

11232
1



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

"TUMORES DERIVADOS DE LA VAINA NERVIOSA:
CLASIFICACION Y MANEJO QUIRURGICO"

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
N E U R O C I R U J A N O
P R E S E N T A :
DRA. ALICIA AREVALO PADILLA

ASESOR DE TESIS: DR. CARLOS MIGUEL ZAMORANO BORQUEZ



IMSS

MEXICO. D. F.

ABRIL.. 2003

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

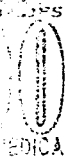
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

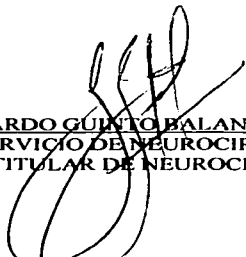
**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN REGIONAL SIGLO XXI
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
"DR. BERNARDO SEPULVEDA G." C.M.N. S. XXI
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN MÉDICA**



21 ABR 2003

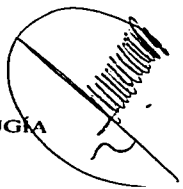


**DR. ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN MÉDICA**



**DR. GERARDO QUINTO BALANZAR
JEFE DE SERVICIO DE NEUROCIRUGÍA
PROFESOR TITULAR DE NEUROCIRUGÍA**

**DR. CARLOS MIGUEL ZAMORANO BÓRQUEZ
ASESOR DE TESIS
MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE NEUROCIRUGÍA**



**DRA. ALICIA ARÉVALO PADILLA
RESIDENTE DE NEUROCIRUGÍA**



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**SUBDIVISION DE ESPECIALIZACION
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
U. N. A. M.**

2

**ESTA TESIS SE DESARROLLO EN EL HOSPITAL DE
ESPECIALIDADES DE CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI,
CON LA PARTICIPACION DE LOS SIGUIENTES SERVICIOS:**

**Servicio de Neurocirugía: Hospital de Especialidades
Servicio de Radiología e Imagen: Hospital de Especialidades
Servicio de Cirugía de Tórax: Hospital de Oncología**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

DEDICATORIA:

A MIS PADRES LIDIA Y RUBEN:

Porque fueron mi símbolo de comunión, honestidad, humildad, de fe inagotable, de lucha incansable y de entrega incondicional; y que ahora son los principios que rigen mi vida.

Porque sé que siempre seguirán conmigo.

A MI QUERIDO ERNESTO:

Porque con tu Valentía y Coraje en tu deseo por vivir, me mostraste lo hermoso que es disfrutar la vida; porque Tú y Amalia fueron mi ejemplo de lucha constante y de amor irrestricto.

Porque sin perder la confianza en la ciencia, me hiciste ver el abismo de mi ignorancia y me impulsaste a seguir aprendiendo.

Porque me enseñaste a no temerle a la muerte, esperando el nacimiento de un nuevo día. Porque sé que siempre seguirás a mi lado.

Los amo

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

A mis hermanos Rubén, Lupita, Maricarmen y Luis:

Porque han disfrutado de mis alegrías y han sufrido por mis tristezas; porque supieron con pocas palabras saber lo que pasaba por mi mente y fueron el pilar de mis ilusiones.

Porque al darme su amor absoluto e ilimitado, me dieron su comprensión, fortaleza, esfuerzo y su voto de confianza para que hoy, esté logrando el más grande de mis anhelos.

A mis amigos, en especial a Bety, Valentín, Oscar y Teodulo.

Porque hicieron suyos mis sueños y volaron conmigo compartiendo mis alas; porque comprendieron los silencios de mi alma, los arrebatos de humor, mis intolerables vanidades, mis temores y mis dudas.

Porque al conocer la amargura de mi pena, me entregaron las palabras de consuelo y la calidez de su abrazo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

AGRADECIMIENTOS:

A tan distinguido asesor, Dr. Carlos Miguel Zamorano Bórquez.

Porque ha sido el Profesor y buen amigo del que puedo estrechar su mano, porque me ha enseñado a callar cuando habla el que más sabe, a aprender a escuchar si se tiene intenciones de saber, a enfrentar los retos con sabiduría y serenidad, a saber que siempre se puede llegar a la excelencia.

A mis profesores:

Porque son el ejemplo de la excelencia médica y de una gran calidad humana, que siempre motivan a una superación constante. Por su disponibilidad a compartir su sabiduría y a brindarme sus enseñanzas con una filosofía digna de ser imitada.

A mis compañeros residentes:

Porque me hicieron formar parte de una gran familia, compartiendo mis éxitos y mis derrotas; porque fueron los compañeros que me ayudaron a caminar sin barreras, a disfrutar de la ciencia y a inventar la historia.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INDICE

1.0.	Resumen	02
2.0.	Introducción	04
2.1.	Antecedentes históricos	04
2.2.	Incidencia	04
2.3.	Clasificación anatómica	05
2.4.	Tumores derivados de vaina nerviosa	06
2.5.	Schwannomas	07
2.6.	Hallazgos radiológicos	11
2.7.	Clasificación de Srhidar	15
2.8.	Neurofibromas	18
2.9.	Tumores malignos derivados de vaina nerviosa	20
2.10.	Tratamiento quirúrgico	21
3.0.	Planteamiento del problema	23
4.0.	Hipótesis	23
5.0.	Objetivos	23
5.1.	Objetivo general	23
5.2.	Objetivos particulares	24
6.0.	Material y método	24
6.1.	Población de pacientes y colección de datos	24
6.2.	Técnicas quirúrgicas	27
7.0.	Resultados	33
7.1.	Ilustración de casos	38
8.0.	Discusión	71
9.0.	Conclusiones	78
10.0.	Bibliografía	81

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1.0 RESUMEN

Los tumores de vaina nerviosa (schwannoma 70%, neurofibroma 25%, neurofibroma plexiforme 5%) suelen originarse en las raíces dorsales sensitivas cerca de la salida de éstas desde el conducto raquídeo. Son lesiones benignas formadas por células de Schwann, fibroblastos y células perineurales en una matriz laxa.

El Schwannoma es un tumor benigno (Grado I, OMS) originado de la vaina de las raíces nerviosas, se localiza más comúnmente en la región torácica, seguidos casi con igual frecuencia en la región cervical y lumbar (13); sin embargo existen reportes donde la localización más frecuente es en la región cervical, seguida de la región torácica (16). Cuando estos tumores se originan en las raíces comprendidas en los plexos nerviosos (C5-T1, L3-S1) (9), se han denominado como Schwannomas Funcionales. La forma de presentación clínica frecuentemente es con dolor local o radicular y signos de compresión de las estructuras neurales adyacentes (14). En los hallazgos por imagen podemos encontrar en placas simples agrandamiento del agujero de conjunción, erosión del pedículo, sombra paraespinal; en la tomografía se evidencia la erosión ósea, el agrandamiento del foramen y la lesión se puede observar desde hipo a ligeramente hiperdensa; los hallazgos por resonancia magnética varían; cerca del 75% de los tumores son isointensos con respecto a la médula espinal en las secuencias T1, mientras que el 25% son hipointensos y más del 95% son hiperintensos en el T2 (36). El 90% de los tumores derivados de vaina nerviosa son benignos, por lo que la resección quirúrgica generalmente puede lograrse y el resultado a corto plazo es favorable en aquellos pacientes quienes no presentan déficit neurológico severo (10). Aunque la mayoría de los tumores de la región torácica o lumbar son fácilmente accesibles por una laminectomía, existe un pequeño porcentaje de neoplasias para los cuales mediante esta exposición quirúrgica es difícil de resecar y requiere de mayor exposición ósea (facetomías o abordajes combinados hacia tórax y retroperitoneo).

El propósito fundamental de este trabajo es describir y dar a conocer las diversas técnicas quirúrgicas que pueden ser empleadas para lograr la resección quirúrgica total o en bloque de los tumores derivados de la vaina nerviosa, de acuerdo a la Clasificación de Shridar, con la subsecuente reconstrucción y estabilización biomecánica en un mismo tiempo quirúrgico, como un manejo integral para este tipo de patologías, realizadas en el Hospital de Especialidades del CMN SXXI. Se revisaron retrospectivamente un total de 26 casos en quienes se confirmó por histopatología el diagnóstico de tumor derivado de la vaina nerviosa (Schwannoma, neurofibroma o tumor maligno

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

de la vaina nerviosa). La población de estudio consistió de 17 hombres (65%) y 9 mujeres (35%), con un rango de edad de 16 a 77 años y un promedio de 39 años. Los pacientes fueron agrupados por la localización del tumor: cervicales 16 casos (61%), torácicos 9 casos (34%), lumbares 2 casos (7%); se tuvieron 9 casos (34%) de schwannomas funcionales; un paciente presentó múltiples lesiones cervicales y torácicas. De acuerdo a la clasificación de Sridhar y McCormick el 50% correspondió a tumores tipo IV y tipo V, 27% a tumores tipo I y el 23% a tumores tipo II y tipo III. Los abordajes que se realizaron fueron el abordaje posterior estándar con laminectomía del nivel afectado, el abordaje posterolateral con laminectomía y facetectomía parcial o total y el abordaje simultáneo anteroposterior con las diferentes modalidades de toracotomía, costotransverssectomía, y abordaje retroperitoneal. En el 84 % de los casos no hubo complicaciones trans ni postoperatorias y su evolución fue satisfactoria con remisión de la sintomatología, sin presentar recurrencia tumoral local; hubo 4 defunciones por complicaciones en el postoperatorio mediato, generalmente debido a tromboembolia pulmonar. En este tipo de lesiones la importancia del conocimiento de la biología tumoral, así como los patrones de crecimiento y comportamiento de estos, van encaminados al planteamiento quirúrgico; descompresión y preservación de estructuras neurales, y reconstrucción de la columna vertebral en el caso de requerir estabilización segmentaria y evitar mayor daño neurológico por la inestabilidad y deformidad que pudiera presentarse, debido a la premisa de que a mayor visión para la resección tumoral se produce mayor inestabilidad tanto por la propia patología, como por la cirugía.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2.0. INTRODUCCION

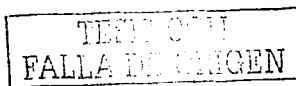
Antecedentes históricos:

Desde el punto de vista histórico, el tratamiento quirúrgico de los tumores espinales se inició en 1887, cuando Víctor Horsley reseccó un tumor intradural extramedular, que había sido diagnosticado por el neurólogo William Gowers y que fue tipificado como fibromixoma, posterior a la resección quirúrgica el paciente mejoró en grado importante. (1, 31)

Aunque a Cushing se le ha dado el crédito de la primera resección quirúrgica con éxito de un ependimoma, la cirugía para la resección de tumores intramedulares, así como el diagnóstico y tratamiento de los tumores espinales es sistematizada por Charles Elsberg en 1925 (1, 2, 31) , quien reporta la primera gran serie de tumores intradurales tratados por medios quirúrgicos. A pesar de la elevada mortalidad, las dificultades con la localización clínica y la instrumentación de mala clase, los resultados mejoraron de manera gradual, hasta la posible resección de tumores intramedulares con buenos resultados, reportándose las primeras grandes series en 1963 por Greenwood (3,4). Aunque inicialmente el tumor sólo se podía diagnosticar por medios radiográficos cuando se observaba erosión en las radiografías simples, con el advenimiento de nuevas técnicas diagnósticas como la mielografía, tomografía computada y el estudio de imagen por resonancia magnética ofrecen en la actualidad una localización precisa; así también, las técnicas microquirúrgicas han permitido el desarrollo de la cirugía como una modalidad de tratamiento definitivo para la mayoría de los tumores intradurales.

Incidencia:

Los tumores espinales intradurales que están categorizados como intra o extramedulares; no son tan comunes, representan aproximadamente un 15 a 20% con respecto a los tumores cerebrales (24), con una incidencia de 3 a 10 por 100 000 habitantes (1,2). La relación de tumores intradurales/extradurales es aproximadamente 3 a 2 (15). Los tumores intramedulares son más frecuentes en niños (cerca del 50%) que en adultos (cerca del 30%) (15). La distribución por sexos es prácticamente igual, con excepción de los meningiomas que son más frecuentes en mujeres; la localización de los tumores intradurales extramedulares en orden de frecuencia es principalmente en la región cervical, seguida de la región torácica (16) y por último en la



región lumbar y sacra, siendo los Schwannomas sacros extremadamente raros presentándose en 1 a 5 % de todos los schwannomas espinales (28),

De los tumores intradurales extramedulares los más comunes son los tumores de vaina nerviosa los cuáles constituyen aproximadamente el 30% de los tumores espinales, seguidos de los meningiomas en un 25% (5). De los tumores espinales intradurales extramedulares el 90% son lesiones benignas y potencialmente resecables (6,7). De manera semejante, losependimomas, aunque malignos desde el punto de vista histológico, se pueden curar si se efectúa resección completa.

Clasificación Anatómica:

Anatómicamente, los tumores intradurales se han clasificado en forma clásica conforme a su localización dentro o fuera de la médula espinal; de tal forma se tienen tumores:

1. Intradurales extramedulares: 84% de todos los tumores intradurales (1, 2, 24, 47).
 - a. Neurofibromas, Schwannomas (28 a 30%)
 - b. Meningiomas (25%)
 - c. Ependimoma exofítico (13%)
 - d. Sarcoma (12%)
 - e. Astrocitoma exofítico (6%)
 - f. Otros: tumores vasculares, epidermoides, lipomas, etc. (15%)

2. Intramedulares: 16% de todos los tumores intradurales (1, 2, 46, 47).
 - a. Astrocitoma (50%)
 - b. Ependimoma (40%)
 - c. Hemangioblastoma (5-11%)
 - d. Otros: lipoma, tumor epidermoide, dermoide, teratoma, oligodendroglioma, etc (menos del 4% cada uno).
 - e. Schwannoma (1%)

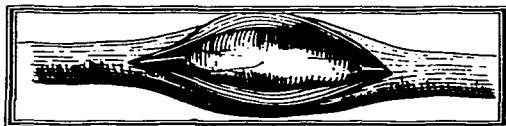
Otro grupo de los tumores espinales, lo constituyen las lesiones extradurales y de éstas, las lesiones metastásicas son las que se presentan con mayor frecuencia hasta en un 55%, siendo de pulmón, mama, próstata y linfoma las más comunes (32). Los tumores óseos primarios y secundarios (cordomas, osteoma osteoide, osteoblastoma, etc) se llegan a presentar hasta

un 25 %; los tumores de tejidos blandos en un 10% y los tumores derivados de vaina nerviosa se pueden presentar en forma extradural hasta en un 10 a 15 % (24).

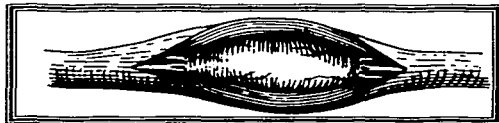
En esta revisión nos concretaremos al estudio de los tumores intradurales extramedulares y de ellos nos referiremos específicamente a los tumores derivados de la vaina nerviosa.

Tumores derivados de la vaina nerviosa:

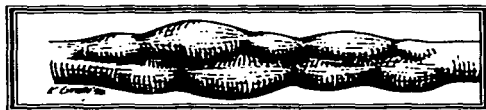
Los tumores de las vainas de los nervios raquídeos (schwannoma 70%, neurofibroma 25%, neurofibroma plexiforme 5%) suelen originarse en las raíces dorsales sensitivas cerca de la salida de éstas desde el conducto raquídeo. Son lesiones benignas formadas por células de Schwann, fibroblastos y células perineurales en una matriz laxa. De los tumores intrarraquídeos, el neurofibroma tiende a ser múltiple, en particular cuando se asocian a Enfermedad de von Recklinghausen. Los tumores malignos como el schwannoma maligno y el neurofibrosarcoma (sarcoma neurogénico) pueden presentarse en menos del 2%. (12), el tumor maligno de vaina de nervio periférico (TMVNP) es una entidad rara y ocurre en cerca de 5-10% de los sarcomas de tejidos blandos (38).



Schwannoma



Neurofibroma



Neurofibroma plexiforme

Schwannomas:

El Schwannoma espinal es un tumor benigno (Grado I, OMS) originado de la vaina de las raíces nerviosas espinales, se localizan más comúnmente en la región torácica, seguidos casi con igual frecuencia en la región cervical y lumbar (13); sin embargo existen reportes donde la localización más frecuente es en la región cervical, seguida de la región torácica (16). Cuando estos tumores se originan en las raíces comprendidas en los plexos nerviosos (C5-T1, L3-S1) (9), se han denominado como Schwannomas Funcionales. Históricamente ha habido debates acerca de la célula que da origen al tumor, si es derivado de los fibroblastos o de las células de Schwann (8). Son diversos los términos que se han propuesto y usado para este tumor: neuroma (Odiar 1811), neurofibroma (von Recklinghausen, 1882), neurinoma (Verocay 1910), neurilemoma (Scout 1935), fibroblastoma perineural (Mallory, 1920), Schwannoma (Nageotte, 1922). Sin embargo no fue hasta la época actual en la que el uso de la microscopía electrónica, inmunohistoquímica y los cultivos celulares, demostraron la certeza en la teoría del origen en las células de Schwann (9); demostrándose que el sitio más común de aparición es en la zona de transición de SNC a SNP, llamada zona de Obersteiner-Redlich (27).



Zona de Obersteimer-Redlich

El tumor puede crecer en una forma exofítica de la raíz o involucrar la raíz completa con fibras nerviosas entremezcladas dentro de la masa tumoral. El tamaño varía de tumores intradurales pequeños involucrando una simple raíz, hasta grandes masas extradurales que involucran tantas raíces anteriores o motores como raíces sensoriales (9).

La mayoría de los Schwannomas son neoplasias de consistencia dura, bien encapsuladas; en contraste con los schwannomas vestibulares cuyo espesor de la cápsula tumoral es de 3-5 micras; en estudios recientes se identificó que el espesor de la cápsula tumoral en los schwannomas espinales varía de 15 a 800 micras y está compuesta de 3 capas que de la superficie al centro son: 1) Una lámina estrecha y delgada de tejido nervioso, 2) Una lámina fibrosa de fibrositos, abundantes fibras de colágena y vasos sanguíneos tumorales y 3) Una lámina delgada transicional entremezcladas con componentes fibrosos y células tumorales (33). Histológicamente el tumor está compuesto de haces entretreídos de células de Schwann en forma de empalizadas (cuerpos de Verocay), que constituyen la variedad Antoni A, frecuentemente entremezcladas con áreas más polimórficas de células de Schwann sobre una matriz eosinofílica laxa (variedad Antoni B) (7, 10, 11, 48); pueden existir formas pleomórficas mitóticas dispersas a pesar de ser lesiones benignas. Frecuentemente presentan alteraciones vasculares como son la proliferación de vasos sanguíneos con engrosamiento de las paredes vasculares lo que dan el aspecto de "capas de cebolla"; identificándose zonas de hemosiderina y macrófagos con pigmento hemático. (7, 11). Al microscopio electrónico, tienen una notable duplicación de las membranas

basales y la colágena presenta estriaciones anormalmente espaciadas conocidas con el nombre de cuerpos de Sara Luse. En cuanto a pruebas de inmunohistoquímica estos tumores son positivos para proteína S-100, vimentina y proteína Leu-7. De acuerdo al patrón histológico, se reconocen tres tipos: Celular, Plexiforme y Melanótico (48, 49).



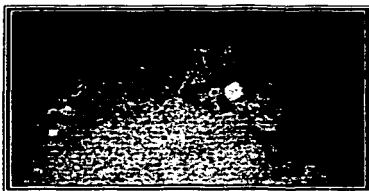
Schwannoma variedad Antoni A



Schwannoma variedad Antoni B

Schwannoma Celular:

Se caracteriza por su hiper celularidad, está compuesto casi exclusivamente de la variedad Antoni A y cuerpos de Verocay, hay células de crecimiento fascicular, hiper cromasia nuclear y ocasionalmente atipia; pueden tener apariencia histológica pseudosarcomatosa bastante preocupante, pero aparentemente con resultados clínicos favorables, en contraste con los tumores malignos los cuales siguen presentando un pronóstico pobre (38, 40, 41). El sitio de presentación más común es paravertebral en pelvis, retroperitoneo y mediastino; clínicamente no hay diferencia en cuanto su manifestación con respecto a los otros tipos.

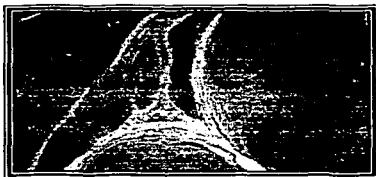


Schwannoma Celular

TIENE CON
FALLA DE ORIGEN

Schwannoma Plexiforme:

Es una variante rara de los Schwannomas benignos, esta lesión se caracteriza por un patrón de crecimiento multinodular y plexiforme, con predominancia por la variedad Antoni A. No se ha relacionado a neurofibromatosis tipo 1, ni tampoco tiende a malignizarse; sin embargo se ha visto que puede asociarse a neurofibromatosis tipo 2 y meningiomas. Clínicamente coincide con la schwannomatosis (39, 48).



Schwannoma plexiforme

Schwannoma Melanótico:

Esta lesión se distingue por ser circunscrita la mayoría de las veces; es un tumor gruesamente pigmentado compuesto de células que tienen una ultraestructura e inmunofenotipo de células de Schwann, pero contienen melanosomas y son reactivos para marcadores de melanomas. Se distinguen dos variedades: la psammomatosa y la no psammomatosa, ésta última frecuentemente asociada a nervios espinales.



Schwannoma melanótico

Existe una variedad de tumores que por su tamaño y extensión justifican el término de Schwannoma espinal gigante, aunque por convención este

término se refiere sólo a tumores torácicos, lumbosacros o sacros que erosionan el cuerpo vertebral y se extienden dentro de los tejidos paraespinales (13). Sin embargo, a pesar del tamaño, histopatológicamente no muestran signos de malignidad (28).

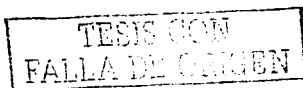
Cuadro Clínico:

La forma de presentación clínica de los Schwannomas espinales frecuentemente es con dolor local o radicular y signos de compresión de las estructuras neurales adyacentes (14). El dolor radicular es el síntoma más común, generalmente se acompaña de disestesias que se manifiestan por sensación de adormecimiento u hormiguelo en el dermatomo correspondiente a la raíz nerviosa afectada. Los síntomas y signos parecen ser consistentes a través del diferente grupo de edades, pero en los niños de distintas edades presentan características de acuerdo a la función neurológica de su edad específica; lo más común es el dolor y la debilidad muscular, seguidos por los trastornos de esfínteres anal y vesical (15). Puede haber datos de compresión de tractos espinotalámicos y corticoespinales o bien si la compresión es unilateral puede presentarse Síndrome de Brown-Sequard. Estas manifestaciones pueden evolucionar incluso a un síndrome medular completo, presentándose con paraplejía o incluso cuadriplejía al momento de su diagnóstico (16). Otras manifestaciones menos frecuentes son las deformidades espinales como xifosis o escoliosis (15), rigidez (16), hemorragia subaracnoidea (17), hidrocefalia (18, 19) y mielopatía quística (siringomielia).

Hallazgos Radiológicos:

Radiografías simples:

En las radiografías simples son frecuentes las alteraciones óseas. Los hallazgos más comunes son aumento de la distancia interpeduncular, erosión del pedículo y agrandamiento del agujero de conjunción; puede existir erosión de la superficie posterior del cuerpo vertebral y en lesiones intradurales puede presentarse un festoneado posterior del cuerpo vertebral, aunque este signo no siempre se asocia a lesiones tumorales. Las masas o sombras paraespinales de tejidos blandos son frecuentes en los tumores en reloj de arena y en los extradurales (16, 34). La deformidad de la columna vertebral con la escoliosis se asocia habitualmente a schwannomas gigantes o en pacientes con neurofibromatosis con el signo de costillas en cinta.





Erosión del pedículo



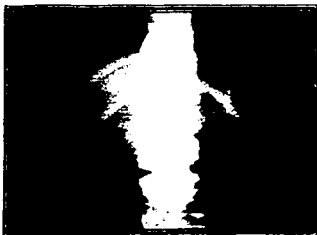
Sombra paraespinal



Agrandamiento del agujero intervertebral

Mielografía:

En la mielografía se observa una masa intradural extramedular bien delimitada por un menisco (punta de lápiz) de contraste contiguo al tumor y la médula espinal que se encuentra desplazada. En lesiones muy grandes se puede obstruir el flujo del contraste en forma completa (16, 34).



Mielografía: bloqueo total de la columna de contraste

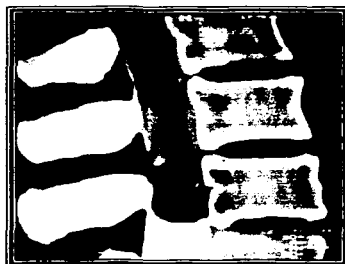


Tomografía Computada:

La tomografía computada muestra erosión ósea; la densidad de la lesión varía desde hipo hasta ligeramente hiperdensa; pueden observarse calcificaciones o zonas de hemorragias; sin embargo, éstas son raras (35). Se puede determinar la amplitud o erosión del agujero de conjugación y obtener medidas de las estructuras óseas para la planeación quirúrgica y de requerirse colocación de implantes para la reconstrucción vertebral segmentaria. En ocasiones se complementa el estudio de tomografía con la aplicación de medio de contraste intravenoso o intratecal (mielotomografía).



TAC



Mielotomografía

FALLA DE ORIGEN

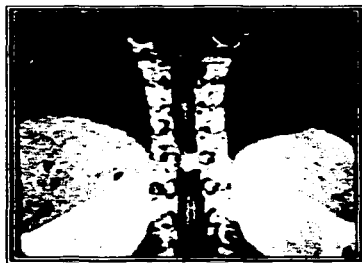
Resonancia Magnética:

Los hallazgos en resonancia magnética varían, cerca del 75% de los tumores son isointensos con respecto a la médula espinal en las secuencias T1, mientras que el 25% son hipointensos. Más del 95% son hiperintensos en el T2 (36); puede observarse en el aspecto "en diana", con un reborde hiperintenso y un centro hipointenso en el T2, esto corresponde histológicamente con tejido mixomatoso periférico y fibras de colágeno centrales. Cuando se presenta degeneración quística, hemorrágica o necrótica puede observarse una intensidad de señal central hiperintensa y heterogénea de forma variable en el T2, datos que pueden semejar una tumoración maligna. Prácticamente todos los tumores derivados de la vaina nerviosa realzan en forma intensa tras la administración del medio de contraste (35, 36, 37); aunque, el patrón de reforzamiento no se correlaciona con los signos característicos observados en la secuencia T1 y T2, independientemente de su histología. Sin embargo, el espesor hialino de las paredes de los vasos y la formación quística se han observado en las lesiones que refuerzan en la periferia (37). Tampoco se encontró correlación entre la proporción relativa del tipo Antoni A y el tipo Antoni B. A pesar de que no es posible distinguir con certeza en la IRM entre Schwannomas y Neurofibromas, el reforzamiento periférico de los tumores intradurales, extramedulares puede sugerir el diagnóstico de Schwannoma (37).

Imagen por Resonancia Magnética



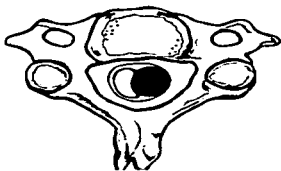
Schwannoma cervical



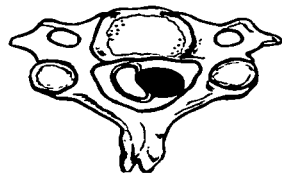
Schwannoma torácico

Clasificación:

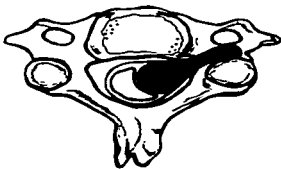
En base a los hallazgos radiológicos, se ha diseñado por Sridhar y cols. una clasificación para los tumores derivados de la vaina nerviosa (13).



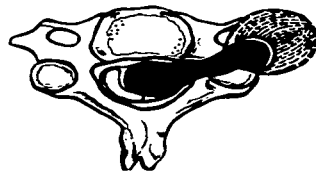
Tipo Ia



Tipo Ib



Tipo III



Tipo IV a ó b



Tipo V Gigante Invasivo

Tipo I Tumor intraespinal < 2 vértebras:

- A) intradural
- B) extradural

Tipo II Tumor intraespinal > 2 vértebras: tumores gigantes.

Tipo III Tumor intraespinal con extensión hacia el foramen intervertebral.

Tipo IV Tumor intraespinal con extensión extraespinal (tumores en mancuerna).

- A) componente extraespinal < 2.5cm.
- B) componente extraespinal > 2.5cm.

Tipo V Tumores con erosión al cuerpo vertebral (tumores invasivos gigantes); extensión lateral y posterior en los planos miofasciales.

Los Schwannomas espinales gigantes se definen como aquellos que se extienden más de dos cuerpos vertebrales (Tipo II), que tienen una extensión extraespinal de más de 2.5cm (Tipo IV b) o aquellas lesiones que erosionan el cuerpo vertebral y se extienden posterior y lateralmente hacia tejidos blandos (Tipo V) (13).

Los tumores en reloj de arena o en mancuerna (Dumbbell) que corresponderían al tipo IV b, a su vez se han subdividido en 4 tipos según McCormick (20):

Tipo I Tumores en mancuerna con componente intra y paraespinal anterior.

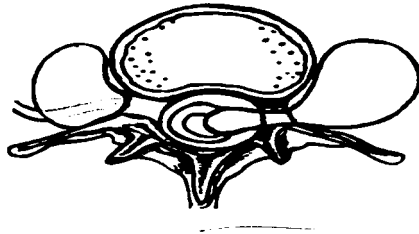
Tipo II Confinado a la región paraespinal anterior.

Tipo III Tumor paraespinal anterior con menor extensión foraminal.

Tipo IV Afectación del cuerpo vertebral, espacio epidural y paraespinal.

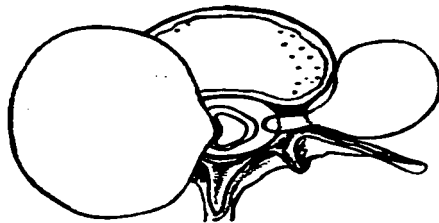
Tipo II

Tipo I



Tipo IV

Tipo III

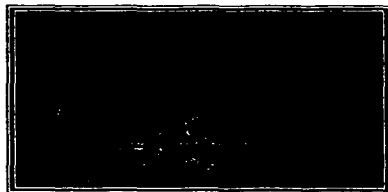


**Tumores en reloj de arena o en mancuerna (Dumbbell)
Tomado de Neurosurgery 38; 67-75, 1996.**

TIPO CON
FALLA DE ORIGEN

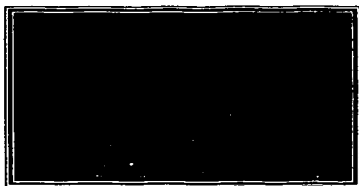
Neurofibromas:

Los tumores derivados de la vaina nerviosa están categorizados como Schwannomas o Neurofibromas. Aunque el cultivo de tejidos, la microscopía electrónica y la inmunohistoquímica evidencian un origen común de estos tumores en las células de Schwann. La morfología de los Neurofibromas sugiere participación adicional de células perineurales y fibroblastos. Histológicamente los Neurofibromas son lesiones benignas (Grado I, OMS) que consisten en tejido fibroso abundante (fibras de reticulina y de colágena) y la presencia de fibras nerviosas dentro del estroma tumoral que es de una matriz laxa y mucoide (48, 49). El aspecto macroscópico produce un crecimiento fusiforme (plexiforme) del nervio involucrado que hace imposible distinguir el tejido nervioso del tumor, su consistencia es dura pero gomosa; a diferencia de los Schwannomas tienen poca tendencia a la degeneración grasa, quística o hemorrágica. Los Neurofibromas múltiples generalmente están asociados a neurofibromatosis (cuadro 1) y tienden a recurrir (26, 29). En contraste con los Schwannomas, estos tumores suelen afectar la raíz nerviosa anterior, presentan crecimiento centripeto lo que condicionaría una extensión subpial; esto ocurre más comúnmente en los Neurofibromas plexiformes, también puede existir extensión central dentro del espacio intradural a lo largo de múltiples raíces nerviosas (24, 25, 26, 29).



Neurofibroma

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Positivo a Neurofilamentos



Positivo a Proteína S-100



Neurofibroma plexiforme

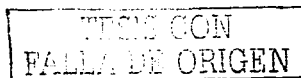
NEUROFIBROMATOSIS TIPO I (NFT 1) Enfermedad de von Recklinhausen	NEUROFIBROMATOSIS TIPO II (NFT 2) Schwannomas vestibulares bilaterales
Autosómica dominante, ligada a cromosoma 17	Autosómica dominante, ligada a cromosoma 22
Manchas café con leche (>5mm en pacientes prepúberes; >15mm en adolescentes).	Historia familiar de NFT (Padres, hermanos e hijos)
Neurofibromas cutáneos y espinales o de nervios periféricos	Asociado a Schwannomas vestibulares, espinales y plexiformes.
Pueden ser múltiples o presentar neurofibroma plexiforme aislado.	Presentan nódulos cutáneos con menor frecuencia que la NFT I
Se asocian a otros tumores de SNC (astrocitomas, meningiomas) con menor frecuencia que en la NFT 2	Se asocian a otros tumores de SNC: intramedulares (ependimoma) o extramedulares (meningioma)

Cuadro 1. Características principales de la neurofibromatosis. (26, 29, 39).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Tumores malignos derivados de la vaina nerviosa:

Los tumores malignos de la vaina nerviosa (grado III ó IV, OMS) son raros y su incidencia verdadera es desconocida; sin embargo, representan aproximadamente un 2.5% de los tumores de la vaina nerviosa; un poco menos de la mitad de éstos se presentan en pacientes con neurofibromatosis tipo I (Enfermedad de von Recklinhausen) (24, 40), su pronóstico es pobre con una sobrevida raramente mayor de 1 año. Dentro de este grupo se incluyen los términos de "schwannoma maligno y neurofibrosarcoma", dependiendo de si se considera a la célula de Schwann o al fibroblasto como origen principal de la malignidad (40). Desde el punto de vista histológico presentan gran pleomorfismo, mantienen zonas fusocelulares con áreas de gran celularidad, atipia nuclear, incremento en las mitosis, necrosis y proliferación endotelial; generalmente son negativos para proteína S-100 lo que indica los cambios anaplásicos (41). Con el incremento en la anaplasia en los Schwannomas centrales, su apariencia morfológica típica empieza a ser indistinguible de los tumores malignos de nervio periférico (TMVNP) tal como los neurofibrosarcomas; frecuentemente invaden tejidos blandos. Los Neurofibromas, en especial en la enfermedad de von Recklinhausen pueden tener transformación maligna, aunque la incidencia exacta no ha sido reportada; la transición es gradual de la porción benigna celular a las áreas sarcomatosas; puede en un 10% existir metaplasia condroide, ósea o rabdomioblástica (tumor tritón), lo que frecuentemente resulta indistinguible de los tumores mesenquimatosos malignos (25, 48); cuando hay diferenciación epitelial suelen formarse glándulas y semejar carcinomas. Ocasionalmente contienen melanina, semejando melanoma maligno y raramente se originan de Schwannomas melanóticos. Los tumores malignos de la vaina nerviosa pueden originarse de novo, independientemente de si existen neurofibromas previos o no; en los tumores malignos primarios de vaina de nervio periférico existe aún controversia acerca de la célula o células que origina el crecimiento maligno. El 50% de los tumores de vaina de nervio periférico tienen rasgos del schwannoma celular con apariencia pseudosarcomatosa. Los Schwannomas malignos raquídeos son excepcionalmente raros, contienen gran pleomorfismo y zonas fusocelulares con áreas de necrosis y mitosis atípicas y abundantes, pueden extenderse o invadir tejidos blandos, incluso dentro de la cavidad torácica o abdominal (41).



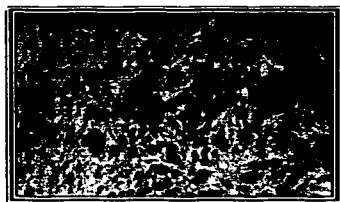


fig. a

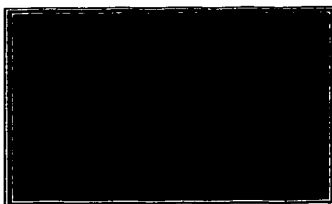
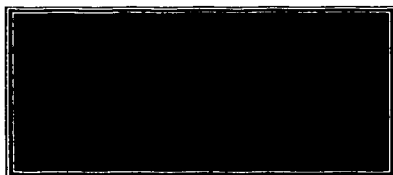


fig. b

Tumor Triton

Este tumor es una variedad del TMVNP, está caracterizado por células grandes con citoplasma profundamente eosinofílico (a); las cuales son inmunorreactivas para mioglobina (b).



Tumor maligno de vaina nerviosa, variedad epiteloide

Tratamiento quirúrgico:

La naturaleza benigna de los Schwannomas espinales está bien documentada (10, 16, 23). La resección quirúrgica generalmente puede lograrse y el resultado a corto plazo es favorable en aquellos pacientes quienes no presentan déficit neurológico tan severo (10). Aunque la mayoría de los tumores de la región torácica o lumbar son fácilmente accesibles por una exposición espinal estándar, existe un pequeño porcentaje de neoplasias para los cuales una exposición quirúrgica es difícil de alcanzar. Ejemplos de éstos incluyen los tumores Dumbbell con componentes intra y paraespinales, tumores paraespinales localizados a la región cervical y torácica alta (T1-T3) o con extensión dentro del psoas adyacente a la región lumbar con extensión unilateral anterior y tumores paraespinales posteriores con compromiso

significativo del conducto raquídeo y/o del cuerpo vertebral (20). La selección del abordaje quirúrgico es determinada por el objetivo quirúrgico. La variabilidad de estos objetivos incluye resección del tumor, descompresión de los elementos neurales y preservación o restablecimiento de la estabilidad de la columna vertebral; el abordaje óptimo debe proveer una adecuada exposición para alcanzar el objetivo quirúrgico, considerando el tamaño del tumor, la localización axial y el nivel, así como la relación con las estructuras nerviosas y la estabilización biomecánica que se requiera (20, 21, 22). La preservación de la continuidad anatómica y funcional de las raíces nerviosas debe intentarse; aunque esto puede ser factible en casos de tumores pequeños, la resección completa de los tumores gigantes es frecuentemente imposible sin sacrificar la raíz nerviosa (9). Tradicionalmente el abordaje posterior permite la identificación de los elementos posteriores, así como del saco dural y la exposición de las raíces nerviosas, las cuales pueden necesitar ligarse, puede descomprimirse múltiples niveles y posteriormente realizar fijación segmentaria (20). El abordaje anterior es excelente para descompresión tumoral anterior y pueden usarse mecanismos de fijación segmentaria anterior (21). Hay muchas desventajas en los procedimientos tradicionales, especialmente cuando el tumor involucra ambas columnas o afecta uno de los pedículos; por lo que el abordar en dos tiempos condicionaria exposición quirúrgica inadecuada, mayor manipulación del tejido tumoral y resección subtotal, pérdida sanguínea significativa e inestabilidad de la columna vertebral, lo que da como resultado incremento en la morbilidad (22). Aunque la mayoría de los tumores espinales pueden ser efectivamente tratados por medio de una laminectomía estándar, los tumores Dumbbell, algunos tumores paraespinales y tumores multicompartamentales complejos merecen consideración especial porque frecuentemente presentan dificultades con la exposición quirúrgica y manejo; los tumores ventrales pueden requerir sección del ligamento dentado para alcanzar una adecuada visualización. De tal manera, se han desarrollado diversos abordajes para el manejo de estas lesiones como son los abordajes combinados: antero-posterior simultáneo, abordaje lateral extracavitario para tumores de la región torácica y lumbar; abordaje posterior con laminectomía y facetectomía completa unilateral para tumores de la región cervical, entre otros.

3.0. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Para los tumores derivados de la vaina nerviosa, en base al sistema de clasificación de Srhidar, ¿Cuál sería el abordaje quirúrgico de elección que nos ofrezca mayor exposición quirúrgica con posibilidad de resección total y descompresión de estructuras neurales con preservación de las mismas y restablecimiento de la estabilidad de la columna vertebral, que a su vez nos permita reducir morbilidad postoperatoria y favorecer sobrevida?

4.0. HIPOTESIS:

Los tumores derivados de la vaina nerviosa son lesiones en su mayor porcentaje benignas y potencialmente reseccables con resultados favorables a corto plazo. Aunque la mayoría de las lesiones son fácilmente accesibles por un abordaje estándar, existe un pequeño porcentaje de estas neoplasias como los del tipo II, IV o V cuya exposición quirúrgica es difícil de alcanzar. Es posible entonces que la combinación de abordajes en un solo tiempo quirúrgico permita una mayor exposición con la posibilidad de resección total y descompresión de estructuras neurales.

Por tanto la elección del abordaje quirúrgico para el tratamiento de los tumores derivados de la vaina nerviosa en base a la Clasificación de Srhidar será determinante para el mejor pronóstico y evolución de estos pacientes, lo que reducirá la morbilidad postoperatoria y favorecerá la sobrevivencia.

5.0. OBJETIVOS:

5.1. Objetivo General:

El propósito fundamental de este trabajo es describir y dar a conocer las diversas técnicas quirúrgicas que pueden ser empleadas para lograr la resección quirúrgica total o en bloque de los tumores derivados de la vaina nerviosa, de acuerdo a la Clasificación de Srhidar, con la siguiente reconstrucción y estabilización biomecánica en un mismo tiempo quirúrgico, realizadas en el Hospital de Especialidades de CMN SXXI.

5.2. Objetivos Particulares:

1. Precisar el abordaje quirúrgico de elección para los tumores derivados de vaina nerviosa de la región cervical.
2. Determinar el tratamiento quirúrgico más adecuado para los tumores tipo II, IV y V de la región torácica y lumbar.
3. Establecer el riesgo de déficit neurológico postoperatorio y su correlación con la resección de la raíz nerviosa involucrada.
4. Determinar el riesgo de inestabilidad biomecánica y por tanto el restablecimiento de la estabilidad de la columna vertebral.
5. Proporcionar información de las diferentes técnicas quirúrgicas y su relación con la morbilidad postoperatoria.

6.0. MATERIAL, PACIENTES Y METODOS:

6.1. Población de pacientes y colección de datos:

Entre el periodo comprendido de Junio de 1993 a Enero de 2003, un total de 80 pacientes con diagnóstico de tumor espinal extramedular fueron tratados quirúrgicamente en el Servicio de Neurocirugía en el Hospital de Especialidades de Centro Médico Nacional siglo XXI; los expedientes clínicos de los pacientes fueron analizados retrospectivamente. Los diagnósticos comprendieron: tumores derivados de la vaina nerviosa (26 casos) tumores metastáticos (18 casos), meningiomas (16 casos), linfomas (5 casos), cordoma/condrosarcoma (4 casos), plasmocitoma (3 casos), mieloma (2 casos), histiocitoma (2 casos), tumor mesenquimatoso maligno (2 casos), otros (2 casos) Fig. 1.

Para el presente estudio sólo se incluyeron un total de 26 pacientes en quienes se confirmó por histopatología el diagnóstico de tumor derivado de la vaina nerviosa (Schwannoma, neurofibroma o tumor maligno de la vaina nerviosa). La población de estudio consistió de 17 hombres (65%) y 9 mujeres (35%), con un rango de edad de 16 a 77 años y un promedio de 39 años Fig. 2.

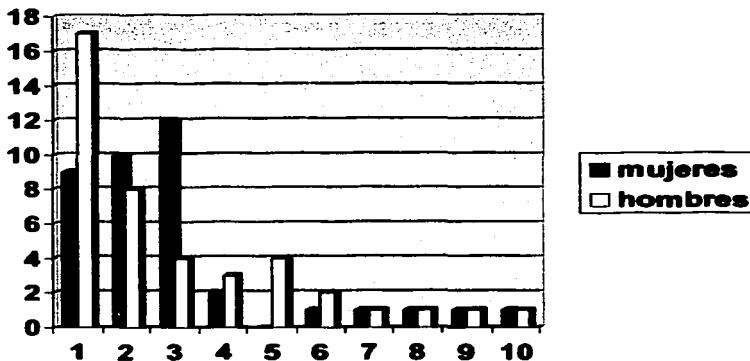


Fig. 1. Casos de pacientes con tumores extramedulares operados de Junio de 1993 a Enero de 2003. 1. Schwannomas, 2. Metástasis, 3. Meningiomas, 4. Linfomas, 5. Cordomas, 6. Plasmocitoma, 7. Mieloma, 8.Histiocitoma Fibroso Maligno, 9. Tumor Mesenquimatoso Maligno, 10. Otros (TB).

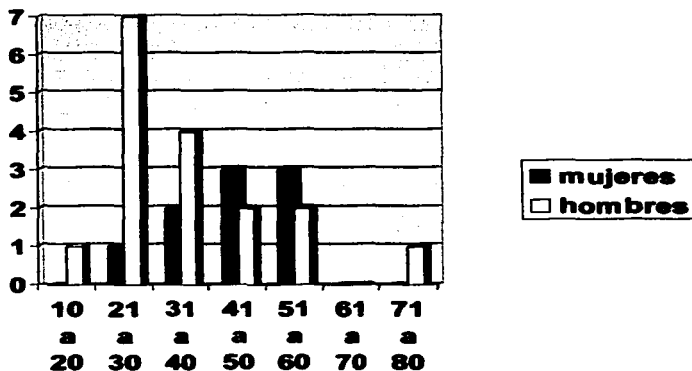


Fig. 2. Tumores derivados de la vaina nerviosa, edad de presentación.

La información concerniente a los síntomas, signos, hallazgos radiológicos y quirúrgicos fue obtenida de los expedientes clínicos. La evaluación preoperatoria incluyó examen neurológico, placas simples, mielografía, tomografía computada (TC) e imagen por resonancia magnética (IRM); en algunos casos también se realizó mieloTAC para identificar la extensión del tumor intradural. Los pacientes fueron agrupados inicialmente por la localización del tumor, dependiendo de la raíz de la cual se originaban, encontrándose tumores cervicales 16 casos (61%), torácicos 9 casos (34%), lumbares 2 casos (7%); un paciente presentó múltiples lesiones cervicales y torácicas. Fig. 3. Cuando el tumor se originaba de las raíces que forman parte de los plexos nerviosos, se consideraron como funcionales y en este grupo tenemos 9 casos (34%). Posteriormente en base a los hallazgos radiológicos y quirúrgicos los tumores fueron clasificados tomando en cuenta el sistema propuesto por Sridhar y McCormick. La indicación principal para la cirugía

fue la resección completa o en bloque de la lesión para lograr la posible cura, preservando la función neurológica y restaurando la estabilización de la columna vertebral.

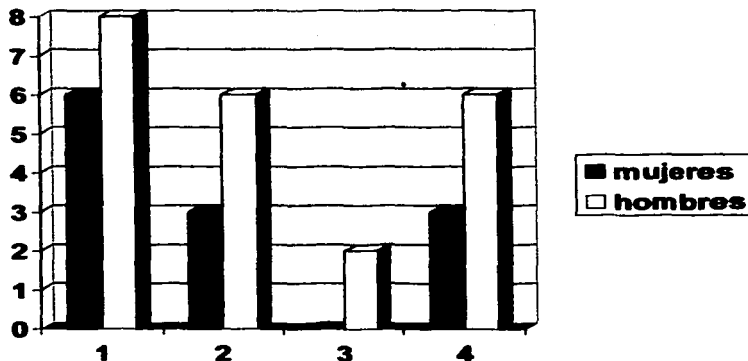


Fig. 3 Localización del tumor de acuerdo a la raíz nerviosa que los origina: 1. Cervicales, 2. Torácicos, 3. Lumbares, 4. Funcionales (C5-T1, L3-S1).

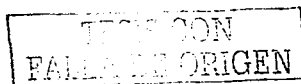
6.2. Técnicas Quirúrgicas:

Los abordajes quirúrgicos que se emplearon fueron de acuerdo a la morfología del tumor considerando la clasificación de Sridhar; para las lesiones intra-extradurales no complejas se eligió el abordaje posterior realizando una incisión vertical en línea media, siguiendo con la disección de músculos paravertebrales y exposición de los elementos posteriores en forma habitual, realizándose laminectomía parcial o total dependiendo del nivel o

niveles afectados; lo que favoreció la exposición del tumor sin complicaciones, permitiendo una resección total. Sin embargo en los tumores que se consideraron gigantes, en mancuerna o invasivos fue necesario emplear otros abordajes como: posterolateral con laminectomía y facetectomía unilateral parcial o total preferentemente para las lesiones de la región cervical (21); abordaje simultáneo antero-posterior, para las lesiones de la columna torácica o lumbar (22). La variabilidad en la selección del abordaje quirúrgico siempre fue dependiendo de las características y ubicación de la lesión; por lo que también se incluyeron abordajes como el extremo lateral o bien la toracotomía video asistida.

Abordaje posterolateral con laminectomía y facetectomía unilateral:

Este abordaje ofrece una exposición adecuada sobre todo para lesiones de la región cervical. Después de la intubación el paciente es posicionado en decúbito prono con fijación cefálica, el cuello se mantiene ligeramente flexionado y se realiza una incisión longitudinal en línea media siguiendo la disección a través del ligamento nuchal hasta lograr la exposición subperióstica de los elementos posteriores ya sea en forma unilateral o bilateral; la disección del plano muscular debe extenderse hasta observar la articulación facetaria del nivel afectado. Posteriormente se realiza la laminectomía la cual deberá extenderse dependiendo del tamaño de la lesión y la facetectomía se hará unilateral parcial o total. En general esta exposición nos permite una mejor visualización del tumor y sus márgenes, del cordón medular y su interfase con el tumor. La porción intrarraquídea extradural es la primera en researse seguida de la porción intradural; en la mayoría de los casos la durotomía se realizó en sentido longitudinal medial o paramedial. Es importante mencionar que aunque usualmente es posible la preservación de la raíz motora y algunos fascículos sensoriales, otras veces puede ser necesario el sacrificio de la raíz dorsal. La resección del componente foraminal o extraforaminal depende del tamaño y su relación con la raíz nerviosa y su cubierta, en la disección de este plano puede presentarse sangrado profuso debido al extenso plexo venoso que rodea a la raíz nerviosa y a la arteria vertebral. La arteria vertebral sin embargo, puede ser desplazada ventromedialmente y separarse del tumor, de su cápsula o de la vaina nerviosa, del periostio e incluso del plexo venoso perivertebral. Posteriormente a la resección tumoral debe realizarse la estabilización de la columna vertebral mediante artrodesis y/o instrumentación de la misma.



Abordaje simultáneo antero-posterior:

Este abordaje reportado por Fourney DR y colaboradores combina el abordaje anterior y posterior simultáneamente para exponer el tumor y las estructuras adyacentes en pacientes con tumores de la columna torácica y lumbar. El tipo de abordaje anterior depende del nivel vertebral afectado. La toracotomía posterolateral estándar extendida es usada para reseccionar lesiones torácicas cerca de T10; El abordaje toracoabdominal es empleado para tumores de T11 ó T12 y el abordaje retroperitoneal es llevado a cabo en pacientes con tumores en la columna lumbar. En pacientes con tumores que han invadido la pared torácica, las costillas afectadas son seccionadas lateralmente al tumor; se lleva a cabo las laminectomías para exponer el tumor epidural y las raíces nerviosas. El tumor es disecado de la duramadre y de la salida de las raíces nerviosas, las cuales serán seccionadas en caso necesario; el riego sanguíneo del tumor puede reducirse importantemente al ligarse los vasos segmentarios que nutren al tumor, pero respetando siempre la vascularidad del cordón medular. En este punto el tumor y la pared torácica si está involucrada continúa unida al cuerpo vertebral afectado, aunque la región afectada ha sido liberada ventral y dorsalmente; por consiguiente si la lesión no afecta los arcos costales, éstos no son desarticulados. En esta etapa los autores prefieren estabilizar la columna vertebral por vía posterior antes de completar la corporectomía o la resección anterior extensa. Puede reseccionarse parcialmente el cuerpo vertebral si esto permite una exposición completa con márgenes claros de la lesión; por tanto puede fresarse la parte involucrada iniciando de la pared posterior del cuerpo vertebral cerca del pedículo y avanzando diagonalmente. Esta técnica nos permite una resección en bloque de la masa tumoral en un solo tiempo quirúrgico. En los pacientes que se les realizó corporectomías completas se puede reconstruir la columna anterior usando metilmetacrilato (Fig. 4).

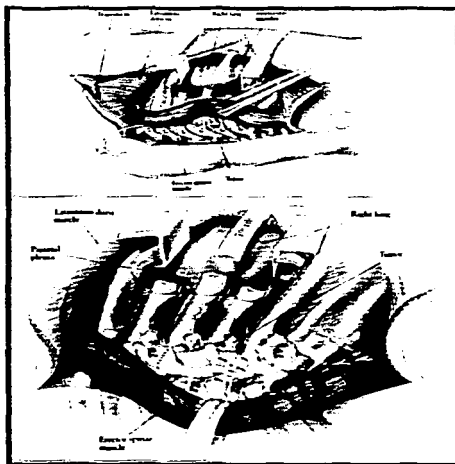
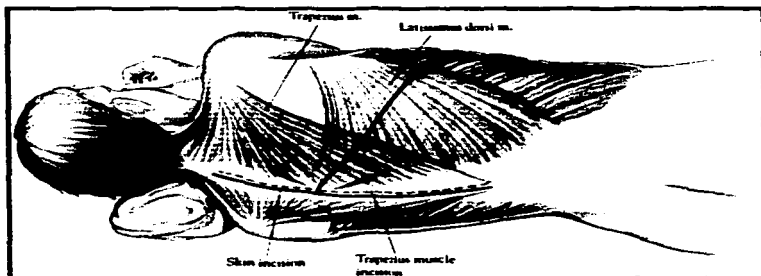


Fig. 4 Abordaje simultáneo antero-posterior, tomadas de Fourney DR, et.al. J Neurosurgery (Spine 2) 94:232-244, 2001.

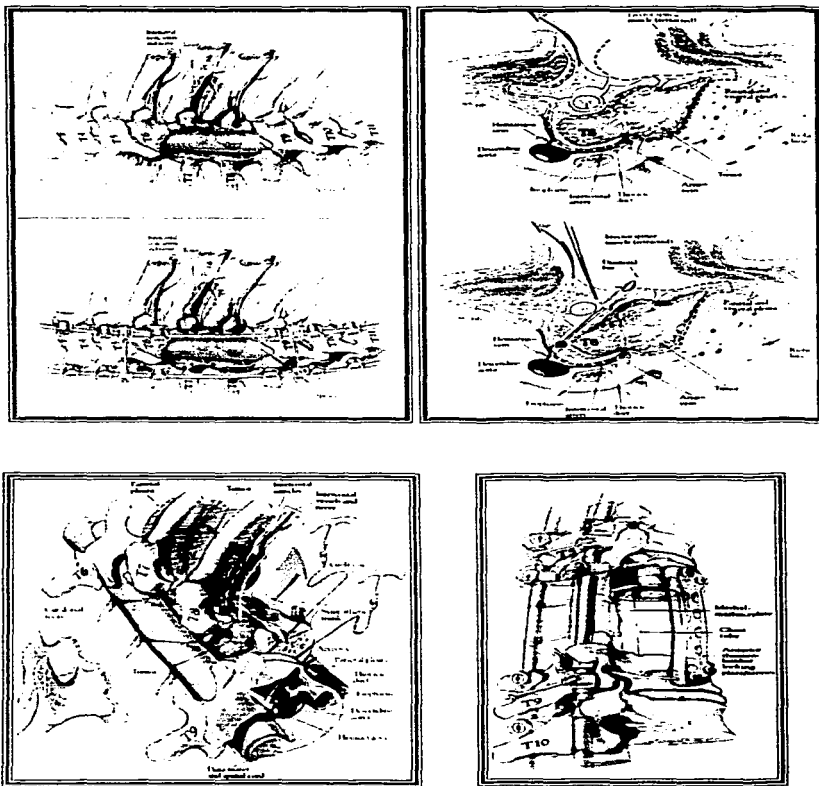


Fig. 4 Abordaje simultáneo antero-posterior.

7.0. RESULTADOS:

De los 26 pacientes diagnosticados como tumor derivado de vaina nerviosa, 23 casos fueron Schwannomas (88%); un caso correspondió a un paciente masculino de 42 años de edad con un neurofibroma de la unión craneovertebral (4%); un paciente de 16 años de edad presentó schwannoma maligno gigante (Tipo V) en T6, T7, T8 izquierda (4%) y un paciente de 41 años de edad masculino presentó un tumor neurogénico maligno poco diferenciado (4%), tres paciente presentaron neurofibromatosis tipo II (11%). La edad, sexo, localización y principal manifestación clínica se resume en la siguiente tabla:

No. Paciente	Edad/sexo	Localización	Presentación Clínica
1	57/F	C5 izquierdo	Cervicalgia
2+	27/M	C3-C6 derecho recidivante	Cervicalgia
3+	44/F	T7, T8, T9 derecho recidivante	Paraparesia
4	39/M	C5,C6, C7 izquierdo	Hemiparesia izquierda
5	33/M	L3	Radiculopatía L3
6+	54/F	C2 izquierdo	Cuadriparesia
7	36/F	C2-C3 izquierdo	Cuadriparesia espástica
8	26/M	T12 izquierdo	Radiculopatía T12 izquierda
9	28/M	C2 izquierdo	Cuadriplejía, hematomielia C4
10*	38/M	C2 derecho, T1, T4 izquierdo	Asintomático
11	58/M	C5 derecho	Hemiparesia desproporcionada
12+	42/M	Unión CV, C2	Cuadriparesia
10*	38/M	T4extrarraquídeo,intracavitario	Asintomático
13	41/M	T7, T8	Paraparesia
14	77/M	T9 izquierdo	Paraparesia
10*	39/M	C2 derecho	Asintomático
15	24/M	C4-C5 izquierdo	Hemiparesia izquierda, NFT II
16	40/F	T8, T9, T10 intramedular	Paraparesia sin afección de esfínter

17	28/M	C2-C3	Hemiparesia izquierda
18	51/F	C4-C5 anterolateral derecho	Hemiparesia derecha
19	26/F	C3 derecho	Asintomática
20	16/M	T6, T7, T8 izquierdo	Escoliosis de convexidad der.
21	52/M	T10 izquierdo	Paraparesia
22	44/F	C2-C3	Hemiparesia derecha
23	22/M	C3 derecho	Neurofibromatosis II
24	37/M	L1-L2	Radiculopatía L2
25	46/F	T12 derecha	Monoparesia de EID, radiculopatía T12, L1 derecha
26	23/M	C3 derecho	Hemiparesia derecha

+Defunción.

*El caso 10 correspondió a paciente masculino de 38 años de edad con Schwannomas múltiples, asintomático que se sometió a 3 intervenciones quirúrgicas para resección de los mismos.

La principal manifestación clínica que se presentó fue la disminución de la fuerza muscular en grados variables de afección, encontrándose monoparesia de EID en un caso (4%), hemiparesia en 7 casos (27%), paraparesia en 5 casos (19%), cuadriparesia en 3 casos (11%), un caso de cuadriplejía (4%); otros síntomas fue la cervicalgia y datos radicales en 6 casos (23%).

Los pacientes fueron clasificados en base a la morfología de la lesión según el sistema propuesto por Sridhar y por McCormick; en la siguiente tabla se resume el tipo de lesión y el abordaje quirúrgico realizado. En todos los casos se alcanzó la resección del 100% de la lesión.

Pac.	Tipo	Cirugía	Observaciones	Estabilización
1	IV a	Abordaje posterolateral, laminectomía y facetectomía izquierda C5	Exposición de Arteria vertebral y raíz C5	Artrodesis posterolateral con injerto de cresta iliaca
2	IV b	Abordaje posterior, laminectomía bilateral C4-C5	Tumor intradural extramedular de C3 a C6 con extensión a cara lateral de cuello	Inmovilización temporal
3	V	Toracotomía T7, T8, costotranssectomía T7, T8, T9, corporectomía T7, T8, T9	Resección en bloque	Fijación con clavo intersomático T6-T10, reconstrucción del CV con metilmetacrilato; marco de Luque T4-L1
4	II	Abordaje posterior, laminectomía C5, C6, C7	Tumor intra y extradural	Artrodesis interfacetaria tipo Hill con hueso; alambre sublaminar
5*	I a	Abordaje posterior, semilaminectomía L2, L4, laminectomía L3		
6*	III	Abordaje posterior, resección de arco posterior de C1, laminectomía y facetectomía parcial C2	Tumor intra y extradural hacia foramen C2 izquierdo	Inmovilización temporal
7*	IV a	Abordaje posterolateral laminectomía C2, C3, facetectomía C2, C3 izquierda	Cierre de arteria vertebral izq. reparación de duramadre	Fijación AXIS C2 traspedicular, C3 facetario; injerto de cresta iliaca

8	V	Toracotomía posterolateral izquierda, abordaje transdiafragmático retroperitoneal, resección costal	Resección en bloque	Instrumentación anterolateral T11-L1
9	III	Abordaje de unión CV posterolateral izquierda, resección de arco de C1		Artrodesis C1-C2 con injerto de cresta iliaca posterior derecha
10*	I	Abordaje posterior, laminectomía de T1, semilaminectomía C7	1ª. Cirugía	
11*	IV a	Abordaje posterolateral, laminectomía C4,C5, facetectomía C4,C5, resección del pedículo	Preservación de la rama motora de C5	Fijación AXIS C3-C6; artrodesis interfacetaria con injerto de cresta iliaca
12+	IV b	Abordaje extremo lateral transcondilar derecho	Neurofibroma	
10*	II Mc.	Toracotomía T4 video asistida	2ª. Cirugía	
13	IV b	Abordaje posterior, laminectomía T8	Tumor intraextrarraquideo extradural y paravertebral	Fijación con Marco de Luque T5 a T11
14	I b	Abordaje posterior, laminectomía T8, semilaminectomía T9		
10*	I b	Abordaje posterior, resección de arco posterior de C1		
15	IV a	Abordaje posterolateral, laminectomía C4,C5, facetectomía C4, C5 izquierda	Tumor multilobulado	Fijación AXIS C3-C6; artrodesis interfacetaria bilateral con injerto de cresta iliaca
16*	Intra medular	Abordaje posterior, laminectomía T8, T9, T10,	Tumor intramedular	

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

17	III	Abordaje posterior, Semilaminectomía C2, C3 izq.; facetectomía C2, parcial de C3	Plastia dural	Artrodesis C2-C3 izquierda con injerto de cresta iliaca
18	IV a	Abordaje posterolateral, Laminectomía C3, C4, hemilaminectomía sup. C5, foraminotomía C4-C5	Preservación rama motora C5 derecha	Artrodesis interfacetaria con injerto de cresta iliaca
19*	I b	Abordaje posterolateral, laminectomía C2, superior C3, facetectomía total C2	Tumor intra y extradural	Artrodesis facetaria C1-C4 con injerto de cresta iliaca derecha
20*	V	Toracotomía T5, T11 izquierda, resección pared costal, descompresión de conducto raquídeo T7, T8, T9 anterolateral	Resección en bloque	Fijación con barra y alambre sublaminar
21	I Mc.	Toracotomía posterolateral, costectomía T8-T9, foraminotomía T9, T10, abordaje anterolateral T8, T9	Tumor de 6 x 8 cm. extensión foraminal, en reloj de arena	Colocación de autoinjerto de costilla en T9
22*	II	Reapertura de herida quirúrgica, laminectomía C2-C3		Artrodesis interfacetaria con injerto de cresta ID
23	IV a	Abordaje posterolateral, hemilaminectomía C2, C3 derecha, facetectomía total C2, parcial C3		Fijación AXIS transpedicular C2 der, facetaria C3, C4; artrodesis con injerto de cresta iliaca
24	I a	Abordaje posterior, laminectomía L1		
25	I a	Abordaje posterior, laminectomía T11	Lesión dependiente de T12 derecha	

26	III	Abordaje posterior, laminectomía C3 derecha, semilaminectomía C4 derecha	Reconstrucción con injerto de cresta iliaca; artrodesis posterolateral bilateral C2-C5
----	-----	--	--

* Ilustración de casos.

En orden de frecuencia el 35% de los casos correspondió a lesiones tipo IV; el 27% a lesiones tipo I; 15% fueron tipo V; el 12% tipo II y 11% tipo III. De las lesiones de la región cervical (14 casos) en el 50% de los casos se realizó un abordaje posterolateral con facetectomía parcial o total en el nivel afectado, en el otro 50% solo se realizó abordaje posterior estándar y laminectomías dependiendo del nivel o niveles afectados. En las lesiones de la región torácica (9 casos), en 4 casos (44%) se realizó un abordaje simultáneo antero-posterior con las diferentes modalidades de abordaje y costotransversectomía, en 4 casos (44%) se realizó un abordaje posterior estándar y laminectomías necesarias dependiendo del nivel afectado, en un caso (12%) se realizó toracoscopia. Las dos lesiones de la región lumbar se resecaron mediante un abordaje estándar posterior y laminectomías del nivel afectado.

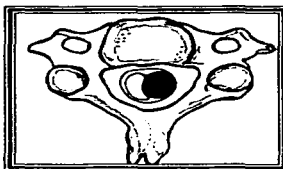
Se presentaron 4 defunciones (15%); el caso no. 2 por presentar en el postoperatorio mediato hemorragia de tubo digestivo alto y choque hipovolémico; el caso no. 3 presentó tromboembolia pulmonar y choque cardiogénico falleciendo 3 días después de la cirugía; el caso no. 6 en el primer día postoperatorio presentó insuficiencia respiratoria aguda y paro respiratorio, el caso no. 12 en el postoperatorio mediato presentó infección de herida quirúrgica, falleciendo por choque séptico.

No se presentó recurrencia local; en los pacientes con neurofibromatosis y el paciente con schwannoma maligno tuvieron recidiva tumoral en otros sitios fuera del área quirúrgica; en el resto de los pacientes la evolución fue hacia la mejoría con remisión de la sintomatología dolorosa y recuperación de la fuerza muscular posterior a fisioterapia; los pacientes en edad productiva se integraron a sus labores.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

7.1. *ILUSTRACION DE CASOS

PACIENTE No. 5: SCHWANNOMA L3, TIPO I A.



Intraespinal < 2 vértebras, intradural.

Correspondió a un paciente masculino de 33 años de edad, que ingresó al servicio con historia de dolor lumbar crónico irradiado hacia la región anteromedial de muslo principalmente de lado derecho; a la exploración se encontró con zona de hipoestesia en dermatomo de L3 de predominio derecho, la fuerza muscular no mostró alteraciones.

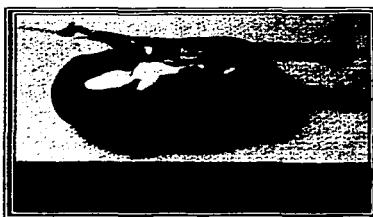


IRM en un corte sagital en secuencia T1 y axial en T2 donde se observa una lesión intradural isointensa a nivel de L3, redondeada y bien delimitada, localizada hacia el lado derecho del conducto raquídeo y que desplaza hacia el lado contralateral las raíces nerviosas de la cauda equina.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



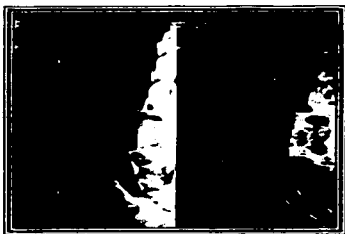
Cirugía: El paciente se sometió a cirugía mediante un abordaje posterior con laminectomía de L3, semilaminectomía inferior de L2, semilaminectomía superior de L4; se realizó durotomía medial, lo que permitió una adecuada exposición de la lesión dependiente de la raíz de L3 y disección de la misma, separándola del resto de las raíces nerviosas de la cauda equina.



La tumoración fue resecada en su totalidad, junto con la raíz nerviosa que le dio origen; sus dimensiones fueron aproximadamente de 3cm de longitud, 1.5cm. de diámetro.

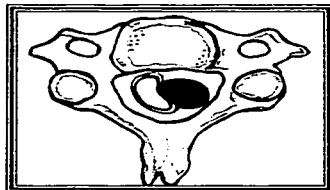
La evolución postoperatoria fue satisfactoria, no hubo déficit neurológico agregado y remitió la sintomatología dolorosa.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



IRM postoperatoria: en corte sagital en secuencia T1y T2, corte axial en T1, donde podemos observar cambios posquirúrgicos por laminectomía en L3, espacio subaracnoideo libre sin evidencia de tumor.

PACIENTE No. 19: SCHWANNOMA C3, TIPO I B



Intraespinal < 2 vértebras, extradural.

Se trató de una paciente femenina de 26 años de edad, sin antecedentes de importancia; presentó un episodio único de crisis convulsivas tónico-clónicas generalizadas sin causa aparente y en su protocolo de estudio se detecta en IRM de cráneo una lesión a nivel de C3 y en la radiografía simple de columna cervical en su proyección lateral, se evidenció aumento del

diámetro del agujero de conjunción. Clínicamente al momento de su revisión se encontró neurológicamente íntegra.



TAC: Se observó una lesión hiperdensa intrarraquídea, extramedular con extensión al foramen de lado derecho, evidenciándose la erosión y agrandamiento del foramen.



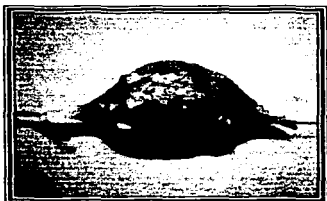
IRM: en los cortes sagital en T1 y T2, coronal T1, se corrobora una lesión intrarraquídea, extramedular a nivel de C2-C3, de bordes bien delimitados hiperintensa a la médula espinal, a la cual comprime y desplaza hacia la izquierda.



IRM: En los cortes axiales, podemos observa como se extiende hacia el foramen C2-C3 de lado derecho, que comprime y desplaza la médula espinal hacia el lado izquierdo.



Cirugía: Se sometió a cirugía realizándose un abordaje posterior, laminectomía de C2, semilaminectomía superior de C3, facetectomía total de C2, lo que nos permitió una exposición adecuada de la lesión que se encontraba totalmente extradural; se realizó una durotomía medial, verificándose ausencia de lesión intradural.



Se logró la resección total de la lesión y se realizó artrodesis facetaria de C1 a C4 con injerto de cresta iliaca posterior derecha.



TAC postoperatoria: se observa descompresión del la médula, ausencia total de tumor, AV de lado derecho íntegra y los cambios por la laminoplastia de lado derecho y artrodesis posterolateral.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

PACIENTE No. 22: SCHWANNOMA C3, TIPO II



Intraespinal > 2 vértebras.

Correspondió a una mujer de 44 años de edad con trastorno de la sensibilidad en hemicuerpo derecho y disminución de la fuerza muscular ipsilateral de 8 años de evolución; en 1992 se realizó en otra institución laminectomía C4 y toma de biopsia de la lesión, presentó cuadriplejía postoperatoria con recuperación neurológica 4 meses después. 9 años después presenta nuevamente hemiparesia 4/5 y hemihipoestesia derecha.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

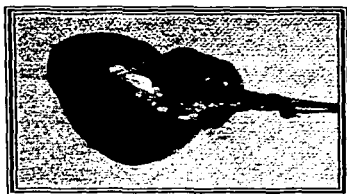


IRM: Se observan cambios posquirúrgicos por la laminectomía de C5, se evidencia lesión heterogénea intrarraquídea, intradural, extramedular desde C2 al borde superior de C5, que comprime importantemente y desplaza a la médula espinal en forma anterolateral de derecha a izquierda y se extiende al foramen C3-C4 derecho.



Cirugía: Se realizó reapertura de herida quirúrgica, laminectomía C2-C3, se incidió duramadre medialmente y se dieron puntos de retracción a la misma, lo que permitió identificar lesión tumoral extramedular dependiente de la raíz de C3 derecha, observándose a la médula comprimida y desplazada hacia la izquierda.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

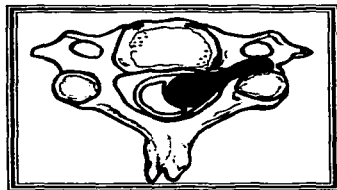


La resección fue en un 100% y se realizó artrodesis facetaria con injerto de cresta iliaca posterior derecha. En su evolución postoperatoria persistió con dolor y parestesias referidas a extremidad inferior derecha y la fuerza muscular del hemicuerpo derecho persistió en 4/5, por lo que se sometió a fisioterapia, con recuperación total.



IRM postoperatoria: Se observa ausencia de los elementos posteriores de C2, C3 y C4; en el corte sagital se evidencia el adelgazamiento del cordón medular, con aumento del espacio subaracnoideo a nivel C3-C4, que en el corte axial podemos ver como comprime y desplaza a la médula hacia atrás y hacia la izquierda. No se evidencia lesión tumoral.

PACIENTE No. 11: SCHWANNOMA FUNCIONAL C5, TIPO III



Intraespinal con extensión al foramen intervertebral.

Correspondió a un paciente masculino de 58 años de edad, con cuadro clínico de evolución crónica caracterizado por disminución de la fuerza muscular en hemicuerpo derecho; al examen físico se corroboró una hemiparesia derecha desproporcionada de predominio braquial.

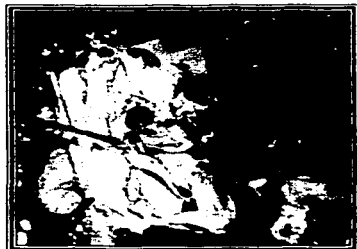


IRM: En corte sagital y axial, se observa una lesión hiperintensa intrarraquídea a nivel C4-C5, intradural extramedular, que comprime y desplaza a la médula espinal hacia el lado izquierdo y que se extiende hacia el foramen C4-C5 derecho.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

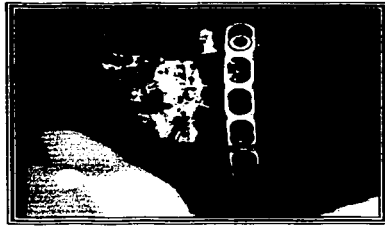


Cirugía: Se sometió a cirugía realizándose un abordaje posterolateral con laminectomía C4-C5, facetectomía C4-C5 derecha con resección del pedículo, lo que nos permitió identificar una lesión intradural que se extiende al foramen y sigue la raíz de C5 de lado derecho. La duramadre se incidió medialmente y siguiendo la vaina de la raíz nerviosa.

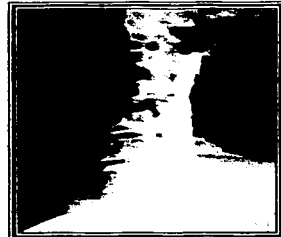


Se pudo disecar adecuadamente la lesión, separándola de la raíz motora de C5, la cual se preservó; se resecó en su totalidad sacrificando la raíz sensitiva.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



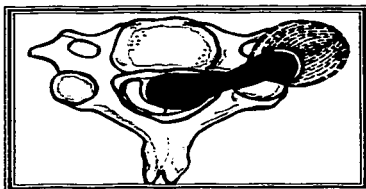
Se realizó instrumentación con sistema AXIS con tornillos facetarios en C3 y C6 derechos y artrodesis interfacetaria con injerto autólogo. La evolución postoperatoria fue favorable con recuperación gradual de la fuerza muscular mediante fisioterapia.



Rx de control postoperatorio: En su proyección AP y lateral observándose adecuada alineación de la columna vertebral con placa AXIS de lado derecho, tornillos facetarios en C3 y C6.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

PACIENTE No. 6: SCHWANNOMA C2-C3, TIPO IV A

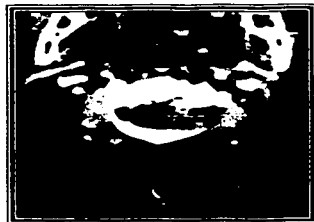


**Intraespinal con extensión extraespinal (Dumbbell):
a) componente extraespinal < 2.5cm.**

Se trató de una paciente femenina de 54 años de edad con evolución crónica de disminución de la fuerza muscular en las 4 extremidades y trastornos para la marcha, a su ingreso se corroboró una cuadriparesia 4-/5 espástica e hiperreflexia generalizada.



Rx



TAC

En la radiografía de columna cervical en su proyección lateral se observó agrandamiento del agujero intervertebral C2-C3 izquierdo y en la TAC se evidencia lesión intrarraquídea hiperdensa que se extiende extraforaminal de lado izquierdo.

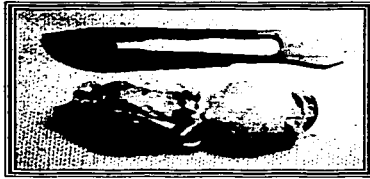


IRM: se evidenció lesión intrarraquídea extramedular hiperintensa, que se extiende hacia el foramen C2-C3 izquierdo y comprime la médula espinal desplazándola hacia la derecha.



Cirugía: Se sometió a cirugía y se realizó un abordaje posterolateral con resección del arco posterior de C1, laminectomía C2, facetectomía parcial de C2 de lado izquierdo, observándose una tumoración intra-extradural dependiente de la raíz de C2; una vez incidida la duramadre se identificó la porción intradural de la lesión, la cual pudo ser disecada en forma adecuada.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



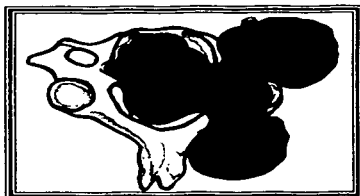
Se realizó la resección de lesión intra-extradural en un 100%; se puede observar la forma en reloj de arena o en mancuerna. No hubo complicaciones transoperatorias, el sangrado fue mínimo y se extubo sin ninguna complicación. Sin embargo 24 hrs. después presentó insuficiencia respiratoria aguda, secundaria a tromboembolia pulmonar y falleció.



TAC postoperatoria: se puede observar la ausencia de la hemilámina de C2 izquierda, adecuada descompresión de la médula espinal, sin evidencia de tumor ni de zonas de hemorragia.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

PACIENTE No. 20: SCHWANNOMA MALIGNO GIGANTE



Tipo V Gigante Invasor

Correspondió a un paciente masculino de 16 años de edad, originario del Estado de Chiapas, con antecedentes de neurofibromatosis tipo I, que hace 4 años presentó una lesión torácica izquierda, realizándose biopsia que se reportó como lipoma. Presentó aumento de volumen en forma progresiva que le condicionó deformidad de la columna vertebral, disminución de la fuerza en extremidades inferiores, imposibilidad para mantenerse de pie y postración en cama. Fue referido al Hospital de Oncología de CMN SXXI; al examen físico se encontró con ataque al estado general, con múltiples manchas café con leche y una gran tumoración en región torácica izquierda que condiciona escoliosis de convexidad derecha; radiculopatía T8, T9 izquierda y fuerza muscular en extremidades inferiores 4/5.



Rx



IRM

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Rx: En la placa AP de tórax observar una masa radiopaca paravertebral torácica izquierda, que condiciona una escoliosis de convexidad derecha y "costillas en cinta". En la IRM en corte coronal se puede observar la lesión de densidad heterogénea que alcanza dimensiones de aproximadamente 24x 17cm.



TAC: se evidencia como la lesión ocupa la cavidad torácica, involucrando la pared costal izquierda, infiltra y erosiona los arcos costales; desplaza hacia la derecha los cuerpos vertebrales con angulación a nivel T8-T9.



Cirugía: El paciente fue posicionado en decúbito lateral derecho para poder realizar un abordaje combinado anterolateral izquierdo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

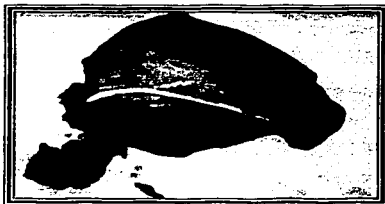


Se realizó una toracotomía T5-T11 izquierda con resección en bloque de la lesión (aproximadamente de 6 Kg.), por fuera de los márgenes tumorales, reseccándose la parrilla costal izquierda.

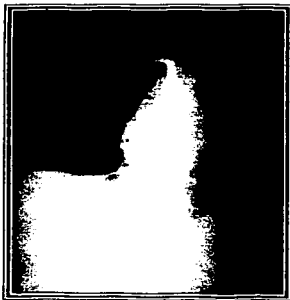


Se realiza laminectomía T7 a T9 bilateral con descompresión de conducto raquídeo T7, T8 y T9, observándose integridad del saco dural. Se realizó estabilización de la columna vertebral mediante la colocación de Barra de Luque de T4 a T11 y alambre sublaminar izquierdo. Se colocó malla de Marlex para reconstruir pared costal. No se presentaron complicaciones transoperatorias, el sangrado fue menor a 1000 cc.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Se logró resección total de la lesión por fuera de sus márgenes, junto con la parrilla costal afectada. El reporte histopatológico reportó schwannoma maligno.



Rx postoperatoria: En su proyección AP y lateral podemos observar adecuada alineación coronal de la columna vertebral, con barra de Luque de T4 a T11, las estructuras mediastinales en situación normal; no se observan masas anormales.

SEÑAL CON
FALLA DE ORIGEN



La evolución postoperatoria fue satisfactoria, sin complicaciones y pudo iniciarse la movilización fuera de cama de manera temprana.

**PACIENTE No. 16: SCHWANNOMA INTRAMEDULAR T8, T9, T10
TIPO II**



Se trató de una paciente femenina de 40 años de edad, con historia de disminución de la fuerza muscular en ambas extremidades inferiores de evolución lenta y progresiva, que condicionó dificultad y posteriormente incapacidad para la marcha, acompañada de parestesias. Al examen físico se corroboró una paraparesia espástica 3/5, con hiperreflexia patelar y aquilea, sin alteración de esfínteres.

TRISK CON
FALLA EN UNICEN



IRM: En los cortes sagitales se evidenció una lesión intramedular extensa desde T8 a T10, predominantemente hipointensa que ensancha a la médula y que a la aplicación de medio de contraste refuerza intensamente de manera heterogénea, mostrando áreas hipointensas en sus extremos sugestivas de cavidades quísticas.



En los cortes axiales a nivel de T8, se puede observar la lesión intramedular que ensancha a la médula ocupando en su totalidad el conducto raquídeo, tras la administración de gadolinio se evidencia el reforzamiento intenso de la área sólida del tumor, y un reforzamiento anular más bajo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

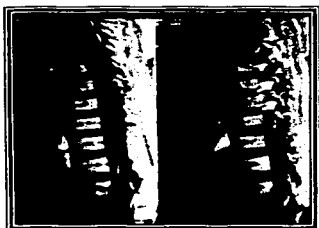


Se realizó un abordaje posterior con laminectomía de T8, T9, T10, semilaminectomía superior de T11, se incidió la dura medialmente y se dieron puntos de retracción a la misma, lo que permitió identificar la médula espinal completamente abombada por una lesión intramedular; se hizo una mielotomía media posterior para poder disecar la lesión del tejido medular.



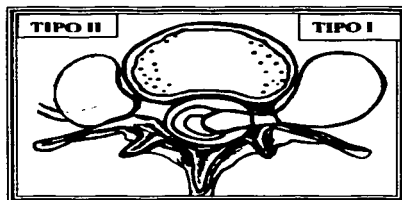
La resección fue del 100%, no presentó complicaciones transoperatorias. El reporte histopatológico se confirmó schwannoma. En su postoperatorio inmediato aumentó la paraparesia; sin embargo la recuperación de la fuerza muscular fue gradual y posteriormente con fisioterapia.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



IRM postoperatoria: En el corte sagital se observa disminución del diámetro de la médula espinal, con una pequeña área hiperintensa en T11 sugestiva de edema; en los cortes axiales a nivel de T8-T9 en fase simple y contrastada no se evidencian reforzamientos anormales, considerándose como ausencia de tumor.

PACIENTE No. 10: SCHWANNOMA PARAESPINAL TIPO II DE McCORMICK



Se trató de un paciente masculino de 38 años de edad, con Schwannomas múltiples, el cual se encontraba totalmente asintomático, sin déficit neurológico; en los estudios de imagen se detectaron: schwannoma de C2 derecho, schwannoma de T1 de lado izquierdo y un schwannoma de T4 extrarraquídeo, intracavitario que desplazaba pleura. En un primer tiempo quirúrgico se realizó abordaje posterior, laminectomía C7-T1 y resección total

de la lesión, sin complicaciones trans ni postoperatorias. En el segundo tiempo quirúrgico 7 meses después se realizó resección de la lesión en un 100% y 6 meses después se llevó a cabo el tercer tiempo quirúrgico para resección del schwannoma de C2, realizándose un abordaje posterior, resección del arco posterior de C1 y resección total de la lesión.



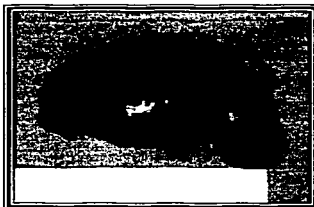
IRM: En el corte coronal y sagital podemos observar una lesión extradural paraspinal anterior izquierda a nivel de T4, predominantemente hipointensa de aproximadamente 3.5 x 2.5 cm., se puede observar su proximidad al cayado aórtico.



En los cortes axiales en secuencias T1 en fase simple y contrastada, podemos observar el reforzamiento heterogéneo, con un realce periférico, un foco hiperintenso sólido y un aspecto quístico contiguo.

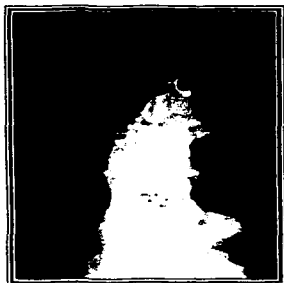


Cirugía: En el segundo procedimiento quirúrgico, el paciente fue colocado en decúbito lateral derecho y se sometió a un abordaje toracoscópico para resección de la lesión, la cual se confinaba a la región paraespinal anterior; se realizó una minitoracotomía video asistida mediante toracoscopía T4-T5, con una incisión pequeña, menor manipulación de tejidos blandos, mínima retracción costal y sección muscular.



La toracotomía video asistida permitió la resección en su totalidad de la lesión, sin complicaciones trans ni postoperatorias.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Rx de postoperatorio: En su proyección AP y lateral a nivel torácico, sin observar masas anormales, ni ausencias de arcos costales.

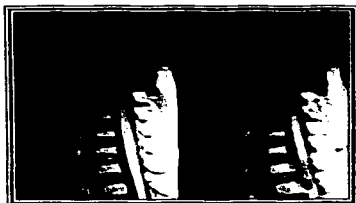
**PACIENTE No. 23 NEUROFIBROMATOSIS TIPO II
SCHWANNOMA C3, TIPO IV A**



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Correspondió a un paciente masculino de 23 años de edad, con diagnóstico de neurofibromatosis tipo II; con historia de anacusia izquierda e hipoacusia derecha, se detectó en IRM Schwannomas vestibulares bilaterales y un schwannoma intrarraquídeo C3 de lado derecho. En un primer tiempo quirúrgico se realizó craneotomía retrosigmoidea y resección de lesión de APC izquierdo sin complicaciones transoperatorias, cursó con parálisis facial izquierda como secuela. En un segundo tiempo quirúrgico se abordó del lado

derecho y se resecó la lesión. Posteriormente se planeó la resección de la lesión intrarraquídea.



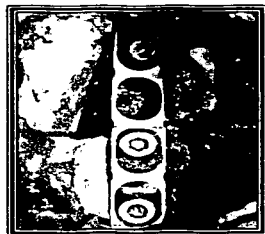
IRM: En el corte sagital en secuencia T1 reforzada, podemos observar lesión intrarraquídea extradural hiperintensa a nivel de C2-C3 de lado derecho, en los cortes axiales en fase simple observamos una lesión isointensa extradural que se extiende hacia el foramen C2-C3 derecho, en proximidad con la arteria vertebral; se puede ver como comprime y desplaza hacia el lado contralateral a la médula; tras la administración del medio de contraste refuerza moderada y homogéneamente.



Cirugía: Se sometió a cirugía realizándose un abordaje posterolateral derecho, se hizo laminectomía derecha de C2, semilaminectomía superior derecha de

TRIPLO CON
FALLA DE ORIGEN

C3, facetectomía parcial derecha de C2; se identificó lesión extradural dependiente de la raíz de C3 derecha, con extensión al foramen; se logró la resección total de la lesión.



Una vez que se resecó la lesión podemos observar la arteria vertebral íntegra y la raíz seccionada. Se realizó instrumentación con sistema AXIS con tornillo transpedicular C2 derecho y tornillos facetarios en C3 y C4 con artrodesis con injerto de cresta iliaca.



Rx postoperatorias: En su proyección AP y lateral, se observa adecuada colocación de la placa, con tornillos al pedículo de C2, facetarios en C3, C4.

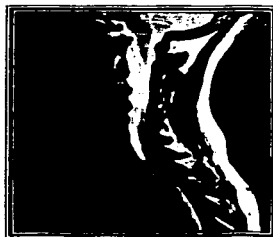
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



TAC postoperatoria: Se observa ausencia de la lámina de C2, con tornillo al pedículo de C2 de lado derecho, con adecuada inclinación, tomando la cortical del cuerpo vertebral; en C3 se observa tornillo facetario, el agujero vertebral libre.

NEUROFIBROMA PLEXIFORME

Correspondió a una mujer de 20 años de edad, con diagnóstico de Neurofibromatosis tipo II y antecedentes de resección de Schwannomas vestibulares, con remanente tumoral en APC (derecho) por lo que se programó para radiocirugía; dentro de sus estudios de planeación se detectó lesión intradural extramedular de C2 a C6. Clínicamente la paciente no refirió sintomatología de compresión medular y no había déficit neurológico.



IRM: en secuencia T1 y T2 en corte sagital, donde observamos lesión intrarraquídea extradural multinodular desde C2 a C6, hipointensa en el T1, heterogénea en el T2, que comprime a la médula espinal.

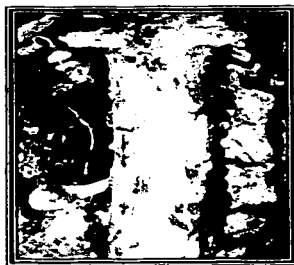
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



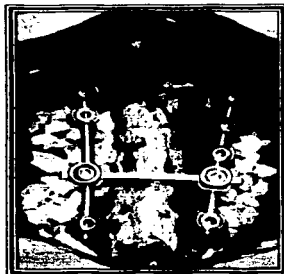
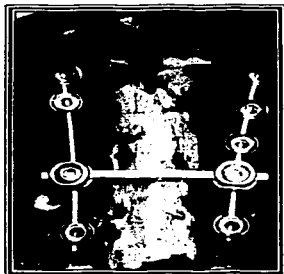
En los cortes axiales a nivel C2-C3 y C3-C4, se observa la lesión multinodular heterogénea que comprime y desplaza a la médula posterolateralmente y se extiende hacia ambos forámenes de manera bilateral; la arteria vertebral de lado derecho se encuentra desplazada anteromedialmente.



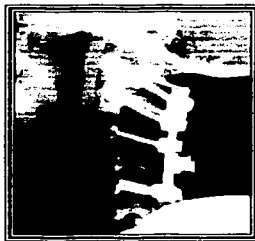
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



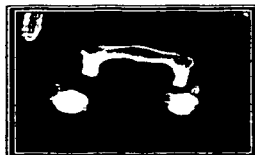
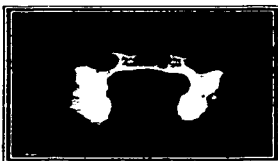
Cirugía: Se realizó un abordaje posterior, se pueden observar los neurofibromas de C2 bilaterales, se hizo laminectomía de C2, C3, C4 y C5, facetectomía C2, C3 izquierda, se seccionaron las raíces de C2 y C3, lo que permitió un mejor campo quirúrgico para lograr la resección total de la lesión, separándola de la arteria vertebral izquierda.



La instrumentación se llevó a cabo mediante sistema Vertex con tornillos a las masas laterales de C1 y transpediculares C2 bilaterales, facetario C3 derecho y facetario en C5 bilaterales más artrodesis con xenoinjerto, previa a la colocación del injerto podemos observar la arteria vertebral izquierda íntegra. Su evolución postoperatoria fue satisfactoria, no hubo déficit neurológico y se inició su movilización temprana.

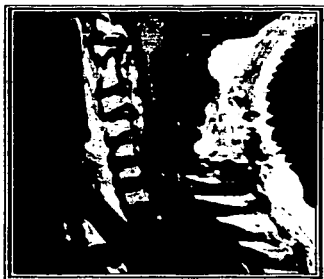


Rx postoperatorias: En su proyección AP y lateral, se observa adecuada alineación de la columna cervical, con rectificación de su lordosis.



TAC postoperatoria: Se observan los tornillos bicorticales a las masas laterales de C1, transpedicular de C2 y los tornillos facetarios en C5.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



IRM postoperatoria mediata: En corte sagital y coronal en fase T1 donde se evidencia ausencia de los elementos posteriores de C2, C3, C4 y C5; adecuada descompresión de conducto raquídeo, la médula espinal de dimensiones normales sin datos de compresión, espacio subaracnoideo libre; se observa una zona heterogénea, predominantemente hiperintensa localizada hacia el muro posterior de los cuerpos vertebrales de C2, C3 y C4, en relación a cambios posquirúrgicos y de material hemostático; en los cortes axiales se observa a la médula de diámetro normal, sin compresión y sin evidencia de remanente tumoral.

8.0. DISCUSIÓN:

De los tumores de la vaina nerviosa el schwannoma es el que se presenta con mayor frecuencia, más del 80% son esporádicos y en la mayoría de las veces son completamente intradurales. Sin embargo en un 10 a 15% de los casos pueden presentar un componente extradural, extendiéndose lateralmente a través de la cubierta de la raíz nerviosa y originar tumores en reloj de arena (Dumbbell) con componente intra-extradural, de ahí la importancia de elegir el procedimiento quirúrgico más adecuado que permita la resección quirúrgica completa; ahora bien aproximadamente un 10% de éstos se origina del nervio espinal proximal en el foramen o extraforaminal, en la región paraespinal; tanto el agrandamiento concéntrico, como el crecimiento proximal producirán entonces tumores en forma de mancuerna (21, 42); por ejemplo en el caso de los tumores de la región cervical la extensión extradural que sigue la raíz nerviosa dentro del foramen intervertebral puede desarrollar tumor fuera de la columna vertebral dentro de los músculos paravertebrales (músculos escalenos) (42). Con respecto a los neurofibromas, éstos acontecen en más de dos terceras partes en asociación con la NFT I y más comúnmente son en reloj de arena (Seppala, et. al.); asociada también a la NF ya sea 1 ó 2 podemos encontrar al neurofibroma o schwannoma plexiforme respectivamente (39). Estos tumores pueden originarse periféricamente y extenderse dentro del espacio intradural a través de los forámenes; por consiguiente el crecimiento progresivo puede resultar en un componente tumoral subpial.

Por otra parte, las relaciones del tumor con las raíces involucradas van a variar de acuerdo a la localización; con excepción del neurofibroma plexiforme los tumores benignos de la vaina nerviosa pueden presentar una cápsula bien formada y por tanto favorecer su resección con la posibilidad de preservar el nervio, ya que debido al crecimiento lento de este tipo de tumores es probable que los fascículos nerviosos funcionales fueran desplazados periféricamente sobre la superficie tumoral o estar dentro de la masa tumoral y pueden ser separadas con técnicas microquirúrgicas; es posible además que algunos de las fibras que dieron origen al tumor ya no sean funcionales y por tanto pudieran ser sacrificadas; sin embargo, como se reportan en algunas publicaciones, el hecho de que existan fibras nerviosas dentro del tejido fibroso de la cápsula en un lado y células tumorales en el otro indica que no es una cápsula verdadera y por tanto no puede proveer un margen quirúrgico seguro (33). Ahora bien cuando los tumores son intradurales y pequeños es posible la preservación de los fascículos nerviosos en el plano aracnoideo; sin

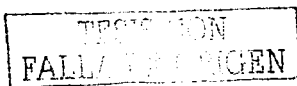
embargo en la mayoría de los casos los fascículos nerviosos ya sea de la raíz motora o sensitiva que originan el tumor se pierden dentro de la masa tumoral, debido a que en los nervios periféricos falta una matriz interfascicular bien desarrollada, por lo que muchas veces es necesario sacrificar las raíces sobretodo cuando no representan una funcionalidad neurológica y sí un riesgo de recidiva secundaria a la resección parcial.

Existen reportes como el de Kim y cols., Schultheiss y Gullota y Seppala y cols, donde reportan un bajo riesgo de déficit neurológico aún después de seccionar la raíz; presumiblemente debido a que la denervación funcional gradual de la raíz nerviosa permite la reinnervación, que puede ocurrir por medio de crecimiento de las células del asta anterior, del músculo o de la placa terminal.

Cuando los schwannomas afectan a las raíces nerviosas cervicales, habitualmente se manifiestan por signos de compresión medular, como ocurrió en nuestra serie, siendo la disminución de la fuerza muscular la manifestación principal de los tumores cervicales. Sin embargo, los síntomas como el dolor de cuello, la sensación de adormecimiento u hormigueo, son los más comúnmente detectados, especialmente en la región cervical alta (C2-C3). Aún cuando en los casos 11, 18 se secciono la raíz dorsal de C5 no se produjo déficit sensitivo posterior al evento quirúrgico.

Con lo que respecta a los tumores de la región torácica, el 50% fueron tumores Dumbbell, sólo un caso (no. 16) correspondió a un schwannoma intramedular; el tamaño y distribución de los componentes del tumor varió; el caso no. 20 se reportó como schwannoma maligno, el resto como schwannoma, demostrándose que de los tumores que se originan de la vaina nerviosa el más frecuente es el schwannoma y a pesar de que la resección fue en bloque y por tanto se tuvieron que sacrificar las raíces que daban origen al tumor, el déficit neurológico posterior a la cirugía no se modificó, permaneciendo igual que en la evaluación clínica preoperatoria. Esto sugiere que la resección radical si es posible, sobre todo cuando es imposible preservar o cuando el riesgo de recurrencia es alto.

Existe controversia en cuanto a si se debe o no seccionar la raíz que da origen al tumor, sobre todo cuando se trata de lesiones que se originen en las raíces de C5 a T1 ó de L3 a S1, por el riesgo de dejar déficit funcional; sin embargo en reportes previos (9, 10, 30) se demostró que aún cuando se sacrifican las raíces que originan el tumor, esto resulta en poco o ningún



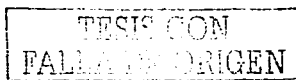
déficit neurológico postoperatorio. En nuestra serie hubo 9 pacientes con schwannomas funcionales; 8 correspondieron a la región cervical y uno correspondió a la raíz de L3; en todos los pacientes se logró la resección total, preservando las ramas motoras sin observarse por tanto déficit neurológico. Esto en parte se explica por la innervación abundante de todos los músculos dada por fibras nerviosas de diferentes raíces permitiendo una compensación por medio del nacimiento de nuevas fibras si la lesión se desarrolla lentamente. La denervación del músculo lleva a un incremento en los receptores de acetilcolina a lo largo de la membrana de la fibra muscular, lo que induce a un crecimiento o ramificaciones de las terminales neuronales derivando en el nacimiento de unidades motoras intactas; los hallazgos neurofisiológicos en EMG apoyan esta teoría (30).

Abordajes quirúrgicos:

Región Cervical:

Existe una gran variedad de procedimientos quirúrgicos que se han descrito para abordar las diferentes lesiones de la región cervical, los cuáles pueden proveer un acceso al conducto raquídeo en su porción lateral, al foramen e incluso extraforaminal; diversos autores (George B, Hakuba A) han descrito abordajes anterolaterales cuyas técnicas sólo presentan algunas variaciones con respecto a la técnica descrita para enfermedad espondilótica (Verbiest y cols.). Estos abordajes pueden ser útiles cuando tenemos lesiones localizadas hacia la porción anterolateral del conducto raquídeo, o cuando necesitamos un acceso directo hacia el plexo braquial; sin embargo la principal desventaja es la posibilidad de daño del cordón medular, la visualización inadecuada de la arteria vertebral y de la lesión tumoral, ya que no siempre hay una separación adecuada entre la AV y el tumor; además los límites de la cápsula tumoral no siempre son obvios y puede confundirse con la vaina subperióstica (42). Es por esto que la resección quirúrgica de los tumores derivados de la vaina nerviosa puede originar diversos problemas; en la región cervical los más relevantes son: la preservación de la raíz nerviosa, el control de la arteria vertebral, la estabilidad de la columna vertebral y la necesidad de resección completa, puesto que la mayoría de las veces (90%) son lesiones benignas con posibilidad de cura.

En la mayoría de los reportes el abordaje posterior a través de laminectomías es de elección, ya que la laminectomía puede estar asociada a una facetectomía parcial o total del nivel afectado, lo que nos permite un

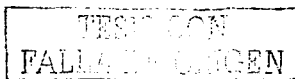


mejor acceso a la lesión, con la posibilidad de manejar el tumor de afuera hacia adentro para reducir importantemente la manipulación de la médula espinal, favoreciendo la posibilidad de osteosíntesis en el mismo tiempo quirúrgico. Es importante tener en cuenta que el abordaje ideal que nos permita tener mejor visión para un adecuado manejo del tumor y de las estructuras neurovasculares adyacentes, también nos va a condicionar mayor grado de inestabilidad de la columna vertebral. La incidencia exacta de inestabilidad de la región cervical posterior a la facetectomía unilateral y grados variables de laminectomía, no ha sido reportada; sin embargo en estudios experimentales la facetectomía unilateral aislada, puede dar como resultado pérdida de la estabilidad hasta en un 31.6%. El riesgo probablemente se incremente en proporción al número de laminectomías. Pero también se debe tomar en cuenta otros factores tales como la edad del paciente, movilidad de la columna cervical preoperatoria y el nivel afectado.

Los pacientes que presentaron lesiones tipo I, II ó III fueron abordados quirúrgicamente por un abordaje posterior y laminectomía estándar sin complicaciones, reseccándose en todos ellos al 100%, en algunos pacientes fue necesario sólo la inmovilización temporal con collarín cervical y en otros se realizó artrodesis generalmente con autoinjerto. Sin embargo en los tumores tipo IV a ó b el manejo debe ajustarse a los requerimientos de exposición tumoral, la proximidad con la arteria vertebral, el riesgo de inestabilidad y el riesgo de daño a las raíces nerviosas. Aunque se han descrito una variedad de abordajes quirúrgicos, este tipo de tumores puede ser reseccado fácilmente con un abordaje posterolateral con laminectomía y facetectomía unilateral (21), como se realizó en la mayoría de nuestros pacientes.

Algunas veces al originarse el tumor de la parte distal de la raíz, lateral a la arteria vertebral (AV), la desplazan medialmente dentro del foramen; sin embargo en la mayoría de las veces la AV es desplazada anteromedialmente; es extremadamente raro que la AV esté dentro de la masa tumoral o invadida; por tanto, los tejidos que la separan pueden facilitar un plano de disección efectivo. El control de AV es por tanto el primer paso, absolutamente necesario para separarla con seguridad de la cápsula tumoral para asegurar una resección completa sin lesionar la misma.

En reportes previos se ha descrito el abordaje anterolateral para la resección de tumores derivados de la vaina nerviosa en la región cervical (C2) (42), este abordaje permite la exposición de los tumores de Dumbbell y sus

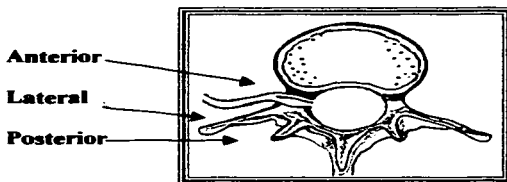


extensiones (extraespinal, extradural e intradural), la parte proximal y distal de la raíz nerviosa puede ser controlada, permitiendo su resección total; con bajo riesgo de inestabilidad ya que se preservan las articulaciones facetarias; sin embargo sigue existiendo el riesgo de de sangrado excesivo, lesión del nervio frénico o accesorio, síndrome de Horner y pseudomeningocele, que de alguna manera hacen que se opte por otro abordaje.

Región torácica:

Por lo que respecta a los tumores de la región torácica, la elección del abordaje quirúrgico se realizó considerando el tamaño del tumor, la localización axial y el nivel afectado, las relaciones con estructuras neurales y el riesgo de inestabilidad de la columna vertebral. Desde la perspectiva de la exposición quirúrgica, la columna vertebral, la región paraespinal y el conducto raquídeo, se puede dividir en múltiples compartimentos, como se describió por McCormick:

- a) El compartimento anterior comprende el cuerpo vertebral, el espacio epidural ventral y la región paraespinal anterior.
- b) El compartimento posterior incluye los elementos vertebrales posteriores, el espacio epidural dorsal, el espacio intradural y la región paraespinal posterior.
- c) El compartimento lateral incluye el pedículo, la articulación facetaria, los procesos transversos y el espacio epidural lateral.



Tomado de Neurosurgery 38: 67-75, 1996.

Diversos abordajes se han descrito para la resección de tumores gigantes en esta zona; tomando en cuenta los compartimentos involucrados uno de los abordajes que se ha realizado con buenos resultados es el abordaje



lateral extracavitario, descrito por McCormick. Este abordaje es útil para tumores en reloj de arena, gigantes en donde la resección debe ser radical, aún cuando haya componente intradural o paraespinal anterior, ya que la porción intradural puede ser resecada con seguridad, mediante una laminectomía con visualización directa de la interfase tumor/médula espinal, si se realiza facetectomía unilateral y se incide la duramadre en forma de T sobre la vaina de la raíz se expone la porción foraminal y se puede iniciar la descompresión de la médula espinal, aunque algunos fascículos nerviosos pueden ser preservados, a veces es necesario la sección de las raíces nerviosas, lo que se ha visto que resulta en mínimo déficit neurológico, como se ha descrito antes. Debido a que la disección es completamente extrapleural la morbilidad disminuye y el riesgo de fistula de LCR/pleural es bajo. Algunos tumores que se extienden hacia la región paraespinal anterior, pueden ser abordados por un abordaje anterolateral; sin embargo también puede ser resecado por el abordaje lateral extracavitario con menor morbilidad que una toracotomía extensa (20); además otra de las ventajas es que nos ofrece una exposición simultánea del espacio epidural dorsal y ventral lo que facilita la disección, con menor riesgo de lesión medular e incrementa la seguridad del procedimiento.

Existen tumores que requieren exposición de ambos compartimentos anterior y posterior, por lo que el abordaje simultáneo anterior-posterior es preferible, ya que provee una exposición anterior para la resección del cuerpo vertebral y del tumor en la región paraespinal anterior, la descompresión del cordón medular y la reconstrucción de la columna anterior con injerto, dándonos una exposición posterior para identificar los elementos neurales, la resección del tumor del compartimento posterior y de los elementos vertebrales posteriores y posteriormente permitir la instrumentación. Está exposición permite también la resección en bloque de manera excéntrica, es decir alrededor o fuera del margen tumoral, pues permite una visualización directa del tumor y de las estructuras adyacentes tal como la pared costal, pulmón y vasos mayores, con un adecuado control de la hemostasia. El abordaje simultáneo, puede ofrecer variantes ya sea toracotomía anterolateral, abordaje toracoabdominal o un abordaje retroperitoneal dependiendo del nivel de la lesión en combinación con el abordaje posterior o posterolateral, lo que nos permite una vez resecada la masa tumoral poder realizar una reconstrucción y estabilización de la columna vertebral tanto por vía anterior como posterior, favoreciendo la movilización temprana del paciente en el postoperatorio. Aunque este abordaje fue reportado por Fournay y cols.; en nuestra serie se llevo a cabo en los casos 3, 8, 20 y 21; el caso No. 3 había

TRABAJO CON
FALLA DE ORIGEN

sido sometida a dos intervenciones previas en otra unidad, en la última cirugía presentó datos de tromboembolia pulmonar 3 días después al procedimiento, falleciendo por choque cardiogénico; los otros tres casos tuvieron buenos resultados postoperatorios sin complicaciones. Es por eso que la elección de este abordaje dependerá de factores como: la edad del paciente, de su estado clínico y neurológico previo, la naturaleza, localización y extensión del tumor, así como de la experiencia del cirujano. Sin lugar a dudas el abordaje combinado es de elección para los pacientes que son capaces de tolerar el procedimiento.

Los tumores extrarraquídeos o mediastinales con morfología en reloj de arena, pueden ser tratados con diversas técnicas; sin embargo recientemente se ha sugerido las técnicas toroscópicas para el tratamiento de lesiones benignas. Cuando los tumores son completamente intratorácicos paraespinales, pueden ser sometidos a procedimientos toroscópicos y lograr una resección macroscópica total, con buena evolución postoperatoria y mínimo dolor, lo que reduce la morbilidad de una toracotomía y facilita la recuperación de los pacientes preservando los tejidos normales de la pared costal. Algunos autores combinan esta técnica con un abordaje posterior, laminectomía y foraminotomía cuando hay un componente intrarraquídeo, desarrollando en el mismo tiempo quirúrgico la resección toroscópica de la lesión (44). En nuestra serie el caso no. 10 presentaba una lesión T4 extrarraquídea intracavitaria que desplazaba la pleura y que se realizó la resección total por medio de minitoracotomía vídeo asistida con toroscopia sin complicaciones y con buena evolución postoperatoria.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

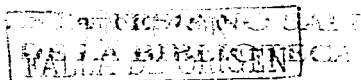
9.0. CONCLUSIONES:

1. Para la mayoría de las lesiones de la región cervical, el abordaje posterolateral con laminectomía y facetectomía unilateral permite la resección de los tumores en reloj de arena, incluso de los que presentan un componente paraespinal; dado que la mayoría de los Schwannomas son benignos la arteria vertebral generalmente es desplazada anteromedialmente, por lo que puede ser disecada de la cápsula tumoral, con bajo riesgo de lesión de la misma. Este abordaje puede proveer un acceso paraespinal hasta de 4 cm lateral al margen dural y una extensión dentro del cuerpo vertebral hasta de 1/3 parte. En cuanto a la inestabilidad que produce la laminectomía y facetectomía unilateral existe controversia; ya que se menciona que el riesgo de que se produzca inestabilidad es bajo cuando es unilateral y de un solo nivel y probablemente no requiera fusión; sin embargo, se debe considerar que a mayor visión, existe mayor riesgo de inestabilidad y si hay un compromiso importante de la porción lateral del cuerpo vertebral y de la articulación facetaria debe entonces considerarse la instrumentación y artrodesis. Por tanto debe valorarse individualmente y en forma objetiva, ya que el riesgo también depende de la edad del paciente, de su movilidad preoperatoria, de la extensión del tumor, del compromiso o erosión del cuerpo vertebral y el grado de resección quirúrgica.
2. Otro de los procedimientos que pueden ser empleados corresponde al abordaje anterolateral que permite un control adecuado de la AV y de las ramas que nutren al tumor, la resección de la porción intrarraquídea se puede alcanzar a través de la foraminotomía y ocasionalmente se puede fresar parte del cuerpo vertebral; sin embargo persiste el riesgo de sangrado excesivo, lesión de nervio frénico, Síndrome de Horner y pseudomeningocele, lo que limitaría su aplicación.
3. Los tumores de la región torácica en su mayoría fueron considerados gigantes dentro del tipo IV b (Dumbbell) o tipo V; el abordaje combinado anteroposterior resulto ser una buena elección que ofrece seguridad y eficacia para alcanzar la resección de estos tumores, las ventajas que ofrece este abordaje incluyen una exposición amplia que permite una resección agresiva del tumor fuera de sus márgenes, independientemente de si involucra dos o tres columnas, adecuada hemostasia lo que disminuye el sagrado transoperatorio en forma considerable, visualización directa de las estructuras adyacentes

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

neurovasculares y viscerales, permite menor manipulación del cordón medular, ya que favorece la visualización tanto del espacio epidural anterior como posterior, por último en el mismo tiempo quirúrgico tenemos la oportunidad de reconstruir y estabilizar completamente la columna vertebral tanto de la región anterior como posterior.

4. Otro de los abordajes que puede ser empleado para el tratamiento de estos tumores complejos es el abordaje lateral extracavitario descrito por McCormick, además de las ventajas del abordaje combinado, esta abordaje es fácilmente llevado a cabo, ya que la posición es en decúbito prono neutra lo que da una mejor orientación de las estructuras vertebrales; la laminectomía permite una fácil identificación y descompresión de la estructuras intradurales; también nos da una adecuada exposición hacia el compartimento anterior y en contraste con la toracotomía, la disección extrapleurales elimina la necesidad de sonda de pleurostomía, por lo que disminuye el riesgo de fístula y mejora la recuperación postoperatoria. Este abordaje debe tomarse en cuenta para los pacientes en quienes el abordaje simultáneo anteroposterior representa mayor riesgo.
5. El abordaje endoscópico transtorácico puede emplearse para el tratamiento de tumores extrarraquídeos intratorácicos. Este abordaje puede reducir la morbilidad relacionada al daño de tejidos blandos de los abordajes abiertos, facilitando la recuperación de los pacientes y preservando las características normales de la pared costal, ya que evita la retracción costal y la sección muscular lo que condiciona mejor riesgo postoperatorio.
6. La resección quirúrgica completa junto con las raíces nerviosas afectadas es un procedimiento seguro en la mayoría de los casos y debe llevarse a cabo cuando es necesaria la resección radical o en bloque o cuando la preservación de las raíces no es posible; ya que se ha demostrado que el déficit postoperatorio es mínimo o transitorio y generalmente no es diferente del que se presenta en aquellos pacientes donde se preserva la raíz. Es probable que las raíces que dan origen al tumor, son frecuentemente no funcionales al momento de la cirugía y el riesgo por tanto de causar déficit neurológico después de sacrificar estas raíces es muy bajo. Sin embargo, siempre que sea posible deberá preservarse la integridad de las raíces sobre todo las anteriores o



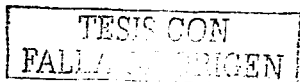
motoras de las raíces de C5-T1 y de L3-S1, dado que algunas todavía pueden ser funcionales y puede resultar en debilidad muscular severa, aunque como se mencionó en estudios previos no siempre se presenta déficit neurológico.

7. En este tipo de lesiones la importancia del conocimiento de la biología tumoral, así como los patrones de crecimiento y comportamiento de estos, van encaminados al planteamiento quirúrgico; descompresión y preservación de estructuras neurales, y reconstrucción de la columna vertebral en el caso de requerir estabilización segmentaria y evitar mayor daño neurológico por la inestabilidad y deformidad que pudiera presentarse, debido a la premisa de que a mayor visión para la resección tumoral se produce mayor inestabilidad tanto por la propia patología, como por la cirugía.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

10.0. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

1. Stein BM: spinal intradural tumors, in Wilkins RH, Rengachary SS (eds): Neurosurgery. New York: MacGraw-Hill, 1985, Vol II. pp 1769-1781.
2. Simeone FA: Tumores intradurales, en Rothman RH, Simeone FA (eds): Columna Vertebral. Filadelfia: macGraw-hill, 1999, Vol II. Pp 1423-1436.
3. Greenwood J Jr. Intramedullary tumors of spinal cord: follow-up study after total surgical removal. J Neurosurg 1963; 20:665-668.
4. Greenwood J Jr. Surgical removal of intramedullary tumors. J Neurosurg 1967; 26:276-282.
5. Sloof JL, Kernohan JW, MacCarthy CS. Primary intramedullary tumors of Spinal Cord and Filum Terminale. Philadelphia: Saunders 1964.
6. Mork SJ, Loken AC. Ependymoma. A follow-up study of 101 cases. Cancer 1977; 40:907-915.
7. Russell DS, Rubinstein LJ. Pathology of tumours of the Nervous System, 5th ed. Baltimore: William & Wilkinks, 1989.
8. Russell DS Cellular changes and patterns in neoplasms, in Haymaker W, Adams RD (eds): Histology and Histopathology of the Nervous System. Springfield, Ill: Charles C Thomas, 1982. Vol 2: 1493-1515.
9. Kym, P. Ebersold, MJ. Burton M Surgery of spinal nerve schwannoma. J Nerusourg. 1989 Vol 71:810-814.
10. Seppala MT, Haltia MJ, Sankila RJ. Long-term outcome after removal of spinal schwannomas: a clinicopathological study of 187 cases. J Neurosurg. 1995. Vol 83: 621-626.
11. Félix IA. Tumores de las raíces nerviosas intracraneales e intrarraquídeas. Atlas de Neuropatología. Auroch. 1996.



12. Hayiar, M. Schmidek, h. Operative Neurosurgical Techniques. 2000, Vol 2: 1843-1865.
13. Sridhar, DN, Ramamurth R. Giant invasive spinal Schwannomas: definition and surgical management. J Neurosurg (Spine 2). 2001 vol 94:210-215.
14. Stein BM: spinal intradural tumors, in Wilkins RH, Rengachary SS (eds): Neurosurgery. New York: MacGraw-Hill, 1985, Vol 1. pp 1048-1061.
15. Francel PC. Extrinsic Spinal Cord Mass Lesions. Pediatrics in Review, Nov 1998, Vol 19: (11): 389-395.
16. Tomokatsu H, Kintomo T, Sano K. Spinal Nuerinomas —Clinical Analysis of 45 surgical cases- Neurol. Med. Chir. (Tokyo) 24, 471-477, 1984.
17. Mills B, Marks PV, Nixon JM: Spinal subarchnoid haemorrhage from an "ancient" schwannoma of the cervical spine. Br. J. Neurosurg 7:557-559, 1993.
18. Bland Li, McDonald JV: Hydrocephalus following spinal vord schwannoma resection. Arch Neurol 49:882-885, 1992.
19. Kudo H, Tamaki N, Kim S, et.al: Intraspinial tumors associated with hydrocephalus. Neurosurgery 21:726-731, 1987.
20. McCormick P. Surgical management of Dumbbell and paraspinal tumors of the thoracic and lumbar spine. Technique and aplication. Neurosurgery 38:67-75, 1996.
21. McCormick P. Surgical management of Dumbell tumors of teh cervical spine. Neurosurgery 38; 294-300, 1996.
22. Fournay DR, Abi-Said D, Rhines LD. Simultaneous anterior-posterior approach to the thoracic and lumbar spine for the radical resection of tumors followed by reconstruction and stabilization. J Neurosurg (Spine 2) 94:232-244.2001.



23. Lovy W, Hahn JP Spinal neurofibromas: a report of 66 cases and a comparison with meningiomas. *Neurosurgery* 18:331-334, 1986.
24. McCormick PC, Stein BM. Intradural extramedullary tumors in adults. *Neurosurg Clin North Am* 1:591-608, 1990.
25. Okazaki Haruo, *Fundamentals of Neuropathology*. Igaku-Shoin Ed. New York-Tokio, 1983, pp 208-214.
26. Klekamp J, Samii M, *Surgery of Spinal Nerve Sheath Tumors with Special Reference to Neurofibromatosis*. *Neurosurgery*, 42 (2): 279-289, 1998.
27. Belzberg, AJ. *Neoplasm of peripheral nerves*. *Neurosurgery*, 1996.
28. Domínguez J, Lobato D, Ramos J. *Giant Intrasacral Schwannomas: Report of six cases*. *Acta Neurochirurgica* *Wiena*, 139: 954-960, 1997.
29. Tatagiba M, Bini W, Sepchmia A *Involvement of spinal nerves in neurofibromatosis*. *Neurosurgery Rev*. 17:43-49, 1994.
30. Schultheiss R, Gullota G, *Resection of Relevant Nerve Roots in Surgery of Spinal Neurinomas Without Persisting Neurological Deficit*. *Acta Neurochirurgica*, *Wiena* 122:91-96, 1993.
31. Theodore N, Sonntag V. *Spinal Surgery: The Past Century and the Next*. *Neurosurgery*, 46(4):767-777, 2000.
32. Bell GR. *Surgical Treatment of Spinal Tumors*. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 335:54-63, 1997 .
33. Hasegawa M, Tujisawa H, Hayashi Y. *Surgical Pathology of Spinal Schwannomas: A Light and Electrón Microscopio Analysis of Tumor Capsules*. *Neurosurgery*, 49(6): 1388-1393, 2001.

34. Osborn AG. *Neurorradiología Diagnóstica*. Ed. Harcourt Bracc. España, 1996, pp.: 895-899.
35. Ishii N, Matsuzawa h, Houtkin K, An evaluation of 70 spinal schwannomas using convencional computed tomography and magnetic resonante imaging, *Neurorradiology* 33: 542, 1191.
36. Hu HP, Huaan QL. Signal intensity correlation of MRI with pathological findings in spinal neurinomas, *Neurorradiology* 34:98-102, 1992.
37. Friedman DP, Tartaglino LM, Flanders AE. Intradural Schwannomas of the Spine: MR Findings with Emphasis on Contrast-Enhacement Characteristics. *AJ Radiol*. 158:1347-1350, 1992.
38. Stark AM, Buhl R, Hugo HH, Malignat peripheral nerve sheath tumours- report of 8 cases and review of the literature. *Acta Neurochirurg (Wien)* 2001; 143(4):357-363; discussion 363-4.
39. Ishida T, Kuroda M, Moti T, Oka T. Phenotypic diversity of neurofibromatosis 2: association with plexiform schwannoma. *Histopathology* Mar; 32(3):264-70, 1998.
40. Seppala MT Haltia MJ. Spinal malignant nerve sheath tumor or cellular schwannoma? A striking difference in prognosis. *Neurosurgery*, 79(4):528-32, 1993.
41. Valdueza JM, Hagel C, Westphal M. Primary spinal malignant schwannoma: Clinical, histological and cytogetic findings. *Neurosurg. Rev.* 14:283-291, 1991.
42. Lot G, George B, Cervical Neuromas with Extradural Components: Surgical Management in a Series of 57 Patients. *Neurosurgery*, 41(4):813-822, 1997.
43. Han PP, Dickman CA. Thoracoscopic resection of thoracic neurogenic tumors. *J Neurosurg* 96(Sup. 3): 304-308, 2002.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

44. Negri G, Puglisi A, Gerevini S. Thoracoscopic techniques in the management of benign mediastinal dumbbell tumors. *Surg Endosc* 15(8):897, 2001.
45. Celli P. Treatment of relevant nerve roots involved in nerve sheath tumors: removal or preservation? *Neurosurgery* 51(3): 684-92; 2002.
46. Stein B. Intramedullary Spinal Cord Tumors. *Clin Neurosurg* 30:717-41, 1983.
47. Burger PC, Scheithauer BW. Tumors of the nervous system. *Atlas of Tumor Pathology*, Armed Forces Institute of Pathology. Washington D.C, 1993.
48. Kleihues P. Pathology and Genetics of tumours of the nervous system. IARC Press, Lyon France, 2000. pp163-173.
49. Ellison David, Love Seth. *Neuropathology*. MOSBY, 2000. pp42.1-42.8.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN