por la escisión de la base de la duramadre. Los tumores del canal ventral medial, sin embargo, se amputan con la duramadre. El implante dural a continuación, se coagula ampliamente.

#### *EPENDIMOMAS DEL FILUM TERMINALE*

El papel de la cirugía para los endimomas del filum terminal depende del tamaño del tumor y su relación con las raíces de los alrededores de la cauda equina. La resección en bloque total se debe intentar siempre que sea posible. Por lo general, se puede lograr para los tumores pequeños y moderados que se mantienen bien circunscritos dentro de las cubiertas fibrosas del filum terminale y son fácilmente separables de las raíces de los nervios de la cauda equina. Típicamente, una porción de filum terminal no involucrado está presente entre el tumor y la médula espinal. Los segmentos del filum aferentes y eferentes deben ser amputados para extirpar el tumor. La descompresión interna puede aumentar el riesgo de diseminación por LCR, por lo que no se utiliza para los tumores pequeños y de tamaño medio. Las recidivas después de la resección en bloque con éxito son escasas.

Los endimomas grandes del filum terminale, sin embargo, pueden ser difíciles de extirpar por completo. Por lo general, han estado presentes desde hace muchos años y se pueden haber diseminado ampliamente a

través del LCR. Cuando se identifica una gran masa en la cauda equina, todo el conducto neural deben ser evaluados por resonancia magnética antes del tratamiento quirúrgico. Estos tumores pueden llegar a ser enormes en el saco tecal con capacidad de ser diagnosticados antes. Estas neoplasias, flexibles encapsuladas pueden insinuarse entre las raíces de los nervios y en las vainas aracnoideas de la cauda equina, donde son compartimentadas por innumerables tabiques aracnoideos. También pueden propagarse como vainas tumorales contiguas a lo largo de los septos aracnoideos, que actúan como un andamiaje para el crecimiento de la superficie. La diseminación por LCR puede haber ocurrido debido a su ubicación en el espacio subaracnoideo. En tales casos, la eliminación del tumor es necesariamente poco sistemática y casi siempre subtotal. De hecho, las adherencias tumorales densas a las raíces de la cola de caballo se asocian con un riesgo significativo para los déficits postoperatorias debido a tanta manipulación que sería necesaria para la resección del tumor. Incluso cuando se logra la eliminación total del tumor, tiene una tasa de recurrencia de al menos 20%.

Si se ha logrado, la total o casi total eliminación gradual, los pacientes pueden ser vigilados con IRM seriadas, que ayuda a comprender mejor la historia natural del tumor. Los tumores biológicamente agresivos, más común en la población más joven, demuestran recidiva tumoral temprana y pueden ser tratados con la terapia de radiación. Si la carga tumoral significativa está presente después de la cirugía inicial, sin embargo, particularmente en el caso de la diseminación por LCR conocida, la radioterapia postoperatoria es la modalidad de tratamiento adyuvante primaria. La radioterapia postoperatoria se retrasa si la eliminación gradual total o casi total se ha logrado. En estos casos, las recurrencias tumorales pueden ser tratadas con repetición de la cirugía, seguida de radioterapia. Aunque la respuesta de los ependimomas de la médula espinal a la terapia de radiación es impredecible, alguna evidencia sugiere que se ofrece control a largo plazo. Esta respuesta, sin embargo, no se puede predecir de forma individual. Dado que la radioterapia previa aumenta notablemente la morbilidad de las futuras perspectivas quirúrgicas, suele retrasarse si la cirugía aún puede contemplarse.

## **TUMORES INTRAMEDULARES**

Una amplia variedad de procesos patológicos puede surgir de la médula espinal o secundariamente implicar la médula como lesiones de masa. Los tumores gliales primarios son al menos el 80% de los tumores intramedulares en la mayoría de las series e incluyen los astrocitomas, ependimomas y tumores gliales menos comunes como gangliogliomas, oligodendrogliomas y subependimomas. Los hemangioblastomas representan un 3% a un 8% de los tumores intramedulares, tumores de inclusión y quistes, metástasis, tumores de la vaina nerviosa, neurocitomas y melanocitomas cuentan para la mayoría de las lesiones de masa intramedular restantes. La afectación metastásica de la médula espinal cuenta por menos de 5% de los tumores de la médula espinal intramedulares. El pulmón y mama son los sitios más comunes de tumores primarios.

Clínica y radiológicamente, los procesos no neoplásicos pueden manifestarse como lesiones en masa intramedulares. Los ejemplos incluyen las enfermedades inflamatorias tales como abscesos bacterianos, tuberculoma, pseudotumor inflamatorio, sarcoidosis, esclerosis múltiple, mielitis viral o parainfecciosa, participación paraneoplásica, o una entidad intermedia entre la esclerosis múltiple y encefalomiелitis aguda diseminada. Un curso clínico agudo o subagudo característico de afectación sistémica, sugiere además el diagnóstico. Estas condiciones están asociadas con una mielopatía aguda o subaguda que avanza rápidamente durante un período de varias horas a unos pocos días, pero rara vez más largos. Con enfermedad desmielinizante, el curso es en ocasiones crónica y progresiva o recurrente. La intervención quirúrgica en estos pacientes debe realizarse con cautela debido a pequeñas biopsias tienden a producir una respuesta inespecífica, inflamatoria y rara vez proporcionan el diagnóstico o determinar el tratamiento médico.

## INCIDENCIA Y ETIOLOGÍA

### *ASTROCITOMAS*

Acerca de 3% de los astrocitomas del sistema nervioso central surgen dentro de la médula espinal. Estos tumores se producen a cualquier edad, pero parece más frecuente en las primeras 3 décadas de la vida. Por mucho, son los tumores de la médula espinal, intramedulares, en edad pediátrica más común. Representan alrededor del 90% de los tumores intramedulares en pacientes menores de 10 años y el 60% de los neoplasias intramedulares en adolescentes. Casi el 60% de estos tumores se presentan en la región cervical y cervicotorácica, y 20% se han asociado a syrinx. Las localizaciones lumbosacra, o cono medular son menos comunes. En el filum terminale son ejemplos son raros. Existe una asociación entre NF1 y astrocitomas intramedulares.

Los astrocitomas de la médula espinal son un grupo heterogéneo en cuanto a sus resultados histológicos, características macroscópicas, características biológicas, y la historia natural. Estos incluyen los astrocitomas fibrilares de bajo grado y pilocítico, astrocitomas malignos y glioblastomas, gangliogliomas y los raros oligodendrogliomas. La mayoría son astrocitomas fibrilares de grado I o II. Los astrocitomas pilocítico juvenil y gangliogliomas son más comunes en la población pediátrica. La designación de un tumor como un astrocitoma pilocítico en el adulto suele reflejar una abundancia de características pilocíticas que se producen como estructuras secundarias contrario en un astrocitoma fibrilar típico. Si estas características pilocíticas tienen significado pronóstico no está claro. Los astrocitomas espinales de alto grado (III o IV) son raros.

### *EPENDIMOMAS*

Los ependimomas son los tumores intramedulares más comunes en adultos. Ocurren durante toda la vida, pero son más comunes en la edad adulta media. Hombres y mujeres son igualmente afectados. Aproximadamente 65% se han asociado a quistes, especialmente cuando son involucradas localizaciones cervicales. Existe una asociación entre la NF2 y ependimomas intramedulares y más esporádicos los ependimomas también cuentan con mutaciones en el gen NF2. Una variedad de subtipos histológicos puede ser encontrado. El ependimoma celular es la variedad más común, pero puede encontrarse tanto el epitelial, tancítico (fibrilar), subependimoma, mixopapilar o mixta. Casi todos son histológicamente benignos. Aunque no están encapsulados, estos tumores derivados gliales son generalmente bien circunscritos y no infiltran el tejido de la médula espinal adyacente.

### *HEMANGIOBLASTOMAS*

Los hemangioblastomas representan el 3% y el 8% de los tumores intramedulares. Del 15 al 25% están asociados con el síndrome de von Hippel-Lindau, un trastorno autosómico dominante con penetrancia incompleta y expresión incompleta. Estos tumores surgen a cualquier edad, pero son poco frecuentes en la primera infancia. Siringomielia asociada es común. Los hemangioblastomas son tumores benignos de origen vascular. Están claramente circunscritos, pero no encapsulados, y casi todos tienen un implante pial. La mayoría están situadas dorsalmente o dorsolateral.

## TUMORES DIVERSOS Y OTROS

### *PROCESOS PATOLÓGICOS*

Tumores de inclusión y quistes son raramente intramedulares. Los lipomas son la lesión disembrigénica más común y representan aproximadamente el 1% de los tumores intramedulares. Se agrandan y producen síntomas en los primeros años y de adultos mediante una mayor deposición de grasa en los adipocitos

metabólicamente normales. Debido a que ocupan un lugar subpial, es que se consideran yuxtamedularmente. Las metástasis suponen menos del 5% de los tumores intramedulares, probablemente debido al pequeño tamaño de la médula espinal y su accesibilidad vascular del tumor para diseminación hematógena a distancia. El pulmón y mama son los sitios más comunes de tumores primarios. Melanocitomas, melanomas, fibrosarcomas y los tumores neuroectodérmicos primitivos también pueden surgir en localización intramedular. La aparición de la necrosis por radiación puede imitar un tumor intramedular, pero se necesita una historia de la terapia de radiación en el nivel apropiado para confirmar su diagnóstico. Las malformaciones cavernosas, angiopatía amiloide, y otras lesiones vasculares intramedulares inusuales también pueden manifestarse como una masa intramedular.

**CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS** Las características clínicas de los tumores de la médula espinal intramedulares son variables. En los adultos, el hallazgo más común es un dolor inespecífico axial seguido de deterioro neurológico lento y progresivo. Los síntomas a menudo se presentan de 3 a 4 años antes del diagnóstico. El curso de neoplasias malignas o metastásicas es mucho más breve, del orden de varias semanas a unos pocos meses, la hemorragia intratumoral puede causar deterioro abrupto, una característica más a menudo asociados con los ependimomas. El dolor normalmente se localiza en el nivel del tumor y es rara vez radicular. La distribución y la progresión de los síntomas están relacionados con la localización del tumor. Los síntomas en las extremidades superiores predominan con neoplasias cervicales. Los tumores torácicos producen espasticidad y trastornos sensoriales. El entumecimiento es una queja común y por lo general comienza distal en las piernas y progresa proximalmente. Los tumores de la ampliación lumbar y cono medular a menudo se vuelven sintomáticos con dolor de espalda y pierna. El dolor en la pierna puede ser radicular. La disfunción urogenital y anorrectal tiende a ocurrir temprano.

**DIAGNÓSTICO POR IMAGEN** La resonancia magnética con gadolinio es la técnica de elección para la evaluación preoperatoria de un tumor intramedular. La ampliación espinal y reforzamiento del tumor son los hallazgos característicos. En las imágenes ponderadas en T1, la mayoría de tumores intramedulares son isointensos o ligeramente hipointensos con respecto al cordón medular, en las imágenes ponderadas en T1, la ampliación de la médula espinal es a menudo mal definido. Debido a que la mayoría de los tumores son hiperintensos en comparación con la médula espinal en las imágenes ponderadas en T2, que son los más sensibles para su identificación. Casi todas las neoplasias intramedulares demuestran la absorción de material de contraste. Los ependimomas usualmente exhiben realce de contraste uniforme y están simétricamente situados dentro de la médula espinal. Los quistes polares se encuentran en la mayoría de los casos, especialmente en localizaciones cervicales y cervicotorácicos. La necrosis intratumoral puede verse con ependimomas. La aparición de procesos inflamatorios en la RM es variable y probablemente relacionado a su etiología. Las placas de esclerosis múltiple, por ejemplo, por lo general demuestran realce homogéneo focal y se limita a la sustancia blanca. El realce en placas de varios segmentos de la médula espinal es más característico de la mielitis viral o parainfecciosa. El realce leptomeníngeo se puede ver con linfomas, metástasis, y mielitis bacteriana, fúngica, o tuberculosa. La necrosis por radiación puede aparecer como una lesión con realce en anillo en las imágenes ponderadas en T1.

**TRATAMIENTO** La cirugía es el tratamiento más eficaz de la mayoría de los tumores intramedulares, incluyendo la mayoría de los ependimomas y hemangioblastomas. Los beneficios de la resección quirúrgica agresiva de los astrocitomas son más controvertidos. Debido a que la mayoría de los tumores de la médula espinal intramedulares son lesiones de bajo grado y bien circunscrito el control tumoral a largo plazo o la cura, con la preservación de la función neurológica se pueden conseguir en la mayoría de los pacientes mediante la extracción microquirúrgica sola. El factor más importante para determinar el grado de eliminación quirúrgica

es el plano entre el tumor y la médula espinal. Esta interfaz puede evaluarse con precisión sólo a través de una mielotomía adecuada que se extiende sobre toda la extensión rostrocaudal del tumor. Aunque la presencia de una siringomielia puede mejorar las posibilidades de lograr la resección quirúrgica completa, no puede ser utilizado como un factor predictor independiente de resultado. Los tumores benignos como los ependimomas y hemangioblastomas, aunque no encapsulados, son lesiones no infiltrativas que suelen mostrar un plano distinto. La remoción total macroscópica es el tratamiento de elección en estos casos. Los astrocitomas son más variables. Algunos astrocitomas benignos poseen un límite morfológico macroscópico claro con respecto a la parénquima espinal, con ello permitiendo la segura resección total radiográfica macroscópicamente. La mayoría, sin embargo, son infiltrativos, con límites poco claros que reflejan una zona de transición gradual entre el tejido tumoral y funcional.

La disección más allá de lo que es claramente tejido tumoral corre riesgo de lesión neurológica. Además, la literatura está en conflicto de la correlación respecto entre la extensión de la resección y control del tumor. En consecuencia, la preservación de la función neurológica en lugar de la resección completa del tumor es de suma importancia en tales casos, y la resección debe limitarse a los tejidos que son claramente distinguibles de la que rodea la médula espinal.

El manejo de las lesiones menos comunes de masas intramedulares también está dictada por la naturaleza de la interfaz entre el tumor y la médula. Los tumores de la médula espinal metastásicos, por ejemplo, suelen ser masas focales bien circunscritas susceptibles de resección quirúrgica completa. Los tumores intramedulares de inclusión como lipomas, quistes dermoides / epidermoides y teratomas resultado de trastornos embriogénesis, probablemente durante la ruptura de las capas de células germinales. Estos no son verdaderos tumores, pero probablemente crecen lentamente a través de acumulación continua de grasa en las células metabólicamente normales. La resección total macroscópica es imposible debido a que estas lesiones se insinúan en el tejido de la médula espinal funcional a sus márgenes. En la mayoría de los casos, la descompresión interna conservadora resulta en la estabilización clínica a largo plazo.

La biopsia intraoperatoria puede ser útil en ciertas circunstancias, pero no debe ser usada como el único criterio que dicte el objetivo quirúrgico. En primer lugar, la interpretación de pequeños fragmentos de biopsia sobre una sección congelada de mala calidad es a menudo inexacta o no diagnóstica y puede consistir en sólo gliosis peritumoral que puede ser erróneamente interpretado como un astrocitoma infiltrante. En segundo lugar, es difícil, si no imposible, para evaluar la naturaleza de la interfaz de tumor médula espinal con precisión a través de una pequeña mielotomía. Las características malignas, como la proliferación vascular o necrosis, por ejemplo, por lo general señalan el fin del procedimiento, ya que la mayoría de los cirujanos consideran que la resección agresiva de los tumores intramedulares malignos no es benéfica. Las rosetas ependimarias o fibras de Rosenthal, en contrario, puede obligar a un cirujano para buscar más diligentemente por un plano anatómico para efectuar una resección más completa.

**RESULTADO DEL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO** Los resultados inmediatos de la cirugía están relacionados principalmente con el estado preoperatorio del paciente y la localización del tumor. La mayoría de los pacientes notan un grado de compromiso sensorial inmediatamente después de la cirugía, que es probablemente el resultado de la manipulación de la columna dorsal. Estas quejas pueden ser significativas incluso cuando poco o ningún déficit objetivo está presente en el examen neurológico. Los déficits sensoriales generalmente mejoran durante el primer año después de la cirugía, pero casi siempre persisten a un grado. La morbilidad adicional quirúrgica está directamente relacionada con el estado del paciente preoperatorio, la localización del tumor, y la presencia de atrofia de la médula espinal y la cicatrización de la aracnoides. Los pacientes con déficits importantes o de larga duración raramente se recuperan de manera significativa, y su

condición es probable que empeore después de la cirugía. Si los síntomas preoperatorios han estado presentes sólo un breve tiempo, los pacientes tienen más probabilidades de mejorar, aunque tuvieran un déficit preoperatorio significativos, especialmente aquellos con ependimomas. Las lesiones torácicas se han correlacionado con una disminución de la función postoperatoria tal vez por el relativamente tenue suministro de sangre en esta región. La atrofia de la médula espinal y las cicatrices aracnoideas pueden indicar compresión medular crónica y predecir un mal pronóstico funcional. La preservación en lugar de la restauración de la función neurológica es la expectativa razonable para la cirugía del tumor intramedular. Los pacientes mínimamente sintomáticos con tumores intramedulares derivan con el mayor beneficio y el menor riesgo de cirugía. Esta relación pone de relieve la importancia del diagnóstico precoz y el tratamiento inicial agresivo antes de que aparezca un déficit objetivo. Es igualmente importante el seguimiento porque la evaluación periódica con IRM lo más probable es demostrar evidencia de recurrencia del tumor antes de la recurrencia clínica se hace evidente. El riesgo de recurrencia y el resultado a largo plazo dependen principalmente de las características histológicas del tumor y, con la excepción de las neoplasias malignas y muchos astrocitomas de bajo grado, en la perfección de la resección inicial. Sin embargo, estos tumores son friables y con frecuencia se adhieren a la médula espinal, sobre todo en sus regiones polares. Estas características pueden impedir la resección microscópica total. El seguimiento a largo plazo con evaluación clínica periódica y la IRM con gadolinio es obligatoria debido al riesgo continuo de la recurrencia del tumor. Dependiendo de la edad del paciente y las circunstancias críticas, la reoperación puede llevarse a cabo si la recurrencia del tumor está claramente establecido en la IRM. Dada la alta tasa de supervivencia libre de progresión a largo plazo con cirugía, la radioterapia adyuvante para los ependimomas se reserva como una posible alternativa a la reintervención por lesiones resecaadas o recurrentes. En los casos de tumores malignos o tumores diseminados a través de espacios de LCR, está indicada la terapia de radiación después del diagnóstico del tejido. La estrategia de tratamiento óptima para los astrocitomas es menos clara. La influencia de la extensión de la resección en el resultado sigue siendo controvertido. Aunque algunos autores han encontrado que la resección total macroscópica influye en el resultado, otros autores no encuentran tal relación. La mayoría de los autores coinciden en que la citorreducción agresiva no es beneficiosa para las lesiones de alto grado. La terapia apropiada para astrocitomas intramedulares de bajo grado de la médula espinal ha sido difícil de evaluar, en parte debido a su variabilidad biológica. La edad parece ser el factor pronóstico más importante. Los astrocitomas en pacientes pediátricos se asocian con un comportamiento especialmente indolente y son más propensos a exhibir los márgenes del tumor más claros, que pueden hacer que sean más susceptibles de resección quirúrgica. Esto puede explicarse en parte por sus características predominantemente benignas histológicas (90%) y el alto porcentaje de los astrocitomas pilocíticos juveniles y gangliogliomas. En los adultos, sin embargo, incluso los astrocitomas de bajo grado tienden a ser difusamente infiltrantes y generalmente siguen un curso progresivo.



## 4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los tumores de la médula espinal representan aproximadamente el 15% de las neoplasias del sistema nervioso central y la mayoría de los tumores intradurales surgen de los componentes celulares de la médula espinal y del filum terminale, raíces nerviosas, o meninges. La afectación metastásica del compartimiento intradural espinal rara vez se manifiesta como una lesión tumoral. En nuestro hospital existe una gran cantidad de pacientes (pediátricos y adultos) con dicha patología ya que es un centro de referencia nacional, sin embargo no se ha realizado un estudio que nos demuestre la frecuencia de esta patología, diagnosticados mediante los más recientes métodos de escrutinio médico, por lo que formulamos la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la frecuencia de tumores de la médula espinal, intradural y extradurales en pacientes atendidos en el servicio de Neurocirugía del CMN 20 de Noviembre?

## 5. JUSTIFICACIÓN

Los tumores espinales representan aproximadamente el 15% de las neoplasias del sistema nervioso central. El Centro Médico Nacional es un hospital de referencia de los trabajadores al servicio del estado, el cual contiene una población de derechohabientes con ciertas particularidades que la diferencia de la población general, esto es, con grados de escolarización mayor a la media nacional y mayores prevalencias de enfermedades crónicas degenerativas.

Conocer cómo se comporta nuestra población con tumores espinales nos permitirá saber la frecuencia de esta patología, compararla con otras instituciones y países; conocer el tiempo transcurrido entre inicio de síntomas, diagnóstico y tratamiento, y así poder establecer un manejo protocolizado de estos pacientes que permitirá abreviar tiempos y ofrecerle a estos enfermos un tratamiento quirúrgico oportuno que le ofrezca mejores resultados funcionales y a la Institución economizar en gastos de atención médica.

## 6. HIPÓTESIS

Al revisar la información obtenida, se establecerá la frecuencia de cada extirpe de tumor espinal en la población de este Centro Médico, así como el mejor método diagnóstico, y el tratamiento con menor morbimortalidad.

## 7. OBJETIVO GENERAL

Conocer la frecuencia de tumores espinales en pacientes atendidos en el servicio de Neurocirugía del CMN 20 de Noviembre.

## 8. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer situación anatómica más frecuente de tumores espinales.
- Conocer la edad más frecuente afectada.
- Conocer el método diagnóstico realizado.
- Conocer los tipos de tratamiento quirúrgico instituidos y sus resultados a mediano y largo plazo.
- Conocer la morbilidad y mortalidad.
- Conocer la histopatología más frecuente de estos tumores.

## 9. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Será un estudio descriptivo de frecuencias de tal manera que se incluirán todos los pacientes atendidos con este diagnóstico en el Servicio de Neurocirugía del Centro Médico Nacional “20 de Noviembre” del 1 de enero del 2010 al 31 de diciembre del 2017.

Análisis estadístico.

Utilizaremos el programa Excel para el registro de variables.

Para el análisis estadístico se usará en paquete SPSS versión 18.0.

### ***Se realizará análisis descriptivo:***

Para las variables cualitativas se calcularán frecuencias absolutas y relativas.

Para las variables cuantitativas, la prueba se elegirá de acuerdo a la distribución de la misma (el tipo de distribución se analizará a través de la prueba de Kolmogórov-Smirnov); en aquellas que se observe una distribución normal o “gaussiana”, se determinaron medias de tendencia central y dispersión, media y desviación estándar (DE). En caso de que la distribución se observara no “gaussiana” se determinará la mediana, valor mínimo y valor máximo.

### ***Estadística inferencial:***

En variables cuantitativas, la prueba se elegirá de acuerdo a la distribución de la misma. Para la comparación entre grupos (por ejemplo edad entre los diferentes tumores) prueba T Student (para distribuciones normales) y en las distribuciones “no normales” con la Suma de rangos de Wilcoxon.

## 10. RESULTADOS

Se analizaron los registros de cirugías del servicio de Neurocirugía, del 1 de enero de 2010 al 31 de diciembre de 2017. Dentro de los cuales se encontraron en su totalidad 14 pacientes con tumores primarios de la columna vertebral intrarraquídeos.

A continuación se detallan los resultados obtenidos en este estudio.

En cuanto a la distribución por sexo.

SEXO	NÚMERO (n)	PORCENTAJE (%)
Masculino	5	38.2
Femenino	9	61.8
Total	14	100

Se dividieron los pacientes en grupos de edad, siendo estos los resultados.

GRUPO EDAD	NÚMERO (n)	PORCENTAJE (%)
20-30	1	7.14
31-40	2	14.28
41-50	3	21.42
51-60	4	28.57
61-70	2	14.28
71-80	2	14.28
TOTAL	14	100

Las localizaciones más frecuentes encontradas fueron:

LOCALIZACIÓN	NÚMERO (n)	PORCENTAJE (%)
Cervical	4	28.57
Torácico	6	42.85
Lumbar	3	21.42
Sacro	1	7.14
TOTAL	14	100

De los diferentes tipos de procedimientos realizados, estos fueron los encontrados.

PROCEDIMIENTO REALIZADO	NÚMERO (n)	PORCENTAJE (%)
Resección parcial	2	14.28
Biopsia	1	7.14
Resección total	11	78.57
TOTAL	14	100

Si bien los tipos de tumores primarios, en cuanto aspecto histopatológico, es bastante amplio, en nuestro Centro Médico Nacional, la distribución fue de esta manera:

DIAGNÓSTICO HISTOPATOLÓGICO	NÚMERO (n)	PORCENTAJE (%)
Meningioma	3	21.42
Schwannoma	4	28.57
Neurofibromatosis	2	14.28
Hemangioma	1	7.14
Cordoma	2	14.28
Ependimoma	2	14.28
TOTAL	14	100

En cuanto al estado de los pacientes, en el preoperatorio y sus resultados en el postoperatoria, se hizo la revisión de la fuerza y de la sensibilidad.

FUERZA MUSCULAR	NÚMERO (n)	PORCENTAJE (%)
MEJORIA	4	28.57
EMPEORAMIENTO	3	21.42
SIN CAMBIOS	7	50
TOTAL	14	100

SENSIBILIDAD	NÚMERO (n)	PORCENTAJE (%)
MEJORIA	4	28.57
EMPEORAMIENTO	0	0
SIN CAMBIOS	10	71.42
TOTAL	14	100

Complicaciones, y entre ellas se hace mención de la mortalidad. La cual los dos pacientes que se encuentran en este apartado, la defunción no es por la patología estudiada, sino por complicaciones de otros padecimientos.

COMPLICACIONES	NÚMERO (n)	PORCENTAJE (%)
No	11	78.57
Infección	2	14.28
Ca Esófago	1	7.14
TOTAL	14	100

MORTALIDAD	FRECUENCIA (n)	PORCENTAJE (%)
Si	2	14.28
No	12	85.71
TOTAL	14	100

Y de los tratamientos adyuvantes como la quimioterapia y la radioterapia, así fue la distribución.

QUIMIOTERAPIA	FRECUENCIA (n)	PORCENTAJE (%)
Si	1	7.14
No	13	92.85
TOTAL	14	100

RADIOTERAPIA	FRECUENCIA (n)	PORCENTAJE (%)
Si	4	28.57
No	10	71.42
TOTAL	14	100

## 11. DISCUSIÓN

El análisis de los resultados obtenidos durante este estudio, arroja diversos puntos a comentar. El primero, y más importante, es que la frecuencia con la que se encuentran estos tumores en nuestro Centro Médico Nacional, es muy baja a la reportada en la literatura mundial, y esto puede ser multifactorial. Una de las principales causas de este resultado, es por la organización estructural de esta institución, donde se considera a nuestro Centro Médico, un centro de referencia a nivel nacional, y que gran parte de los pacientes que tienen las patologías estudiadas, han sido tratados en hospitales de otros niveles, como los hospitales regionales, por lo que la frecuencia de esta patología es mucho menor a la reportada.

En cuanto a la distribución por sexo, se encontró que fue mas frecuente en el sexo femenino. Y el grupo atareo que se encontró con más frecuencia fue entre los 50 a 60 años, teniendo el 28.5% de los casos. La localización más frecuente, fue en el segmento torácico, con el 42.85%, así como de localización intradural extramedular.

En cuanto a los reportes histopatológicos, el tumor más frecuente fue el Schwannoma, con 28.57%, seguido del Meningioma, con 21.42%. Y el que tuvo menor frecuencia fue el Hemangioma. En los parámetros estudiados de la fuerza y la sensibilidad preoperatoria, comparando con el resultado postquirúrgico, se encuentra que en su mayoría hubo mejoría de los síntomas. Por lo que se encuentra dentro de los parámetros mundiales, tanto el manejo quirúrgico, como los resultados funcionales después del procedimiento.

Las complicaciones se encuentran dentro de los parámetros internacionales, las cuales fueron 14%. Hubo otras complicaciones no relacionadas con la patología estudiada, como un paciente con cáncer esofágico. Así mismo, la mortalidad reportada, fue igualmente no relacionada con la patología, fueron por complicaciones de cáncer esofágico, y otro por tromboembolia pulmonar, debida a otro procedimiento no relacionado.

## 12. CONCLUSIONES

La prevalencia de tumores de la columna vertebral, primarios del Sistema Nervioso Central, en nuestro Centro Médico Nacional, es importantemente menor a lo reportado en la literatura médica mundial.

Y esto puede ser debido a varias causas, una de ellas, el tipo de hospital, ya que al ser un hospital de referencia nacional, estas patologías han sido manejadas en los diferentes hospitales de otros niveles, que corresponden al sistema de salud del ISSSTE.

El manejo médico-quirúrgico que se ofrece en el servicio de Neurocirugía del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre se encuentra dentro del marco aceptado en la Neurocirugía mundial.

La frecuencia de tumores intrarraquídeos primarios del sistema nervioso central se observa en estadios más avanzados en nuestra población comparado con países desarrollados.

## 13. BIBLIOGRAFÍA

1. Sloof JL, Kernohan JW, McCarthy CS. Primary Intramedullary Tumors of the Spinal Cord and Filum Terminale. Philadelphia: WB Saunders; 1964.
2. Nittner K. Spinal meningiomas, neurinomas and neurofibromas, and hourglass tumours. In: Vinken PH, Bruyn GW, eds. Handbook of Clinical Neurology. New York: Elsevier; 1976:177-322.
3. Russell DS, Rubenstein LJ. Pathology of Tumors of the Nervous System. Baltimore: Williams & Wilkins; 1989.
4. Halliday AL, Sobel RA, Martuza RL. Benign spinal nerve sheath tumors: their occurrence sporadically and in neurofibromatosis types 1 and 2. J Neurosurg. 1991;74:248-253.
5. Kernohan JW, Sayre GP. Tumors of the Central Nervous System, Fascicle 35. Washington DC: Armed Forces Institute of Pathology; 1952.
6. Purcell SM, Dixon SL. Schwannomatosis: an unusual variant of neurofibromatosis or a distinct clinical entity? Arch Dermatol. 1989;125:390-393.
7. Seppala MT, Haltia MJ, Sankila RJ, et al. Long-term outcome after removal of spinal schwannoma: a clinicopathological study of 187 cases. J Neurosurg. 1995;83:621-626.
8. Levy WJ, Latchaw J, Hahn JF, et al. Spinal neurofibromas: a report of 66 cases and a comparison with meningiomas. Neurosurgery. 1986;18:331-334.
9. Seppala MT, Haltia MJ, Sankila RJ, et al. Long-term outcome after removal of spinal neurofibroma. J Neurosurg. 1995;82:572-577.
10. Seppala MT, Haltia MJ. Spinal malignant nerve-sheath tumor or cellular schwannoma? A striking difference in prognosis. J Neurosurg. 1993;79: 528-532.
11. Roux F-X, Nataf F, Pinaudeau M, et al. Intraspinal meningiomas: review of 54 cases with discussion of poor prognosis factors and modern therapeutic management. Surg Neurol. 1996;46:458-464.
12. Levy WJ Jr, Bay J, Dohn D. Spinal cord meningioma. J Neurosurg. 1982;57:804-812.
13. Solero CL, Fornari M, Giombini S, et al. Spinal meningiomas: review of 174 operated cases. Neurosurgery. 1989;25:153-160.
14. Preston-Martin S, Monroe K, Lee PJ, et al. Spinal meningiomas in women in Los Angeles County: investigation of an etiological hypothesis. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. 1995;4:333-339.
15. Stein BM, Leeds NE, Taveras JM, et al. Meningiomas of the foramen magnum. J Neurosurg. 1963;20:740-751.
16. Klekamp J, Samii M. Surgical results of spinal meningiomas. Acta Neurochir Suppl. 1996;65:77-81.
17. Salpietro FM, Alafaci C, Lucerna S, et al. Do spinal meningiomas penetrate the pial layer? Correlation between magnetic resonance imaging and microsurgical findings and intracranial tumor interfaces. Neurosurgery. 1997; 41:254-258.
18. Sonneland PR, Scheithauer BW, Onofrio BM. Myxopapillary ependymoma: a clinicopathologic and immunocytochemical study of 77 cases. Cancer. 1985;56:883-893.
19. Davis C, Barnard RO. Malignant behavior of myxopapillary ependymoma: report of three cases. J Neurosurg. 1985;62:925-929.
20. Pang D. Split cord malformation. Part II. Clinical syndrome. Neurosurgery. 1992;31:481-500.

21. Agnoli AL, Laun A, Schonmayr R. Enterogenous intraspinal cysts. *J Neurosurg.* 1984;61:834-840.
22. Gregorios JB, Green B, Page L, et al. Spinal cord tumors presenting with neural tube defects. *Neurosurgery.* 1986;19:962-966.
23. Reyes MG, Torres H. Intrathecal paraganglioma of the cauda equina. *Neurosurgery.* 1984;15:578-582.
24. Nabors MW, Pait TG, Byrd EB, et al. Updated assessment and current classification of spinal meningeal cysts. *J Neurosurg.* 1988;68:366-377.
25. Moore DW, Hunt WE, Zimmerman JE. Ruptured anterior spinal artery aneurysm: repair via a posterior approach. *Neurosurgery.* 1982;10:626-630.
26. McCormick PC, Stein BM. Miscellaneous intradural pathology. *Neurosurg Clin N Am.* 1990;1:687-699.
27. Fraser RA, Ratzan K, Wolpert SM, et al. Spinal subdural empyema. *Arch Neurol.* 1973;28:235-238.
28. Calvo FA, Hornedo J, de la Torre A. Intracranial tumors with risk of dissemination in neuroaxis. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 1983;9:1297-1301.
29. Perrin RG, Livingston KE, Aarabi B. Intradural extramedullary metastasis: a report of 10 cases. *J Neurosurg.* 1982;56:835-837.
30. Olson ME, Chernik NL, Posner JB. Infiltration of the leptomeninges by systemic cancer: a clinical and pathologic study. *Arch Neurol.* 1974;30:122-137.
31. Feldmann E, Bromfield E, Navia B. Hydrocephalic dementia and spinal cord tumor: report of a case and review of the literature. *Arch Neurol.* 1986; 43:714-718.
32. Mills B, Marks PV, Nixon JM. Spinal subarachnoid haemorrhage from an "ancient" schwannoma of the cervical spine. *Br J Neurosurg.* 1993;7:557-579.
33. Epstein NE, Bhuchar S, Gavin R, et al. Failure to diagnose conus ependymomas by magnetic resonance imaging. *Spine.* 1989;14:134-137.