

Incidencia de Tumores Intrarraquídeos en el Hospital Juárez de México

Dhaity Dhaity Guipson,¹ Mendizabal Guerra Rafael,² Núñez Zárata Patricia.³

Servicio de Neurocirugía del Hospital Juárez de México.¹

Jefe del Servicio de Neurocirugía del Hospital Juárez de México.²

Staff del Servicio de Neurocirugía Centro Médico de Toluca.³

Resumen

Los tumores intrarraquídeos, al igual que todos los demás tumores del sistema nervioso central, son entidades de causa desconocida y pueden dejar séveras secuelas neurológicas, tanto en forma transitoria como permanente. Según los estudios de gran escala realizados a nivel internacional y que se han reportado en la literatura mundial, su incidencia es del 15%, con una proporción de cada 10 tumores del sistema nervioso central 9 corresponden a tumores intracranial por 1 intrarraquídeo o sea en una proporción de 9:1. Lo que motivó la realización de este estudio es dar a conocer la incidencia real de tumores intrarraquídeos en el Hospital Juárez de México y poder, por ende, compararlo con el previamente reportado en la literatura a nivel mundial. También para ver la proporción que tienen los tumores intrarraquídeos dentro de los tumores del sistema nervioso central en un estudio llevado a cabo en un periodo de tiempo de seis años y medio de tipo bidireccional (tanto pro como retrospectivo) en el Hospital Juárez de México.

Palabras Claves

Incidence, Tumores Intrarraquídeos, Tumores del Sistema Nervioso Central, Hospital Juárez de México.

Abstract

Spine's tumors, like all Central Nervous System tumors are still an entity of unknown etiology and may result of severe neurological sequelae, not only transitory but also permanent. Based on several international studies reported in the world literature, his Incidence is 15% with ratio for each 10 Central Nervous System tumors 9 is intracranial and 1 is spine tumor for that, this is the reason of our study, to know the real incidence of spine tumors in the Hospital Juárez of México and make the Comparison with this literature's report and also have the ratio between intracranial and spine tumor from all Central Nervous System tumor in this about 6.6 years bidirectional Study in the Hospital Juárez of México.

Key Words

Incidence, Spine's tumors, Central Nervous System tumors, Hospital Juárez of México

Antecedentes

Introducción

Los tumores intrarraquídeos son relativamente poco frecuentes encontrándose en un 15% de los tumores del sistema nervioso Central.¹ La mayoría de estos tumores se desarrollan del tejido neural; filum terminale, raíces nerviosas o meninges que van a ocupar espacios en el compartimiento intradural y van a ser categorizados de acuerdo a la relación con la médula espinal. Diferentes estudios dan una incidencia baja en la frecuencia de estos tumores y se ha podido relacionar aproximadamente que de cada 9 tumores cerebrales hay 1 tumor medular y en una aproximación de 1.1-2 por 100,000 habitantes.²

Los tumores intrarraquídeos se originan del tejido neural. Un grupo de tumores pueden tener componente intramedular

y extramedular que se extiende o comunica a través de una raíz nerviosa o la transición terminal del cono medular, filum terminal o algunos tumores intradurales pueden extenderse a través de la raíz nerviosa al compartimiento extradural.³ Los tumores más frecuentes que podemos encontrar son los neurinomas, meningiomas,ependimomas, astrocitomas, hemangioblastomas dentro del grupo primario; pudiendo también comprender un grupo extramedular como las metástasis, sarcomas y linfomas como del grupo secundario.⁴

Los tumores intrarraquídeos, de acuerdo a la localización topográfica y origen, pueden dar en algún momento al inicio un síndrome radicular (tumores extradurales) y posteriormente cuando evolucionan dando una compresión



medular con trastornos de las funciones motoras, sensitiva y finalmente vegetativa por debajo del nivel medular afectado, estas lesiones cuando se instalan comprometen la vía piramidal dando déficit motor espástico, reflejos miotáticos aumentados y respuesta plantar extensora o Babinski. En cambio, si compromete raíces nerviosas, la lesión va a producir trastorno motor de tipo flácido con déficit sensitivo correspondiente.

De acuerdo al nivel de déficit neurológico podemos subdividirlo en un nivel cervical que frecuentemente va a producir signos radiculares y medulares, si la región es dorsal predominantemente presenta un nivel sensitivo caracterizado por compromiso radicular como un dolor en cinturón persistente. Si el nivel es lumbar y afecta el cono medular habitualmente tendremos un síndrome mixto piramidal con afección de nervios periféricos dando flacidez y arreflexia, pero si está localizado en la cola de caballo se producirá un déficit motor con arreflexia, hipoestesia de las raíces comprometidas y probablemente una vejiga atónica o neurogénica.

Anatomía Quirúrgica

Es importante conocer la anatomía de la médula espinal para poder orientarnos tanto en el diagnóstico semiológico como punto de referencia para los procedimientos de instrumentación que serán realizados. La médula espinal es una estructura neural que se aloja en el canal vertebral que va del foramen magnum hasta la altura del nivel del disco intervertebral L1-L2 o sea borde inferior de la primera vértebra lumbar o borde superior de la segunda vertebral lumbar y en el niño recién nacido abarca hasta la tercer vertebral lumbar, se moviliza con los cambios de posición: el cono medular se eleva con la flexión y desciende con la extensión de la columna vertebral.

La médula espinal es cilíndrica pero algo aplanado dorsoventralmente. Tiene 31 pares de nervios espinales repartidos de la siguiente forma: 8 cervicales, el primero de los cuales sale entre el cráneo y el atlas, 12 dorsales, 5 lumbares, 5 sacros y 1 coxigeo. La médula espinal está rodeada de tejido fibroso denso o sea la piamadre cuyas fibras se extienden longitudinalmente entre las raíces ventral y dorsal lateralmente y sujetan la duramadre, el cual es llamado ligamento dentado.^{8, 9, 10}

Fisiopatología de los Tumores Espinales

Las lesiones que ocupan espacio en el canal espinal generalmente producen síntomas que comprometen la vía motora y sensitiva de la médula espinal y en alguna medida pueden comprometer la raíz nerviosa.¹¹

Openheim, en 1923, clasificó en estadios la evolución de una compresión medular hacia el deterioro de funciones medulares establecidas de la siguiente manera:

1. Dolor radicular y trastorno segmentario sensitivo o motor
2. Transección incompleta o síndrome de Brown-Sequard conforme haya desarrollo de la masa que ocupa espacio produciendo hemicompresión medular y causando el cuadro típico de pérdida motora debajo del nivel afectado y déficit sensitivo contralateral.

3. Transección o sección completa que compromete las funciones motoras, sensitivas y vegetativas totales por debajo del nivel implicado.

Los estadios que se pueden establecer al inicio de la función motora son graduales generalmente causando espasticidad. Sin embargo, en casos de evolución aguda pueden producir flacidez como en algunos casos de metástasis con sección total aguda por una fractura en terreno patológico de la columna vertebral con parálisis flácida y abolición de los reflejos. Los trastornos sensitivos pueden ser por compromiso al inicio de la sensibilidad epicrítica superficial y posteriormente trastorno de la vía anterolateral con pérdida de la sensación dolorosa y térmica lo que puede producir también alteración de la sensibilidad de posición y vibración.¹²

Manifestaciones Clínicas

Los signos clínicos de la mayoría de los tumores reflejan un lento crecimiento con manifestaciones variables determinadas por la localización del tumor. El pronóstico de los tumores medulares depende en gran medida del estado neurológico inicial del paciente en el momento del diagnóstico. Es de suma importancia identificar con rapidez los síntomas iniciales.

La clínica consiste en dolor, alteraciones de la función motora, sensitiva y autónoma con un valor extraordinaria para localizar la lesión. Una historia clínica y exploración física neurológica cuidadosa permite identificar el nivel segmentario y la localización intrarraquídea de esos tumores. Las manifestaciones clínicas dependen de la ubicación (cervical, torácica, lumbar o de la cola de caballo) y del compartimiento intrarraquídeo (intra o extramedular). El primer signo de lesión radicular es generalmente dolor unilateral en el dermatoma de la raíz afectada que característicamente empeora en la noche, se asocian a un dolor central profundo mal localizado y quemante en la columna. Los tumores extramedulares causan dolor radicular que irradia al dermatoma correspondiente y aumenta con maniobras de valsalva como la tos por ejemplo y puede haber hiperestesia.

Los tumores cervicales altos y del foramen magno son a menudo de localización ventral y producen usualmente dolor cervical, puede haber rigidez de nuca y postura anormal de la cabeza.¹³ Cuando compromete vías largas puede haber debilidad segmentaria motora de carácter unilateral inicial en la mayoría de los tumores intradurales que se pueden confundir con el dolor por compromiso discal.

Los tumores de la región dorsal no son fáciles de localizar, el nivel del trastorno, el dolor radicular y el déficit motor son comunes. El dolor radicular puede comprometer 3 o más dermatomas. Los tractos corticospinales son fácilmente afectados produciendo precozmente rigidez y fatigabilidad, la debilidad empieza generalmente en áreas distales especialmente la dorsiflexión del tobillo y del primer orjejo.

En las lesiones de la cauda de equina el dolor se presenta en forma precoz y compromete tardíamente el esfínter vesical. En cambio en las del cono medular el dolor es tardío y la afectación de los esfínteres se presenta en etapas más tempranas del cuadro.¹⁴



Trastornos sensitivos

Los tumores intramedulares se originan en la vecindad del canal central medular y crecen de manera centrifuga, las primeras fibras en afectarse son las cruzadas del haz espinotalámico que conducen el dolor y la temperatura por lo que se produce una disociación sensitiva tal y como se presenta en la siringomielia.

Los tumores extramedulares producen usualmente pérdida de la sensibilidad en los dermatomas de las raíces afectadas o pérdida sensorial mas difusa dentro del síndrome de Brown-Sequard parcial o completa. Los tumores que infiltran el cono medular o cola de caballo causan anestesia en silla de montar con disminución de la sensibilidad en áreas perineal y genital. Son frecuentes las manifestaciones de disestesias en las extremidades como síntoma de los tumores intrarraquídeos.

Trastornos Motores

Los tumores intramedulares pueden afectar a las células de las astas anteriores produciendo alteraciones de la neurona motora inferior con debilidad, atrofia e hiporreflexia en el nivel de la lesión. Si compromete el haz corticospinal descendente produce síntomas de neurona motora superior con debilidad, espasticidad e hiperreflexia en niveles inferiores a la lesión.

Los tumores extramedulares inician con debilidad segmentaria en el nivel del tumor que progresa a un síndrome de Brown-Sequard y posteriormente un síndrome medular transversal cuyo déficit produce espasticidad y trastornos de la marcha.

Trastornos autonómicos

Todos los tumores medulares pueden producir alteraciones autonómicas a nivel vesical, intestinal y sexual que posiblemente mejoren poco con el tratamiento. Los tumores del cono y de la cauda de equina causan síntomas de manera más precoces que los que causan compresión de la médula espinal. En raras ocasiones puede haber un síndrome de Claude-Bernard-Horner cuando la localización está entre C8 y T2.

Otros síntomas

En raras ocasiones ciertos tumores extramedulares en un 10% de los niños pueden producir hipertensión endocraneal por hidrocefalia cuando está ubicado en cualquier nivel y más frecuentemente si es cervical alto, seguramente por liberar una proteína con actividad oncótica hacia el líquido cefalorraquídeo lo que altera el flujo de absorción del líquido cefalorraquídeo.

Ataxia sensitiva de la marcha que puede resultar de la compresión de las columnas dorsales bilateral por tumores dorsales de la línea media.

Frecuentemente en niños puede haber tortícolis en tumores cervicales y escoliosis en tumores dorsales. Rara vez puede haber ictus relacionado con hemorragia intratumoral o subaracnoidea.¹⁵

8 Artículos originales

Clasificación

Los tumores medulares se clasifican topográficamente tomando como referencia la duramadre en 16:

- Extradural:
 - » Carcinoma secundario 55% (linfomas, pulmón, mama, próstata).
 - » Sarcoma primario.
 - » Mieloma.
 - » Neurofibroma.
 - » Meningioma.
- Intradural:
 - » Extramedular 45% (2/3 de los casos intradurales).
 - » Neurofibroma 40%.
 - » Meningioma 40%.
 - » Ependimoma del film 15%.
 - » Misceláneos (raros) 5%.
- Intramedular 5% (1/3 parte de los casos intradurales).
 - » Ependimoma 45%.
 - » Astrocitoma 40%.
 - » Hemangioblastoma 5%.
 - » Misceláneos 10%.

Tabla 1. Incidencia de tumores medulares en los adultos

Extramedulares: 2/3	Porcentaje	Intramedulares: 1/3	Porcentaje
Tumores de vaina	40%	Ependimoma	45%
Meningioma	40%	Tumores gliales*	40%
Ependimoma film	15%	Hemangioblastoma	5%
Miscelánea**	5%	Miscelánea***	10%

*Oligodendroglioma, ganglioglioma, neurocitoma y subependimoma **Paranglioma, Metástasis, granuloma ***Metástasis, lipoma, procesos Inflamatorios c/absceso, tuberculosis, sarcoidosis, malformaciones:cavernomas aneurismas

Estudios Diagnósticos

Radiografías Simples de Columna

Las radiografías de columna vertebral pueden mostrar alguna anomalía en casi la mitad de los tumores medulares. Pueden mostrar alteración en la densidad ósea o colapso de cuerpo vertebral,²⁰ ampliación de la distancia interpedicular (tumores intramedular o extramedular) o ampliación del foramen neural. En algunas ocasiones y en forma rara podrían observarse calcificaciones intraespinales.

Punción Lumbar

Hoy día es de poca utilidad diagnóstica, se limita a casos específicos y cuando no contábamos aún con estudios de imagen como Tomografía o Resonancia Magnética Nuclear. En la evaluación de un paciente con tumor medular la punción lumbar se realizaba previo a una mielografía porque puede precipitar un desplazamiento de la médula y adelantar la cirugía de emergencia antes de que la lesión sea bien ubicada. Este examen nos sirve para realizar la prueba de queckenstedt y determinar la permeabilidad del canal vertebral y precisar si hay o no bloqueo. Asimismo nos permite examinar el líquido cefalorraquídeo y hacer la cuantificación de proteínas y búsqueda de células tumorales.



Mielografía

También discontinuado como método diagnóstico, por ser un examen invasivo que consistía en la visualización radiológica del canal medular, su calibre y morfología con la inyección del medio de contraste mediante punción lumbar y/o cisternal, la cual nos va a permitir determinar la presencia de patología intrarraquídea, el nivel de la lesión y si fuera posible el tamaño en caso de no existir bloqueo del espacio subaracnoideo.

Los tumores extramedulares intradurales pueden formar un borde curvado, desplazan la médula hacia un lado y producen cabos asimétricos de contraste con una convexidad final. Los tumores intramedulares no causan bloqueo pero producen un crecimiento fusiforme y los extradurales producen interrupción con bloqueo total del canal.

Este estudio, a pesar de sus muchas limitaciones en el momento actual en comparación de otros nuevos de mejor poder resolutorio, era de gran utilidad para hacer el diagnóstico de compromiso de canal vertebral y de la ubicación topográfica de la altura de la lesión.²²

Tomografía Axial Computada de Columna

Es un estudio radiológico no invasivo que permite apreciar mejor los huesos o cuerpos vertebrales así como los tumores extramedulares éste cuando se asociaba antiguamente con la mielografía o sea mieloTAC diagnóstica con precisión la naturaleza y extensión del tumor. La resolución espacial de la Tomografía Axial Computada postmielográfica es superior a una Resonancia Magnética Nuclear. Ciertos tumores extramedulares son mejor visualizados y precisados diferenciando si son intramedulares o extramedulares por una gran resolución de imagen.

Resonancia Magnética Nuclear

Es el mejor método diagnóstico para la patología de la columna vertebral, proporciona diversas ventajas en relación a los previamente descritos tales como su no invasividad, ausencia de radiación y su energía radiante; consiste en ondas de radiofrecuencias electromagnéticas que permiten la visualización del canal medular. Asimismo cuando se confirma la presencia tumoral nos permite identificar al tumor su nivel y comportamiento intrarraquídeo (tamaño del proceso tumoral, naturaleza de la lesión y compromiso de estructuras adyacentes). Las fases que se obtienen son T1, T2 y Spin-Eco.²⁴

La mayoría de los tumores intramedulares son iso o hipointensos en la que se puede observar solamente un ensanchamiento mal delimitado de la médula espinal en secuencias T1 los que en T2 son más sensibles para poder identificar por mostrar una hiperintensidad siendo necesario a veces utilizar el medio de contraste y obtener un mejor realce de las imágenes.

Diagnóstico Diferencial

Los tumores medulares son raros comparados con procesos comunes con los que se puede confundir por su evolución clínica.

Patología discal puede ser confundida por la sintomatología del dolor y la irradiación a dermatomas que compromete pudiendo diferenciarse en la evolución sintomática que estos últimos mejoran con reposo. En ciertas condiciones inflamatorias o desmielinizantes de la médula como esclerosis múltiple o mielitis viral se pueden producir síntomas motores y sensitivos de curso agudo o subagudo que puede avanzar en horas o pocos días. En la espondilitis anquilosante hay presencia de dolor dorsal persistente que ocasiona espasmo muscular dificultando actividad física rutinaria. Además de las entidades diagnósticas anteriores es oportuno considerar dentro del diagnóstico diferencial la enfermedad genitourinaria primaria que puede producir retención urinaria.

Tratamiento

El tratamiento más importante y efectivo de la mayoría de los tumores intrarraquídeos primarios es la cirugía. Como en la mayoría de los casos son lesiones benignas, el objetivo de la cirugía es, en la mayor parte de los casos, la extirpación completa. El éxito de la cirugía está determinado en primer lugar por la naturaleza de la interfase entre el tumor y la médula, la resección total de un tumor benigno es más fácil si hay un plano aracnoideo entre el tumor y la médula circundante.

La mayoría de los tumores primarios son abordados a través de una vía posterior mediante laminectomía a menos que se trate de un tumor extramedular totalmente ubicando por delante de la médula espinal. El pronóstico depende de la localización tumoral, características morfológicas e histología del tejido así como de la progresión de los síntomas y del estado neurológico del paciente en el momento del diagnóstico. Si la progresión de los síntomas es lenta y si el déficit neurológico es incompleto, la recuperación puede ser favorable.

Pero si la progresión es rápida, se requiere cirugía con descompresión urgente para prevenir el déficit neurológico permanente. La radioterapia complementaria o coadyuvante es de poca utilidad siendo dudosos sus beneficios. Sin embargo puede ser usado como de primera intención en el tratamiento de tumor intramedular o carcinoma extradural metastásico.^{25,26}

Tumores Intrarraquídeos Frecuentes

Neurilemoma y Neurofibroma

Son los tumores espinales más frecuentes, constituyen del 16 al 30% (72% intradural-extramedular),^{27,28,29} consisten en masas globulosas y blandas que se originan en las raíces sensitivas o dorsales en cualquier nivel de la médula. La localización a lo largo del canal vertebral es aproximadamente similar desde el agujero occipital hasta la cola de caballo. En general permanecen confinados al canal raquídeo, aunque a veces pueden salir por los agujeros intervertebrales y extenderse hacia las estructuras paravertebrales adoptando una configuración en Reloj de Arena.

No tienen predilección por sexo y se presentan la mayoría de las veces entre la cuarta y quinta década de la vida.^{30, 31,32}



Los efectos clínicos se producen más por compresión de raíces nerviosas produciendo déficit motor o sensitivo. Inicialmente pueden ser confundidos dichos síntomas por una hernia de disco, el dolor y la radiculopatía son los síntomas iniciales más frecuentes seguidos de parestesias y debilidad de las extremidades.^{33,34,35}

En las radiografías simples son frecuentes las alteraciones óseas. Los hallazgos clínicos más frecuentes son erosión del pedículo y ensanchamiento de los agujeros de conjunción y de la distancia interpedicular. Frecuentemente hay calcificaciones. La mielografía revela una masa extramedular intradural bien definida por un área peritumoral, la médula espinal está desplazada por la masa. Los tumores grandes pueden obstruir el flujo del contraste produciendo un bloqueo completo. Los hallazgos de la Resonancia Magnética varían, cerca del 75% de estos tumores son isointensos con respecto a la médula en secuencias T1 y el 25% son hiperintensos, más del 95% son hiperintensos en T2.^{37, 38, 39}

Ependimoma

Estos tumores son el 13% de los tumores medulares y son comunes en la cauda equina, film terminale y cono medular en el 56% y en un 44% son intramedulares. Son lesiones bien diferenciadas de crecimiento lento con tendencia a ser encapsulados. A menudo son quísticos con hemorragias frecuentes y su capacidad infiltrante es considerablemente menor que la de los astrocitomas. Proceden de las células ependimarias que tapizan el conducto medular central así como de las células del film terminal. Macroscópicamente tienen el aspecto de una masa blanda de color rojo violáceo. Es característica su expansión simétrica por la médula. Los ependimomas son el tumor intramedular de mayor frecuencia en el adulto y tienen predilección por el sexo masculino.

El tipo mixopapilar es el que se encuentra con mayor frecuencia en la cauda equina, mientras que el intramedular lo hace en la médula cervical. El síntoma inicial en el 65% de los pacientes con Ependimoma intramedular es el dolor de espalda o del cuello, puede haber signos leves de déficit motor de miembros pélvicos. Los ependimomas mixopapilares pueden causar dolor lumbar o radicular con posterior disminución de la fuerza en miembros pélvicos y disfunción de esfínteres en un 20 a 25% de los pacientes.

La mayoría de estos tumores mixopapilares son de crecimiento lento durante un periodo de 2 a 4 años aunque algunas veces se comportan de forma agresiva como los sacras o presacras produciendo metástasis a ganglios linfáticos, pulmones y huesos, la radiografía simple muestra un conducto ensanchado con destrucción ósea en un 20% de los casos. La mielografía de un Ependimoma intramedular muestra ensanchamiento inespecífico de la médula, los ependimomas del cono medular y film terminal se ven en forma de masa intradural bien delimitado con un halo perilesional. Puede haber bloqueo del contraste.

La resonancia magnética nuclear muestra una médula ensanchada o masa del film terminal. La mayoría de los ependimomas son isointensos en la secuencia T1, se ven

lesiones mixtas en casos de tumores quísticos, necrosis tumoral o hemorragia. Se vuelven hiperintensos en T2. Es frecuente la hipointensidad en el borde del tumor en T2 en los tumores intramedulares imagen que sugiere Ependimoma. Todos los ependimomas se realzan con el Gadolinio y delimitan claramente la extensión del tumor y son útiles para distinguir un quiste neoplásico de una siringomielia.

El tratamiento es quirúrgico sin embargo puede ser posible en algunos casos como los de la cauda equina un tratamiento complementario con radioterapia.

Astrocitoma

Son tumores medulares menos frecuentes que los ependimomas, pueden afectar cualquier localización con predilección por la región cervical y dorsal. Casi todos se extienden en sentido longitudinal por lo que afectan varios segmentos y a veces pueden comprometer a la totalidad de la médula. Todos los astrocitomas son infiltrantes y de crecimiento lento con bajo grado de malignidad comparado con los astrocitomas cerebrales. Son mal delimitados y progresivos por lo que en la mayoría no suele ser posible una resección completa. Alrededor del 15% de los astrocitomas son malignos y pueden dar metástasis. Es frecuente la formación de quistes intratumorales y a menudo se observa una siringomielia asociada.

Estos tumores intramedulares son más frecuentes en niños. La edad promedio de aparición es a los 21 años sin predominio por sexo. El dolor es el síntoma inicial más frecuente, es de carácter local en los segmentos óseos que comprometen el tumor, un dolor recidivante puede ser el síntoma de un tumor.

La radiografía simple suele ser normal, en pocos casos se puede observar un aumento de la distancia interpedicular. La mielografía muestra ensanchamiento medular inespecífico y multisegmentario. La Resonancia Magnética Nuclear es actualmente el estudio de elección. Los astrocitomas son iso a ligeramente hipointenso en T1 e hiperintenso en T2 con realce con el Gadolinio.

El tratamiento quirúrgico consiste en laminectomía descompresiva, resección tumoral con radioterapia coadyuvante según el reporte histopatológico.

Tumores Metastásicos

La afección metastásica de la columna vertebral y de la médula es una complicación frecuente y devastadora del cáncer diseminado y constituye el 55% de todas las neoplasias raquídeas. La principal forma de presentación es la compresión epidural de la médula espinal que si no se diagnóstica a tiempo, conduce a parálisis permanente con incontinencia vesical y alteración intestinal. Por tanto la compresión metastásica de la médula espinal constituye una urgencia en la que una acción inmediata puede a menudo restablecer, reducir al mínimo o evitar una afectación neurológica permanente.



Los sitios primarios que más frecuentemente producen metástasis a columna son los carcinomas de pulmón, mama, próstata, riñón y los linfomas. La mayoría de las metástasis raquídeas afectan al compartimiento epidural aunque en algunas raras ocasiones se pueden observar intramedular en menos del 5%, cuando se ubican en el espacio extradural el crecimiento es rápido y aparecen las alteraciones funcionales que pueden llevar a un estado irreparable de sección medular. La columna dorsal es la localización más frecuente (70%) luego sigue la lumbosacra (20%) y cervical en un 10%.^{1,2} Las metástasis afectan a los cuerpos vertebrales y comprimen la médula espinal en sentido anteroposterior.

El síntoma inicial más e importante de las metástasis de columna vertebral es el dolor de espalda. Es axiomático que todo paciente con cáncer que presenta dolor añadido de espalda de nueva aparición sufre una metástasis raquídea hasta no demostrar lo contrario. El dolor suele preceder en días semanas o meses a los signos neurológicos y puede ser local, radicular o mixto. El dolor se debe a la distensión del periostio y es constante, progresivo, sordo y empeora al acostarse en la noche, luego aparece debilidad, pérdida sensitiva y alteración de esfínteres por lo que es necesario un diagnóstico precoz antes de que las funciones neurológicas se alteren de manera irreversibles.

En las radiografías simples de columna en un 80% se encontrarán signos positivos como erosión de los pedículos, colapso de cuerpos vertebrales, luxaciones y fracturas en terreno patológico, presencia de sombra en los tejidos blandos, sospechosa de masa paravertebral. La mayoría de las metástasis producen lesiones osteomielíticas aunque el cáncer de mama y de próstata pueden causar lesiones osteoblásticas y esclerosantes. Un signo sutil pero útil en las radiografías simples es la borrosidad del borde superior del cuerpo vertebral. La mielografía descubre un bloqueo extradural por efecto de masa. La Resonancia Magnética Nuclear es más sensible que la gammagrafía ósea y delimita el compromiso de tejidos epidurales y paravertebrales. El contraste en estos casos no es rutinario. El grado y patrón de realce varía, algunos pueden mostrar marcado realce mientras otros no.

El objetivo del tratamiento consiste en aliviar el dolor, restablecer la función neurológica y preservar la estabilidad de la columna. Las estrategias terapéuticas han de personalizarse y ser multidisciplinarias. Entre las opciones terapéuticas está la descompresión quirúrgica y radioterapia como iniciales de elección en los pacientes con dolor que no tienen déficit neurológico rápidamente progresivo ni inestabilidad de la columna.

La cirugía se realiza cuando:

- La compresión de la médula espinal persiste en pacientes que ya han recibido dosis máxima de radioterapia.
- Las alteraciones neurológicas se agravan durante la radioterapia.
- La compresión medular es secundaria a inestabilidad de la columna vertebral.
- En pacientes en los que se produce compresión medular sin antecedentes o historia previa de cáncer.
- Se quiere obtener un diagnóstico histopatológico definitivo.

Delimitación del Problema

¿Cuál es la incidencia real de los tumores medulares en el Hospital Juárez de México?

Planteamiento de la Hipótesis

Hipótesis nula (H₀)

¿La incidencia de los tumores medulares podría ser igual a la mencionada en la literatura universal?

Hipótesis Alterna (H_a)

¿La incidencia de los tumores medulares en el Hospital Juárez de México no es realmente acorde a la de la literatura mundial?

Objetivos Generales

- Demostrar que la incidencia de tumores medulares sea diferente a la mencionada en la literatura universal.
- Tener el estirpe histopatológico de los tumores intrarraquídeos.
- Comparar la incidencia del Hospital Juárez de México con la de la literatura universal.

Tamaño de la Muestra

Se revisaron expedientes clínicos de los paciente que han sido sometidos a cirugía de columna vertebral por distintas causas cuyas muestras fueron enviadas para estudio histopatológico en el periodo comprendido del año 2002 hasta el mes de Junio del año 2008.

Diseño del Estudio

Es un estudio clínico, original, replicativo, descriptivo no experimental, no controlado, de tipo observacional, bidireccional y abierto.

Materiales y Métodos

Materiales

Expedientes clínicos de los pacientes, computadoras portátiles, software para el análisis estadístico de los datos, hojas de papel para la captación de datos.

Métodos

1. Revisión de expedientes clínicos de pacientes que fueron y son hospitalizados en el servicio de neurocirugía, los cuales fueron sometidos a manejo neuroquirúrgicos por tumor intrarraquídeo.
2. Se recopilaron los datos en una hoja de captación de datos para posteriormente realizar la tabulación por método del paloteo, graficar y analizar los datos para poder concluir sobre la verdadera incidencia de los tumores intrarraquídeos en el Hospital Juárez de México.
3. Se presentaron los resultados en forma de artículo original para su publicación en la Revista indizada del Hospital Juárez de México.

Criterios de Inclusión

Se incluyeron en el estudio a:

1. Expedientes clínicos de pacientes de ambos sexos y cualquier edad.
2. Pacientes cuyo diagnóstico clínico preoperatorio fue tumor intrarraquídeo.
3. Pacientes con diagnóstico histopatológico de tumor intrarraquídeo.
4. Expedientes de cuyos pacientes y familiares firmaron el consentimiento informado aceptando el tratamiento quirúrgico.
5. Pacientes manejados neuroquirúrgicamente en el periodo comprendido entre 2002 y Junio del año 2008 por tumor intrarraquídeo.
6. Pacientes que concluyeron el protocolo completo de estudio.

Criterios de Exclusión

Se excluyeron del estudio a:

1. Pacientes que no cumplen con los criterios de inclusión antes mencionados.
2. Pacientes en los cuales se descartará por histopatología el diagnóstico de tumor intrarraquídeo.
3. Pacientes con diagnóstico clínico e imagenológico de tumor intrarraquídeo que negaron el manejo neuroquirúrgico propuesto.

Criterios de Eliminación

Se eliminaron del estudio aquellos:

1. Pacientes cuyos familiares firmaron el consentimiento informado y una vez tomada la decisión neuroquirúrgica desistieron de continuar.
2. Pacientes que se incluyeron en el protocolo de estudio pero no cumplieron con los criterios de inclusión.

Hojas de Captación de Datos

Ver anexo D.

Técnica del Estudio

1. Se usaron expedientes de los pacientes guardados en el archivo clínico del Hospital Juárez de México.
2. Se confirmó el diagnóstico por medio de notas del expediente clínico.
3. Se revisó el dictado quirúrgico de cada uno de los pacientes para confirmar los hallazgos transoperatorios.
4. Se llenó la hoja de recolección de datos con los hallazgos del expediente clínico incluyendo la confirmación histopatológica del diagnóstico.

Esquemas Terapéuticos

Se revisó que los pacientes hayan sido sometidos a manejo neuroquirúrgico de la columna vertebral por tumor.

Estudios de Laboratorios

Se revisó que en los expedientes se encontrará el perfil preoperatorio de los pacientes.

Estudios de Gabinete

Resonancia Magnética Nuclear, se confirmó que los hallazgos de Resonancia Magnética se encontrara en alguna parte del expediente como nota preoperatoria o de evolución.

Estudios Especiales

Estudio histopatológico de la pieza quirúrgica.

Tamaño de la Muestra y Características

Expedientes de pacientes operados por tumor de columna vertebral del año 2002 a Junio del año 2008.

Resultados

Pruebas Estadísticas

Se revisaron los expedientes desde el año dos mil dos hasta el mes de Junio del año 2008 y se recabaron los resultados clasificándolos por el método de paloteo en tres rubros:

1. Número total de pacientes por año en el servicio de neurocirugía, de los cuales se extrajo,
2. Número total de pacientes operados por tumor del sistema nervioso central y de estos se extrajo,
3. El número de pacientes operados de tumores de columna vertebral por primera vez por cada año.

Nota: hay que recalcar que se descartaron los pacientes operados por tumor residual y/o por recidiva tumoral ya que se trata de un estudio de incidencia y no de prevalencia. Se calculó la incidencia de dichos tumores sobre el total de la población en un primer tiempo y la incidencia de tumores intrarraquídeos del total de tumores del sistema nervioso central con la siguiente fórmula:

$$I = N / D$$

siendo

I: Incidencia

N: Numerador

D: Denominador

En este caso el numerador fue el número de pacientes con tumores intrarraquídeos por cada año y el denominador es la población general de donde se extrajo el numerador de la población de pacientes con tumores del sistema nervioso central para poder posteriormente analizar, graficar y discutir los datos encontrados antes de poder llevar a cabo una conclusión.

Análisis Estadístico de los Resultados

En el año 2002 se operó un total de 21 tumores de columna vertebral siendo la población de pacientes del servicio de neurocirugía en dicho año de 616 lo que nos da una incidencia de 0.034 o sea 34 tumores intrarraquídeos por cada 1000 pacientes. Para el año 2003 se operó un total de 16 tumores de columna vertebral siendo la población de pacientes del servicio de Neurocirugía para dicho año de 611 lo que nos da una incidencia de 0.026 o sea 26 tumores intrarraquídeos por cada 1000 pacientes para ese año. Para el año 2004 se operó un total de 18 tumores de columna vertebral siendo la población de pacientes del servicio de neurocirugía para



ese año de 782 lo que nos da una incidencia de 0.022 que equivale a 22 pacientes con tumor intrarraquídeo por cada 1000 pacientes por ese año. En el año 2005 se operó un total de 24 tumores de columna vertebral siendo la población de pacientes del servicio de neurocirugía en ese mismo año de 671 lo que nos da una incidencia de 0.035 que es igual a 35 tumores intrarraquídeos por cada 1,000 pacientes para ese mismo año, en el año 2006 se operó un total de 23 tumores de columna vertebral siendo la población de pacientes del servicio de neurocirugía en ese año de 718 lo que nos da una incidencia de 0.032 o sea 32 tumores de columna por cada 1000 pacientes por año. Para el año 2007 se operaron en el servicio de neurocirugía del Hospital 12 tumores de columna vertebral siendo la población de pacientes que acuden al mismo servicio de 1131 lo que nos da una incidencia de 0.010 o sea 10 pacientes con tumor de columna por cada 1000 pacientes y para lo que iba en ese entonces hasta junio del año 2008 se habían operado 5 tumores de columna vertebral siendo la población de pacientes del servicio de Neurocirugía del Hospital para dicha fecha de este año de 286 lo que nos da una incidencia de 0.017 que significa que de cada 1000 pacientes del servicio de neurocirugía hasta la mitad del año de junio de 2008 17 fueron operados de tumores de columna vertebral (para más detalles ver las gráficas 1 y 2). En total y tomando en cuenta los 6 años y medio que abarcó el estudio hemos visto que se operaron un total de 119 pacientes de tumores de columna vertebral por una población total de pacientes durante los 6 años y medio de 4815 que acuden al servicio de Neurocirugía del Hospital Juárez de México y por lo tanto la incidencia global para los 6.6 años del estudio fue de 24 tumores de columna por cada 1000 habitantes de nuestra población global.

Por otro lado y en lo que tiene que ver con la población total de pacientes con tumores, se calculó la incidencia de tumores de columna vertebral del total de pacientes con tumores del sistema nervioso central y se encontraron los siguientes datos: para el 2002 se operaron 21 tumores de columna de un total de 156 tumores del sistema nervioso central en general lo que nos dio una incidencia de 134 tumores de columna por cada 1000 pacientes con tumores del sistema nervioso en general, en el año 2003 hubo una población de pacientes con tumores del sistema nervioso central de 163 de los cuales 16 tuvieron tumor de columna

vertebral con una incidencia de 98 pacientes con tumor de columna vertebral por cada 1000 paciente con tumor del sistema nervioso central en general; en el año 2004 hubo un total de 764 pacientes con tumores del sistema nervioso central de los cuales 18 tuvieron tumor de la columna vertebral lo que nos dio una incidencia de 23 pacientes con tumores de columna vertebral por cada 1000 pacientes con tumor del sistema nervioso central en el servicio; en el 2005 de la población total del servicio de Neurocirugía con tumores del Sistema Nervioso Central en general fueron de 176 de los cuales hubo 24 tumores intrarraquídeos lo que nos dio una incidencia de 136 pacientes con tumores intrarraquídeos por cada 1000 paciente con tumores del sistema nervioso central; en el año 2006 de toda la población hospitalaria del Servicio de Neurocirugía del Hospital hubo un total de 209 tumores del sistema nervioso central de los cuales 23 fueron tumores de columna vertebral lo que nos dio una incidencia de 110 pacientes con tumores de columna vertebral por cada 1000 pacientes con tumores del sistema nervioso central en general; en el año 2007 del total de la población hospitalaria del Servicio de Neurocirugía del Hospital, 167 fueron pacientes con tumores del sistema nervioso en general, de los cuales hubo 12 pacientes con tumor intrarraquídeo lo que nos dio una incidencia de 71 pacientes con tumores intrarraquídeos por cada 1000 pacientes con tumores del sistema nervioso central y durante los primeros 6 meses del año 2008 que se incluyó este estudio, del total de la población hospitalaria neuroquirúrgica 79 tuvieron tumores del sistema nervioso central de los cuales 5 tumores de columna vertebral con una incidencia de 63 pacientes con tumores intrarraquídeos por cada 1000 pacientes con tumores del sistema nervioso central (para mayor detalle ver la **Grafica 3**). Al final para los 6.6 años del estudio lo que implica del 2002 hasta Junio del 2008 se pudo encontrar que la cantidad de pacientes operados de tumores del sistema nervioso central fue de 1714 de los cuales 119 fueron atribuibles a tumores de la columna vertebral lo que nos dio una tasa de incidencia total para dicho periodo de tiempo de 63 tumores de columna vertebral por cada 1000 pacientes operados de tumores del sistema nervioso central en el servicio de neurocirugía y por lo tanto, de cada 10 pacientes operados de tumores del sistema nervioso central 0.63 son intrarraquídeos y el resto 9.37 son intracraneales.

Cuadros

Cuadro 1. Población de pacientes del Servicio de Neurocirugía por año y número de pacientes con tumores del sistema nervioso y raquídeo por año.

Años	Población Neurocx	Tumores SNC/Año	Tumores raquídeo
2002	616	156	21
2003	611	163	16
2004	782	764	18
2005	671	176	24
2006	718	209	23
2007	1131	167	12
Hasta junio 2008	286	79	5
Total	4815	1714	119

Hospital Juárez de México

**Cuadro 2.** Población general e incidencia de tumores raquídeos por año en neurocirugía.

Años	Población Neurocx	Tumores /Raquídeo	Incidencia: tumor/ raquídeo
2002	616	21	0.034 ó 34/1000pacientes
2003	611	16	0.026 ó 26/1000pacientes
2004	782	18	0.022 ó 22/1000pacientes
2005	671	24	0.035 ó 35/1000pacientes
2006	718	23	0.032 ó 32/1000pacientes
2007	1131	12	0.010 ó 10/1000pacientes
2008	286	5	0.017 ó 17/1000pacientes
Total	4815	119	0.024 ó 24/1000pacientes

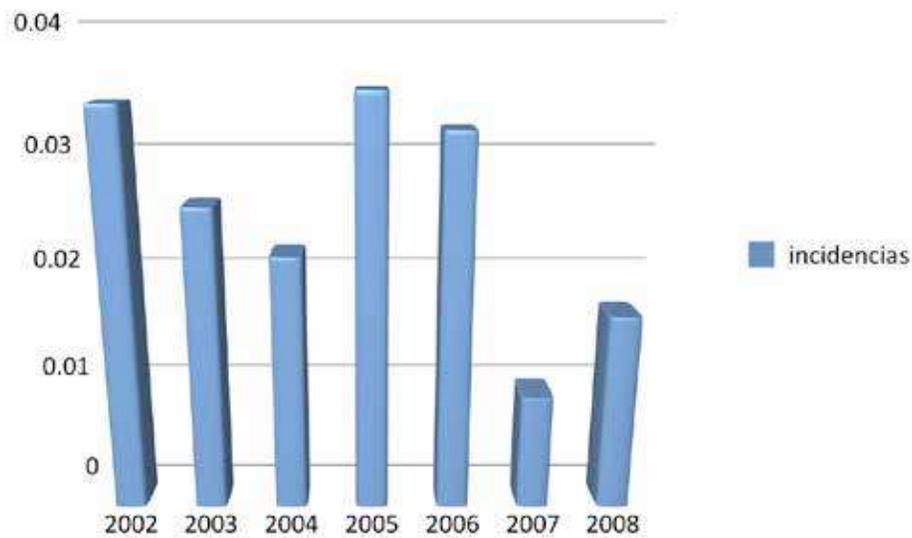
Hospital Juárez de México

Cuadro 3. Población de pacientes con tumor del SNC e incidencia de tumor raquídeo.

Años	Tumor/SNC:NCx/año	Tumor: raquídeo/año	Incidencia: tumor/ raquídeo
2002	156	21	0.134 ó 134/1000paciente
2003	163	16	0.098 ó 98/1000pacientes
2004	764	18	0.023 ó 23/1000pacientes
2005	176	24	0.136 ó 136/1000paciente
2006	209	23	0.110 ó 110/1000paciente
2007	167	12	0.071 ó 71/1000pacientes
2008	79	5	0.063 ó 63/1000pacientes
Total	4815	119	0.069 ó 69/1000pacientes

Hospital Juárez de México

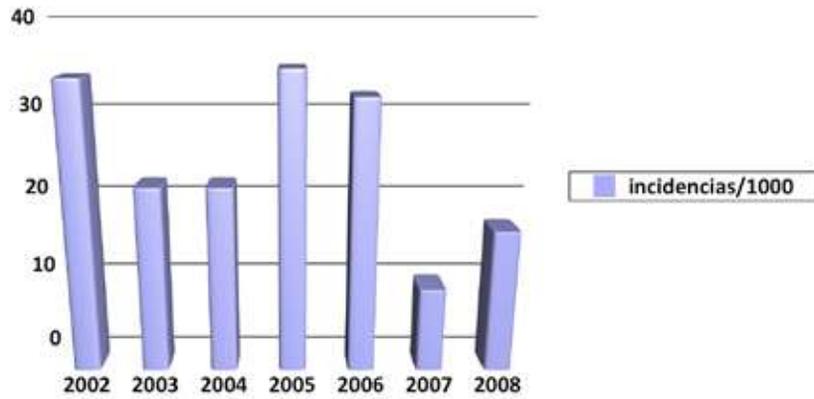
Gráficas

Figura 1. Incidencia de tumores raquídeos del servicio de Neurocirugía: 2002 a 2008.

Hospital Juárez de México

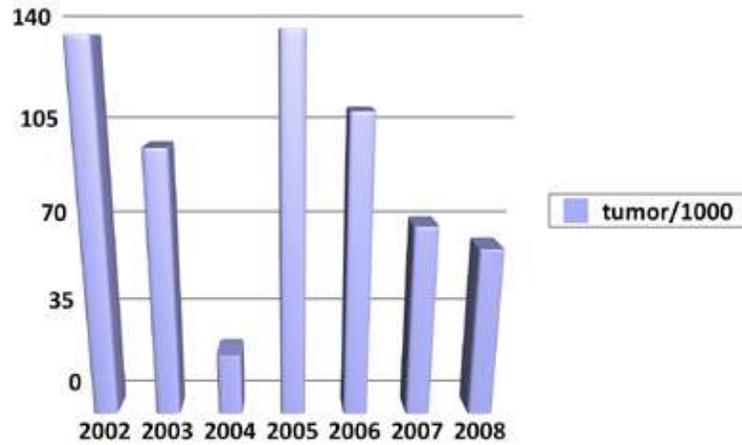


Figura 2. Incidencia de tumores raquídeos por cada 1,000 pacientes, por año del 2002 al 2008.



Hospital Juárez de México

Figura 3. Incidencia tumores raquídeos en el período del 2002 al 2008 por cada 1,000 tumores del SNC por año.



Hosp

Figura 4. Curva de incidencias tumoral del 2003 a Junio del 2008 en NCx del Hospital.

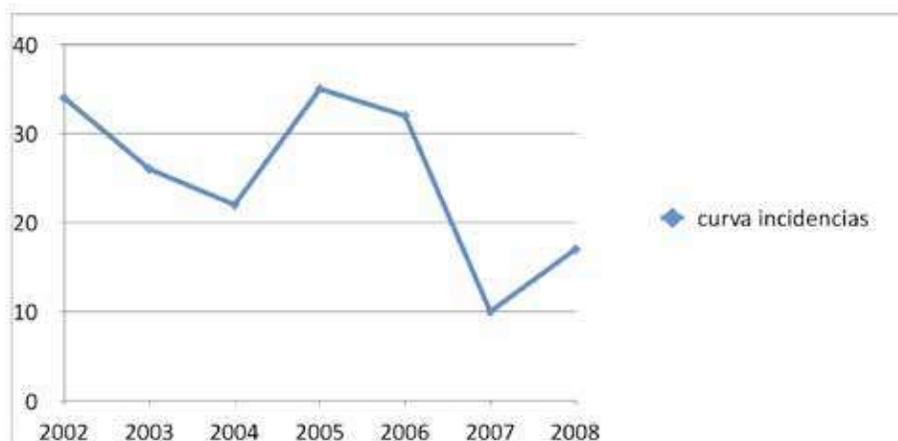
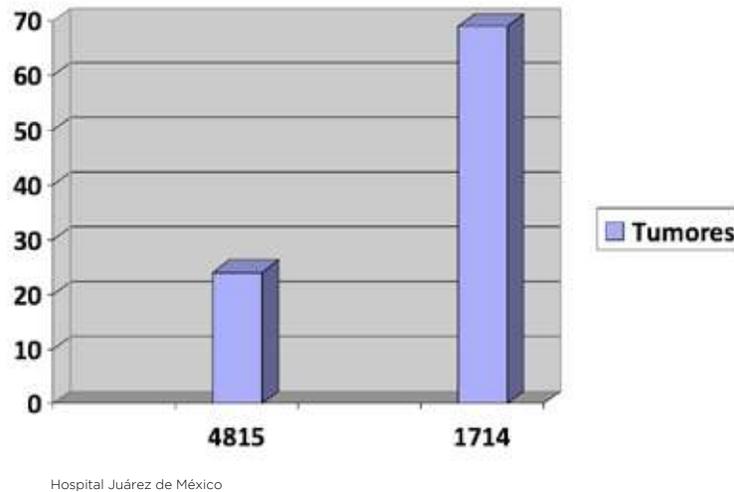




Figura 5. Incidencia de tumores raquídeos en población general y en tumores del SNC.



Discusión

Según los resultados obtenidos, la incidencia más baja de tumores de columna vertebral se ha registrado en el año 2000 siendo de 0.010, lo que implica que hay 10 pacientes con tumores intrarraquídeos por cada 1000 pacientes hospitalizados en el Servicio de Neurocirugía del hospital por año; dicho de otra manera: de 10 pacientes operados de tumores del sistema nervioso central 0.7 corresponde a tumores intrarraquídeos y el resto 9.3 es intracraneal. En contraparte, la incidencia más alta registrada fue en el año 2005 donde la población de pacientes neuroquirúrgicos fue de 671 de los cuales 24 fueron intervenidos neuroquirúrgicamente de tumores intrarraquídeos. Pero tomando en cuenta a la población tumoral del sistema nervioso central, se registra un total de 176 lo que da una tasa de incidencia de 136 pacientes con tumores intrarraquídeos por cada 1000 pacientes con tumores del sistema nervioso central por año, o sea por cada 10 pacientes operados de tumores del sistema nervioso central en el servicio, 1.3 correspondió a tumores intrarraquídeos y el resto 8.7 fueron intracraneales. Al respecto podríamos decir que superó a lo reportado en la literatura mundial que es de 1 tumor intrarraquídeo por cada 9 tumores intracraneales. Cuando acumulamos los 6.6 años del estudio y se calculó la incidencia global para dicho periodo total de tiempo, hubo una población general de 4815 pacientes operados en total por el Servicio de Neurocirugía de los cuales 119 correspondieron a tumores intrarraquídeos lo que nos dio una tasa de incidencia acumulada para los 6.6 años del estudio de 24 pacientes con tumores intrarraquídeos por cada 1,000 pacientes por año, cuando nos enfocamos únicamente a la población intervenida neuroquirúrgicamente por tumores del sistema nervioso central encontramos 1731 en estos 6.6 años de los cuales 119 corresponden a tumores intrarraquídeos lo que nos dio una tasa de incidencia de tumores intrarraquídeo de 68 por cada 1000 pacientes con tumores del sistema nervioso central, o sea de cada 10 pacientes operados de tumores de cualquier tipo del sistema nervioso central en general 0.6 son intrarraquídeos y 9.4 son intracraneales. Ahora, cuando se compara con todo lo reportado en la literatura mundial no estamos tan lejos de alcanzar el 1:9 o sea 1 de cada 10 son intrarraquídeos.

Conclusión

De acuerdo a todo lo anteriormente analizado y discutido concluimos que en la literatura mundial los tumores de columna vertebral representan el 15% de todos los tumores del sistema nervioso central, lo que equivale a que de cada 10 tumores del sistema nervioso central operados 1 es de columna vertebral y el resto 9 son del compartimiento intracraneal pero en nuestro estudio corresponde a 24% esto podría deberse al tamaño de la población estudiada ya que en la literatura mundial los estudios de incidencia son multicéntricos, multiinstitucionales con una población muchísimo mayor que el nuestro. Por lo tanto habría que realizar en el futuro un estudio multicéntrico a nivel nacional para poderlo comparar mejor con lo reportado en la literatura universal con clasificación de los tumores por estirpe histopatológica.

Agradecimientos

Al Dr. JOSÉ ADRIAN ROJAS DOSAL Director del Hospital Juárez de México por permitirnos el uso de las instalaciones durante la etapa de formación como residentes del Hospital, al Dr. RAFAEL MENDIZABAL GUERRA maestro y profesor titular del Curso de Neurocirugía que nos transmitió conocimiento y experiencia, al Dr. RUBEN ACOSTA GARCÉS profesor adjunto y maestro muy querido por los Residentes de la especialidad, al personal de quirófano, a los Jefes de Enseñanza e Investigación del Hospital Juárez de México, a los jefes de las diversas divisiones del Hospital que sin ellos no hubiera sido posible realizar un estudio de esta magnitud, a todos aquellos que contribuyeron para hacer posible este estudio y esta publicación, a los pacientes. Y por último a mis hijos.

Referencia bibliográficas

1. Costigan DA, Winkelman MD. Intramedullary spinal cord metastasis; a clinicopathological study of 13 cases. *J Neurosurg* 1985; 62: 227-33.
2. Chason JL, Walker FB, Landers JW. Metástasis carcinoma in the central Nervous System and dorsal root ganglia: a prospective autopsy study. *Cancer* 1963; 16: 781-7.
3. Connolly S, Winfree J, Mc Cormick P, Cruz M, Stein B. Intramedullary spinal cord metastasis: Report of three cases and review of the



- literatura. Surg Neurol 1996; 46: 329- 38.
4. Schiff D, O' Neil BP Intramedullary spinal cord metastases: clinical features and Treatment outcome. Neurology 1966; 47: 906-12.
5. Winckelman MD, Adelstein DJ, Karlins NL. Intramedullary spinal cord metástasis. Arch Neurol 1987; 44: 526-31.
6. Grem JL, Burgess J, Trumo DL. Clinical features and natural history of Intramedullary spinal cord metástasis. Cancer 1985; 56: 2305-14.
7. Taniaura S, Tatebayashi K, Watanabe K, Watanabe T. Intramedullary spinal cord metástasis from gastric cancer. J Neurosurg (Spine 1) 2000; 93:145-7
8. Tomlinson B, Perry R, Tewart-Wynne E. Influence of site of origin of lung carcinoma on clinical presentation and Central Nervous System metastases. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1979; 42: 82-8
9. Weiss HD, Richardson EP. Solitary brainstem metástasis Neurology 1978; 28: 562-6
10. Brotchi J. Comentario Intramedullary spinal cord metástasis, Surg Neurol 1998; 646:337
11. Fischer C, Brotchi J. Les tumeurs intramedullaires. Neurochirurgie 1994; 40: 1-110.
12. Solberg A, Bremnes RM. Metastatic Spinal Cord compression: Diagnostic, delay, tretment, and outcome. Anticancer Res 1999; 19: 677-681.
13. Byrne TN. Spinal cord compression from epidural metastases. N Engl J Med 1992; 327: 614-619
14. Helweg-Larsen S. second occurrence of symptomatic metástasis spinal cord compresión and findings of multiple spinal epidural metastases. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1995; 33: 595-598
15. Gilbert RW, Kim JH, Posner JB. Epidural spinal cord compression from metastatic tumor: Diagnosis and Treatment. Ann Neurol 1978; 3: 40-51.
16. Bilsky MH, Lis E, Raizer J, Lee H, Boland P. The Diagnosis and Treatment of metastatic spinal tumor. Oncologist 1999; 4: 459-465.
17. Quint DJ. Indications for emergent MRI of the central Nervous System. JAMA: 2000: 253-283.
18. Turner S, Marosszeky B, Timms I. Malignant spinal cord compression: A prospective evaluation. Int Radiat Oncol Biol Phys 1993; 26: 141-146.
19. Zelefsky MJ, Scher HI, Krol G, Protenoy RK, Leibel SA, Fuks Z-Y. spinal epidural tumor in patients with prostate cancer: Clinical and radiologic predictors of response to radiation Therapy. Cancer 1992; 70: 2319-2325.
20. Maranzano E, Latini P. effectiveness of radiation Therapy without surgery in metastatic spinal cord vertebral. Final Results from a prospective trial. Int J radiat Oncol Biol Phys 1995; 32: 959-967.
21. Young RF, Post EM, King GA. Treatment of spinal epidural metastases. Randomized prospective Comparison of laminectomy and radiotherapy. J Neurosurg 1998; 53: 741-748.
22. Sundaresan N, Galicich JH, Lane JM, Bains MS, McCormack P. Treatment of neoplastic epidural cord compression by vertebral body resection and stabilization. J Neurosurg 1985; 63: 676-684.
23. Greenberg HS, Kim JH, Posner JB. Epidural spinal cord compression from metastatic tumor; Results with a new Treatment protocol. Ann Neurol 1980; 8: 361-366.
24. Sorenson S, Helweg-Larsen, Mouridsen H, Hansen HH. Effect of High-dose dexametasona in carcinomatous metastatic spinal cord compression treated with radiotherapy: a randomized trial. Eur J Cancer 1994; 30: 22-27.
25. Byrne TN. Current concepts. Spinal cord compression from epidural metastases. N Engl J Med 1994; 237-614.
26. Ellershaw JE, Kelly MJ. Corticosteroids and peptic ulceration. Palliat Med 1994; 8: 313-219.
27. Slivka A, Wen PY, Shea WM, Loeffler JS. Pneumocistis pneumonia during steroid taper with primary brain tumors. Am J Med 1993; 94: 216-219.
28. Goggans FC, Wisberg LJ, Koran LM. Lithium prophylaxis of prednisone psychosis: a case report. J Clin Psychiatry 1983; 44: 111-112.
29. Suderesan N, Sachdev VP, Holland JF, Moore F, Sung M, Pacincci PA et al. Surgical Treatment of spinal cord compression from epidural metástasis. J Clin Oncol 1995; 13: 2330-2335.
30. 2003 ASCO Annual Meeting, proc Am Soc Clin Oncol 22:1, 2003 (Abstr 2)
31. Schiff D, Batchelor T, Wen PY. Neurologic emergencies in cancer patients. Neurol Clin 1998; 16: 449-483.
32. Stark RJ, hensen RA, Evans SJW. Spinal metastases. A retrospective survey from a general hospital, Brain 1992; 105-189.
33. Leviov M, Dale J, Stein M, Ben-Arush M, Milstein D et al. Management of metastatic spinal cord compression: a radiotherapeutic succes ceiling. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1993; 27: 231.
34. Maranzano E, Latini P, Perruci E, Beneventi S, Lupattelli M, Corgna E. short-course radiotherapy (8 Gy X 2) in metastatic spinal cord compression: An effective and feasible Treatment. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1997; 18: 1037-1044.

35. Katagiri H, Takahashi M, Inagaki J. Clinical Results of nonsurgical Treatment for spinal metastases. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1998; 42: 1127-1132.

Anexo A

Recursos Financieros

El proyecto de investigación tuvo costos inherentes al mismo estudio

Material, equipo y facilidades físicas disponibles

El protocolo de estudio fue presentado ante el Comité de Investigación del Hospital Juárez de México para su aprobación previa y posterior a su autorización se solicitó permiso para la revisión de los expedientes clínicos de los pacientes ya intervenidos en el Hospital ya intervenidos neuroquirúrgicamente en el Hospital.

Capacitación y adiestramiento del personal

se adiestró al equipo de manera completa para poder calcular la incidencia con la fórmula e interpretar los resultados en base a análisis estadístico.

Colaboración de los departamentos

Fue necesaria la colaboración de los siguientes departamentos para dicho estudio:

Anexo B

Costo Estimado

Personal directo, personal asesor, personal externo: honorarios médicos para investigador principal, investigador responsable, colaboradores y asociados: Quinientos mil pesos 00/100 M.N (\$ 500,000).

Equipo y Maquinaria: Expediente clínico, Resonancia Magnética Nuclear de Columna Vertebral y Radiografías del Archivo radiológico: Quinientos mil pesos 00100 M.N (\$ 500,000).

Instrumentos y Accesorios: Cien mil pesos 00/100 M.N (\$ 100,000.00).

Sustancias y Materiales

Instalaciones Especiales: Una oficina para realizar la recopilación de datos

Elaboración de Productos y Estudios Especiales: Patología
Acervo Documental: Libros de Neurocirugía, búsqueda de artículos, revistas e internet

Papelería Específica: Historia clínica, Hojas de notas de evolución y de enfermería para ver los signos vitales.

Procedimiento e Impresión de Datos: Servicio de Cómputo e internet: Trescientos mil pesos 00/100 M.N (\$ 300,000.00)

Divulgación: Será publicado en Idioma español con resumen en español y Abstract en Inglés por la revista del Hospital Juárez de México

Posibles Inconvenientes Presentados

No hubo patrocinadores

Consideraciones Éticas

Se basará en la declaración de Helsinki para investigación en seres humanos

Carta de Consentimiento Informado

Se encuentra en los expedientes clínicos de cada uno de los pacientes.



Anexo C

Cronograma de Actividades

Para la realización del estudio se apegó al cronograma de actividades propuesto.

Etapa I:

Enero a Febrero del año dos mil ocho: Elaboración del protocolo de investigación

Etapa II

Marzo del año 2008: Presentación del protocolo de investigación ante comité

Etapa III:

Abril a Junio de 2008: Recolección de datos, Análisis estadístico y Conclusiones

Etapa IV:

Julio del 2008: Presentación del trabajo de investigación en Enseñanza e Investigación del Hospital Juárez de México

Etapa V:

2014: Publicación del trabajo de Investigación en la Revista del Hospital Juárez de México

Anexo D

SECRETARIA DE SALUD
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO
Servicio de Neurocirugía
Hoja de recolección de datos

Nombre del (a) paciente: _____

Edad: _____

Sexo: _____

Estado civil: _____

Religión: _____

No Expediente: _____

Fecha: _____

Diagnóstico Clínico: _____

Diagnóstico radiológico: _____

- Placas simples de columna (descripción)
- Tomografía Axial computada de columna (descripción)
- Resonancia Magnética Nuclear de columna (Descripción)

Fecha de la cirugía: _____

Procedimiento quirúrgico realizado y Hallazgos: _____

Diagnóstico Histopatológico de la muestra: _____

Fecha del reporte histopatológico de la muestra: _____

Tratamiento coadyuvante: _____

- Radioterapia: no () sí () No de sesiones
- Quimioterapia: no () sí () No de Sesiones

Nombre y firma del médico que recopiló los datos