



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO FEDERAL
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
—BERNARDO SEPÚLVEDA—
CMN SIGLO XXI

**UTILIDAD Y HALLAZGOS DE LA RESONANCIA
MAGNÉTICA EN LOS PROCESOS
NEOPLÁSICOS MALIGNOS DE LA BASE DE
CRÁNEO”**

TESIS

QUE PRESENTA

DRA. MARA GONZÁLEZ RODRIGUEZ

PARA OBTENER EL DIPLOMA EN

LA ESPECIALIDAD DE RADIOLOGÍA E IMAGEN

ASESOR DE TESIS:

DR. SERGIO MARTÍNEZ GALLARDO

MÉDICO RADIOLOGO UMAE CMNSXXI

MÉXICO, D.F. FEBRERO 2016





Universidad Nacional
Autónoma de México



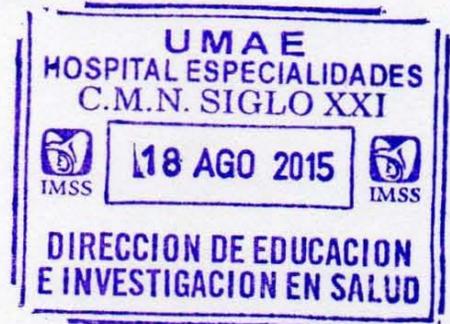
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

HOJA DE RECOLECCIÓN DE FIRMAS



DRA. DIANA G. MENEZ DIAZ
JEFE DE DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

DR. FRANCISCO JOSE AVELAR GARNICA
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN RADIOLOGÍA E IMAGEN
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

DR. SERGIO MARTÍNEZ GALLARDO
MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

"2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón".

Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 3601
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI,
D.F. SUR

FECHA 21/07/2015

DR. SERGIO MARTINEZ GALLARDO

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

**UTILIDAD Y HALLAZGOS DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA EN LOS PROCESOS
NEOPLÁSICOS MALIGNOS DE LA BASE DE CRÁNEO.**

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2015-3601-144

ATENTAMENTE

DR. (A). CARLOS FREDY CUEVAS GARCÍA
Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3601

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

INDICE

I.	RESUMEN.....	5
II.	MARCO TEÓRICO	7
III.	JUSTIFICACIÓN.....	33
IV.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	33
V.	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	34
VI.	OBJETIVOS.....	34
VII.	HIPÓTESIS.....	34
VIII.	MATERIAL Y MÉTODOS	35
	1. TIPO DE ESTUDIO	
	2. LUGAR Y PERIODO	
	3. UNIVERSO DE TRABAJO	
	4. TAMAÑO DE LA MUESTRA	
	5. CRITERIOS DE SELECCIÓN	
IX.	DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES	36
X.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	37
XI.	CONSIDERACIONES ÉTICAS	37
XII.	RECURSOS PARA EL ESTUDIO	37
XIII.	RESULTADOS.....	38
XIV.	DISCUSIÓN	46
XV.	CONCLUSIÓN.....	48
XVI.	ANEXOS.....	49
XVII.	BIBLIOGRAFÍA.....	50

“UTILIDAD Y HALLAZGOS DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA EN LOS PROCESOS NEOPLÁSICOS MALIGNOS DE LA BASE DE CRÁNEO”

I. **RESUMEN:** Los tumores malignos de base de cráneo son representados por un alto número de casos en la prevalencia de los tumores de base de cráneo. La complejidad de la anatomía de su localización y extensión, ha sido un reto para su adecuada identificación y manejo quirúrgico. Hoy en día la resonancia magnética de encéfalo es el estándar de oro para su valoración. Y actualmente en nuestro país se desconocen datos demográficos y características por imagen de esta patología.

OBJETIVO: Determinar la prevalencia de los Tumores Malignos de base de cráneo y sus características por imagen por Resonancia magnética de encéfalo en el Hospital de Especialidades –Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

TIPO DE ESTUDIO: Retrospectivo, transversal, analítico y observacional.

DESARROLLO: Se realizará un estudio de corte, transversal y observacional de los pacientes que cuenten con diagnóstico de tumor maligno de base de cráneo y que cuenten con Resonancia magnética de encéfalo. Atendiendo variables socio demográficas: sexo y edad. Comorbilidades asociadas: Neurofibromatosis asociada. Datos clínicos asociados: Cefalea (Escala de EVA), presencia de exoftalmos y parálisis de algún par craneal. Características por imagen de la lesión (Tumor maligno de base de cráneo): Localización, tamaño, extensión, comportamiento con el medio de contraste paramagnético y en diferentes secuencias de la Resonancia magnética de encéfalo: T1, T2 y Difusión.

RESULTADOS: Se contó con un total de 39 pacientes de la consulta externa de Neurocirugía al igual que pacientes hospitalizados, incluyendo a los que cumplieran con los criterios de inclusión implementados, correspondiendo el 58% (23 pacientes) al sexo femenino y el 42% al sexo masculino (16 pacientes). La edad de los pacientes fue entre 43 y 77 años, con un promedio de 59 años y una media de 59 años. La resonancia magnética detectó procesos malignos de la base del cráneo en 39 pacientes, lo cual corresponde a un 100%, de los cuales obtuvimos 3 diagnósticos con mayor prevalencia: Cordoma 43.5%, Condrosarcoma 30.7% y Metástasis 20.8%. Otros de los diagnósticos encontrados por las características de RM fueron plasmocitoma y tumor de células gigantes.

CONCLUSIÓN: La evidencia en la literatura, así como el actual estudio realizado en el Hospital de Especialidades del CMN Siglo XXI, demuestran que la resonancia magnética es el método de elección para diagnóstico de las neoplasias malignas de la base del cráneo. La resonancia magnética mostró gran utilidad para detectar de forma más precisa el diagnóstico por imagen de las neoplasias malignas de la base del cráneo, su localización y extensión. Sin embargo en el presente estudio no contamos con la muestra suficiente en comparación con la que cuenta la literatura mundial, aún así se confirmó la utilidad en el diagnóstico de las neoplasias malignas de la base del cráneo de la Resonancia Magnética como método de imagen con mayor sensibilidad y especificidad. Se requiere de un mayor número de pacientes que conformen la muestra con el objeto de tener resultados significativos estadísticamente y equiparables con estudios de la literatura a nivel mundial.

DATOS DEL ALUMNO	
Apellido Paterno	González
Apellido Materno	Rodríguez
Nombre	Mara
Universidad	Universidad Nacional Autónoma de México.
Facultad o escuela	Facultad de Medicina
Carrera	Radiología e Imagen
No. de cuenta	304194962
DATOS DEL ASESOR	
Apellido Paterno	Martínez
Apellido Materno	Gallardo
Nombre	Sergio
DATOS DE LA TESIS	
Título	“Utilidad y hallazgos de la Resonancia Magnética en los procesos neoplásicos malignos de la base de cráneo”
No. de páginas	44
Años	2016
NÚMERO DE REGISTRO	R-2015-3601-144

II. MARCO TEORICO:

Los tumores de base de cráneo, son aquellos tumores de diversa estirpe histológica que surgen o afectan de manera directa las estructuras óseas propias de la base de cráneo, con una subdivisión anatómica basada en cráneo anterior, medio y posterior.

La epidemiología reportada por la Cerebral Brain Tumor Registry of the United States CBTRUS Primary Brain and Central Nervous System Tumors Diagnosed in the United States in 2004-2008. Publicada en 2012. En un reporte de 295, 986 tumores reportados de 2004-2008, indica que el 93% fue presentado en pacientes de 20 años en adelante. Aproximadamente 43% de la totalidad ocurrió en hombres y 57% en mujeres. La tasa de incidencia en tumores primarios en Estados Unidos fue de 19.89 por 100, 000 personales. Con una tasa de porcentaje de malignidad en el grupo de 20 años y más, del 8.9% para tumores malignos y 16.9% para los no malignos. Los datos descritos para los tumores de base de cráneo fueron registrados en 1999, por Centralized databases available for describing primary brain tumor incidence, survival, and treatment: Central Brain Tumor Registry of the United States; Surveillance, Epidemiology, and End Results; and National Cancer Data Base. En la que de 4,801 tumores registrados la base de cráneo tuvo una prevalencia de 25.2% (1,211 casos) en el estudio CBTRUS. En la que la distribución de los datos de los tumores por series histológicas de acuerdo al National Center Data Base, 1985-94 En la base de cráneo: el Astrocitoma registro una prevalencia de 13.4% (2, 056c), Glioblastoma 2% (606c), Oligodendroglioma

5.4% (166c), Ependimoma 75.2% (1,783c), Glioma malignos 29.6% (1,203c), Vainas nerviosas 89.2 % (2,951 c) y Meningioma 9.3% (1,661c).

Imagen de los tumores de base de cráneo

La imagen es utilizada para anticipar la mortalidad y morbilidad de los procedimientos quirúrgicos, definir el blanco terapéutico en la terapia de radiación y determinar el mejor abordaje para escisión de tejido.

En las últimas décadas, las imágenes de corte seccional llegaron a ser factor clave en el manejo de la patología de base de cráneo; nos indica los diagnósticos diferenciales, acorde al sitio de origen, patrón de crecimiento y características de la imagen de una lesión dada; con adecuada delimitación de los márgenes de la lesión y de las estructuras alrededor. (1-6)

El conocimiento detallado de la anatomía de la base de cráneo es un pre requisito para un diagnóstico correcto y una adecuada delineación de las lesiones de la base de cráneo.

TECNICAS DE IMAGEN

La Tomografía computada (TC) e Imagen por Resonancia Magnética (IRM) cuentan con un rol complementario en la evaluación de la patología de la base de cráneo y generalmente son utilizadas para determinar extensión completa de la lesión. (7-10)

TC

Como la base de cráneo es una superficie ondulante de grosor limitado orientado en el plano axial, el scan de tomografía de la base de cráneo debe incluir cortes en al menos dos diferentes planos y un grosor menor a 3 mm. (1) Con el uso amplio del scan de tomografía una adquisición simple en el plano axial es obtenida rutinaria y reconstrucciones multiplanares de grosor variable en tejido óseo y blando.

La administración de medio de contraste iodado intravenoso es utilizado para determinar los márgenes del tumor y estructuras vasculares adyacentes, para acceder a la vascularidad de la lesión y obtener estudios de perfusión, los cuales pueden ayudar en la diferenciación entre lesiones benignas y malignas. (1, 2, 4,8).

La TC es particularmente bien utilizada para definir la anatomía ósea de la base de cráneo. Los algoritmos óseos de alta resolución definen los márgenes corticales delgados del foramen neurovascular. Cuenta con una buena especificidad en el diagnóstico de lesiones fibro-óseas y primarias de hueso y la determinación en el patrón de involucro óseo. El efecto de un tumor sobre un hueso adyacente provee claves importantes en la naturaleza de la lesión y es utilizada para determinar diagnósticos diferenciales, determinar si la masa cuenta con un crecimiento rápido y agresivo o si es lento aparentemente benigno. (1, 4,8).

IRM

La Imagen de Resonancia Magnética debe ser usada cuando un proceso de base de cráneo con sospecha de involucro al compartimento intracraneal. Puede definir fácilmente la imagen de la base de cráneo en cualquier plano y es más sensible que la TC en el involucro dural, leptomeníngeo e involucro de los nervios craneales. La IRM es utilizada para definir la invasión a medula ósea y discriminar entre secreciones retenidas y tumor dentro de la cavidad sinonasal (1, 2, 4, 8,10-12).

Las imágenes en T1 Spin Eco son las mejores secuencias para definir la invasión a medula ósea. Como la mayoría de tumores tienden a contar con intensidad de señal baja a intermedia en secuencias T1, es fácil diferenciar entre la intensidad de señal alta o la grasa medular. Para discriminar entre el tumor y las secreciones retenidas lo mejor es utilizar una combinación de T1, T2 y reforzamiento con medio de contraste en T1. Aunque las secreciones retenidas pueden contar con intensidades variables de señal, dependiendo del grado de hidratación y contenido proteináceo, es inusual que compartan las mismas intensidades de señal como tumor tanto en T1 y T2. De manera opuesta a las neoplasias, las secreciones retenidas no muestran reforzamiento.

El reforzamiento con Gadolinio es esencial para representar la invasión meníngea y diseminación perineural de la enfermedad y maximizar el contraste en el tumor (11-16). El uso de gadolinio en secuencias T1 con supresión grasa ha sido objeto de debate. Estas son particularmente útiles cuando los tumores refuerzan están en

contacto estrecho con espacios que contienen grasa como la órbita, la apertura exocraneal del foramen neurovascular, fosa pterigopalatina, grasa retroantral y medula ósea dentro de la base de cráneo (clivus y ápice petroso). (2-4). En efecto, la falla de la supresión grasa es conocida cuando los tejidos con una diferencia grande de susceptibilidad magnética generan interface, la cual es el caso de la base de cráneo donde el seno contiene aire, esta de manera cercana con hueso y otros tejidos blandos (17). Esto es cierto cuando las técnicas de supresión grasa se basan en la frecuencia de pulsos es utilizada (17). La falla en la supresión grasa cerca de la interface hueso-aire y hueso-grasa puede minimizar el reforzamiento tumoral (17). Por lo tanto, la técnica STIR, la cual no es basada en los pulsos selectivos de frecuencia, debe ser preferida. Con una ventana adecuada, es fácil distinguir el reforzamiento tumoral de grasa sin necesidad de supresión. Usualmente la intensidad de señal de la grasa restante es más alta que la de un reforzamiento por neoplasia (4).

La TC y la IRM también pueden ser utilizadas para obtener muestras para un diagnostico patológico, guiadas por aspiración de aguja fina y toma biopsia.

Angiografía

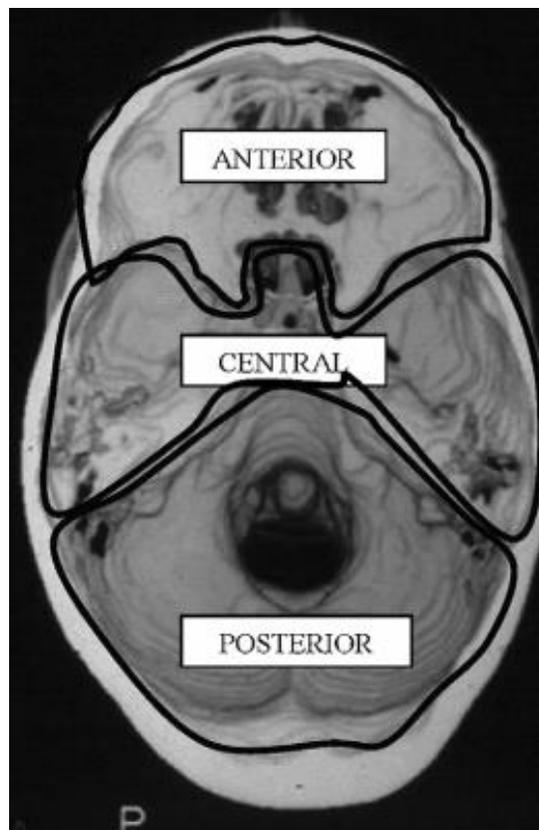
La angiografía aún juega un rol en el manejo de los tumores de base de cráneo principalmente para tratamientos de terapia endovascular, las cuales son utilizadas de manera conjunta al tratamiento quirúrgico de tumores de alta vascularidad como angiofibromas juveniles, paragangliomas y algunos meningiomas hipervasculares y metástasis (1,2, 4).

PET (Tomografía con emisión de positrones)

La Tomografía con emisión de positrones utilizando Flurodesoxiglucosa (18 FDG-PET) ha mostrado utilidad en pacientes de seguimiento para diferenciar entre los cambios post tratamiento y recurrencia de neoplasias (16) pero no se utiliza como rutina en la evaluación primaria de las lesiones de base de cráneo.

ANATOMIA SECCIONAL PARA EL ABORDAJE DE LA PATOLOGIA DE BASE DE CRANEO

De una vista de arriba, el piso del calvario muestra el contorno de 3 regiones naturales: fosa anterior, media y posterior que corresponde a la división de la base de cráneo anterior, central y posterior.



Este desglose es útil debido al abordaje quirúrgico y las entidades patológicas que varían en cada compartimento. La base de cráneo central y anterior son separadas por una línea que continua con el surco quiasmático a clinoides anterior, el margen posterior del ala menor del esfenoides y borde superior y anterior del ala mayor del esfenoides. La base de cráneo central es limitada posteriormente por una línea que continúa la sincondrosis esfeno occipital medialmente y la sincondrosis petroclival y la cresta superior del hueso petroso y porción posterolateral del mastoides.

Cuando evaluamos la patología de la base de cráneo se debe tener en mente que la base de cráneo es una barrera entre el compartimento intracraneal y la cabeza extracraneal y cuello. Por lo tanto puede ser involucrado por lesiones originadas de la base de cráneo propiamente, desde arriba, dentro del compartimento intracraneal, por debajo, dentro de la cabeza extracraneal y cuello, y por condiciones sistémicas.

El conocimiento de los constituyentes principales de los tejidos de la base de cráneo es una guía útil para diferenciar el diagnóstico de la patología de la base de cráneo. Algunos de estos tejidos son comunes a los compartimentos de la base, como hueso, meninges y cavidades sinusales llenas de aire, otras son específicas a algunos sitios de la base de cráneo y de manera conjunta con características por imagen pueden sugerir un diagnóstico con un grado alto de certeza (1, 2,4).

BASE DE CRANEO ANTERIOR

Anatomía

La base de cráneo anterior propiamente está formada medialmente por la placa cribiforme, que componen la cavidad nasal, lateralmente por las placas orbitarias del hueso frontal las cuales forman el piso de las órbitas y celdillas aéreas etmoidales, y posteriormente por el planum esfenoidal y el ala mayor del esfenoides (20). La placa cribiforme es atravesada por múltiples nervios olfatorios que se extienden de la mucosa olfatoria al bulbo. Una fisura ósea entre el ala mayor y menor del esfenoides, la fisura orbitaria superior, dan paso a los nervios craneales III, IV, V1 y VI y la vena superior oftálmica. Superior y lateral se encuentra el canal óptico rodeado por el cuerpo del esfenoides y por la raíz superior e inferior del ala menor del esfenoides, dando paso al nervio óptico, arteria oftálmica y nervios simpáticos. De cualquier manera tanto la fisura orbitaria superior y el canal óptico abren en la fosa craneal media y son más comúnmente afectados por las lesiones de la base de cráneo (21).

Donde la placa delgada cribiforme es fácilmente atravesada por tumores de la placa orbitaria del hueso frontal hecha de hueso compacto óseo constituyendo una barrera al crecimiento del tumor dentro de la fosa craneal anterior. Por lo tanto no sorprende que los tumores que afecten la base anterior surjan de la región nasonasal.

Patología

Los procesos patológicos que afectan la base anterior de cráneo pueden surgir de huesos de la base propiamente, de cubiertas meníngeas intracraneales, o extra craneales de la mucosa sinonasal invadiendo la cavidad nasal, seno etmoidal y frontal, de la mucosa olfatoria que cubre el piso de la cavidad nasal, de la órbita, de los nervios craneales y vasos, de la sincondrosis condro-vomeriana o de remanentes embriónicos. (2-4)

Tumores que surgen de la porción inferior de base de cráneo

Neoplasias sinusales. La mayoría de neoplasias sinonasales son de origen epitelial e incluyen en orden de frecuencia al Carcinoma de células escamosas, al Adenocarcinoma de tipo intestinal y las Neoplasias de glándulas salivales menores (2, 4,8). El restante comprende tumores que surgen de la mucosa olfatoria (esthesioneuroblastoma), linfoma nasal, melanoma y una variedad de tumores mesenquimatoso que incluyen el rhabdomyosarcoma, el más común en la edad pediátrica (2, 3, 8,9).

Independientemente de la histología, las neoplasias malignas comparten características agresivas usualmente presentan realce bien definido de masas de tejido blando diseminando mas allá de los márgenes de la cavidad nasal, erosionando el hueso y conduciendo a la obstrucción del seno del ostium y retención de secreciones (2,4,8). La diseminación de tumor es usualmente a la órbita, comúnmente a través de la lamina papirácea, a la fosa craneal anterior a través de la placa cribiforme y la fosa pterigopalatina y grasa retro maxilar a través

de la pared posterior del seno maxilar o del foramen esfeno palatino (1, 2, 4,8). El piso de la fosa anterior y media, la órbita, fosa pterigopalatina y el paladar son áreas críticas para la extensión del tumor, por lo cual se debe dar atención especial (1, 2,4).

Las características de los tumores en Resonancia magnética depende de varios factores: el grado de celularidad y tasa de citoplasma-núcleo, la presencia de necrosis, cambios quísticos, hemorragia, material mucoide, calcificación y la presencia de componentes fibrosos. El patrón de destrucción ósea y la presencia y el tipo de calcificación dentro de las neoplasias es mejor apreciado en TC de alta resolución (1, 3,5, 9).

El carcinoma de células escamosas es la neoplasia epitelial que surge de la región sinonasal, representando el 70% de todas las neoplasias (2,4). Las características de la imagen son no específicas e incluyen imágenes en T2 con señal intermedia mostrando alta celularidad y destrucción del hueso de carácter agresivo ocasionalmente con pequeños fragmentos óseos que envuelven a la lesión. Los tumores grandes pueden ser heterogéneos debido a la presencia de necrosis y hemorragia. Estas neoplasias muestran reforzamiento con gadolinio de manera intermedia usualmente en menor grado que una mucosa sinonasal normal. (2, 4, 8, 11,22).

Adenocarcinomas, Comprende 10% de todos los tumores sino nasales y son divididos en tumores de las glándulas salivales menores, adenocarcinomas tipo intestinal y neoplasias neuroendocrinas (2).

Comúnmente, los tumores de glándulas salivales menores se originan del paladar duro y diseminan de manera secundaria al seno paranasal. Las lesiones primarias sinonasales surgen comúnmente del seno maxilar seguidas por la cavidad nasal (2,8). Las características distintivas incluyen una prolongación en T2 (2, 7,8) y, en menor grado de los tumores, un menor patrón de involucro óseo, usualmente con remodelamiento y adelgazamiento más que destrucción permeativa del hueso circundante. Estos tumores también son conocidos por su capacidad de diseminación perineural.

Neuroblastoma Olfatorio o Estesioneuroblastoma es un raro tumor de la cresta neural que se origina del revestimiento de la mucosa de la bóveda nasal y placa cribiforme y por lo tanto es un sitio específico de neoplasia. La presentación clínica y hallazgos por rinoscopia generalmente no son específicos y tienden a simular pólipos inflamatorios (2, 4, 8, 22,23). Una resección completa en bloque es el tratamiento de elección y la mejor oportunidad para supervivencia a largo plazo. (1, 2, 4, 22,23).

La representación típica de las imágenes es que es solitaria, polipoide, masa expansiva de tejidos blandos centrada en la bóveda nasal y placa cribiforme (2, 8, 22,23). La extensión intracraneal a través de la placa cribiforme es rápidamente seguida por la invasión a la órbita a través de la lámina papirácea (2, 4, 8, 18, 22,23). La diseminación meníngea e invasión parenquimatosa de los bulbos olfatorios y lóbulo frontal inferior es vista en tumores avanzados (19). Como otros tumores de células pequeñas, los neuroblastomas olfatorios tienden a ser ligeramente hiperdensos en TC y con señal intermedia en las imágenes de T1 y

T2. Debido a que cuentan con gran vascularidad, el reforzamiento intenso homogéneo es la regla. La presencia de quistes pequeños periféricos en la interface con el parénquima cerebral, con la base más amplia de la masa del tumor es reportada como una característica de este tumor (22, 23). Calcificaciones, aunque no son comunes, también es una de las características típicas (2, 4, 8, 22,23).

El Melanoma maligno cuenta con una apariencia engañosa benigna de las imágenes, presentando generalmente como una masa nasal polipoide asociada con remodelamiento óseo. El reforzamiento intenso al contraste es unas características de esta neoplasia así como la presencia de foco de intensidad alta de T1 generalmente debido a hemorragia o efectos paramagnéticos de melanina (2, 8,22).

La región sinonasal es una localización común para linfoma extranodal particularmente en población asiática (2,24). Características importantes distintivas separan fenotipos de cel. B de las T en el linfoma sinonasal. El linfoma de células B cuenta con ligera predominancia occidental, de manera típica involucra el seno paranasal y presenta en imagen una masa voluminosa expansible, homogénea de tejidos blandos que erosiona el hueso adyacente, no es común una presentación como protuberancia o proptosis (2, 8, 24,25).

El linfoma de células T es más común en Asia y afecta primariamente la cavidad nasal, generalmente originalmente en la línea media del septum nasal (2, 8,

22,24). Otras características distintivas incluyen un patrón de crecimiento angiocéntrico agresivo resultando en condro y osteonecrosis (2, 8, 22,24).

En etapas tempranas, los hallazgos pueden ser limitados al engrosamiento de la mucosa nodular o lobulada indistinguible de la inflamación crónica. Conforme la enfermedad progresa, la destrucción ósea comienza en el septum nasal, involucra la rinectomía con destrucción completa de las turbinas nasales y generalmente de las paredes sinusales, imitando cambios postquirúrgicos (2, 8, 24,25). Por lo tanto, la característica distintiva del Linfoma de células T es la presencia de destrucción ósea en exceso por el componente de tejidos blandos. El diagnóstico diferencial incluye la granulomatosis de Wegener y abuso de cocaína (22).

Tumores de Orbitas. Aunque de manera menos común, una variedad de neoplasia surge de los contenidos orbitarios puede afectar la base de cráneo anterior desde la porción inferior. Esto incluye neoplasias glándulas lagrimales, tumores neurogénicos, linfoma, rabdomiosarcoma, cloroma y metástasis a nombrar los más comunes (1, 2,4). Mientras los tumores de crecimiento benigno y lento tienden a remodelar más que a destruir el hueso adyacente, las neoplasias agresivas pueden mostrar destrucción ósea extensiva.

Los tumores de las glándulas lagrimales benignas son manifestados como lesiones de masa originadas en el aspecto superior y externo de la órbita, la localización anatómica normal de la glándula lagrimal. Cuando crecen lo suficiente pueden desplazar el globo y los músculos extraoculares inferior y medial y remodelamiento y erosión del piso de la órbita (2,4).

Las neoplasias malignas que surgen del compartimento orbitario muestran características agresivas y pueden extenderse posteriormente a través del techo orbitario y fisuras orbitarias dentro de la fosa craneal media.

Tumores que surgen de la parte inferior de base de cráneo

Además de los meningiomas y su contraparte maligna, los tumores de base de cráneo raramente son afectados por otros tumores que surgen de un componente intracraneal. Solo de manera extraña los tumores primarios de SNC crecen fuera del cerebro y cuando esto ocurre es regularmente a lo largo de un defecto quirúrgico.

El meningioma del surco olfatorio es la lesión más común intracraneal que afecta la base de cráneo anterior desde inferior (2, 4,22). Los Meningiomas son mejor caracterizados en RM. Son generalmente isointensos al cerebro tanto en imágenes de T1 y T2, bien circunscritos y con un reforzamiento homogéneo e intenso (4). Adyacente al reforzamiento lineal dural, conocido como cola dural, es comúnmente visto. Los meningiomas su localización particular puede extender a través de la placa cribiforme en el seno etmoidal y cavidad nasal. Asociado a los cambios óseos incluye remodelamiento óseo o esclerosis ósea (2, 4,22). Las calcificaciones intratumorales son vistas de manera rara (1, 2, 4,8).

Los Schwannomas subfrontales son raras neoplasias de origen no claro, que surgen a través del nervio olfatorio o de la rama meníngea del V par craneal. Las características de las imágenes son similares a las vistas de un schwannoma en otro lugar. Son lesiones benignas que crecen de manera lenta con tendencia al

remodelamiento óseo y pueden ser asociados debido a la esclerosis y calcificaciones intratumorales. El crecimiento dentro de la región subfrontal y dentro de la cavidad nasal es la regla. Debido a su localización particular y las características de la imagen son generalmente mal diagnosticados para meningiomas olfatorios o neuroblastomas olfatorios (26-28).

Pseudotumores

Múltiples condiciones inflamatorias como mucocelo, poliposis sinonasal, abscesos, infecciones fúngicas, osteomielitis y enfermedades granulomatosas que incluye Wegener pueden afectar la base de cráneo creciendo de manera intracraneal mimetizando las lesiones tumorales. La correlación con la historia clínica y los hallazgos de laboratorio es obligatorio para llegar al diagnóstico. Las imágenes que sugieren pseudotumor inflamatorio incluyen la presencia de cambios de señal en la RM, particularmente en Tiempo de repetición largo, exceso de la masa de tejidos blandos visto en la tomografía y presencia de oclusión de los vasos (19,29-31). Mientras que las neoplasias que invaden el seno cavernoso tienden a estrechar o comprimir la arteria carótida interna, raramente conducen a una oclusión completa, infección e inflamación llegando a la base de cráneo pudiendo extenderse rápidamente al segmento petroso o cavernoso de la arteria carótida, conduciendo a inflamación de las paredes del vaso (endarteritis) y oclusión. (19)

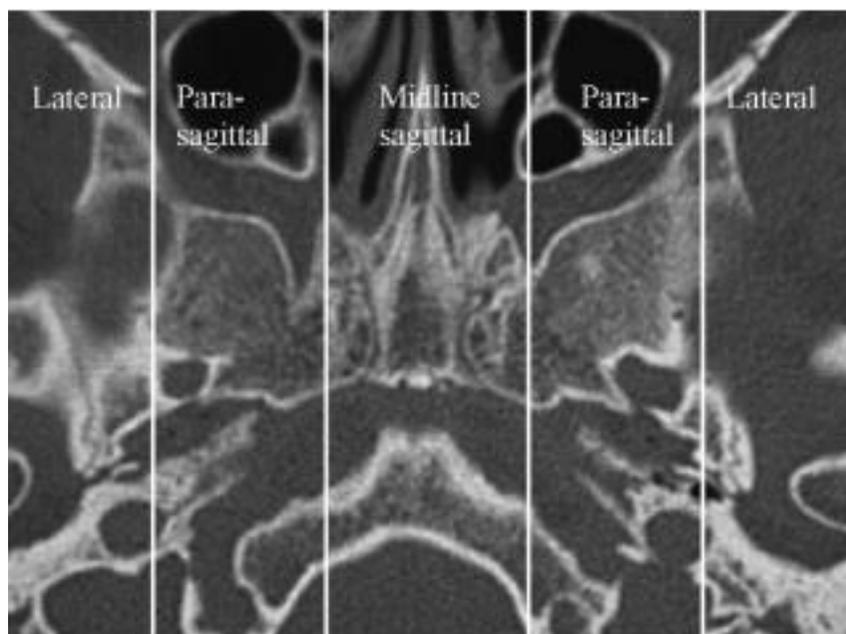
Anatomía seccional para el abordaje de la patología central de base de cráneo

La base de cráneo es limitado anteriormente por una línea que continua el surco quiasmático, clinoides anterior, márgenes posteriores del ala menor del esfenoides

y borde superior y anterior del ala mayor del esfenoides, posteriormente, por una línea que continua la sincondrosis esfeno occipital medialmente y sincondrosis petroclival y cresta superior del hueso petroso y mastoides posterior y lateral (31-33)

La base de cráneo central puede ser afectada por condiciones sistémicas, de lesiones de base que surgen de la base de cráneo propiamente, del compartimento intracraneal o de la cabeza extracraneal y cuello (33-36).

Para el propósito de imagen es útil la subdivisión de la base de cráneo en línea media sagital, medial a la fisura petroclival, fuera de la línea media parasagital entre la fisura petroclival y el foramen oval; y lateral, externo al foramen oval (31, 33,34).



Como los diferentes compartimentos de la base de cráneo central cuentan con diferentes componentes de los tejidos los diagnósticos diferenciales posibles varía acorde.

Tumores de base de cráneo de la línea media sagital

Los tumores comprenden los originados del cuerpo del esfenoides, clivus, seno esfenoidal, seno occipital y sincondrosis petroclival, de la silla turca, inmediación superior y de la nasofaringe de inmediación inferior.

El cordoma clival es un paradigma de los tumores de base de cráneo de la línea media sagital. Los cordomas son histológicamente benignos, tumores que invaden de manera local que surgen de los remanentes embriónicos de la notocorda primitiva dentro de la basifenoides y base occipital para una localización de la línea media típica (37-39). Raramente este tumor puede surgir en la nasofaringe o ser de localización totalmente intracraneal (37,39).

Se presentan como una lesión clival expansible con un patrón agresivo de destrucción ósea mostrado como remplazo de la medula clival ósea y erosión de los márgenes corticales. (40-41).

Los tumores pueden crecer lateralmente dentro del seno cavernoso, superior a la silla turca, anterior al seno esfenoidal, anterior e inferior a la nasofaringe, posterior e inferior dentro del foramen yugular, cisterna prepontina y foramen magno (42-44).

Las características por imagen son variables dependientes de la presencia de hemorragia, degeneración quística y fragmentos de hueso envueltos dentro del tumor. Usualmente son iso a hipointensos en T1 y heterogéneamente hiperintensos en T2. Áreas de alta intensidad en T1 pueden reflejar hemorragia y áreas quísticas llenas con fluido mucinos/proteínico.

Las imágenes en T1 son muy útiles en la determinación de la cantidad exacta de medula ósea involucrada (37, 41, 43,44). Un patrón panal de abeja lobulado de reforzamiento de contraste ha sido descrito como una característica típica para cordoma (32-34).

El principal diagnóstico diferencial para una lesión clival destructiva de la línea media incluye metástasis, mieloma múltiple, cordoma y condrosarcoma surgiendo de la sincondrosis eseno occipital.

Los tumores del seno esfenoidal son similares a los que surgen de otro seno para nasal pero son mucho menos comunes. El principal cambio diagnóstico es diferenciar entre tumores primarios de aquellos que surgen de estructuras adyacentes e invaden el seno esfenoidal de manera secundaria. Los tumores en esta localización pueden fácilmente diseminarse intracraneal y ser asociados con un peor pronóstico (37, 42,45).

Los tumores de la región selar pueden invadir la base de cráneo central de una porción superior y son específicos al sitio. Los tumores más comunes son los Macroadenomas pituitarios (41,42).

Los Macroadenoma pituitarios tienden a llenar y expandir la sela y extender superiormente dentro de la cisterna supraselar a través del diafragma selar. El crecimiento lateral al seno cavernoso donde pueden tener contacto o que rodean la arteria carótida cavernosa sin estrechamiento del lumen, una característica distintiva de estos tumores (41,46).

Ocasionalmente, los macroadenomas muestran crecimiento preferentemente inferior, destruyendo el piso de la región selar y extensión al cuerpo esfenoidal y sinusal (adenoma pituitario invasivo) (34, 41,46).

En raras instancias, los adenomas pituitarios son completamente intraóseos que surgen del hueso esfenoidal (34,41) Cuando el origen de la lesión es dudoso en plano axial, los cortes axiales y sagitales son particularmente útiles.

El adenoma intraóseo pituitario se presenta como una masa de tejidos blandos que reemplaza la médula grasa del esfenoides, hipointenso en T1 y heterogéneamente hiperintenso en imágenes de T2.

El hueso es ligeramente expandido con áreas de erosión cortical pero su morfología original es conservada (34,41). Las principales claves en el diagnóstico incluye una silla vacía, desviación de la línea media del tallo pituitario y un piso selar intacto (34,41).

Otras lesiones que pueden afectar la línea media central de la base de cráneo es el craneofaringioma. Este tumor benigno surge de remanentes del canal faringo

hipofaringeo (Bolsa de Rathke) y por lo tanto puede ocurrir en cualquier lugar de la nasofaringe al hipotálamo (34, 39,46).

En raras ocasiones, los tumores pueden ser completamente dentro del hueso esfenoidal extendiéndose hacia arriba de la fosa pituitaria. De manera típica, son quistes grandes o mixtos, particularmente calcificados, mostrando un anillo calcificado delgado o trozos de calcio dentro del componente sólido (32-34.46)

En la IRM, el componente quístico cuenta con una señal variable de intensidad en T1 dependiendo del contenido proteico del fluido y generalmente hiperintenso en imágenes de T2. Posterior a la administración del gadolinio un anillo liso y delgado de reforzamiento periférico es visto.

Los meningiomas selares y paraselares son tumores comunes que surgen de la parte inferior. Comprenden 20-25% de todos los meningiomas y pueden originar del tuberculum selar, plano esfenoidal, proceso anterior y posterior y diafragma selar (32,34).

Los meningiomas selares presentes como lesiones de base dural, anchas a lo largo del plano esfenoidal, llenando la sela. Usualmente la glándula pituitaria es comprimida contra el piso de la silla, una clave diagnóstica importante (31, 32, 34,42) Otras características por imagen típicas incluyen la neumatización del seno esfenoidal y la hiperostosis del plano esfenoidal con formación de bulas en superior, mejor apreciada en estudio de Tomografía (31, 32, 34,42).

La esclerosis ósea, remodelación o desmineralización (lavado óseo) puede ser asociado con meningiomas. En los meningiomas en placa se presentan como áreas focales o difusas de esclerosis ósea y pueden mimetizar patologías primarias de hueso y metástasis osteoblástica (32, 34, 36,42).

La base de cráneo central de la línea media puede ser invadida por tumores que surgen de regiones inferiores dentro del cuello y cabeza extracraneal, comúnmente por extensión directa de cáncer nasofaríngeo. Debido a proximidad entre la nasofaringe y la base central de cráneo y a través de la fascia bucofaríngea que orienta la diseminación superior, las lesiones nasofaríngeas agresivas, tienden a invadir la base de cráneo, comúnmente a nivel del clivus (37, 38, 41,47).

Ocasionalmente, los carcinomas nasofaríngeos pueden ser completamente de la submucosa y presentes como protuberancias nasofaríngeas con cubierta de mucosa, obscureciendo el diagnóstico (37,38,41,47).

Siempre que una masa destructiva central de la base de cráneo una protuberancia en la nasofaringe, el carcinoma nasofaríngeo puede ser incluido en el diagnóstico diferencial de manera independiente de la ausencia de cambios en la mucosa (32, 38,47).

Tumores fuera de la línea media parasagital

La mayoría de las lesiones parasagitales surgen del seno cavernoso, de nervios craneales que atraviesan el foramen neural de la base de cráneo central y de la sincondrosis petroclival.

Tumores condroides de la base de cráneo son relativamente raros. Surgen de la sincondrosis de la base de cráneo, comúnmente de la sincondrosis petroclival, la cual cuenta como localización típica fuera de la línea media de este tumor (41-44). La segunda localización más común es la sincondrosis condro vomeriana, la unión entre el septum nasal posterior y el rostrum del esfenoides.

Las calcificaciones condroides son la marca de esta neoplasia y son mejor vista en Tomografía computada. (48-50).

En IRM los tumores condroides se manifiestan como lesiones expansibles de señal intermedia en T1 y extremadamente hiperintenso en imágenes en T2, más aun después el líquido cerebroespinal es una característica distintiva.

Las calcificaciones, dependiendo en su tamaño y composición, pueden presentar como ausencia de señal o focos puntiformes hiperintensos en T1 imágenes. La delineación de la neoplasia y sus relaciones con estructuras neurovasculares es óptimamente visualizada con resonancia magnética.

Los tumores más comunes parasagitales originados de inferior son meningiomas petroclivales y senos cavernosos (32, 34,42).

El seno cavernoso o meningiomas eseno cavernoso son difícil para manejo quirúrgico debido al involucramiento de estructuras neurovasculares que viajan a través del seno cavernoso. (32,34). Las lesiones en esta localización puede extenderse anteriormente dentro del ápice orbitario, medialmente dentro del seno esfenoidal y cisterna supraselar, posteriormente dentro de la cavidad de Meckel e inferior y lateral dentro del espacio masticador, a través del foramen oval. (32, 34,42)

Otra lesión expansible que puede ocurrir en la región esfenocavernosa y podría no ser erróneo para una neoplasia es un aneurisma gigante de la arteria carótida. (31, 32, 34, 39,46)

Las características por imagen son variables dependientes en el grado de trombosis y permeabilidad luminal. (31, 32, 34,39). Los aneurismas de los cavernomas gigantes de la carótida expanden al seno cavernoso hacia el exterior de su pared lateral y con tiempo pueden remodelar la pared medial del seno esfenoidal debido al efecto de las pulsaciones arteriales (32,34,39,46).

En Tomografía, un aneurisma puede ser difícil de describir pudiendo ser determinada de manera errónea como otras lesiones como el meningioma cavernoso. El angiograma tomográfico o el examen en fase arterial temprana puede ser necesario para esta distinción y separar el aneurisma del seno cavernoso propiamente. (34)

Los aneurismas trombosados se presentan como lesiones hipodensas con un reforzamiento en anillo, donde los aneurismas parcialmente trombosados se

presentan como masas heterogéneas parcialmente hipodensas con un reforzamiento "nodular" (32,34). Las calcificaciones marginales son comunes y reflejan placas de ateroma calcificadas.

En IRM, el lumen se presenta como un vacío de señal, a menos que el flujo turbulento es presente resultando en intensidades de señal variable. La porción trombosada del aneurisma puede mostrar una variedad de intensidades dependiendo de las diferentes etapas de la hemorragia (32, 34,39).

Los productos de degradación dentro de una capa de trombos en un patrón centrífugo, acorde a la edad (32, 34,41). Por lo tanto el trombo temprano contiene metahemoglobina usualmente visto adyacente al lumen y trombos "rejos" contienen hemosiderina, en la periferia de el aneurisma (32, 34,42).

Una variedad de tumores benignos y malignos pueden originarse de nervios craneales que atraviesan el seno cavernoso y/o foramen neurovascular. Los nervios craneales también pueden servir como un conducto de diseminación de malignidades que surgen en cualquier sitio.

Los tumores de vainas craneales, neurofibromas y schwannoma crecen a lo largo del curso de los nervios y el diagnostico es relativamente sencillo conociendo la anatomía de nervios craneales. Surgen de manera virtual en cualquier nervio craneal aunque de manera más común en la base de cráneo es el nervio trigémino (7, 9, 12,21).

El schwannoma de nervio trigémino puede ocurrir en cualquier sitio a lo largo del curso de el nervio, de su segmento cisternal a sus ramas principales (41-43). Regularmente, los tumores muestran una forma de mancuerna en la fosa posterior, a lo largo del segmento cisternal y cavidad de Meckel respectivamente, separado por una cintura delgada en el poro trigémino.

Los meningiomas muestran una baja intensidad en T1 y señal intermedia o alta en imágenes de T1 (51-53). Tumores grandes generalmente contienen áreas quísticas necróticas y reforzamiento heterogéneo. Cuando protruyen a través de su foramen neural natural tienden a crecer y remodelar más que generar erosión del hueso (42,51-53).

Los neurofibromas de los nervios craneales pueden ocurrir de manera aislada o como parte o neurofibromatosis tipo 1 (37, 52,51-53)

Los neurofibromas del nervio vidiano presentan en forma de una masa de tejido suave en forma de salchicha que expande el canal vidiano del foramen lacerum posterior a la fosa pterigopalatina anterior (37, 42,53). Cuando crece lo suficiente puede desplazar el foramen rotundum superiormente.

Los cortes coronales son particularmente de manera adecuada para demostrar la localización exacta de la lesión. (37, 42,53).

Los neurofibromas plexiformes son tumores agresivos neurogénicos regularmente en cuadro de NF tipo I y pueden contar con un cambio a malignidad (32, 34, 37, 42,52). Estas lesiones son más agresivas cuando tienden a diseminarse difusamente

a lo largo de ramas de nervios craneales y han infiltrado los bordes (34, 42, 51,53). La calcificación de los tumores es visto en las scan de Tomografía.

La distribución del nervio craneal es principalmente afectada. Los tumores pueden crecer periféricamente como sus ramas ocupando las correspondientes ramas y canales (37, 42, 51,53).

El crecimiento y reforzamiento de los nervios craneales pueden ser secundarios a la diseminación perineural de tumores sólidos o hematológicos y a condiciones inflamatorias o infecciosas (37, 39, 42, 44,45). La historia clínica es crucial para lograr un diagnóstico correcto ya que las características por imagen son no específicas. Dependiendo del grado de crecimiento del nervio el foramen neural puede o no mostrar crecimiento (42, 44,45). Por lo tanto, la IRM es ideal para detectar engrosamiento sutil y reforzamiento de nervios craneales. El curso completo de los nervios podría ser incluido en el estudio de imagen ya que son lesiones no vistas. La denervación atrófica puede ser la clave en el diagnóstico.

Los nervios craneales son una ruta común de distribución extracraneal de cáncer de cabeza y cuello. Los trastornos de glándulas salivales (quiste adenoideo y carcinomas mucoepidermoides) son conocidos por su capacidad para este tipo de diseminación principalmente, debido a su alta incidencia, el carcinoma de células escamosas es la neoplasia más común disemina a través de los nervios craneales.

La diseminación perineural refleja la extensión directa del tumor y podría ser tratada simultáneamente a lo largo con el tumor primario (37, 42, 54,55). A partir

de aquí el curso de los posibles involucros de nervios craneales podrían ser cuidadosamente escrutinizados en etapa primaria.

El reforzamiento de nervios craneales, pérdida de grasa adyacente a la apertura extracraneal y crecimiento anormal de él foramen neuronal son los signos cardinales de diseminación perineural.

El angiofibroma nasofaríngeo juvenil es un tumor benigno visto exclusivamente en adolescentes varones, compuestos por tejido fibroso y abundante espacio vascular cubierto, creado por algún tipo de malformación vascular (37, 39,42).

Los tumores típicamente surgen de la pared posterior y lateral de la cavidad nasal cerca o dentro del foramen esfenopalatino y tienden seguir los vasos a través de forámenes naturales y fisuras (32, 37, 39,42).

Del foramen esfenopalatino el tumor crece lateralmente dentro de la fosa pterigopalatina y, a través de la fisura pterigomaxilar, dentro de la fosa infratemporal. Este puede acceder a la órbita a través de la fisura orbitaria inferior y la fosa craneal media a través del foramen rotundum y canal vidiano (32, 34,42).

Los márgenes anteriores de la pared posterior del seno maxilar, mejor visto en plano axial y sagital es una característica típica (37,42). La localización del tumor y características de imagen, en el cuadro clínico adecuado son diagnósticas.

El IRM, estas lesiones son altamente vasculares y se muestran como “slay pimienta” en imágenes en T2 reflejando elementos del estroma del tumor y flujo vascular ausente, respectivamente. El reforzamiento de contraste ávido es visto

tanto en TC e IRM. La embolización previa a tratamiento quirúrgico es el estandarte del cuidado mostrando disminución significativa de la hemorragia relacionada a morbilidad quirúrgica y mortalidad (32, 34, 37, 38,42).

Tumores de base de cráneo central lateral

Estos tumores surgen del ala mayor lateral del esfenoides, incluyendo el triángulo esfenoidal, articulación temporomandibular y hueso escamoso temporal (31, 32,34).

El aspecto anterior y lateral del ala mayor del esfenoides es visto como un triángulo en imagen axial con una superficie orbitaria, una superficie exocraneal frente del espacio masticador y superficie intracraneal frente de la fosa craneal media. (32, 34,46). Lesiones afectan esta porción de la base de cráneo originan del hueso, meninges o la órbita.

En adultos, las lesiones de hueso en esta localización son más frecuentes las metástasis mientras en niños la Histiocitosis de células de Langerhans (Granuloma eosinofílico) podría ser considerado. La superficie endocraneal es afectada principalmente por los meningiomas del ala mayor del esfenoides (32,46).

Las lesiones surgen de la articulación temporomandibular son sitios específicos e incluyen una variedad de tumores y condiciones tumorales que puedan diseminarse a la base de cráneo lateral dentro de la fosa craneal media. La mayoría de estas lesiones competen raramente bastante sinovitis pigmentada villonodular,

osteocondromatosis sinovial y neoplasias sinoviales como el sarcoma sinovial (26-28).

El ala mayor del esfenoides es comúnmente afectada por meningiomas en placa los cuales manifiestan, en imagen por expansión ósea ligera e hiperostosis extensa. Los meningiomas clásicos globulares son también vistos en esta localización y presentes como masas con reforzamiento dural surgen del ala lateral del esfenoides, desplazando posteriormente el polo temporal (31, 32,34).

Sinovitis villonodular pigmentada es una enfermedad de las articulaciones sinoviales, comúnmente vistas en articulaciones grandes de las extremidades. Es caracterizada por la presencia de tejido hiperplásico conectivo, responsable de apariencia villonodular de la membrana sinovial y células gigantes que contengan hemosiderina (56-58). Este tejido hiperplásico conduce a la erosión de la superficie articular y hueso adyacente.

La sinovitis villonodular pigmentada es parte del aspecto de lesiones de células gigantes cuales son notables para hiperdensidad espontanea en examen de Tomografía mostrando el contenido de hierro de células espumosas hemosiderina (56-58).

La sinovitis villonodular pigmentada temporomandibular es manifestada como una pared bien definida, espontáneamente hiperdensa de lesión de tejidos blandos en exámenes de TC, centradas en la articulación, menos frecuentemente, mas medial en la porción lateral del ala esfenoides. Indicando remodelamiento ósea sin destrucción o características agresivas y sin calcificación o matriz ósea es vista

dentro de la lesión, una característica distintiva de la osteocondromatosis sinovial. (32, 57, 58).

En IRM, la lesión es de intensidad de señal heterogénea: las imágenes en T1 muestran áreas con incremento de intensidad de señal debido a la presencia de metahemoglobina extracelular: T2 imágenes muestran áreas de baja intensidad de señal mostrando la presencia de tejido fibroso y ausencia de señal puntiforme debido a la hemosiderina (42, 57,58). Las imágenes post contraste muestran un reforzamiento serpentiforme del tejido fibroso hipervascular, responsable por hemorragias repetidas (42, 58).

El diagnóstico diferencial incluye amplio espectro de lesiones hiperdensas de manera espontánea en TC (Tumores de células gigantes, tumores cafés, quiste óseo aneurismático y metástasis hemorrágica). La clave diagnostica es el origen en la articulación temporomandibular de la lesión. (42, 56, 58).

Los tumores de base intrínsecos y condiciones sugeridas de tumor.

Los tumores primarios y secundarios de hueso ósea y condiciones fibroóseas pueden ocurrir en cualquier lugar a lo largo de la base de cráneo y por lo tanto de discusión.

Las metástasis es la neoplasia más común que afecta la base de cráneo (31, 32, 34,39). Aunque puede ocurrir en cualquier lado, el clivus, ápice petroso y triangulo esfenoidal son los más afectados debido a su incremento en su contenido de

médula. El sitio primario más frecuente incluye pulmón, mama, riñón y próstata pero otras histologías malignas pueden metastatizar a la base de cráneo (34,39).

La apariencia en imagen es no específica. El pasado histórico médico positivo para una neoplasia es útil en el establecimiento del diagnóstico excepto en raras instancias cuando las metástasis de la base de cráneo es el primer signo de malignidad.

Las metástasis altamente vasculares, como aquellas de pulmón, tiroides, carcinoide, melanoma y coriocarcinoma pueden causar problemas diagnósticos con otras lesiones altamente vasculares de base de cráneo llamadas paragangliomas, meningiomas hipervasculares. (31, 32, 38,42).

Las metástasis difusa osteoblástica de la base de cráneo, vista de manera común en pacientes con cáncer de mama y próstata, podrían ser incluidos en el diagnóstico diferencial de lesiones difusas esclerosas de base de cráneo en conjunto con meningiomatosis en placa y condiciones fibroóseas (42,60).

Otras lesiones pueden ocurrir en la base de cráneo es el plasmocitoma aislado o en pacientes con mieloma múltiple. Usualmente se presenta como una lesión osteolítica destructiva espontáneamente hiperdensa en estudios de Tomografía y con señal intermedia tanto en imágenes de T1 y T2 reflejando alta celularidad del tumor. (32,34, 38). Linfoma y cloromas, los cuales son tumores pequeños de células redondeadas, mucho menos comunes en base de cráneo (32, 38,42).

Las neoplasias malignas más comunes son el osteosarcoma. Puede ocurrir en cualquier lugar de la base de cráneo y puede ser primario o secundario a la terapia por radiación o degeneración maligna de displasia fibrosa o enfermedad de Paget (32, 34,39).

La TC es más específica que la IRM en el diagnóstico de osteosarcoma, ya que se describe bastante bien, el patrón agresivo de reacción perióstica y tipo permeativo de destrucción ósea para lesiones altamente malignas. (1, 2,16). En IRM predominantemente los osteosarcomas osteoblásticos muestran una intensidad de señal muy baja en imágenes de T2 reflejando la presencia de formación de hueso compacto.

Una variedad de lesiones de células gigantes pueden ser vistas en la base de cráneo incluyendo los quistes óseos aneurismáticos, tumores de células gigantes, granuloma eosinofílico y tumor café. Estos cuentan con características en imagen y patología.

En imagen, se presentan como lesiones expansivas osteolíticas, de apariencia benigna que tienden a ser espontáneamente densas en TC e IRM, mostrando intensidad de señal heterogénea en T1 y con baja intensidad en T2 debido al efecto de hemorragia crónica (42,59).

En patología, la importante de estas lesiones es la presencia de células gigantes multinucleadas y macrófagos cargados de hemosiderina y una cantidad variable de matriz fibrosa (37, 42,59).

El quiste óseo aneurismático puede ser encontrado en el hueso esfenoidal, comúnmente en el cuerpo del esfenoides que comparten las mismas características de imagen como los quistes óseos aneurismáticos en el cuerpo. Típicamente es la presencia de cavidades llenas de líquido, con niveles líquido-líquido debido al efecto de sedimentación de hemorragias repetidas. En ocasiones las lesiones presentan componentes sólidos mostrados en patología correspondiente a lesiones precursoras, generalmente tumores de células gigantes (37, 42,39).

Los tumores de células gigantes son lesiones raras relativamente que ocasionalmente encontradas en la base de cráneo. La diferenciación de los tumores cafés requiere exámenes de laboratorio (42,39).

Los tumores cafés son secundarios al hiperparatiroidismo y son asociados con elevados niveles de calcio y paratohormona (32, 34, 37, 42,59), vistos de manera común en el hiperparatiroidismo secundario.

Los tumores cafés son altamente vascularizados demostrando un reforzamiento ávido. Las características muestran crecimiento lento como remodelamiento óseo y marcado adelgazamiento cortical son la regla. (37,59). La presencia de múltiples lesiones es una clave diagnóstica importante.

Como los tumores cafés pueden ser el primer signo de hiperparatiroidismo, el ultrasonido o la resonancia magnética de cuello y mediastino son principalmente en búsqueda de adenoma paratiroideo.

Otros tumores benignos inusuales, como el osteoblastoma y condroblastoma son raramente vistos en la base de cráneo.

El granuloma eosinofílico es parte del espectro de Histiocitosis de células de Langerhans caracterizado por la presencia de células típicas histiocíticas, contienen un núcleo grande en forma de —Cano de café”.

El granuloma eosinofílico es un tumor benigno con márgenes características definidas, márgenes en bisel, con o sin esclerosis alrededor (32, 34,46).

En IRM puede mostrar una intensidad de señal variable en T2 de híper a hipointenso. La eosinofilia periférica sanguínea se encuentra ocasionalmente.

Las condiciones severas fibroóseas pueden afectar la base de cráneo y la apariencia en IRM pueden mimetizar procesos malignos. El fibroma osificante es una lesión fibroósea, la cual muestra imágenes de apariencia similar a displasia fibrosa monostótica pero tiene a contar con un curso clínico más agresivo.

En imagen se presenta como una lesión ósea expansible, bien marcada del hueso adyacente con márgenes geográficos.

En TC, las lesiones típicamente muestran una apariencia de vidrio deslustrado pero pueden contener quistes y/o componentes escleróticos. En IRM cuentan con una lesión de intensidad baja en T1, intermedia a baja intensidad en T2 y reforzamiento ávido posterior al gadolinio fuera de las áreas quísticas (32, 34, 42, 60,61).

La displasia fibrosa puede involucrar la base de cráneo focal o difuso. El tipo craneofacial es caracterizado por involucro de la base de cráneo, huesos faciales y calvarios y es conocida como leontiasis ósea denominada por deformidad facial producida por lesiones. (42, 60, 61).

En TC el diagnóstico es sencillo. La condición expande la cavidad medular del hueso remplazado por tejido fibromixóide y tejido trabecular óseo contiene células con espículas y quistes. El margen cortical es usualmente escamado, una característica distintiva de Enfermedad de Paget (60,61). La expansión ósea puede conducir a estenosis del foramen neurovascular resultando en déficit craneales nerviosos.

Patrones severos de involucro óseo son vistos en diferentes etapas de la enfermedad o en todas; quistes óseos múltiples coalescentes, apariencia en vidrio deslustrado y esclerosis ósea.

El involucro óseo tiende a unirse de manera imperceptible con hueso adyacente normal y no se observa reacción perióstica. La presencia de reacción perióstica agresiva podría incrementar la sospecha para una fractura patológica o degeneración maligna a sarcoma, comúnmente osteosarcoma (42, 60, 61).

La apariencia de la IRM puede ser engañosa para los radiólogos no expertos, mostrando un reemplazamiento en la difusión de la medula grasa por tejido intermedio en T1, alto en T2 y con un fuerte reforzamiento al medio de contraste en la fase activa de la enfermedad (42, 60,61). En ausencia de una historia clínica pertinente la TC es obligatoria para hacer el diagnóstico y excluir neoplasias.

La enfermedad de Paget puede involucrar la base de cráneo y calvario focal o difuso. La apariencia es algo parecida a la displasia fibrosa aunque estas enfermedades tienden a ocurrir en diferentes grupos de edad: la displasia fibrosa en niños y adultos jóvenes, mientras que la enfermedad de Paget en adultos generalmente mas allá de la 5ta década (32,34).

También, la enfermedad de Paget tiende a engrosar la cortical ósea, aunque puede aparecer con diferentes patrones, el más común es la esclerosis ósea con trabéculas gruesas (60,61). De manera opuesta a la displasia, la enfermedad de Paget puede afectar la capsula ótica, otra característica distintiva (32, 38,60).

III. JUSTIFICACIÓN

Los tumores malignos representan un alto porcentaje en la totalidad de los tumores de base de cráneo. Los altos costos por una tasa de recidiva, el manejo de complicaciones intra y extra quirúrgicas además de complicaciones por el efecto de masa e invasión a estructuras adyacentes actualmente representa un problema no analizado en nuestro país. De ahí nace la importancia de una adecuada valoración por imagen en la etapa pre quirúrgica, bajo un protocolo de imagen de resonancia magnética de encéfalo. Entendiendo que dichos datos actualmente son desconocidos en nuestro país.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los registros obtenidos por el Centralized databases available for describing primary brain tumor incidence, survival, and treatment: Central Brain Tumor

Registry of the United States; Surveillance, Epidemiology, and End Results; and National Cancer. Indica que el tumor de base de cráneo representa un porcentaje considerable en la presentación de los tumores cerebrales, en la que el grupo de tumores malignos representa una alta prevalencia. Los altos costos que involucra una procedimiento neuroquirúrgico, el manejo de las complicaciones, la tasas de remanente – recidiva, hacen que la valoración por imagen sea fundamental en el abordaje de estos pacientes. La resonancia magnética de encéfalo es considerado el estándar de oro para su valoración. Actualmente los datos socio demográficos y de imagen en nuestra población son desconocidos.

V. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la prevalencia de los tumores malignos de base de cráneo y características por imagen en resonancia magnética de encéfalo en la población mexicana?

VI. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL.

Determinar la prevalencia y las características por imagen de los tumores malignos de base del cráneo por estudio de resonancia magnética de encéfalo en la población mexicana.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar la prevalencia de los tumores malignos de base de cráneo en la población mexicana
- Determinar la presencia de Neurofibromatosis en asociación con los tumores de base de cráneo como patología conocida
- Determinar las condiciones clínicas asociadas de los tumores malignos de base de cráneo en la población mexicana
- Determinar las características por imagen de los tumores malignos de base de cráneo y su comportamiento en las diferentes secuencias de la resonancia magnética de encéfalo.

VII. HIPÓTESIS

La Resonancia Magnética de encéfalo es hoy en día el estándar de oro en la valoración de los tumores malignos de base de cráneo. Se considera que una adecuada valoración de estos tumores, en etapa pre quirúrgica mejora por mucho la sobrevida actual (Tasas de recidiva, cirugías cruentas y complicaciones)

VIII. MATERIAL Y MÉTODOS

1.- TIPO DE ESTUDIO:

Se trató de un estudio de prevalencia (retrospectivo, analítico y observacional)

2.- LUGAR Y PERIODO

Se realizará en el servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades —“Dr. Bernardo Sepúlveda” del CMN SIGLO XXI, en el periodo comprendido del 01 de Enero del 2013 al 31 de Diciembre del 2014.

3.- UNIVERSO DE TRABAJO:

Todos los pacientes derechohabientes del Hospital de Especialidades —“Dr. Bernardo Sepúlveda” del CMN SIGLO XXI que cuenten con el diagnóstico de tumor maligno de base de cráneo y que cuenten con estudio de Resonancia magnética de encéfalo.

4.- TAMAÑO DE LA MUESTRA:

Se obtuvo a través de lo publicado en la literatura mundial.

5.- CRITERIOS DE SELECCIÓN:

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

Pacientes de ambos sexos de carácter adulto y que cuenten con el diagnóstico de Tumor maligno de base de cráneo, habiéndose realizado estudio de Resonancia magnética de encéfalo en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI en el periodo comprendido del 1 de Enero del 2013 al 31 de Diciembre 2014.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

Todos los pacientes que no cuenten con Estudio de Resonancia magnética de encéfalo.

Todos los pacientes que aun a pesar de contar con el diagnostico de Tumor de base de cráneo y estudio de imagen, sea fuera del tiempo comprendido de estudio.

IX. DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL
EDAD	CUANTITATIVO ORDINAL (INDEPENDIENTE)	LA EDAD QUE SE CONSIGNARÁ EN EL EXPEDIENTE RADIOLÓGICO	TIEMPO TRANSCURRIDO O A PARTIR DEL NACIMIENTO DE UN INDIVIDUO	SE CONSIGNÓ LA EDAD REFERIDA EN EL EXPEDIENTE RADIOLÓGICO
GÉNERO	CUALITATIVO NOMINAL (INDEPENDIENTE)	EL GENERO QUE SE CONSIGNARÁ EN EL EXPEDIENTE RADIOLÓGICO	SE DEFINE COMO EL CONJUNTO DE CARACTERÍSTICAS NATURALES O BIOLÓGICAS EN BASE A LOS GENITALES EXTERNOS DE CADA INDIVIDUO	SE CONSIGNO EL GENERO DEL PACIENTE REFERIDO EN EL EXPEDIENTE RADIOLÓGICO
CONDICIONES CLÍNICAS	CUALITATIVO NOMINAL	SON LOS SIGNOS Y SINTOMAS QUE SE PRESENTAN	SON LOS SIGNOS Y SINTOMAS	SIGNOS Y SINTOMAS DE PRESENTACION CLINICA ASOCIADOS AL

ASOCIADAS	(INDEPENDIENTE)	AL MOMENTO DE CONTAR CON DX DE TUMOR DE BASE DE CRANEO	PRESENTADOS AL CONTAR CON DX DE TUMOR DE BASE DE CRANEO	TUMOR DE BASE DE CRANEO Y DOCUMENTADOS EN EL EXP CLINICO
DIAGNÓSTICO RADIOLOGICO	CUALITATIVO NOMINAL (INDEPENDIENTE)	SON LOS DIAGNÓSTICOS IMAGENOLOGICOS QUE SE REPORTARAN EN EL EXPEDIENTE RADIOLOGICO DE LOS ESTUDIOS REALIZADOS	SON LOS DIAGNOSTICOS QUE SE INTEGRAN EN BASE A LAS IMÁGENES DE RESONANCIA MAGNETICA DE ENCEFALO	SE CONSIGNARON LOS DIAGNÓSTICOS IMAGENOLOGICOS QUE SE REPORTARON DE LOS ESTUDIOS REALIZADOS
SECUENCIAS DE RESONANCIA MAGNETICA	CUALITATIVO NOMINAL INDEPENDIENTE	SON LA SECUENCIAS A REALIZAR EN EL PROTOCOLO DE RESONANCIA MAGNETICA DE ENCEFALO DOCUMENTADAS EN EL REPORTE RADIOLOGICO	TIPOS DE SECUENCIAS A REALIZAR EN EL PROTOCOLO DE RESONANCIA MAGNETICA DE ENCEFALO	SECUENCIAS DEMOSTRADAS QUE SE CONSIGNARON EN EL REPORTE RADIOLOGICO

X. ANALISIS ESTADISTICO

Se expresaron en promedio, desviación estándar o en medianas y rangos y frecuencias dependiendo de la distribución de los datos. Asociaciones positivas entre los hallazgos encontrados.

Se determinó prevalencia de los datos obtenidos en el análisis de aspectos socio demográficos.

La base de datos fue capturada en Excel de Office y se corrió su análisis en el programa estadístico Epi info para Windows.

XI. CONSIDERACIONES ETICAS

El presente trabajo se efectuó tomando en cuenta las recomendaciones emitidas por la declaración de Helsinki para estudios biomédicos y los parámetros establecidos por la SSA para la investigación biomédica en la República Mexicana en 1982. El estudio fue revisado para su aprobación por el Comité Local de Investigación del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

XII. RECURSOS PARA EL ESTUDIO:

RECURSOS HUMANOS:

- Médico residente que elaboró el estudio de investigación
- Asesor temático Dr. Sergio Martínez Gallardo MBRX Jefe servicio del área de Resonancia Magnética

RECURSOS MATERIALES:

- Los estudios fueron realizados con:
 - Equipo de resonancia magnética 1.5 Teslas

Symphony SIEMENS

Protocolo de Encéfalo (Cráneo paciente difícil)

Secuencias a obtener son T1, T2, T1 Contraste, Difusión.

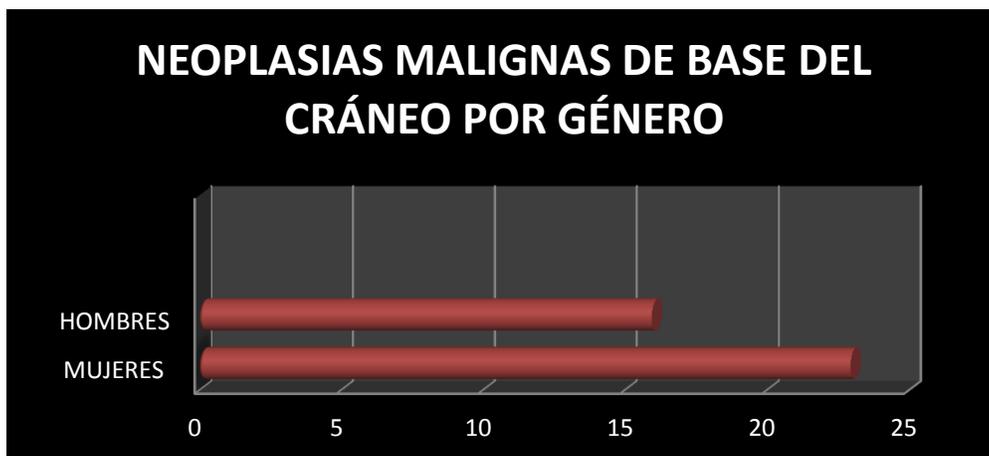
El medio de contraste utilizado es Gadolinio considera un medio de contraste paramagnético, su administración vía endovenosa a razón de 0.1 mmol/kg/dosis.

XIII. RESULTADOS

Se contó con un total de 39 pacientes de la consulta externa de Neurocirugía al igual que pacientes hospitalizados, incluyendo a los que cumplieran con los criterios de inclusión implementados, correspondiendo el 58% (23 pacientes) al sexo femenino y el 42% al sexo masculino (16 pacientes). (Tabla y gráfica 1).

Tabla y gráfica 1

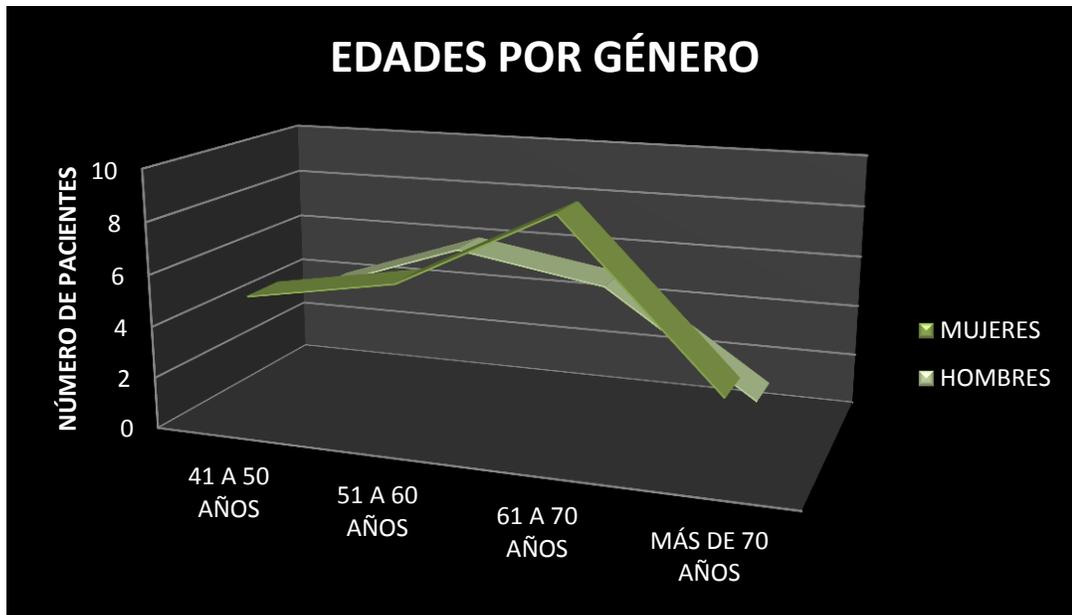
SEXO	Frecuencia	Porcentaje
F	23	58.97%
M	16	41.03%
Total	39	100.00%



La edad de los pacientes fue entre 43 y 77 años, con un promedio de 59 años y una media de 59 años. (Tabla y gráfica 2)

Tabla y gráfica 2

EDAD	DE 40 A 50 AÑOS	DE 51 A 60 AÑOS	DE 61 A 70 AÑOS	MAS DE 70 AÑOS
MUJERES	5	6	9	3
HOMBRES	4	6	5	1

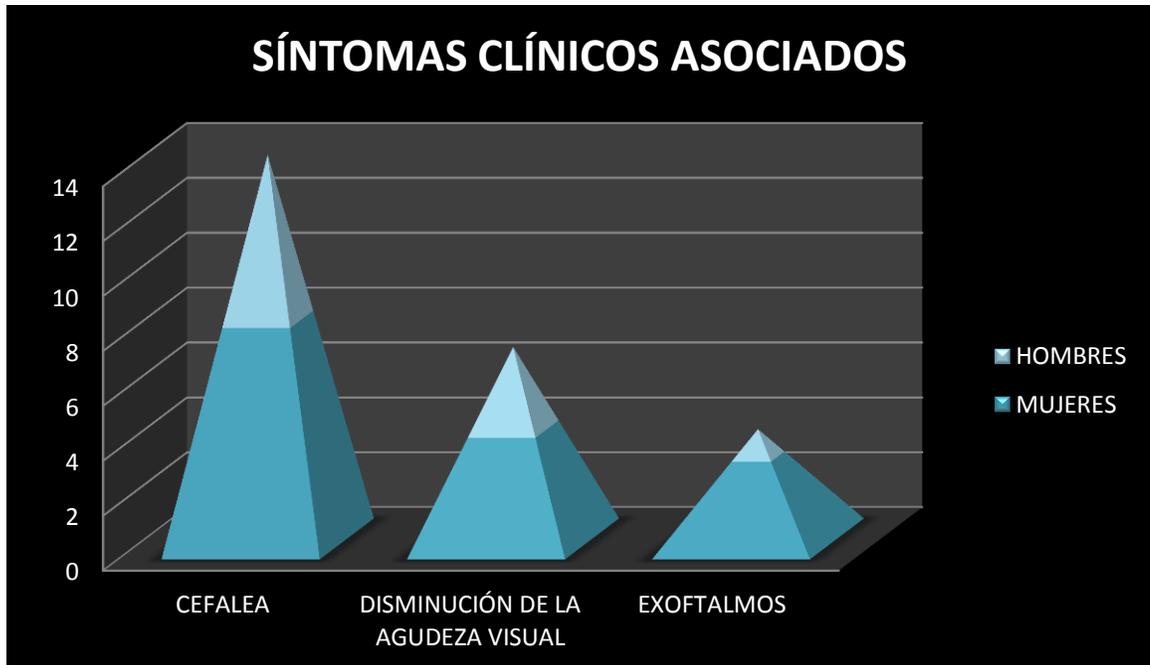


De los pacientes evaluados tras la revisión del interrogatorio clínico realizado previo a la Resonancia Magnética 14 presentaban cefalea, 8 pacientes del sexo femenino y 6 del sexo masculino. Mostrando también alteraciones visuales con disminución de la agudeza visual 7 de los

pacientes de la muestra de los cuales 4 eran del sexo femenino y 3 pacientes masculinos. Dentro de la exploración física referida en el mismo interrogatorio clínico previo a la RM se documentaron 4 pacientes con exoftalmos, 3 de ellos del sexo femenino y 1 del sexo masculino. (Tabla y Gráfica 3)

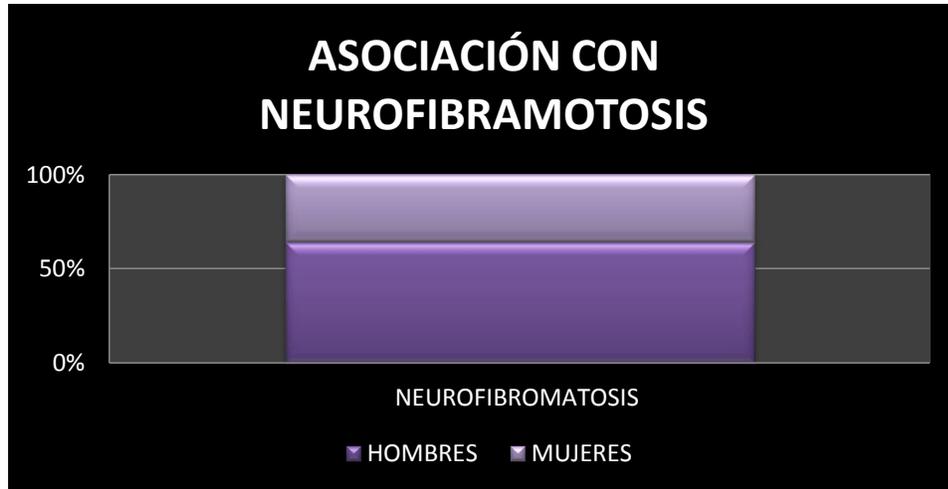
Tabla y gráfica 3

Síntoma clínico	Femenino	Masculino	Total
Cefalea	8	6	14
Disminución de la agudeza visual	4	3	7
Exoftalmos	3	1	4



La presencia de Neurofibromatosis como morbilidad asociada se encontró en 4 de los pacientes, 3 del sexo masculino y 1 del sexo femenino, quienes tenían como diagnóstico cordoma de la base del cráneo. (Gráfica 4)

Gráfica 4

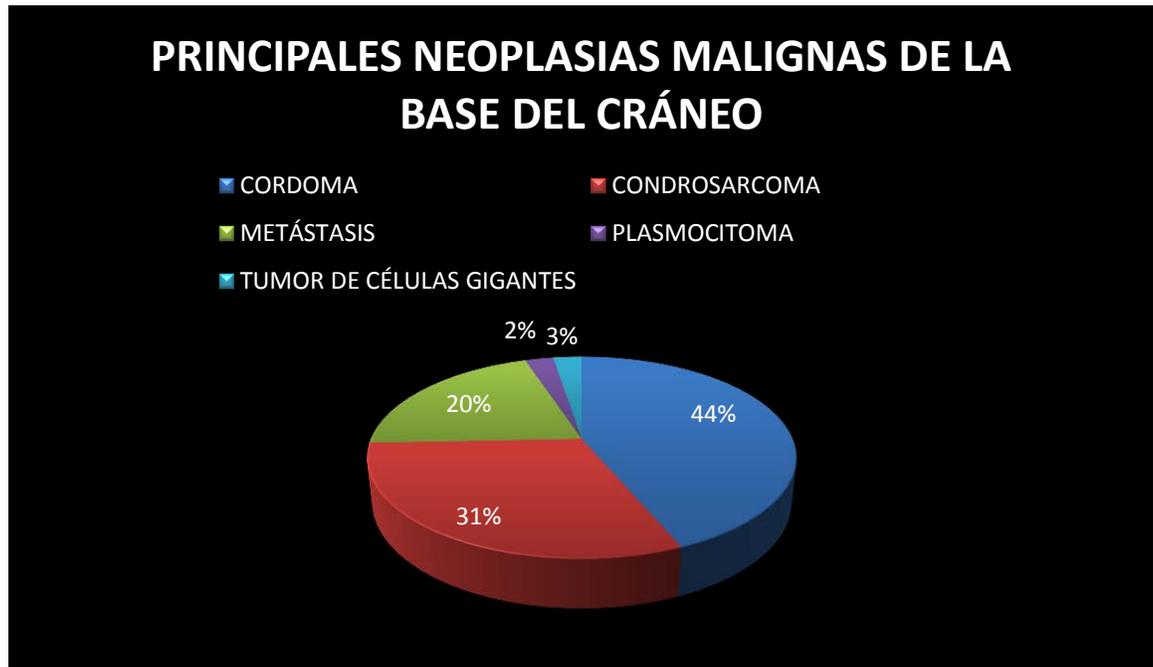


La resonancia magnética detectó procesos malignos de la base del cráneo en 39 pacientes, lo cual corresponde a un 100%, de los cuales obtuvimos 3 diagnósticos con mayor prevalencia: Cordoma 43.5%, Condrosarcoma 30.7% y Metástasis 20.8%. Otros de los diagnósticos encontrados por las características de RM fueron plasmocitoma y tumor de células gigantes. (Tabla 5 y gráfica 5-9)

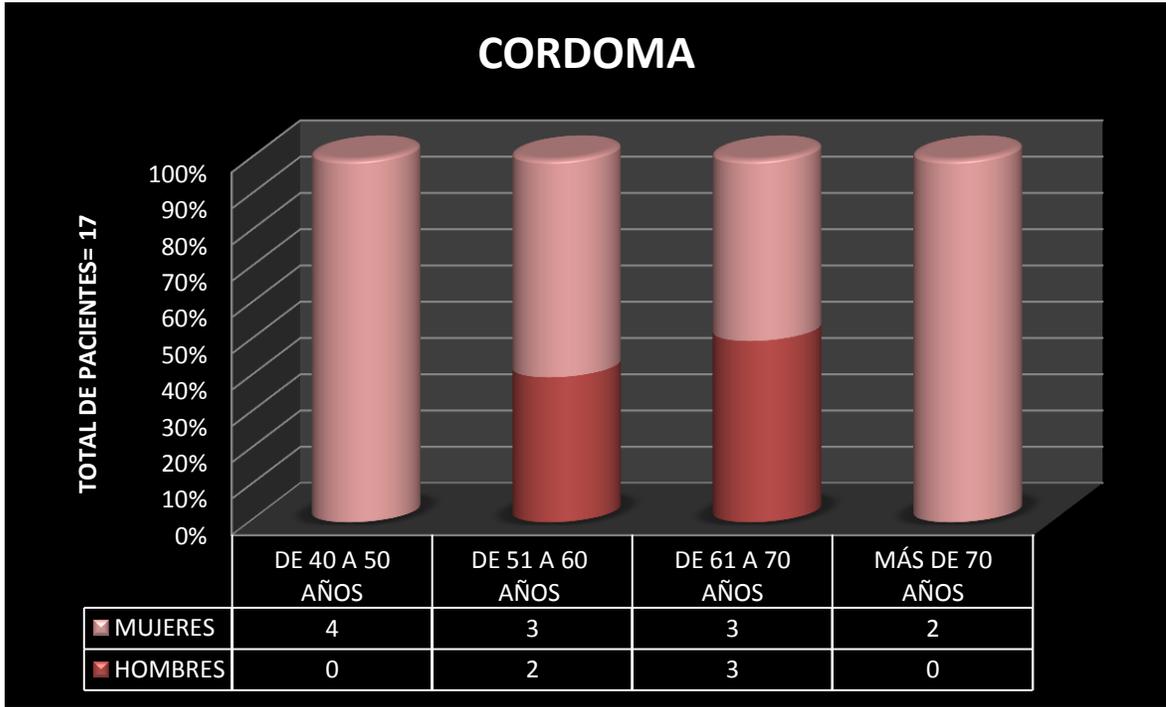
Tabla 5.

DIAGNÓSTICO POR RM	Frecuencia	Porcentaje
CORDOMA	17	43.5%
CONDROSARCOMA	12	30.7%
METÁSTASIS	8	20.8%
PLASMOCITOMA	1	2.5%
TUMOR DE CÉLULAS GIGANTES	1	2.5%
Total	39	100.00%

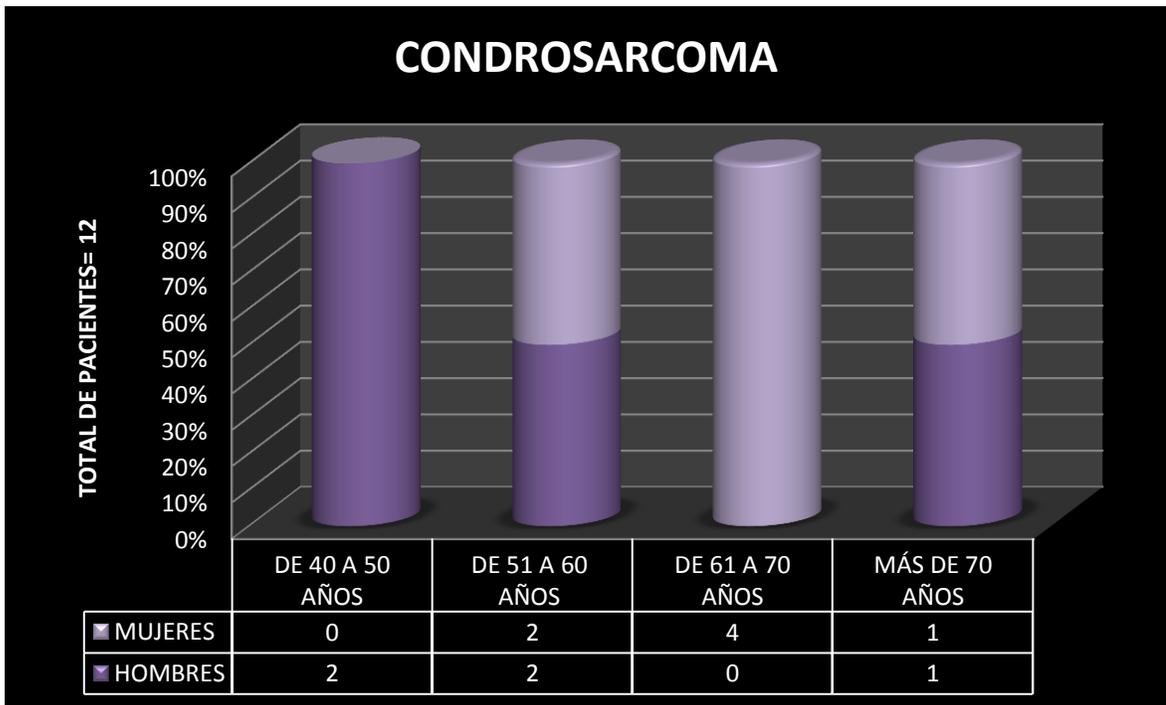
Gráfica 5.



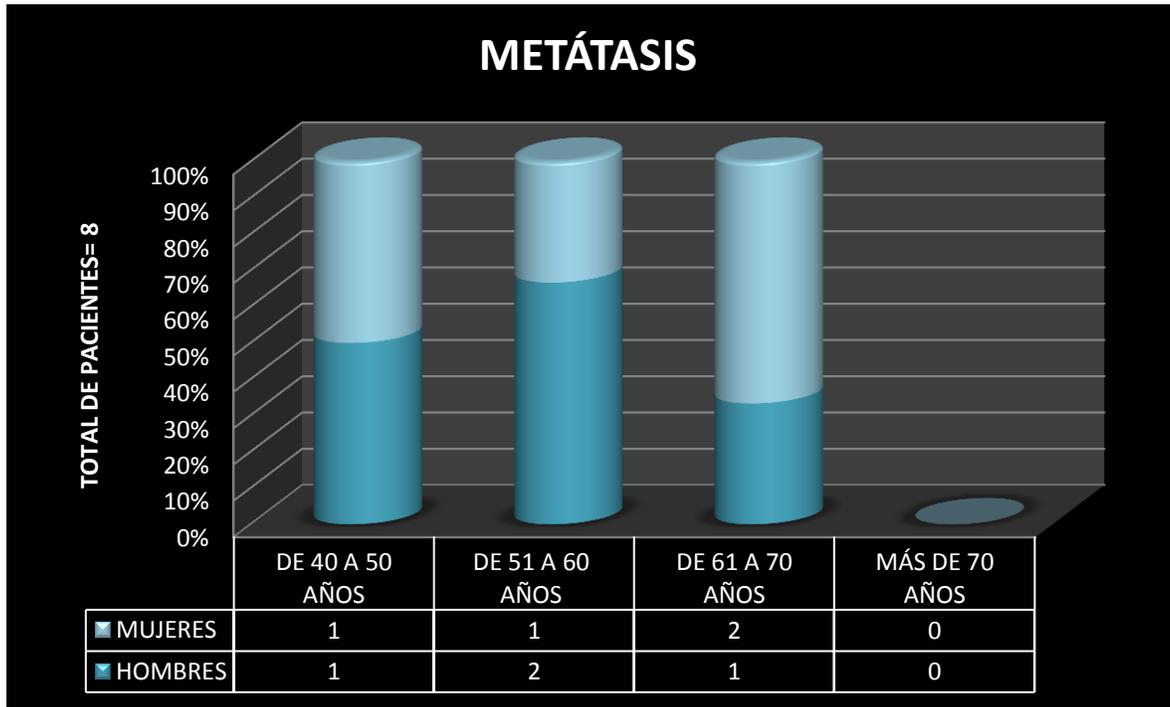
Gráfica 6.



Gráfica 7.



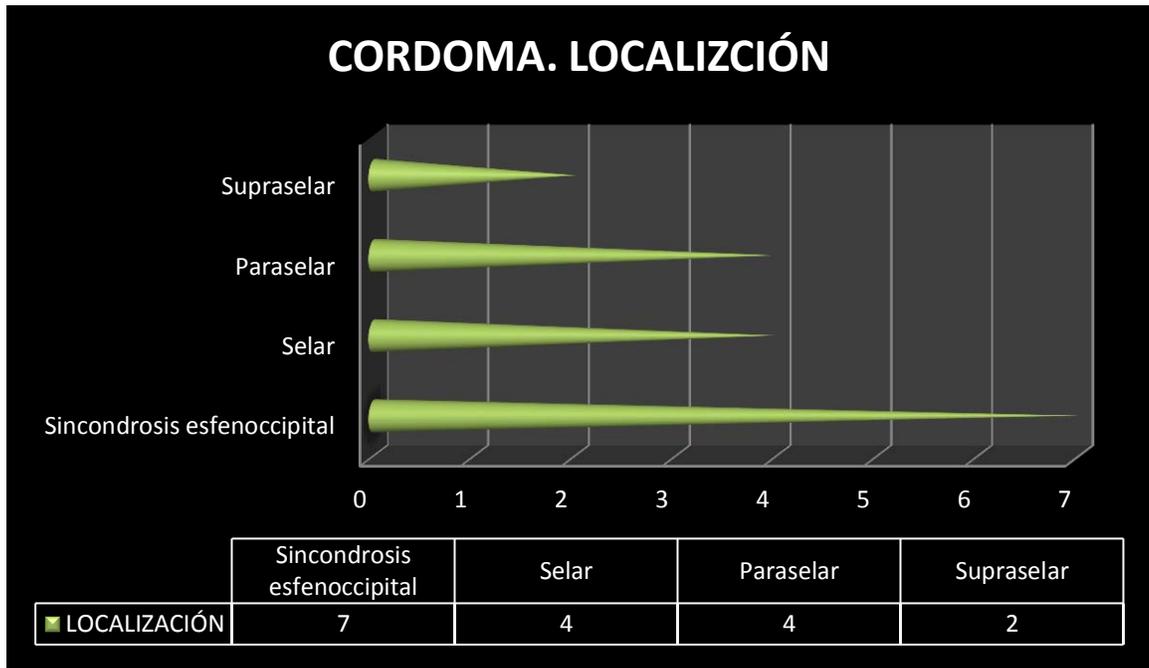
Gráfica 8.



Las características de presentación del cordoma en las secuencias realizadas por Resonancia Magnética mostraron una lesión nodular en la región clival, con destrucción de esta y con extensión a nasofaringe sin identificarse hiperostosis, dicha extensión se presentó en el 30% de los pacientes. De los 17 estudios con diagnóstico de cordoma de la base del cráneo el 35% se presentó con localización específica (Gráfico 9) en la sincondrosis esfenoccipital y el resto en la región selar (25%), paraselar (25%) y supraselar (15%). El 47% se presentó con calcificaciones, producto del secuestro de fragmentos óseos, en las secuencias ponderadas a T1 se observaron iso o hipointensos, en la secuencia ponderada a T2 se identificaron hiperintensos, con realce moderado tras la aplicación del medio de contraste endovenoso paramagnético; en estos casos se

complemento con secuencia poscontraste con supresión grasa para identificar la lesión dentro de la grasa clival.

Gráfica 9.

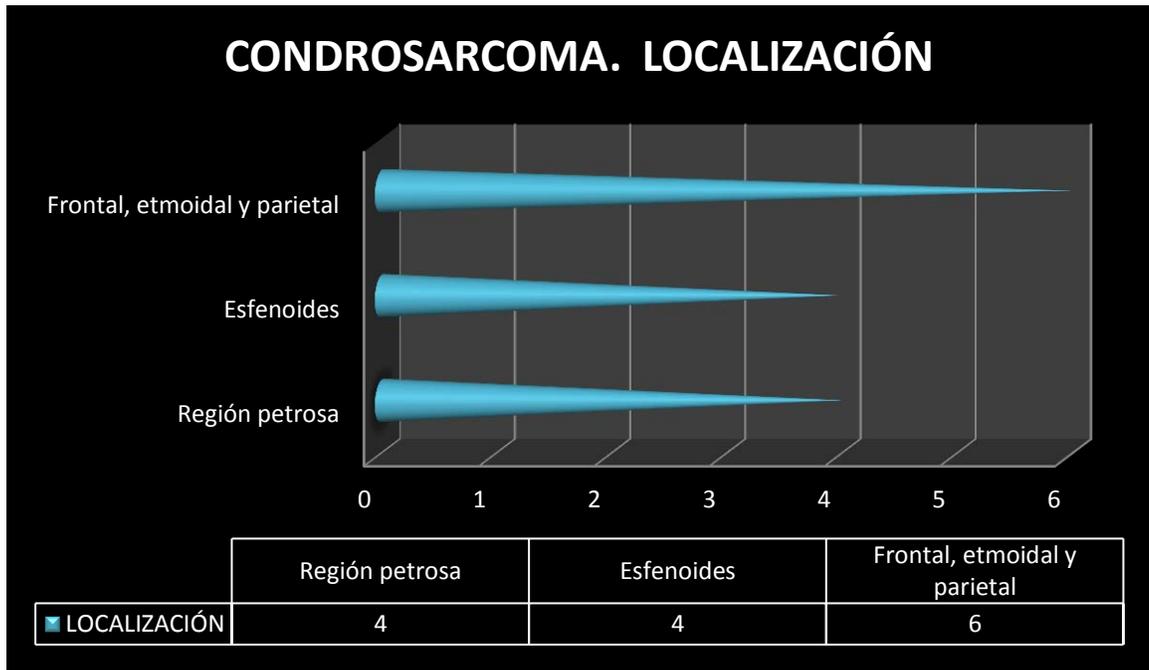


El condrosarcoma de la base del cráneo, se observó con localización (Gráfica 10) y compromiso en la región del hueso petroso en el 40% de los casos, hueso esfenoides 30% de los casos, y el 30% restante con extensión menor a hueso frontal, etmoidal y parietal.

De los 12 casos con diagnóstico de condrosarcoma de la base del cráneo su forma de presentación fue como una lesión hipointensa en las secuencias ponderadas a T1 e hiperintensa en las ponderadas a T2, asociado a calcificaciones y erosión ósea, con realce moderado tras la

aplicación del medio de contraste endovenoso paramagnético de predominio periférico.

Gráfica 10.



XIV. DISCUSIÓN

Las neoplasias malignas de la base del cráneo representan un subgrupo de lesiones intracraneales de características únicas por hallazgos por resonancia magnética.

La epidemiología reportada por la Cerebral Brain Tumor Registry of the United States CBTRUS Primary Brain and Central Nervous System Tumors Diagnosed in the United States in 2004-2008, publicada en 2012 la cual reporta que el 93% de las neoplasias malignas de la base del cráneo fue

presentado en pacientes desde los 20 años en adelante. Siendo predominantes con un 57% en mujeres y con un 43% en hombres.

Los datos descritos para los tumores de base de cráneo fueron registrados en 1999, por Centralized databases available for describing primary brain tumor incidence, survival, and treatment: Central Brain Tumor Registry of the United States; Surveillance, Epidemiology, and End Results; and National Cancer Data Base. En la que la distribución de los datos de los tumores por series histológicas de acuerdo al National Center Data Base, 1985-94 En la base de cráneo: el Astrocitoma registro una prevalencia de 13.4%, Glioblastoma 2%, Oligodendroglioma 5.4%, Ependimoma 75.2%, Glioma malignos 29.6%, Vainas nerviosas 89.2 % y Meningioma 9.3%.

Dichos datos no se pudieron reproducir en los pacientes evaluados dentro de nuestra población debido a que los diagnósticos principalmente realizados fueron en primer lugar el cordoma de la base del cráneo con un 44%, el condrosarcoma de base del cráneo con un 31% y las metástasis con un 20%.

Las tumoraciones benignas y malignas de la base del cráneo han mostrado un incremento en su detección en las últimas dos décadas, de acuerdo a lo publicado por la Central Brain Tumor Registry of the United States (CBTRUS) and the Surveillance, Epidemiology and End Results (SEER) del programa del Instituto Nacional del Cancer.

Actualmente el método con mayor sensibilidad y especificidad para la detección y caracterización de neoplasias benignas y malignas de la base del cráneo es la resonancia magnética, un método caro y de poca disponibilidad en nuestro país y por ende la tomografía computada juega un rol de detección primario, aunque sus limitaciones se basan en su menor sensibilidad en la caracterización de las neoplasias de dicha región.

Los hallazgos positivos en resonancia magnética realizados en nuestra unidad se observaron en el 100% de los casos, lo que demuestra conforme a la hipótesis formulada en este trabajo basada en la literatura mundial, que la resonancia magnética tiene mayor sensibilidad para el diagnóstico radiológico de las neoplasias de la base del cráneo.

Se revisaron un total de 39 resonancias magnéticas de cráneo que correspondieron al 58% del sexo femenino y el 42% al sexo masculino. La edad de los pacientes fue entre 43 a 77, con un promedio de edad de 59 años.

La resonancia magnética mostro una alta sensibilidad para la detección de las neoplasias malignas de la base del cráneo, de los 39 pacientes estudiados en todos existieron hallazgos positivos en relación a lesiones malignas de la base del cráneo (100% sensibilidad), sin embargo la especificidad de la resonancia magnética para el diagnóstico de dichas lesiones se encuentra limitada por la variedad en la morfología de las lesiones.

La comorbilidad asociada mas frecuente de las neoplasias malignas de la base del cráneo fue la neurofibromatosis, sin embargo solo el 10% de los pacientes de nuestra muestra la presentaron.

El cordoma se encontró en 17 (43.5%) de los pacientes estudiados, el condrosarcoma en 12 (30.7%) de ellos y metástasis de diferentes primarios en 8 (20.8%) de los pacientes; siendo estos tres diagnósticos los únicos con características para poder realizar un diagnóstico radiológico, en el resto de los 2 pacientes se documentó plasmocitosis y tumor de células gigantes.

XV. CONCLUSIÓN

La evidencia en la literatura, así como el actual estudio realizado en el Hospital de Especialidades del CMN Siglo XXI, demuestran que la resonancia magnética es el método de elección para diagnóstico de las neoplasias malignas de la base del cráneo. La tomografía computada puede resultar útil cuando ya se tiene el diagnóstico de dichas neoplasias y se necesitan estudios por imagen de control.

La resonancia magnética mostró gran utilidad para detectar de forma más precisa el diagnóstico por imagen de las neoplasias malignas de la base del cráneo, su localización y extensión.

Sin embargo en el presente estudio no contamos con la muestra suficiente en comparación con la que cuenta la literatura mundial, aún así se confirmó la utilidad en el diagnóstico de las neoplasias malignas de la base del

cráneo de la Resonancia Magnética como método de imagen con mayor sensibilidad y especificidad.

Se requiere de un mayor número de pacientes que conformen la muestra con el objeto de tener resultados significativos estadísticamente y equiparables con estudios de la literatura a nivel mundial.

XVI. ANEXOS

1. Consentimiento informado
2. Formato de Instrumentación

XVII. BIBLIOGRAFIA

1. Durden DD, Williams III DW. Radiology of skull base neoplasms. *Otolaryngol Clin* 2001;34(6)
2. Som PM, Curtin HD. Head and neck imaging, skull base. 4th ed. St. Louis: Mosby Year Book; 2003. pp. 261–373 and pp. 783–863.
3. Curtin HD, Chavali R. Imaging the skull base. *Rad Clin North Am* 1998;36(5):801–17.
4. Atlas SW. Magnetic resonance imaging of the brain and spine. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2002.
5. Weber AL. Imaging of the skull base. *Eur J Radiol* 1996;22(1):68–81
6. Hamlin JA, Hasso AN. Magnetic resonance imaging of the skull base. *Top Magn Reson Imaging* 1994;6(3):183–201.
7. Harnsberger HR. Handbook of head and neck imaging. 2nd ed. St. Louis: Mosby Year Book; 1995. pp. 399–25.
8. Lufkin R, Borges A, Villablanca P. Teaching atlas of head and neck imaging. 1st ed. New York: Thieme; 2000. pp. 3–31, pp. 82–104, pp. 303–36, pp. 370–80.
9. Pierot L, Boulin A, Guillaume A, Pombourcq F. Imaging of skull base tumours in adults. *J Radiol* 2002;83:1719–34.
10. Chong VFH, Fan YF, Ting CH. Pictorial review: radiology of the sphenoid bone. *Clin Radiol* 1998;53:882–93.
11. Fishbein NJ, Kaplan MJ. Magnetic resonance imaging of the central skull base. *Top Magn Reson Imaging* 1999;10(5):325–46.
12. Tomura N, Hirano H, Sashi R, Hashimoto M, Kato K, Takahashi S, et al. Comparison of MR imaging and CT in discriminating tumour infiltration of cortex and bone marrow in the skull base. *Comput Med Imaging Graph* 1998;22(1):41–51.
13. Curtin HD. Detection of perineural spread: fat is a friend. *AJNR Am J Neuroradiol* 1998;19(8):1385–6.
14. Tomura N, Hirano H, Kato K, et al. Comparison of MR imaging with CT in depiction of tumour extension into the peterygopalatine fossa. *Clin Radiol* 1999;54(6):361–6.
15. Williams LS. Advanced concepts in the imaging of perineural spread of tumour to the trigeminal nerve. *Top Magn Reson Imaging* 1999;10:376–83
16. Glenn LW. Innovations in neuroimaging of skull base pathology. *Otolaryngol Clin North Am* 2005;38(4):613–29.
17. Borges A, Lufkin R, Huang A, Farahni K, Arnold A. Frequency selective fat suppression MR imaging: localized asymmetric failure of fat suppression mimicking orbital disease. *J Neuro Ophthalmol* 1997;17(1):12–7.
18. Patel SG, Singh B, Polluri A, et al. Craniofacial surgery for malignant skull base tumours: report of an international collaborative study. *Cancer* 2003;98(6):1179–87.

19. Casselman JW. The skull base: tumoral lesions. *Eur Radiol* 2005;15(3): 534–42.
20. Belden CJ. The skull base and calvaria. *Neuroimaging Clin N Am* 1998; 8(1):1–20.
21. Chong FH, Khoo BK, Fan YF. Imaging of the nasopharynx and skull base. *Magn Reson Imaging N Am* 2002;10:547–71. Lufkin R, Borges A, Nguyen K, Anzai Y. *MRI of the head and neck*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, MRI Teaching File Series; 2001.
22. Som PM, Lidov M, Brandwein M, et al. Sinonasal esthesioneuroblastoma with intracranial extension: marginal tumour cysts as a diagnostic MR finding. *AJNR Am J Neuroradiol* 1994;15:1259–62.
23. Borges A, Fink J, Villablanca P, Eversole R, Lufkin R. Midline destructive lesions of the sinonasal tract: simplified terminology based on histopathologic criteria. *AJNR Am J Neuroradiol* 2000;21(2):278–81.
24. Som PM, Dillon WP, Sze G, et al. Benign and malignant sinonasal lesions with intracranial extension: differentiation with MR imaging. *Radiology* 1989;172:763–6.
25. Adachi K, Yoshida K, Miwa T, Ikeda E, Kawase T. Olfactory schwannoma. *Acta Neurochir (Wien)* 2007;149(6):605–11.
26. Ahmad FU, Gupta A, Sharma MC, Shukla G, Mehta VS. The enigmatic origin of subfrontal schwannomas: report of a case without hiposmia. *Acta Neurochir (Wien)* 2006;148(6):671–2
27. Yuen A, Trost N, Mckelvie P, Webster J, Murphy M. Subfrontal schwannoma: a case report and literature review. *J Clin Neurosc* 2004;11(6):663–5.
28. Slattery WH, Brackmann DE. Skull base osteomyelitis. Malignant external otitis. *Otolaryngol Clin North Am* 1996;29:795–806.
29. Marzo SJ, Leonetti JP. Invasive fungal and bacterial infections of the temporal bone. *Laryngoscope* 2003;113:1503–7.
30. Grandis JR, Curtin HD, Yu VL. Necrotizing (malignant) external otitis: prospective comparison of CT and MR imaging in diagnosis and follow-up. *Radiology* 1995;196:499–504.
31. Durden DD, Williams III DW. Radiology of skull base neoplasms. *Otolaryngol Clin N Am* 2001;34(6):1043–64.
32. Som PM, Curtin HD. Head and neck imaging, skull base. In: *Mosby Year Book*. 4th ed. St. Louis; 2003. pp. 261–373 and 783–863.
33. Curtin HD, Chavali R. Imaging the skull base. *Rad Clin North Am* 1998;36(5):801–17.
34. Atlas SW. *Magnetic resonance imaging of the brain and spine*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2002.
35. Weber AL. Imaging of the skull base. *Eur J Radiol* 1996;22(1):68–81.
36. Pierot L, Boulin A, Guillaume A, Pombourcq F. Imaging of skull base tumours in adults. *J Radiol* 2002;83:1719–34.
37. Lufkin R, Borges A, Villablanca P. *Teaching atlas of head and neck imaging*. 1st ed. New York: Thieme; 2000. pp. 3–31, pp. 82–104, pp. 303–336, pp. 370–380.

38. Chong VFH, Fan YF, Ting CH. Pictorial review: radiology of the sphenoid bone. *Clin Radiol* 1998;53:882–93.
39. Fishbein NJ, Kaplan MJ. Magnetic resonance imaging of the central skull base. *Top Magn Reson Imaging* 1999;10(5):325–46.362 A. Borges / *European Journal of Radiology* 66 (2008) 348–362
40. Tomura N, Hirano H, Sashi R, et al. Comparison of MR imaging and CT discriminating tumour infiltration of cortex and bone marrow in the skull base. *Comput Med Imaging Graph* 1998;22(1):41–51.
41. Casselman JW. The skull base: tumoral lesions. *Eur Radiol* 2005;15(3):534–42.
42. Lufkin R, Borges A, Nguyen K, Anzai Y. MRI of the head and neck. In: MRI teaching file series. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.
43. Pamir MN, Ozduman K. Analysis of radiological features relative to histopathology in 42 skull base chordomas and chondrosarcomas. *Eur J Radiol* 2006;58(3):461–70.
44. Crockard A. Chordomas and condrosarcomas of the cranial base: results and follow-up of 60 patients. *Neurosurgery* 1996;38(2):420–7.
45. Yu Q, Wang P, Shi H, Luo J. Central skull base invasion of maxillofacial tumours: computed tomography appearance. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000;89(5):643
46. Ginsberg LE. Neoplastic diseases affecting the central skull base. *AJR Am J Roentgenol* 1992;159(3):581–9.
47. Chong FH, Khoo BK, Fan YF. Imaging of the nasopharynx and skull base. *Magn Reson Imaging N Am* 2002;10:547–71.
48. Neff B, Sataloff RT, Storey L, Hawkshaw M, Spiegel JR. Chondrosarcoma of the skull base. *Laryngoscope* 2002;112(1):134–9.
49. Rosenberg AE, Nielsen GP, Keel SB, et al. Chondrosarcoma of the skull: a clinicopathologic study of 200 cases with emphasis on its distinction from chordoma. *Am J Pathol* 1999;23:1370–8.
50. Rosenberg AE, Brown GA, Bhan AK, et al. Chondroid chordoma—a variant of chordoma. A morphologic and immunohistochemical study. *Am J Pathol* 1994;101:36–41.
51. Majoie CB, Hulsmans FJ, Castelijns JA, et al. Primary nerve sheath tumours of the trigeminal nerve: clinical and MR findings. *Neuroradiology* 1999;41:100–8
52. Borges A. Trigeminal neuralgia and facial nerve palsy. *Eur Radiol* 2005;15(3):511–33.
53. Borges A, Casselman J. Imaging the cranial nerves. Part II: primary and secondary neoplastic conditions and neurovascular conflicts. *Eur Radiol* 2007;17(9):2332–44.
54. Borges A, Casselman J. Imaging the cranial nerves. Part I: methodology, infection and inflammatory, traumatic and congenital lesions. *Eur Radiol* 2007;17(8):2112–25.
55. Williams LS. Advanced concepts in the imaging of perineural spread of tumour to the trigeminal nerve. *Top Magn Reson Imaging* 1999;10:376–83.

56. Chow LT, Kumta SM, King WW. Extra-articular pigmented villonodular synovitis of the temporomandibular joint. *J Laryngol Otorr* 1998;112(2):182–5.
57. Tanaga K, Suzuki M, Nameki H, et al. Pigmented villonodular synovitis of the temporomandibular joint. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1997;123(5):536–9.
58. Yousef RE, Roszkowski MJ, Richter KJ. Pigmented villonodular synovitis of the temporomandibular joint. *J Oral Maxillofac Surg* 1996;54(2):224–7.
59. Connor SEJ, Umariya N, Chavda SV. Imaging of giant tumours involving the anterior skull base. *Br J Radiol* 2001;74:662
60. Sootweg PJ. Maxillofacial fibro-osseous lesions: classification and differential diagnosis. *Semin Diagn Pathol* 1996;13:104–12.
61. Chong FH, Khoo BK, Fan YF. Fibrous dysplasia involving the base of the skull. *AJR* 2002;178:717–2

ANEXO 1



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLÍTICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

(ADULTOS)

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:	UTILIDAD Y HALLAZGOS DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA EN LOS PROCESOS NEOPLÁSICOS MALIGNOS DE LA BASE DE CRÁNEO .
Lugar y fecha:	CD DE MEXICO, ENERO DE 2015
Número de registro:	R-2015-3601-144
Justificación y objetivo del estudio:	EL OBJETIVO DE ESTE ESTUDIO ES VER QUE TAN ÚTIL ES LA RESONANCIA MAGNÉTICA PARA DIAGNOSTICAR UNOS TUMORES QUE SE ENCUENTRAN EN LA BASE DE CRÁNEO (HUESO) LA PARTE DE HUESO QUE SOSTIENE EL CEREBRO Y QUE SON MALIGNOS, SUS CARACTERÍSTICAS Y LOCALIZACIÓN YA QUE CON ESTO PERMITIRIA HACER MEJOR LAS CIRUGÍAS Y EVITAR QUE QUEDE ALGO DEL TUMOR RESTANTE.
Procedimientos:	SU PARTICIPACIÓN CONSISTE EN QUE NOS PERMITA LA REVISIÓN DE EXPEDIENTES CLÍNICOS Y ESTUDIOS DE RESONANCIA MAGNÉTICA REALIZADOS EN EL SERVICIO DE RADIOLOGÍA.
Posibles riesgos y molestias:	USTED NO TENDRÁ NINGUNA MOLESTIA.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	USTED NO RECIBIRÁ NINGUN BENEFICIO, ES POSIBLE QUE CON ESTE ESTUDIO SE PUEDAN BENEFICIAR OTROS PACIENTES EN UN FUTURO.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	EL OBJETIVO DE ESTE PROTOCOLO NO MODIFICA LOS TRATAMIENTOS QUE RECIBIRÁ O YA HA RECIBIDO.
Participación o retiro:	USTED SE PUEDE RETIRAR DE ESTE ESTUDIO EN EL MOMENTO QUE LO DECIDA.
Privacidad y confidencialidad:	USTED TENDRÁ LA SEGURIDAD QUE LA INFORMACIÓN OBTENIDA DEL EXPEDIENTE CLÍNICO NO SERÁ DIVULGADO O HARÁ MAL USO DE ELLA.
En caso de colección de material biológico (No aplica):	
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (no aplica):	SI USTED NO ACEPTA PARTICIPAR NO AFECTARÁ EN SU TRATAMIENTO Y EN LOS SERVICIOS QUE RECIBA EN EL HOSPITAL
Beneficios al término del estudio:	USTED NO RECIBIRÁ NINGÚN BENEFICIO, ES POSIBLE QUE CON ESTE ESTUDIO SE PUEDAN BENEFICIAR OTROS PACIENTES EN UN FUTURO.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador Responsable: DR. SERGIO MARTINEZ GALLARDO MBRX 5516444403

Colaboradores: DRA. MARA GONZALEZ RODRIGUEZ R2RX 5565593580

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque -B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx

Nombre y firma del sujeto

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio

Clave: 2810-009-013

ANEXO 2

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Tesis no registro: R-2015-3601-144

Paciente _____ NSS _____

Tumor maligno establecido _____

Edad _____ Sexo _____

Neurofibromatosis _____ Exoftalmos _____ Cefalea (EVA) _____

Afectación par craneal _____

Análisis por imagen

Tumor establecido _____

	T1	T2	T1 contraste	Difusión	Secuencia adicional
Localización					

	T1	T2	T1 contraste	Difusión	Secuencia adicional
Extensión					

	T1	T2	T1 contraste	Difusión	Secuencia adicional
Comportamiento					

