



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN No. 3 DEL DISTRITO FEDERAL  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
—B. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ—  
CMN SIGLO XXI**

**UTILIDAD DE LA TOMOGRAFIA COMPUTADA Y LA RESONANCIA  
MAGNÉTICA EN EL ESTUDIO DE PROCESOS NEOPLÁSICOS DE LA  
ÓRBITA.**

**TESIS QUE PRESENTA  
DR. PABLO RAMOS SANCHEZ**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE  
RADIOLOGÍA E IMAGEN**

**ASESOR:**

**DR. SERGIO MARTINEZ GALLARDO  
JEFE DEL ÁREA DE RESONANCIA MAGNÉTICA.**

**MEXICO D.F.**

**FEBRERO 2016**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

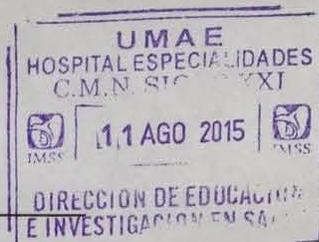
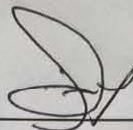
**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

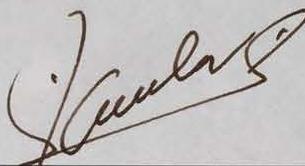
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

HOJA DE RECOLECCION DE FIRMAS

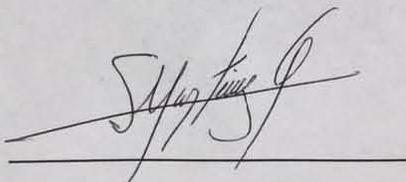
HOJA DE RECOLECCIÓN DE FIRMAS



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



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



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



**Dirección de Prestaciones Médicas**  
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud  
Coordinación de Investigación en Salud



"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 notificarte, que el protocolo de investigación con título:

**UTILIDAD DE LA TOMOGRAFIA COMPUTADA Y LA RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL ESTUDIO DE PROCESOS NEOPLÁSICOS DE LA ÓRBITA.**

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-2015-3601-150

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

## **AGRADECIMIENTOS:**

Dedico y doy gracias a Dios por ponerme en este camino que aunque a veces no lo entiendo, tengo la seguridad que es por un bien mayor. Y que es el método que escogí para mi purificación en este plano material.

Muy en especial a mis padres Pablo Ramos Cruz y Aurora Sánchez Marques por el apoyo que siempre me han brindado, afectivo, económico y moral. Sin ellos yo no podría ser lo que soy ahora.

A mis tres hermanas por quererme y estar siempre a mi lado.

Finalmente a mi abuela Guadalupe Sánchez a quien le tengo un gran amor y cariño.

## INDICE

I.	RESUMEN.....	7
II.	ANTECEDENTES.....	9
III.	MARCO TEORICO .....	10
IV.	JUSTIFICACIÓN.....	33
V.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	33
VI.	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	34
VII.	HIPÓTESIS.....	34
VIII.	OBJETIVOS.....	34
IX.	MATERIAL YMETODOS.....	35
X.	DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES .....	36
XI.	ANALISIS ESTADISTICO.....	37
XII.	CONSIDERACIONES ETICAS.....	38
XIII.	RECURSOS PARA EL ESTUDIO.....	38
XIV.	RESULTADOS.....	39
XV.	DISCUSION.....	44
XVI.	CONCLUSION.....	46
XVII.	ANEXOS.....	46
XVIII.	BIBLIOGRAFÍA.....	50

<b>DATOS DEL ALUMNO</b>	
<b>Apellido Paterno</b> <b>Apellido Materno</b> <b>Nombre</b> <b>Universidad</b> <b>Facultad o escuela</b> <b>Carrera</b> <b>No. De cuenta</b>	<b>Ramos</b> <b>Sánchez</b> <b>Pablo</b> <b>Universidad Nacional Autónoma de México</b> <b>Facultad de Medicina</b> <b>Radiología e Imagen</b> <b>513227938</b>
<b>DATOS DEL ASESOR</b>	
<b>Apellido Paterno</b> <b>Apellido Materno</b> <b>Nombre (s)</b>	<b>Gallardo</b> <b>Martinez</b> <b>Sergio</b>
<b>DATOS DE LA TESIS</b>	
<b>Título:</b>  <b>No. de paginas</b>  <b>Año:</b>  <b>NUMERO DE REGISTRO</b>	<b>UTILIDAD DE LA TOMOGRAFIA</b> <b>COMPUTADA Y LA RESONANCIA</b> <b>MAGNÉTICA EN EL ESTUDIO DE</b> <b>PROCESOS NEOPLÁSICOS DE LA</b> <b>ÓRBITA.</b> <b>54 PAGINAS</b>  <b>2015</b>  <b>R-2015-3601-150</b>

## I. RESUMEN

**TÍTULO:** UTILIDAD DE LA TOMOGRAFIA COMPUTADA Y LA RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL ESTUDIO DE PROCESOS NEOPLÁSICOS DE LA ÓRBITA.

**INTRODUCCIÓN:** La patología de Orbita, es uno de los diagnósticos más difíciles de determinar, su complejidad nace en la detección tardía y los altos costos que conllevan su manejo. La RM es el estándar de oro para su caracterización, la TC es más económica, de rápida adquisición y permite un adecuado diagnóstico, ya que permite valorar la caracterización ósea con una alta sensibilidad. Estos datos actualmente son desconocidos en nuestra población, naciendo la intención de la presente Tesis.

**OBJETIVO GENERAL:** Valorar si existe una diferencia en el diagnóstico de las neoplasias de órbita, usando Tomografía Computada Multidetector vs Resonancia Magnética.

**MATERIAL Y METODOS:** Tipo de estudio: Estudio transversal, retrospectivo y observacional de la población que cuenten con el diagnóstico de Tumor de Orbita. Lugar y periodo: 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 2014 al 31 de Diciembre del 2014. Universo de trabajo: Todos los pacientes derechohabientes del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda” del CMN SIGLO XXI que cuenten con sintomatología de Orbita y que cuenten con estudio de TC y RM de orbita en cortes finos. Tamaño de la muestra: La totalidad de pacientes presentados en el tiempo del estudio.

**RECURSOS E INFRAESTRUCTURA:** Recursos humanos: médico residente que elaboró el estudio de investigación y asesor temático. Los estudios fueron realizados con: Equipo de Resonancia Magnética SIEMENS Symphony 1.5 T Protocolo para oído en cortes delgados. Grosor de corte 3 mm. Secuencias T1, T2, T1 Contraste y Difusión. Equipo de Tomografía computada 64 cortes (Multicorte) Toshiba Aquilion en protocolo de orbita (1 mm grosor) con reconstrucción para hueso. En plano axial y sus reconstrucciones en los planos sagital y coronal. Secuencias simples y con contraste.

**RESULTADOS:** Se realizó un análisis de 64 pacientes. En los que el 67% (43p) corresponde al sexo femenino. Los diagnósticos encontrados con mayor prevalencia fue la Neuritis óptica y Meningioma con un 23.4% (15p), seguido de la Dacriocistitis 14% (9p) y el Schwannoma 12.5% (8p). La presencia de Tumor ocular por RM mostró una sensibilidad 32.8% con un valor predictivo positivo del 100% en secuencias de T1 tras la aplicación del medio de contraste La presencia de Tumor ocular intraconal por RM mostró una sensibilidad 59.3% con un valor predictivo positivo del 100% en secuencias de T2. La presencia de Tumor ocular extraconal por RM mostro una sensibilidad 40.6% con un valor predictivo positivo del 100% en secuencias de T2. Los patrones de reforzamiento por TC contrastada mostraron una sensibilidad baja (33.9%) con una sensibilidad moderada (72%) y un valor predictivo positivo de 85%. La presencia de valoración de erosión ósea por TC mostró una sensibilidad del 24% y una Especificidad del 72% con valores predictivos positivos de 81%

**CONCLUSIÓN:** Tanto la TC y la RM han aportado óptima sensibilidad y especificidad diagnóstica en el estudio imagenológico de la órbita y de la vía visual, contribuyendo a la mejor comprensión de los procesos patológicos y el manejo terapéutico. Sin embargo la Resonancia magnética tiene una mejor definición espectral en relación a tejidos blandos, intraconales y extraconales en comparación con la Tomografía computada, pero deficiente en la valoración de estructuras óseas. Lo que hace fundamental el uso de ambos métodos, para el diagnóstico y seguimiento de las diversas patologías de la órbita.

## **AUTORES**

Tutor Clínico: Dr. Sergio Martinez Gallardo; médico especialista en radiología e imagen, director del área de Resonancia Magnética en la UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional Siglo XXI, del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Investigador Principal: Dr. Pablo Ramos Sanchez, residente de tercer grado de la especialidad de Radiología e Imagen.

## **SERVICIO**

Servicio de Imagenología de la UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional Siglo XXI, del Instituto Mexicano del Seguro Social.

## II. ANTECEDENTES

La patología de Orbita, es uno de los diagnósticos más difíciles de determinar, su complejidad nace en la detección tardía y los altos costos que conllevan su manejo. La resonancia magnética es el estándar de oro para su caracterización, la Tomografía computada es más económica, de rápida adquisición y permite un adecuado diagnóstico, ya que permite valorar la caracterización ósea con una alta sensibilidad. Estos datos actualmente son desconocidos en nuestra población, naciendo la intención de la presente Tesis.

**OBJETIVO:** Valorar si existe una diferencia en el diagnóstico de las neoplasias de órbita, usando Tomografía Computada Multidetector vs Resonancia Magnética.

**MATERIAL Y METODOS:** Tipo de estudio: Estudio transversal, retrospectivo y observacional de la población que cuenten con el diagnóstico de Tumor de Orbita. Lugar y periodo: 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 2014 al 31 de Diciembre del 2014. Universo de trabajo: Todos los pacientes derechohabientes del Hospital de Especialidades –Dr. Bernardo Sepúlveda” del CMN SIGLO XXI que cuenten con sintomatología de Orbita y que cuenten con estudio de Tomografía y Resonancia Magnética de orbita en cortes finos. Tamaño de la muestra: La totalidad de pacientes presentados en el tiempo del estudio.

**RECURSOS E INFRAESTRUCTURA:** Recursos humanos: médico residente que elaboró el estudio de investigación y asesor temático. Los estudios fueron realizados con: Equipo de Resonancia Magnética SIEMENS Symphony 1.5 T Protocolo para oído en cortes delgados. Grosor de corte 3 mm. Secuencias T1, T2, T1 Contraste y Difusión. Equipo de Tomografía computada 64 cortes (Multicorte) Toshiba Aquilion en protocolo de orbita (1 mm grosor) con reconstrucción para hueso. En plano axial y sus reconstrucciones en los planos sagital y coronal. Secuencias simples y con contraste.

### III. MARCO TEORICO:

El termino tumor de orbita incluye una amplia variedad de enfermedades malignas y benignas que afectan especificamente el componente de la órbita o desarrollan contacto con esta. Son encontrados de manera incidental o pueden ser investigados como parte de la valoración de un trastorno sistémico o debido a signos orbitarios (dolor, exoftalmos, etc...).

En un Analisis de 2,480 lesiones ocupantes de orbita de 1976 a 2011, realizado por Bonavolontá. (Experiencia 35 años) Wolters Kluwer Ovid. Reporto 291 casos d LNH Linfoma No Hodking orbitarios representando el tumor maligno mas prevalente. El LNH represento 12% de todos los casos de la totalidad de tumores orbitarios. Se reporto 18 c de LNH de glándulas lagrimales, representando 7% de la totalidad de las lesiones lagrimales y 44 casos de Carcinoma adenoideo quístico de las glándulas lagrimales, representando 18% de las lesiones de las glándulas lagrimales y 6% de la totalidad de las neoplasias de orbita. 70 pacientes con LNH mostraron extensión (Visualizado por estudio de Tomografía computada e Imagen de Resonancia magnética) hacia el cuadrante superior externo, con involucro a la glándula lagrimal. La tasa de afectación del LNH vs Carcinoma adenoideo quístico fue 2:1 (similar a lo reportado).

La tomografía computada (TAC), la resonancia magnética (IRM) y el ultrasonido Doppler juegan un rol dependiendo en la presentación clínica y la enfermedad a investigar. Los tumores de orbita pueden ser descubiertos en muchas circunstancias. De manera incidental en una TAC o IRM de cráneo o huesos faciales, realizadas para una patología no orbitaria. De manera alterna, la lesión puede ser buscada directamente en un paciente con signos oftalmológicos como exoftalmos, disminución de la agudeza visual unilateral, diplopía, dolor orbitario o periorbitario.

Estas modalidades juegan un rol principal en el diagnóstico y valoración de la lesión, la decisión guiada terapéutica puede ser usada como simple monitoreo o seguimiento de tratamiento. (1)

Las modalidades más comúnmente usadas en la evaluación de la órbita son el ultrasonido, tomografía computada e imagen de resonancia magnética. La ultrasonografía es principalmente utilizada para evaluar lesiones intraoculares. La IRM y TAC proveen información complementaria y ambas pueden ser indicadas para evaluación de la enfermedad. La TAC es generalmente el estudio inicial para pacientes con signos y síntomas de infección. IRM es la modalidad de elección para evaluar principalmente la enfermedad retrobulbar, incluyendo lesiones de la vaina del nervio óptico. Así mismo determina la extensión de las lesiones en componentes intra y extraconales. (2)

#### UTILIDAD POR IMAGEN EN PROTOCOLO DE ORBITA.

Los radiólogos han utilizado 3 métodos para la examinación de la órbita. (3) Pudiéndolas utilizar de manera aislada o en combinación dependiendo de la clínica y características anatómicas. La imagen es utilizada para confirmar exoftalmos y definir su grado de la línea externa bicantil del globo ocular. Una línea que cruza el tercio posterior define el grado I, posterior al polo posterior define el grado II, y pasando el polo posterior define el grado III. El grado es uno de los factores usado en la monitorización de la enfermedad, como el riesgo de lesión al nervio óptico como resultado del estrechamiento conforme incrementa el grado.

El ultrasonido Doppler color es extremadamente útil si una lesión vascular es expandida (masa con color azul, que varía con el movimiento de la cabeza, asociado con anomalías concomitantes conjuntivas), para una lesión anterior (De parpado o

glándula lagrimal), y cuando la evidencia es necesaria para distinguir entre la inflamación y el linfoma. El examen de alta frecuencia se utiliza, aplicado directamente a la lesión o examinando la lesión a través del gel aplicado con el ojo cerrado. La maniobra de Valsalva y el paciente en hiperextensión mejora el diagnóstico de una variante orbitaria.

La Tomografía computada es utilizada para examinar la pared orbita, para demostrar calcificaciones dentro de la lesión y describir la morfología (flebolitos de apariencia en pequeñas cuentas o acumulo de calcificaciones en lesiones cartilaginosas). Esto puede ser útil para maniobras de posicionamiento (imagen en posición prono es utilizada para valorar una variante orbitaria).

La investigación comienza con un estudio sin contraste (exceptuando la búsqueda de celulitis). El reforzamiento convencional de la TAC angiografía puede ser utilizado dependiendo en la sospecha de la enfermedad.

La Resonancia magnética es el método de referencia por el tipo de lesión, valora la extensión e investiga anomalías cerebrales concomitantes. La IRM provee información del sitio, morfología y estructura de la lesión. El protocolo sugerido posterior a una vista scout hacia la órbita, en cortes delgados (3mm) axial T1 y secuencias de difusión seguido al eje anteroposterior de la órbita (graduando el exoftalmos, analizando el ápice orbitario), cortes coronales delgados 2 mm en secuencia T2, de la parte anterior del globo ocular al ápice orbitario. La inyección de contraste es de manera clásica o seguida a un protocolo dinámico (estudio de la microvascularización del tumor) y seguido por cortes en T1 FatSat axiales, coronales y sagitales. Dependiendo de los resultados del primer paso, secuencias complementarias pueden ser propuestas como las adquisiciones post Medio de contraste (Gadolinio) FatSat en T1 en axial, y T2 FatSat axial y coronal. La supresión FatSat posterior a la inyección es utilizada de manera rutinaria, mejora la

detección del reforzamiento del contraste y ofrece una clara detección de los límites de la lesión y sus relaciones con las estructuras orbitarias (nervio óptico, músculos). Esto es necesario de manera particular para valorar lesiones posteriores como identificación de la extensión de la lesión a través de la fisura orbitaria superior, vista más clara que sin supresión grasa. Las secuencias dinámicas de inyección perfusión caracterizan la microvascularización de la lesión visto de manera reciente en Oftamología. (4)

## HALLAZGOS CLINICOS

Los hallazgos clínicos como la edad del paciente, la duración de los síntomas, la presencia o ausencia de dolor y la localización del proceso es crucial (unilateral o bilateral). De manera ejemplificada un cuadro rápido unilateral conduce infección e inflamación como primera opción a la lista de diagnósticos diferenciales. Un cuadro rápido de dolor como hallazgo clínico puede indicar una causa maligna o vascular. Un curso indoloro incrementa la posibilidad de una neoplasia benigna o anomalías del desarrollo o enfermedades metabólicas como posibilidad. (5)

### Exoftalmos progresivo

El exoftalmos progresivo sugiere una lesión ocupante del espacio intraconal. Esta lesión puede nacer de un componente anatómico de la órbita (músculos, vasos, glándula lagrimal, nervio óptico o pared orbita) o componentes no orbitarios (tumor o infección).

### Exoftalmos de origen muscular

Es una causa común de exoftalmos y cuando es bilateral aun de manera simétrica la primera consideración es una causa metabólica y debido a su frecuencia, la enfermedad orbitaria autoinmune relacionada al hipertiroidismo (Enfermedad Basedow) se considera

como primera posibilidad. Esta enfermedad afecta los músculos oculomotores (superior, medial e inferior) y la grasa de la órbita. El exoftalmos es debido a la hipertrofia de estos músculos, los cuerpos de los cuales contienen depósitos de mucopolisacaridos, grasa y células inflamatorias. Dichas modificaciones explican la morfología de la enfermedad; los músculos en forma de huso, con un cuerpo globular, tendón preservado y su densidad y apariencia: áreas de grasa hipodensas, hiperintensas en T1 y T2, hiperintensidad persistente en T2 supresión grasa (inflamación) y hipointensidad en T1 en relación a fibrosis.

Mientras que la TAC sin contraste es suficiente en la mayoría de los casos para realizar el diagnóstico, la IRM es esencial para el diagnóstico de inflamación, el cual es responsable para la mayoría de complicaciones de la enfermedad (diplopía, disminución de la agudeza visual).

Las lesiones de la órbita pueden ser responsables de exoftalmos progresivo. Los más prevalentes es el osteomeningioma esfeno orbital con predominancia en formación de hueso o lesiones secundarias de cáncer con tendencia a diseminación ósea (próstata). (6)

El efecto de masa es debido tanto al tejido como al hueso. Otras lesiones óseas como la displasia fibrosa, sx McCune-Albright, osteomas y lesiones primarias son raras. (7)

#### Enfermedades Linfoproliferativas

Las enfermedades linfoproliferativas incluyen linfoma, hiperplasia linfoidea e hiperplasia linfoidea atípica, y linfoma ocular anexal. De estos trastornos, el linfoma maligno es el más común, cuenta del 67 al 90% de los tumores linfoproliferativos orbitarios y 24% de todos los tumores de la órbita en pacientes mayores a los 60 años (8,9). Las enfermedades de la órbita pueden ser una manifestación de linfoma sistémico o pueden

surgir de manera primaria en la órbita. Múltiples pacientes quienes debutan con un tumor orbitario linfoproliferativo desarrolla linfoma sistémica dentro de los siguientes 10 años, aproximadamente 30%. (8) El Linfoma no Hodgkin específicamente forman específicamente mucosa asociada a linfoma asociado. (9) En imagen de resonancia magnética, la enfermedad linfoproliferativa de los tumores de vaina óptica pudiera ser indistinguible de sarcoidosis.

### Meningioma de Nervio Óptico

Aunque el Meningioma de la vaina de nervio óptico es raro, representa el segundo más común que surge de la vaina posterior al glioma óptica. (10) El meningioma intracranial es usualmente benigno, pero puede causar pérdida de la visión en caso de no ser tratado. La pérdida de la visión es de manera típicamente progresiva sobre un curso prolongado de meses a años, los pacientes pueden llegar a contar con diferentes grados de atrofia del nervio óptico. La terapia de radiación es el tratamiento más común.

La vaina del componente perineural puede variar de forma burbuja a fusiforme, excéntrico o concéntrico y difuso o focal. Los meningiomas del nervio óptico pueden o no contar con un componente intracranial, con contigüidad a la fisura orbitaria superior o inferior dentro del seno cavernoso; extensión dentro del canal óptico puede ser una característica variable.

Con el meningioma intracranial, los elementos fibroblásticos estromales del meningioma del nervio óptico cuentan con características en T2, el cual es hipointenso comparado con la corteza cerebral. (11) Los Meningiomas de la vaina del nervio óptico pueden ser densos en la fase sin contraste en TAC, por razones similares. Cuentan con un reforzamiento típico del tumor en TAC e IRM. Esta lesión debe ser distinguida de otras

lesiones comunes al Meningioma de la vaina del nervio óptico como glioma óptico. En niños, los Meningiomas del nervio óptico tienden a ser más agresivos que los adultos. (12) La Neurofibromatosis tipo 2 se diagnostica en un 28% de los pacientes pediátricos con Meningiomas de la vaina del nervio óptico.

### Glioma del nervio óptico

La mayoría de los niños con gliomas de la vía óptica cuentan con Neurofibromatosis tipo 1. (13,14) El 20% de los pacientes con NF 1 cuentan con Glioma del nervio óptico. (15,16) La mayoría de los gliomas del nervio óptico en pacientes con NF 1 son diagnosticados a los 6 años y 8 años de manera esporádica. Signos y síntomas de presentación incluyen la disminución de la agudeza visual, defectos visuales, proptosis y defectos papilares aferentes. (17) Estos hallazgos clínicos pueden variar con el involucro de los segmentos de la vía óptica. Alguna porción de la vía óptica puede ser involucrado. La NF1 asociada a los gliomas del nervio óptico es más común a involucrar los nervios ópticos, y esporádicos el involucro al quiasma (18). Los Gliomas bilaterales son virtualmente patognomónicos para NF1. Histológicamente, los Gliomas pueden ser clasificados como gliomas de bajo grado, comúnmente con características que sugieren Astrocitoma juvenil pielocítico.

En pacientes con NF1, los Gliomas tienden a presentarse con un crecimiento tubular y tortuoso del nervio con retorcimiento asociado. Los Gliomas del nervio óptico de la porción orbitaria, comúnmente vista en NF1 tiende a mostrar un mínimo o nulo reforzamiento en las secuencias post contraste en la IRM. En pacientes con Gliomas del nervio óptico el tumor tiende a parecerse a un Astrocitoma pielocítico, visto en el cerebro, rodeado por componentes sólidos y quísticos. (19)

### SCHWANNOMA

El Schwannoma de la órbita pueden ser intra o extraconales, o ambos, especialmente cuando son grandes. La proptosis con ausencia de dolor es la presentación clínica más común, pudiendo estar acompañado por diplopía, causada por efecto de masa en los músculos extraconales. (20) Algún nervio en la órbita puede estar involucrado, comúnmente la rama oftálmica del nervio trigémino. (21) Por lo tanto, de acuerdo con la distribución de las ramas del nervio óptico, los Schwannomas tienden a ser extraconal con la misma frecuencia que su situación intraconal. (22) Aun los Gliomas del nervio óptico pudieran estar involucrados, debido a que la vaina recibe inervación de distribución trigémina. (21) Los Schwannomas tienden a mostrar patrones de reforzamiento variable en las imágenes de Resonancia magnética, siendo el anillo de reforzamiento lo más común. (23) Algunos Schwannomas pueden contar con reforzamiento homogéneo retardado similar a las malformaciones cavernosas. Por lo tanto los Schwannomas pueden difíciles de distinguir de las malformaciones cavernosas tanto clínicamente y en imagen. De cualquier manera, la progresión de reforzamiento periférico a central es una característica de los tumores de las malformaciones cavernomatosas de la órbita, la cual no es frecuente en los Schwannomas. (22)

#### ENFERMEDADES LINFOPROLIFERATIVAS Y METASTASIS INTRACONAL

Cuando las metástasis intraconales, son bien circunscritas pueden ser difícil para distinguir de otras masas intraconales en imágenes solas, a menos que se encuentren hallazgos adicionales que conduzcan al diagnostico correcto. Por ejemplo, la metástasis del melanoma cuenta con una hiperintensidad de señal en T1 y puede existir lesiones metastásicas adicionales en cerebro. La progresión de los síntomas puede ser más rápida que las lesiones no agresivas como las malformaciones cavernosas o schwannomas. Consideraciones clínicas similares son aplicables a enfermedades linfoproliferativas como linfoma.

## LESIONES ORBITARIAS OSEAS

Los límites óseos de la órbita son sujetos a los mismos procesos como algún otro hueso del cuerpo. Los tumores benignos y primariamente o secundariamente malignos pueden afectar el hueso orbitario. Además varias enfermedades óseas benignas pueden ocurrir en esta región. La prevalencia de los origen de las metástasis de orbita pueden variar de serie a serie; no es sorprendente que las neoplasias primarias más comunes como mama, pulmón y próstata estén bien representadas. (24) Las lesiones metastásicas de los huesos de la órbita frecuentemente se manifiestan en imagen como una combinación de destrucción ósea y una masa de tejido blando contigua.

Los Meningiomas del ala mayor del esfenoides (también conocidos como meningioma esfeno orbitario, meningioma en placa del ala del esfenoides) originado de la dura a lo largo de la superficie intracranial del hueso esfenoidal y comúnmente muestra un crecimiento intraóseo. (25) Estos tumores pueden contar con varios componentes intraóseos, dural (intracranial) y orbitario. (26) El efecto local de masa en estructuras como la fisura orbitaria, complejo de la vaina del nervio óptico, o los músculos extraoculares determinan los síntomas y signos presentes. Los componentes intraóseos se muestran de manera sorprendente hipointensos en T2 y en la Tomografía como una expansión anormal y esclerosis.

Las entidades benignas no neoplásicas fibro óseas como la displasia fibrosa y los fibromas osificantes pueden ser detectados por imagen. La displasia fibrosa cuenta con densidades características de vidrio deslustrado en la TAC y usualmente afecta pacientes menores a 30 años. En IRM la displasia fibrosa es típicamente hipointenso en T1 y T2, y manera más sorprendente en T2. La displasia fibrosa puede tener áreas de hiperintensidad de señal en T2 causadas por degeneración quística, como áreas de

reforzamiento en la IRM, las cuales pueden ser engañosas. Es importante para valorar el estrechamiento del canal óptico o la órbita superior por imagen. Los fibromas osificantes pueden tener mineralización interna, la cual puede simular una displasia fibrosa en Tomografía. De cualquier manera el fibroma osificante usualmente cuenta con bordes que son mejor definidos que la displasia fibrosa la cual tiende a tener una pobre zona de transición. (27,28)

La hemorragia orbitaria subperióstica es una causa rara de proptosis rápida. Puede ser asociada con el trauma, o una variedad de causas que incrementan la presión venosa central, como las actividades que requieran Valsalva, levantamiento de peso, émesis prolongada o buceo. El piso de la órbita es el más afectado. (29) En la mayoría de los casos, los hematomas de la órbita se reabsorben sin secuelas, de cualquier manera los productos de la degradación sanguínea pueden provocar una reacción granulomatosa, conduciendo al depósito de colesterol y hemosiderina, los cuales son fagocitados por histiocitos, conduciendo a la formación de células gigantes y calcificación. (30) Estas formas de hemorragias orbitarias son conocidas como hematocele, quiste hemático y gránuloma de colesterol. Dependiendo de la cronicidad de los hallazgos en el tiempo de presentación. De cualquier manera en la IRM las características aparecen con una hiperintensidad intrínseca en T1 sin contraste causada por los productos de la sangre proteinaceos. Los meningiomas intraoseos frecuentemente ocurren en el sosten esfeno-temporal y pueden ser difícil de distinguir de metástasis, especialmente si el componente no es dural o de tejidos blandos orbitarios. Los meningiomas intraoseos pueden manifestarse como hiperostosis expansible del hueso afectado en la TAC. Aquí son hipointensos de manera característica en T2 y con un grado variable de efecto de masa en las estructuras vecinas orbitarias.

#### LESIONES DE LA GLANDULA LAGRIMAL

Las enfermedades de la glándula lagrimal y fosa pueden ser divididas en lesiones epiteliales y no epiteliales. Las lesiones epiteliales son principalmente neoplásicas, que surgen del acino de la glándula. Varias lesiones inflamatorias o infiltrativas comprenden las lesiones no epiteliales. (31)

De manera alternativa, enfermedades de la glándula lagrimal pueden ser subclasificados por presentación clínica. Con este enfoque, los tumores mixtos benignos (adenoma pleomorfo) presentes con solo crecimiento glandular sin dolor por múltiples meses. Por contraste, otras condiciones como carcinoma, enfermedad inflamatoria o trastornos linfoproliferativos cuentan con un curso en corto tiempo y son dolorosas. (31,32) Como se menciona previamente el adenoma pleomórfico es de curso indoloro, con crecimiento de la glándula. El inicio súbito de dolor puede indicar una transformación maligna. (32) En imágenes de resonancia magnética, el adenoma pleomorfo es de manera típica isointenso al musculo y un reforzamiento ávido. El carcinoma adenoideo quístico es la neoplasia más común de la glándula lagrimal y usualmente presente con un rápido crecimiento, dolorosa y una masa firme en la fosa lagrimal. Como en las glándulas salivales, el carcinoma adenoideo quístico de la glándula lagrimal cuenta con propensión para diseminación perineural tumoral. La enfermedad no epitelial de la glándula lagrimal es inflamatoria o linfoproliferativa, incluyendo dacroadenitis, sarcoidosis y linfoma. El linfoma primario de la glándula lagrimal es frecuentemente de tipo MALT y el linfoma de manera secundario puede ser encontrado a ser predominantemente folicular. (33) Como es de esperarse la enfermedad linfoproliferativa. La señal del T2 del linfoma es hipointenso al musculo en la IRM y la masa puede ser restringida a la difusión.

## ENFERMEDAD LINFOPROLIFERATIVA (LINFOMA) Y METASTASIS

Las metástasis y linfoma es raro la mayoría de los reportes los describen en la musculatura extraorbitaria. (34) La metástasis y linfoma u otras enfermedades linfoproliferativas ocurren en los músculos extraoculares han sido reportadas de manera esporádica. El carcinoma (principalmente mama), melanoma, linfoma no hodking y tumores neuroendocrinos como el carcinoide son prevalentes. (35-36) Como es descrito en la sección de metástasis intraconal signos y síntomas pueden variar acorde a las estructuras involucradas por el tumor metastásico. De cualquier modo la diplopía es un síntoma prevalente cuando los músculos extraoculares han sido involucrados. Pacientes pueden ser no necesariamente conocidos con enfermedad metastásica al tiempo de descubrir la metástasis. (35) El carcinoma de mama puede involucrar los músculos extraoculares en un patrón bilateral simétrico con infiltración escasa a los tendones, cual puede ser difícil distinguir de la oftalmopatía tiroidea en imagen. (36)

## ENFERMEDAD INFILTRATIVA / METASTASIS

La neoplasia primaria más común a metastatizar en órbita es el carcinoma de mama. (37) Incidencia de las metástasis de orbita en pacientes con cáncer de mama ha sido reportado entre 8 y 10%. (38) La enfermedad intraconal difusa es una de los múltiples patrones en imagen que pueden ser visto en cáncer de mama, además de intramuscular o masa ósea. El carcinoma de mama escirroso infiltrativo puede causar enoftalmos, debido al remplazo de tejido fibroso a la grasa normal orbitaria.

## ENFERMEDAD LINFOPROLIFERATIVA /LINFOMA

Similar a la oftalmopatía tiroidea, la enfermedad linfoproliferativa como el linfoma puede presentar un patrón de involucro infiltrativo en una estructura orbitaria. De cualquier

manera en contraste a la oftalmopatía linfoproliferativa la enfermedad puede presentarse con mínimo o sin dolor y progresión gradual. (39) En múltiples series, las enfermedades de la órbita difusas bien definidas fueron ligeramente más comunes que un lesión bien circunscrito o sangrante. En imágenes de resonancia magnética, el T2 es isointenso o hipointenso a los músculos de manera típico en enfermedades linfoproliferativas y pudiendo mostrar restricción a la difusión.

#### NEUROFIBROMA PLEXIFORME

El neuroma plexiforme ocurre en un tercio de los pacientes con NF1. (40) Cuando la cabeza y el cuello son afectados por el neuroma plexiforme en el cuadro de NF1, el nervio trigeminal puede ser involucrado, especialmente las divisiones oftálmica y maxilar. (41)

Continuando la distribución de los nervios, el neurinoma plexiforme cuenta con un patrón de crecimiento multiespacial, similar a algunas anomalías vasoformativas como la malformación venosa. De cualquier manera la edad del paciente y la historia relevante podrían conducir a un diagnóstico correcto. En imagen el neurinoma plexiforme, continúa la distribución de los nervios involucrados a través de límites faciales dentro de múltiples compartimentos anatómicos contiguos. Cuando los nervios crecen son atrapados en un corte transversal.

#### TUMORES MALIGNOS DE LA ORBITA

Los tumores malignos de orbita representan un amplio espectro de tumores cuales incluyen primarios, secundarios (extensión de estructuras adyacentes) y tumores metastásicos. Además la inflamación de la órbita y la infección pueden simular de manera clínica una neoplasia orbitaria. En un estudio reciente de 1264 pacientes con sospecha de tumor referido a un centro oncológico, 36% fueron malignos (2). El porcentaje de tumores

incrementa con edad, sobrepasando la alta incidencia de linfoma y metástasis en grupos de mayor edad (2).

Los tumores malignos vasculares, neurales, fibróticos y de origen óseo son raros en la órbita. Los rhabdomiomas son las lesiones primarias malignas de órbita en niños, y los trastornos linfoproliferativos incluyen el linfoma siendo el más frecuente en adultos mayores. Los tumores malignos de órbita pueden surgir de la glándula lagrimal y saco lagrimal.

### ESTESIONEUROBLASTOMA

El Estesioneuroblastoma es un tumor de la cresta neural que se origina del epitelio olfatorio sensorial y que puede invadir la placa cribiforme, el seno etmoidal y la órbita. La mayoría de los estesioneuroblastomas vistos en la órbita la han invadido de manera secundaria. (42) Aproximadamente el 25% de los diagnósticos nuevos de estesioneuroblastomas mostraron extensión orbitaria. El pico de incidencia es en la segunda a tercera década de la vida. Frecuentemente diagnosticados de manera errónea por otros tumores de células pequeñas.

Características clínicas. Cuando el tumor es confinado a la cavidad nasal o senos paranasales, los pacientes cuentan con obstrucción nasal, epistaxis y cefalea. Tres cuartas partes de los pacientes con estesioneuroblastoma olfatorio cuentan con síntomas oftálmicos, como dolor peri orbitario, epifora, visión reducida y diplopía. El signo más común oftalmológico incluye el edema palpebral y la proptosis. La ptosis y la parálisis del nervio craneal pueden estar presentes.

Evaluación diagnóstica. La TAC muestra un tumor isodenso homogéneo en la cavidad nasal y seno etmoidal, generalmente con extensión orbitaria. (43) Estesioneuroblastoma

son clasificadas de acuerdo a la localización: los tumores del grupo A son confinados a la cavidad nasal; los tumores del grupo B afectan la cavidad nasal y más de un seno paranasal; y el grupo C se extiende dentro del cráneo o la órbita.

Tratamiento. El pronóstico es mejor para el grupo A (75% de supervivencia a 5 años) y peor para grupo C (menor a 45% de supervivencia a 5 años). El tratamiento consiste en resección craneofacial agresiva con radioterapia adyuvante y quimioterapia. El esteseoneuroblastoma es caracterizado por extensas remisiones y múltiples recurrencias.

#### TUMORES MALIGNOS DE LA VAINA DEL NERVIO PERIFERICO

Este tumor raro puede desarrollarse de novo, seguido a la radioterapia, o secundario al neurofibroma plexiforme. Cerca del 50% de los tumores malignos de la vaina nerviosa periférica son asociados con neurofibromatosis. (44)

Características clínicas. Estos tumores son vistos en la cuarta y quinta década, excepto en pacientes con neurofibromatosis, cuando esto ocurre en adolescentes. Los pacientes presentan proptosis y desplazamiento del globo ocular. El dolor periorbitario, hipoestesia, ptosis y pérdida de la visión puede ocurrir de manera frecuente.

Evaluación diagnóstica. Las imágenes por TAC se muestran como masas irregulares, nodulares, pobremente definidas. Estas pueden tener destrucción ósea o crecimiento de la fisura orbitaria superior. El nervio supra orbitario es comúnmente afectado. La IRM en T1 muestra hiperintensidad de señal tanto al músculo como grasa. (45) El ultrasonido puede mostrar espacios quísticos dentro del tumor. Histopatológicamente, el tumor puede parecer fibrosarcomas con largos fascículos de espículas formando un patrón espiculado. La inmunoadministración para proteína S100, Leu 7, y proteínas básicas de la mielina confirman la diferenciación vainas nerviosas.

Tratamiento. En caso de involucro orbitario, la exeresis es necesaria. La quimioterapia y radioterapia han sido utilizadas pero no han mostrado mejorar la supervivencia. Las recurrencias son típicas y cuentan con un crecimiento rápido. En ocasiones, las recurrencias son vistas posteriormente a muchos años. La mayoría de los pacientes con enfermedad orbitaria desarrollan extensión intracranial o metástasis pulmonar. (46)

#### SARCOMA DE PARTES BLANDAS ALVEOLARES

Este es un raro tumor, se cree que cuenta con un origen miogénico. (47) Ocurre principalmente en las extremidades inferiores y glúteos. La cabeza y cuello son el sitio primario en solo el 10% de los casos. La edad de presentación es en los 20-30 años. Las mujeres son afectadas tres veces más que los hombres.

Características clínicas. La proptosis y el desplazamiento se desarrollan de manera rápida sobre los 4 a 6 meses. Los tumores apicales pueden tener pérdida de la visión, congestión orbitaria y trastornos de los movimientos oculares. El involucro de los nervios sensoriales puede causar dolor. (48) Las masas anteriores pueden presentarse como protuberancias en los párpados con vasos dilatados.

Evaluación diagnóstica. Las imágenes de TAC muestran masa moderadamente bien definida, usualmente involucra la órbita superior, con marcado reforzamiento del contraste debido a la hipervascularidad tumoral. La necrosis tumoral resulta en un área central de baja atenuación. La histopatología muestra células grandes, redondas o policlonales con núcleos grandes y prominentes nucléolos.

Tratamiento. La resección quirúrgica amplia es elección. Para recurrencias de tumores grandes, la exeresis es necesaria. El rol de la quimioterapia y radioterapia no ha sido determinado definitivamente. (49) Tumores localizados en la órbita cuentan con un mejor

pronóstico que los sarcomas de partes blandas desarrollados en extremidades. La mortalidad relacionada a este tumor es cercana al 15% sobre 10 años para sarcoma de partes blandas alveolar orbitario.

## OSTEOSARCOMA

Osteosarcoma, también llamado sarcoma osteogénico es la neoplasia primaria maligna más común. La mayoría de los casos surge de novo pero puede ser secundario a la enfermedad de Paget, Displasia fibrosa, Terapia por radiación, Tumor de células gigantes y Osteoblastoma. (50) El Osteosarcoma es visto como el segundo tumor en pacientes con retinoblastoma familiar, aun en ausencia de historia de radioterapia. (51) Aunque podría afectar los huesos de la órbita, el hueso maxilar es el sitio más frecuente del tumor.

### Características clínicas.

La mayoría de los pacientes con síntomas crónicos, con duración de meses a años. La presentación incluye proptosis, disestesias y diplopía. De cualquier manera, los pacientes pueden presentar un cuadro rápido de proptosis dolorosa y disminución súbita en la visión.

Evaluación diagnóstica. Las imágenes por TAC muestran masa mixta lítica y esclerótica con márgenes indistintos. La apariencia depende en el componente de predominio óseo, cartilaginoso o fibroso. La destrucción ósea y calcificación con formación de un nuevo hueso regularmente ocurre.

Tratamiento. El tratamiento del osteosarcoma involucra quimioterapia, resección y continuación en la quimioterapia. La radioterapia podría ser utilizada como un tratamiento adjunto para tumor residual. El pronóstico del osteosarcoma involucra el pobre hueso

óseo de la órbita remanente. Es rara una tasa de supervivencia a 5 años seguida de tratamiento.

#### HISTIOCITOMA FIBROSO MALIGNO

El Histiocitoma Fibroso es el tumor mesenquimatoso más común en los adultos, visto de manera común en la edad media. (12) Pueden ser benignos, localmente agresivos o malignos. Los pacientes con proptosis, un efecto de masa, visión reducida, diplopía, dolor, edema palpebral y ptosis. El Histiocitoma maligno fibroso o mixofibrosarcoma puede surgir de novo o seguido a radioterapia de la órbita, especialmente en niños con mutaciones germinales de retinoblastoma. El Histiocitoma fibroso maligno requiere exeresis. Aunque las metástasis son raras, el tumor muestra características de infiltración con tendencia a la recurrencia local.

#### LEIOMIOSARCOMA

Los Leiomiosarcomas son usualmente vistos como tumores inducidos por radiación en niños. Surgen de los músculos de los vasos sanguíneos, musculo de Muller y de células precursoras musculares décadas posteriores a la radiación. (52-53)

Características clínicas. Los pacientes se presentan con proptosis dolorosa progresiva. La duración de los síntomas varía de 6 semanas a 18 meses. La proptosis global y el desplazamiento son vistos. Los pacientes desarrollan trastornos de la movilidad y pérdida de la visión. Las lesiones anteriores pueden ser palpables como una masa firme. (54)

Evaluación diagnóstica. Una masa heterogénea densa, bien definida, lobulada vista dentro de la órbita en el scan de tomografía. Los bordes pueden moldear alrededor del globo. La destrucción del hueso adyacente puede ser vista. La histopatología puede

mostrar tumores bien diferenciados o pobremente, con células gigantes multinucleadas.  
(56)

Tratamiento. La mayoría de los casos requiere una resección agresiva con excisión orbitaria extendida, incluyendo huesos adyacentes. Los tumores locales o pequeños pueden ser tratados con resección local y radioterapia adjunta. Las metástasis sistémicas requieren quimioterapia. La resección local única es asociada con 60% de la recurrencia dentro de los 3 años. La mayoría de los pacientes desarrollan metástasis a pulmón, hígado, riñones y cerebro.

## LIPOSARCOMA

El liposarcoma es un sarcoma de tejidos blandos común en adultos que rara ocasión surge dentro de la órbita. (56) Raramente el liposarcoma puede metastatizar a la órbita.  
(57)

Características clínicas. No existen características clínicas específicas en el diagnóstico de liposarcoma.

Evaluación diagnóstica. El escáner de Tomografía puede aparecer con densidad grasa encapsulado, con una pseudo capsula que puede generar la impresión de quiste. (58) La IRM confirma la presencia de grasa dentro de la lesión (Hiperintensidad de señal en secuencias de T1). (58) El liposarcoma podría ser considerado en el diagnóstico diferencial de tumor mesenquimatoso inusual de la órbita. (56)

Tratamiento. La resección limitada por radiación puede ser adecuada en tumores bien diferenciados sin invasión a estructuras dentro de la órbita. (59)

## TUMORES DE ORBITA SECUNDARIOS

Los tumores secundarios de la órbita representa una extensión de un tumor primario ocular, conjuntival, parpado, sinusal, o intracraneal. Células basales, células escamosas, melanoma y carcinoma células sebáceas del parpado pueden de manera secundaria invadir las orbitas debido a una presentación tardía, excisión incompleta (carcinoma células sebáceas), crecimiento rápido y agresivo, o diseminación perineural (carcinoma de células escamosas y melanoma).

Características clínicas.

Carcinoma de células basales. La invasión de la órbita es frecuentemente vista con restricción muscular extraocular y fijación del tumor a las estructuras adyacentes. (60)

El carcinoma de células escamosas tiende a diseminarse a lo largo de la fascia y planos grasos relativamente rápido comparado al carcinoma de células basales. La invasión perineural puede ocurrir, asociada con dolor y oftalmoplegia. (61) El Carcinoma de células escamosas es capaz de metastatizar a los ganglios linfáticos de la región preauricular o submandibular. El carcinoma de células escamosas de la conjuntiva también puede invadir la órbita.

Melanoma. Las múltiples recurrencias de melanomas conjuntivales asociados con melanosis primaria adquirida pueden conducir a extensión orbitaria.

Carcinoma Sebáceo. Es altamente prevalente en la población de Asia. Cerca de un tercio de las neoplasias malignas epiteliales que invaden la órbita son carcinomas sebáceos. Este tumor tiende a diseminarse al sistema linfático y de manera subsecuente pulmón, hígado, cerebro o hueso.

Carcinoma de células de Merkel. Es una neoplasia del párpado que surge en la región del párpado o periocular. Demuestra un rápido crecimiento con un abultamiento de apariencia roja y cubierto por vasos telangiectásicos presentes en el adulto. El diagnóstico es confirmado por las características inmunohistoquímicas y de microscopía electrónica. El tumor es asociado con recurrencia local y lesiones satélite, metástasis a región nodal y metástasis a distancia cerca de la mitad de los pacientes. La invasión de órbita es asociada con recurrencia del tumor y puede conducir a diseminación intracraneal.

Evaluación diagnóstica. La valoración cuidadosa de la función de los músculos extraoculares es necesaria en pacientes con neoplasias periorbitarias. La diseminación medial de un tumor presenta doble visión (diplopía). Los estudios de Tomografía pueden revelar masa irregular, generalmente lobulada bien definida extendiéndose del espacio preseptal al post septal. La extensión hacia inferior al conducto nasolagrimal y a través de los músculos extraoculares puede ser vista.

Tratamiento. El carcinoma orbitario de células basales, la escisión quirúrgica puede intentarse. De cualquier manera, los carcinomas más agresivos de células basales y escamosas pueden requerir resección agresiva libre de bordes y pudieran necesitar una escisión.

El carcinoma sebáceo necesita una resección radical y disección de los ganglios linfáticos. La radioterapia puede controlar de manera local la enfermedad si el paciente es incapaz de realizar la cirugía. Cuando el melanoma maligno conjuntival disemina dentro de la órbita, la escisión con resección de ganglios puede ser requerida. El tratamiento de carcinoma de células de Merkel consiste en una escisión quirúrgica agresiva con márgenes amplios y radioterapia post operatoria.

## METASTASIS ORBITA EN ADULTOS

Aproximadamente el 8% de todas las neoplasias de la órbita cuentan con un origen metastásico. Cáncer de mama, pulmón, próstata y melanoma son los tumores primarios más frecuentes en adultos que metastatizan a la órbita. En aproximadamente 10% de los casos los tumores primarios son no identificados. En la mayoría de los casos (75%) un diagnostico de tumor primario pre existente es conocido, pero solo 25% de los casos el tumor de la órbita es la presentación inicial. (62)

Características clínicas. Los pacientes cuentan con síntomas súbitos más que otros tipos de neoplasias. La proptosis y trastornos de la motilidad son trastornos de presentación más comunes. El dolor se presenta de manera temprana en el curso de la enfermedad. Otros síntomas y signos incluyen masa palpable, blefaroptosis y visión reducida. El enoftalmos es presente en el 10% de los casos (principalmente metástasis de cáncer de mama). La presentación clínica de enfermedad metastásica puede ser categorizada de acuerdo al efecto de masa, infiltración (causando diplopía, enoftalmos), funcional (déficit neurológicos), inflamatorios (dolor, quemosis y edema), o silente (en imagen o en cirugía sin síntomas o signos). (63)

Evaluación diagnostica. Las imágenes de Tomografía pueden mostrar una masa, cambios en hueso (hiperostosis-próstata o hipoestosis-tiroides), crecimiento del musculo o crecimiento difuso del tejido de la órbita. La biopsia orbitaria abierta o con aguja confirma el diagnostico.

Tratamiento. Puede incluir radioterapia, terapia hormonal, quimioterapia o cirugía. En algunos pacientes el control de la enfermedad local puede limitar el dolor orbitario progresivo, exposición corneal y pérdida de la visión.

## PRONÓSTICO Y TASAS DE SUPERVIVENCIA

Los linfomas es el cáncer predomina en la afección de la órbita y glándulas lagrimales en adultos. (63,64) Las tasas de supervivencia de observada fue del 75.9%. (65) Los subtipos de linfomas son más comunes en mujeres exceptuando con linfomas de células del manto. (66,67) Se encontró diferencias significativas entre las tasas de supervivencia de los subtipos de linfoma entre los 20 y 49 años y mayor a 50 años donde en cada grupo afecto más de 72 pacientes. Los pacientes que cuentan con tumores MALT cuentan con una alta supervivencia con linfomas de células B, el cual es el segundo grupo más común. En un estudio de 192 linfomas orbitarios se concluye que los tumores de células B cuentan con tasas de supervivencia menores a MALT por tasa alta de diseminación extraorbitario. (68) Se ha evidenciado que las tasas de supervivencia de tumores de linfoma de células B cuentan con tasas menores que el linfoma folicular. De lo mencionado se concluye que los subtipos histológicos de linfoma pueden ser utilizados para valorar el pronóstico del tumor.

La neoplasia ocular de la superficie ocular escamosa es un grupo de tumores que muestra una baja incidencia en países del norte. Es más común en regiones de África con exposición directa al sol e incluyendo los carcinomas de células escamosas además de la displasia y carcinoma in situ. (69,70) Estos son asociados con exposición a VIH y SIDA. Los carcinomas representan cerca de 24.2% del total de los casos. Aquí el carcinoma de células escamosas fue el tumor predominante (63.7% del total en paciente de población adulta).

El melanoma conjuntival es una rara entidad que caracteriza una afección de grupos de edad mayor. (71) Originado principalmente de melanositis adquirida. En un estudio se evidencio una edad promedio de 20-49 años con una observación a 5 años con una tasa

de supervivencia del 81.8% (95% CI:70.4-93.2) mientras que mayor 50 años el grupo muestra una tasa de supervivencia del 60% (95% CI:52.1-67.8).

Se concluye que la órbita y glándulas lagrimales en adultos, los linfomas cuentan con mejor supervivencia que los carcinomas. Los subtipos de linfoma pueden ser usados como un factor pronóstico determinante, mientras que los subtipos de carcinoma pueden ser utilizados como un factor pronóstico en los grupos de mayor edad.

#### **IV. JUSTIFICACIÓN**

La órbita a pesar de sus pequeñas dimensiones posee una amplitud de componentes anatómicos, que permite el asiento y desarrollo de una muy variada cantidad de neoplasias benignas y malignas.

El conocimiento detallado de la anatomía orbitaria y el uso de una adecuada técnica de imagen es fundamental para que el médico radiólogo pueda realizar un correcto diagnóstico y se anticipe a las complicaciones.

Por lo tanto es indispensable conocer la utilidad diagnóstica de la Tomografía Computada Multicorte y la Resonancia Magnética, específicamente en las neoplasias benignas y malignas de la órbita.

#### **V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

En nuestro país no se cuentan con registros de la patología de Tumor de órbita. Los altos costos del manejo oncológico y una mala detección asociada a una detección tardía, generan un problema de salud pública. Ante lo mencionado nace la realización de ésta Tesis.

## **VI. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es el mejor método de imagen para detectar Tumores de orbita en pacientes que tengan estudio de Tomografía axial computada vs Resonancia magnética en protocolo de orbita de cortes finos?

## **VII. HIPÓTESIS**

El estudio de elección en primera instancia para determinar patología de orbita es la Tomografía Computada Multicorte, sin embargo la Resonancia Magnética es igual de eficiente.

## **VIII. OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL.**

Valorar si existe una diferencia en el diagnóstico de las neoplasias de órbita, usando Tomografía Computada Multidetector vs Resonancia Magnética.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Detectar patología neoplásica benigna y maligna de orbita mediante la Tomografía Computada Multidetector en la población general del Hospital de Especialidades –Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” Centro Médico Nacional Siglo XXI IMSS.
- Detectar patología neoplásica benigna y maligna de orbita mediante el uso de Resonancia Magnética en la población general del Hospital de Especialidades –Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” Centro Médico Nacional Siglo XXI IMSS.
- Correlacionar los resultados positivos de ambos métodos de estudio para evidenciar si existe alguna diferencia.

- Determinar las comorbilidades asociadas en la población Mexicana que cuente con Tumor de Orbita (Neurofibromatosis)

## **IX. MATERIAL Y MÉTODOS**

**1.- TIPO DE ESTUDIO:** Retrospectivo, transversal.

### **2.- LUGAR Y PERIODO**

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 2014 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 sintomatología de Orbita y que cuenten con estudio de Tomografía y Resonancia Magnética de orbita en cortes finos.

### **4.- TAMAÑO DE LA MUESTRA:**

Prevalencia de tumores de orbita 10%

### **5.- CRITERIOS DE SELECCIÓN:**

#### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

Pacientes en ambos sexos de carácter adulto. Que cuenten con el diagnostico de Tumor de orbita y que se hayan realizado estudios de Resonancia magnética y Tomografía computada en protocolo de orbita en cortes finos en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI en el periodo de Enero- Diciembre 2014.

## CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

Aquellos pacientes que no cuenten con la totalidad de los estudios requeridos (Tomografía computada y Resonancia magnética de orbita en cortes finos) o que sobrepasen el tiempo de estudio a analizar.

Pacientes que presenten lesiones metastasicas y que su tumor primario no sea de orbita.

## X. DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL
<b>EDAD</b>	CUANTITATIVO ORDINAL  (INDEPENDIENTE)	LA EDAD QUE SE CONSIGNARÁ EN EL EXPEDIENTE RADIOLÓGICO	TIEMPO TRANSCURRIDO A PARTIR DEL NACIMIENTO DE UN INDIVIDUO	SE CONSIGNO LA EDAD REFERIDA EN EL EXPEDIENTE RADIOLÓGICO
<b>GENERO</b>	CUALITATIVO NOMINAL  (INDEPENDIENTE)	EL GENERO QUE SE CONSIGNARÁ EN EL EXPEDIENTE RADIOLÓGICO	SE DEFINE COMO EL CONJUNTO DE CARACTERISTICAS NATURALES O BIOLÓGICAS EN BASE A LOS GENITALES EXTERNOS DE CADA INDIVIDUO	SE CONSIGNO EL GENERO DEL PACIENTE REFERIDO EN EL EXPEDIENTE RADIOLÓGICO
<b>CONDICIONES CLINICAS ASOCIADAS</b>	CUALITATIVO NOMINAL  (INDEPENDIENTE)	SON LOS SIGNOS Y SIMTOMAS QUE SE PRESENTAN AL MOMENTO DE CONTAR CON DX DE TUMOR DE ORBITA	SON LOS SIGNOS Y SIMTOMAS PRESENTADOS AL CONTAR CON DX DE TUMOR DE ORBITA	SIGNOS Y SIMTOMAS DE PRESENTACION CLINICA ASOCIADOS AL TUMOR DE ORBITA Y DOCUMENTADOS EN EL EXPEDIENTE CLINICO
<b>DIAGNÓSTICO RADIOLÓGICO</b>	CUALITATIVO NOMINAL  (INDEPENDIENTE)	SON LOS DIAGNÓSTICOS IMAGENOLÓGICOS QUE SE	SON LOS DIAGNOSTICOS QUE SE INTEGRAN EN BASE A LAS IMÁGENES DE	SE CONSIGNARON LOS DIAGNÓSTICOS IMAGENOLÓGICOS QUE SE REPORTARON

		REPORTARAN EN EL EXPEDIENTE RADIOLOGICO DE LOS ESTUDIOS REALIZADOS	TOMOGRAFIA COMPUTADA MULTICORTE Y RESONANCIA MAGNETICA EN PROTOCOLO DE ORBITA EN CORTES FINOS	DE LOS ESTUDIOS REALIZADOS
<b>SECUENCIAS DE RESONANCIA MAGNETICA</b>	CUALITATIVO NOMINAL  INDEPENDIENTE	SON LA SECUENCIAS A REALIZAR EN EL PRROTOCOLO DE RESONANCIA MAGNETICA DE ORBITA EN CORTES FINOS DOCUMENTADAS EN EL REPORTE RADIOLOGICO	TIPOS DE SECUENCIAS A REALIZAR EN EL PROTOCOLO DE ORBITA EN CORTES FINOS	SECUENCIAS DEMOSTRADAS QUE SE CONSIGNARAN EN EL REPORTE RADIOLOGICO
<b>CORTES POR TOMOGRAFIA COMPUTADA</b>	CUALITATIVO NOMINAL  INDEPENDIENTE	SON LAS IMÁGENES OBTENIDAS A TRAVES CORTES EN MULTIPLES PLANOS POR UN TOMOGRAFO MULTICORTE EN PROTOCOLO ORBITA EN CORTES FINOS	IMÁGENES OBTENIDAS POR PLANOS MUTICORTE EN PROTOCOLO DE ORBITA EN CORTES FINOS	LOS CORTES OBTENIDOS (IMÁGENES) Y SU INTERPRETACIÓN ES CONSIGNADA EN EL REPORTE RADIOLOGICO

## XI. ANALISIS ESTADISTICO

Se expresaran en medianas, rangos, frecuencias y desviación estándar dependiendo de la distribución de los datos. Se realizara Regresión lineal de las asociaciones positivas encontradas.

La base de datos será capturada en Microsoft Excel Office y la base de datos se correrá su análisis en Epi info para Windows.

## **XII. 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.

## **XIII. RECURSOS PARA EL ESTUDIO:**

### **RECURSOS HUMANOS:**

- Médico residente que elaboró el estudio de investigación
- Asesor temático

### **RECURSOS MATERIALES:**

- Los estudios fueron realizados con:
  - Equipo de resonancia magnetica 1.5 Teslas Symphony SIEMENS

Protocolo de Orbita en cortes finos de 3 mm

Secuencias a obtener son T1, T2, T1 contraste.

El medio de contraste es Gadolinio el cual es un medio de contraste paramagnético y su aplicación es vía intravenosa a una dosis de 0.1 mmol/kg/peso.

- Equipo de Tomografía Multicorte 64x Toshiba  
Protocolo de Orbita con un grosor de corte 1 mm FOV 450. Aplicación de medio de contraste Hidrosoluble Iopamidol 300 mg/1ml  
Dosis 1ml/kg/min. Índice de velocidad 3.5-4 mls/seg por vía intravenosa.

#### XIV. RESULTADOS

Se realizó un análisis de 64 pacientes. En los que el 67% (43pacientes) corresponde al sexo femenino y un 21% corresponde al sexo masculino.

**Tabla 1. TOTAL DE PACIENTES**

SEXO	No.	%
HOMBRE	21	32.81
MUJER	43	67.19
Total	64	100.00
Tabla 1.		

Los diagnósticos encontrados con mayor prevalencia fue la Neuritis óptica y de igual manera el Meningioma con un 23.4% (15pacientes), seguido de la Dacriocistitis 14% (9pacientes) y el Schwannoma 12.5% (8pacientes).

**Tabla 5. DIAGNOSTICOS MÁS COMUNES**

DIAGNOSTICO	No.	%
DACRIOCISTITIS	9	14.06
DISPLASIA FIBROSA	1	1.56
ESTAFILOMA	1	1.56
GLIOMA DEL NERVIO OPTICO	2	3.13
HEMANGIOLINFANGIOMA	2	3.13
MENINGIOMA	15	23.44
MUCORMICISIS	1	1.56
NEURITIS ÓPTICA	15	23.44
NEUROFIBROMATOSIS	3	4.69
NEUROPATIA OPTICA	2	3.13
SARCOMA	1	1.56
SCHWANOMA	8	12.50
SEUDOTUMOR ORBITARIO	4	6.25
Total	64	100.00

Las lesiones encontradas de situación intraconal representaron un 59.3% (38pacientes)

**Tabla 3. TUMOR EN SITUACION INTRACONAL**

INTRACONAL	No.	%
Si	38	59.37
No	26	40.63
<b>Total</b>	64	100.00

La erosión ósea se presento en un 75% de los casos (48pacientes).

**Tabla 4. EROSION ÓSEA**

EROSION ÓSEA	No.	%
NO	48	75.00
SI	16	25.00
<b>Total</b>	64	100.00

En el análisis por imagen por Resonancia magnética, las lesiones en T1 mostraron un comportamiento de predominio Hipointenso 50% (32pacientes).

**Tabla 5.COMPORTAMIENTO POR RM**

T1	No.	%
HIPERINTENSO	7	10.94
HIPOINTENSO	32	50.00
ISOINTENSO	25	39.06
<b>Total</b>	64	100.00

En T2 dichas lesiones se mostraron hiperintensas en un 68.7% (44pacientes).

**Tabla 6. HIPERINTENSAS EN T2**

T2	No.	%
HETEROGENEO	5	7.81
HIPERINTENSO	44	68.75
HIPOINTENSO	7	10.94
ISOINTENSO	8	12.50
<b>Total</b>	64	100.00

El reforzamiento con medio de contraste solo se mostró en un 32% (21pacientes)

**Tabla 7. REALCE CON EL USO DE CONTRASTE**

CONTRASTE	No.	%
NO	43	67.19
REALCE	21	32.81
<b>Total</b>	64	100.00

La presencia de Tumor ocular intraconal por Resonancia magnética mostro una sensibilidad 59.3% con un valor predictivo positivo del 100% en secuencias de T1.

**Tabla 8 TUMOR POR T1 INTRACONAL**

		Presencia de tumor por RM en T1	
		Si	No
Intraconal por TC	Si	38	0
	No	26	0

Sensibilidad 59.38%

Especificidad N.C.

Valor Predictivo Positivo 100%

Valor Predictivo Negativo 0.0%

N.C. = No calculable

La presencia de Tumor ocular extraconal por Resonancia magnética mostro una sensibilidad 40.6% con un valor predictivo positivo del 100% en secuencias de T1.

**Tabla 9 TUMOR POR RM/T1**

		Presencia de tumor por RM en T1	
		Si	No
Extraconal por TC	Si	26	0
	No	38	0

Sensibilidad 40.63%

Especificidad N.C.

Valor Predictivo Positivo 100%

Valor Predictivo Negativo 0.0%

N.C. = No calculable

La presencia de Tumor ocular por Resonancia magnética mostro una sensibilidad 32.8% con un valor predictivo positivo del 100% en secuencias de T1 tras la aplicación del medio de contraste.

**Tabla 10. TUMOR POR TC vs RM/T1**

Tabla 10.		Presencia de tumor por RM en T1	
		Si	No
Contraste por TC	Si	21	0
	No	43	0

Sensibilidad 32.81%

Especificidad N.C.

Valor Predictivo Positivo 100%

Valor Predictivo Negativo 0.0%

N.C. = No calculable

La presencia de Tumor ocular intraconal por Resonancia magnética mostro una sensibilidad 59.3% con un valor predictivo positivo del 100% en secuencias de T2.

**Tabla 11. TUMOR POR TC vs RM/T2**

		Presencia de tumor por RM en T2	
		Si	No
Intraconal por TC	Si	38	0
	No	26	0

Sensibilidad 59.38%

Especificidad N.C.

Valor Predictivo Positivo 100%

Valor Predictivo Negativo 0.0%

N.C. = No calculable

La presencia de Tumor ocular extraconal por Resonancia magnética mostro una sensibilidad 40.6% con un valor predictivo positivo del 100% en secuencias de T2.

**Tabla 12. TUMOR POR RM/T2**

		Presencia de tumor por RM en T2	
		Si	No
Extraconal por TC	Si	26	0
	No	38	0

Sensibilidad 40.63%

Especificidad N.C.

Valor Predictivo Positivo 100%

**Tabla 13. TUMOR POR RM INTRA.**

		Presencia de tumor por RM con contraste	
		Si	No
Intraconal por TC	Si	35	3
	No	18	8

Sensibilidad 66.04%

Especificidad 72.73%

Valor Predictivo Positivo 92.11%

Valor Predictivo Negativo 30.77%

La presencia de Tumor ocular intraconal por Resonancia magnética mostro una sensibilidad de 66% con especificidad de 72% en el patrón de reforzamiento en lesiones tumorales oculares.

**Tabla 14. TUMOR POR RM+C**

		Presencia de tumor por RM contrastada	
		Si	No
Extraconal por TC	Si	18	8
	No	35	3

Sensibilidad 33.96%

Especificidad 27.27%

Valor Predictivo Positivo 69.23%

Valor Predictivo Negativo 7.89%

La detección de la presencia de Tumor extraconal por TC mostró una sensibilidad del 33% y Especificidad de 27.2%.

**Tabla 15. TUMOR POR TC+C**

		Presencia de tumor por TC contrastada	
		Si	No
Contraste por TC	Si	18	3

	No	35	8
Sensibilidad		33.96%	
Especificidad		72.73%	
Valor Predictivo Positivo		85.71%	
Valor Predictivo Negativo		18.60%	

Los patrones de reforzamiento por TC contrastada mostraron una sensibilidad baja (33.9%) con una especificidad moderada (72%) y un valor predictivo positivo de 85%.

**Tabla 16. TUMOR POR TC**

		Presencia de tumor por TC	
		Si	No
Erosión ósea por TC	Si	13	3
	No	40	8
Sensibilidad		24.53%	
Especificidad		72.73%	
Valor Predictivo Positivo		81.25%	
Valor Predictivo Negativo		16.67%	

La presencia de valoración de erosión ósea por TC mostró una sensibilidad del 24% y una Especificidad del 72% con valores predictivos positivos de 81%

## **XV. DISCUSION**

Las lesiones de la órbita representan un problema radiológico difícil que requiere técnicas especiales para su demostración. El radiólogo es llamado para definir sus límites, extensión y naturaleza de la lesión. La tomografía multidetector y la Resonancia magnética ambas ofrecen una excelente resolución de los tejidos orbitarios y las lesiones.

La CT es superior a otras modalidades para la evaluación ósea de la órbita con adecuada diferenciación de los tejidos blandos. La CT es la modalidad de elección en la evaluación de lesiones que invadan el hueso de la órbita en sus paredes de manera primaria o secundaria así como cambios asociados con algunas lesiones intra orbitarias.

La imagen de resonancia magnética es particularmente útil en estructuras que muestran dificultad por otras técnicas. La IRM muestra una mejor resolución de de tejidos blandos y mejor visualización del ápex orbitario. Se ha considerado la IRM el examen de elección para evaluar lesiones con extensión intra craneal (gliomas del nervio óptico) así como la evaluación de lesiones vasculares.

Nuestra muestra analizó 64 pacientes en el que las lesiones encontradas fueron de situación intraconal representaron un 59.3% (38p). La erosión ósea se presento en un 75% de los casos (48p).

Las principales modalidades de imagen para las orbital incluye la TAC y la RM. La abundante grasa intraorbitaria provee un adecuado contraste en la TAC para diversas aplicaciones. Las ventajas de la tecnología multidetector es la alta resolución. Que la imagen puede ser vista en diferentes planos y la delineación de lesiones óseas y calcificaciones. De manera comparativa la RM provee de manera superior contraste a los tejidos blandos. Así como mejor caracterización de los detalles de estructuras intracraneales y su extensión.

### Resonancia magnetica

La resolución espacial es alta de las estructuras orbitarias anteriores, de manera especial superficie orbitaria. La imagen de rutina, la vista a analizar debe incluir el seno cavernosos, el quiasma óptico, tracto óptico y los núcleos oculomotores y trocleares.

El protocolo puede incluir T1 y T2 en plano axial y coronal. Y de manera rutinaria el gadolinio. La supresión grasa es utilizada en T2 y post gadolinio. En el análisis por imagen por Resonancia magnética, las lesiones en T1 mostraron un comportamiento de predominio Hipointenso 50% (32p). En T2 dichas lesiones se mostraron hiperintensas en un 68.7% (44p). El reforzamiento con medio de contraste solo se mostró en un 32% (21p)

La presencia de Tumor ocular intraconal por Resonancia magnética mostro una sensibilidad 59.3% con un valor predictivo positivo del 100% en secuencias de T1. La presencia de Tumor ocular extraconal por Resonancia magnética mostro una sensibilidad 40.6% con un valor predictivo positivo del 100% en secuencias de T1. La presencia de Tumor ocular por Resonancia magnética mostro una sensibilidad 32.8% con un valor predictivo positivo del 100% en secuencias de T1 tras la aplicación del medio de contraste La presencia de Tumor ocular intraconal por Resonancia magnética mostro una sensibilidad 59.3% con un valor predictivo positivo del 100% en secuencias de T2. La presencia de Tumor ocular extraconal por Resonancia magnética mostro una sensibilidad 40.6% con un valor predictivo positivo del 100% en secuencias de T2. La presencia de Tumor ocular intraconal por Resonancia magnética mostro una sensibilidad de 66% con especificidad de 72% en el patrón de reforzamiento en lesiones tumorales oculares.

### Tomografía computada

Las orbitas son incluidas de manera rutinaria en el examen de TAC de craneo o maxilar. Este examen es generalmente desarrollado de acuerdo a un protocolo estándar. Es recomendado cortes menores a 3 mm. Las vista coronal es de manera importante en la evaluación de las estructuras intraorbitaria (músculos, vaina de nervio óptico, complejo nasal, vasos y globo. Este plano es imperativo para la valoración de diseminación de procesos de estructuras adyacentes. La angiografía por CT muestra una adecuada descripción de la anatomía vascular en orbitas. Además de arteria oftálmica superior y vena oftálmica y sus ramas.

La detección de la presencia de Tumor extraconal por TC mostró una sensibilidad del 33% y Especificidad de 27.2%. Los patrones de reforzamiento por TC contrastada mostraron una sensibilidad baja (33.9%) con una sensibilidad moderada (72%) y un valor

predictivo positivo de 85%. La presencia de valoración de erosión ósea por TC mostró una sensibilidad del 24% y una Especificidad del 72% con valores predictivos positivos de 81%

De acuerdo a un estudio publicado en Science en 2015. Denominado The role of multidetector computed tomography and magnetic resonance recent imaging techniques in the evaluation of intraconal orbital lesiones. Concluyen que la TC es el metodo ideal para la evaluación osea, estructuras vasculares. Y que la RM muestra una adecuada sensibilidad para extensión, e involucro a estructuras cerebrales. Y características en tejidos blandos. Además que sugieren la aplicación de técnicas novedosas como lo es la Difusión y secuencias especiales como el SPIR. De acuerdo a nuestro análisis, concordamos en dichos datos y consideramos que tales técnicas pudieran complementar de manera idónea el estudio de lesión de orbitas.

## **XVI. CONCLUSION**

Tanto la Tomografía Computada y la Resonancia Magnética han aportado óptima sensibilidad y especificidad diagnostica en el estudio imagenológico de la órbita y de la vía visual, contribuyendo a la mejor comprensión de los procesos patológicos y el manejo terapéutico. Sin embargo la Resonancia magnética tiene una mejor definición espectral en relación a tejidos blandos, intraconales y extraconales en comparación con la Tomografía computada, pero deficiente en la valoración de estructuras óseas. Lo que hace fundamental el uso de ambos métodos, para el diagnóstico y seguimiento de las diversas patologías de la órbita.

## **XVII. ANEXOS**

- Consentimiento informado
- Instrumento de recolección de datos
- Cronograma de actividades

## CONSENTIMIENTO INFORMADO



**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:	
Lugar y fecha:	CD DE MEXICO, ENERO DE 2014
Número de registro:	
Justificación y objetivo del estudio:	Valorar si existe una diferencia en el diagnóstico de las neoplasias de órbita, usando Tomografía Computada Multidetector vs Resonancia Magnética.
Procedimientos:	SU PARTICIPACION CONSISTE EN QUE NOS PERMITA LA REVISION DE EXPEDIENTES CLINICOS Y ESTUDIOS DE RESONANCIA MAGNETICA REALIZADOS EN EL SERVICIO DE RADIOLOGIA.
Posibles riesgos y molestias:	LIGERA CEFALEA EN LA RM.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	USTED NO RECIBIRA NINGUN BENEFICIO, ES POSIBLE QUE CON ESTE ESTUDIO SE PUEGAN BENEFICIAR OTROS PACIENTES EN UN FUTURO.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	EL OBJETIVO DE ESTE PROTOCOLO NO MODIFICA LOS TRATAMIENTOS QUE RECIBIRA O YA HA RECIBIDO.
Participación o retiro:	USTED SE PUEDE RETIRAR DE ESTE ESTUDIO EN EL MOMENTO QUE LO DECIDA.
Privacidad y confidencialidad:	USTED TENDRA LA SEGURIDAD QUE LA INFORMACIÓN OBTENIDA DEL EXPEDIENTE CLINICO NO SERA DIVULGADO O HARA 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 PARTICIPA NO AFECTARA EN SU TRATAMIENTO Y EN LOS SERVICIOS QUE RECIBA EN EL HOSPITAL
Beneficios al término del estudio:	USTED NO RECIBIRA NINGUN BENEFICIO, ES POSIBLE QUE CON ESTE ESTUDIO SE PUEGAN BENEFICIAR OTROS PACIENTES EN UN FUTURO.
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	

Investigador Responsable:

DR. PABLO RAMOS SANCHEZ/ DR. SERGIO MARTINEZ GALLARDO

Colaboradores:

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](mailto: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**



# INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Tesis no registro:

Paciente \_\_\_\_\_ NSS \_\_\_\_\_

Tumor orbita establecido \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_\_ Neurofibromatosis \_\_\_\_\_

## Analisis por imagen

Tumor establecido \_\_\_\_\_

	T1	T2	T1 contraste	Difusión	Secuencia adicional
<b>Localización</b>					

	T1	T2	T1 contraste	Difusión	Secuencia adicional
<b>Extensión</b>					

	T1	T2	T1 contraste	Difusión	Secuencia adicional
<b>Comportamiento</b>					

	Localización	Extensión	Erosión ósea	Comportamiento medio de contraste
<b>Tomografía computada</b>				

## XVIII. BIBLIOGRAFIA

1. F. Heran, O. Berges, J. Blustajn et cols. Tumor pathology of the orbit. Continuing education program: Focus....Diag Int Imag 2014;95, 933-944
2. Bhupendra C.K. Patel Malignant tumors of the orbit. Chapter 96 Section 7 Orbital tumors.
3. Héran F. Imaging of orbital masses. Neurochirurgie 2010;56 (2-3):89-120.
4. Asaumi J, Yanagi Y, Hisatomi M, Matsuzaki H, Konouchi H et cols. The value of dynamic contrast-enhanced MRI in diagnosis of malignant lymphoma of the head and neck. Eur J Radiol 2003;48 (2):183-7.
5. Daniel E. Meltzer M.D. Orbital Imaging A Pattern-Based Approach Radiol Clin N Am 53 2015;37-80
6. Ying Y, Xin-Ping K, Xiao-Song C, Xiao-Feng T. Assessment of dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging in the differentiation of malignant from benign orbital masses. Eur J Radiol 2013;82: 1506-11
7. Char DH, Barakos JA, Cobbs Cs, Shiel MJ. Fibrous dysplasia Orbit 2010; 29 (4): 216-8.
8. Demirchi H, Schields CL, Shields JA. Orbital tumors in the older adult population. Ophthalmology 2002; 109 (2): 243-8
9. Demirci H, Shields CL, Karatza EC, et al. Orbital lymphoproliferative tumors: analysis of clinical features and systemic involvement in 160 cases. Ophthalmology 2008, 115(9):1626-31, 1631.e1-3
10. Shapey J, Sabin HI, Danesh-Meyer HV, et al. Diagnosis and management of optic nerve sheath meningiomas. J Clin Neurosci 2013;20 (8):1045-56.
11. Elster AD, Challa VR, Gilbert TH et al. Meningiomas: MR and histopathologic features. Radiology 1989;170 (3 Pt 1): 857-62
12. Monteiro ML, gonxalves ACP, Siqueira SA, et al. Optic nerve sheath meningioma in the first decade of life: case report and review of the literatura. Case Rep Ophthalmol 2012;3 (2):270-6.
13. Konreich L, Blasser S, Schwarz M, et al. Optic pathway glioma: correlation of imaging findings with the presence of neurofibromatosis. AJNR AmJ Neuroradiol 2001; 22(10):1963-9
14. Nicolin G, Parkin P, Mabbott D, et al. Natural history and outcome of optic pathway gliomas in children. Pediatr Blood Cancer 2009; 53 (7):1231
15. Listernick R, Charrow J, Greenwald M, et al. Natural history of optic pathway tumors in children with neurofibromatosis type 1: a longitudinal study. J Pediatr 1994; 125 (1):63-6.
16. Blazo MA, Lewis RA, Chintagumpala MM, et al. Outcomes of systematic screening for óptica pathways tumors in children with neurofibromatosis type 1. Am J Med Genet A 2004; 127 A(3):224-9.

17. Chateil JF, Soussotte C, Pedespan J-M, et al. MRI and clinical differences between optic pathway tumors in children with and without neurofibromatosis. *Br J Radiol* 2001;74:24-31
18. Chateil JF, Soussotte C, Pedespan J M et al. MRI and clinical differences between optic pathway tumours in children with and without neurofibromatosis. *Br J Radiol* 2001; 74:24-31
19. Lee YY, Van Tassel P, Bruner JM et al. Juvenile pilocytic astrocytomas: CT and MR characteristics. *AJR Am J Roentgenol* 1989;152 (6):1263-70
20. Butt ZA, McNab AA. Orbital neurilemmoma: report of seven cases. *J Clin Neurosci* 1998;5 (4):390-3
21. Kapur R, Mafee MF, Lamba R, et al. Orbital schwannoma and neurofibroma; role of imaging. *Neuroimaging Clin N Am* 2005;15 (1):159-74.
22. Xian J, Zhang Z, Wang Z, et al. Evaluation of MR imaging findings differentiating cavernous haemangiomas from schwannomas in the orbit. *Eur Radiol* 2010;20 (9):2221-8
23. Wang Y, Xiao LH. Orbital schwannomas: findings from magnetic resonance imaging in 62 cases *Eye Lond* 2008;22 88:1034-9
24. Char DH Miller T, Kroll S. Orbital metastases: diagnosis and course. *Br J Ophthalmol* 1997;81 (5): 386-90
25. Saeed P, van Furth WR, Tanck M, et al. Natural history of sphenoidal meningiomas. *Acta Neurochir (wien)* 2011;153 (2):395-402.
26. Shields JA, Shields CL, Scartozzi R. Survey of 1264 patients with orbital tumors and simulating lesions. The 2002 Montgomery Lecture part I. *Ophthalmology* 2004;111:997—1008
27. Harold Lee HB, Garrity JA, Cameron JD, Strianese D, Bonavolonta G, Patrinely JR. Primary optic nerve sheath meningioma in children. *Surv Ophthalmol*. 2008;53:543–58.
28. Harris GJ. Orbital vascular malformations: a consensus statement on terminology and its clinical implications. *Orbital Society. Am J Ophthalmol*. 1999;127:453–5.
29. Hart WM. Metastatic carcinoma to the eye and orbit. In: Zimmerman LE, editor. *Tumors of the eye and adnexa*. *Int Ophthalmol Clin*. 1962;2:465–82.
30. Henderson JW, Farrow GM. *Orbital tumors*. 2nd ed. New York: Brian C. Decker (Thieme-Stratton); 1980. p. 67–74.
31. Iliff CE, Osssofsky HJ. Tumors of the orbit. *Trans Am Ophthalmol Soc*. 1957;55:505–41.
32. Ingalls RG. *Tumors of the orbit and allied pseudo tumors*. Springfield: Charles C. Thomas; 1953.
33. Jakobiec FA, Jones IS. Vascular tumors, malformations and degenerations. In: Jones IS, Jakobiec FA, editors. *Diseases of the orbit*. Hagerstown: Harper & Row; 1979. p. 269–308.
34. Jakobiec FA, Iwamoto T, Knowles II DM. Ocular adnexal lymphoid tumors. Correlative ultrastructural and immunologic marker studies. *Arch Ophthalmol*. 1982;100:84–98.

35. Karcioğlu ZA, Hadjistilianou D, Rozans M, DeFrancesco S. Orbital rhabdomyosarcoma. *Cancer Control*. 2004;11:328–33.
36. Kennedy RE. An evaluation of 820 orbital cases. *Trans Am Ophthalmol Soc*. 1984;82:134–57.
36. Kincaid MC, Green WR. Ocular and orbital involvement in leukemia. *Surv Ophthalmol*. 1983;27:211–32.
37. Knowles II DM, Jakobiec FA. Ocular adnexal lymphoid neoplasms: clinical, histopathologic, electron microscopic, and immunologic characteristics. *Hum Pathol*. 1982;13:148–62.
38. Konrad GB, Thiel HJ. Schwannoma of the orbit. *Ophthalmologica*. 1984;188:118–27.
39. Korbin EA, Blodi FC, Weingeist TA. Ocular and orbital manifestations of neurofibromatosis. *Surv Ophthalmol*. 1984;188: 118–27.
40. Lee AG. Neuroophthalmological management of optic pathway gliomas. *Neurosurg Focus*. 2007;23:E1.
41. MacCarty CS, Brown DN. Orbital tumors in children. *Clin Neurosurg*. 1964;11:76–93.
42. Mafee MF, Putterman A, Valvassori GE, Campos M, Capek V. Orbital space-occupying lesions: role of computed tomography and magnetic resonance imaging. *Radiol Clin North Am*. 1987;25:529–59.
43. Meekins B, Dutton JJ, Proia AD. Primary orbital leiomyosarcoma: a case report and review of the literature. *Arch Ophthalmol*. 1988;106:82–6.
44. Mortada A. Fibroma of the orbit. *Br J Ophthalmol*. 1971;55: 350–2.
45. Moss MH. Expanding lesions of the orbit: a clinical study of 230 consecutive cases. *Am J Ophthalmol*. 1962;54:761–70.
46. Porterfield JF. Orbital tumors in children: a report on 214 cases. *Int Ophthalmol Clin*. 1962;2:319–35.
47. Reese AB. Expanding lesions of the orbit. *Trans Ophthalmol Soc UK*. 1971;91:85–104.
48. Rootman J, Goldberg C, Robertson W. Primary orbital schwannomas. *Br J Ophthalmol*. 1982;66:194–204.
49. Rootman J, Hay E, Graebo D, et al. Orbital-adnexal lymphangiomas: a spectrum of hemodynamically isolated vascular hamartomas. *Ophthalmology*. 1986;93:1558–70.
50. Rootman J. Vascular malformations of the orbit: hemodynamic concepts. *Orbit*. 2003;22:103–20.
51. Rootman J. *Diseases of the orbit. A multidisciplinary approach*. Philadelphia: J.B. Lippincott; 1988.
52. Sherman RP, Rootman J, LaPointe JS. Orbital dermoids: clinical presentation and management. *Br J Ophthalmol*. 1986;101:726–9.
53. Shields JA. Rhabdomyosarcoma of the orbit. In: Hornblass A, editor. *Ophthalmic plastic and reconstructive surgery*. Baltimore: Williams & Wilkins; 1987.
54. Shields JA. *Diagnosis and management of orbital tumors*. Philadelphia: W.B. Saunders; 1989. p. 89–122.

55. Shields JA, Shields CL. Orbital cysts of childhood – classification, clinical features, and management. *Surv Ophthalmol*. 2004;49: 281–99.
56. Shields JA, Bakewell B, Augsburger JJ, et al. Classification and incidence of space-occupying lesions of the orbit. A survey of 645 biopsies. *Arch Ophthalmol*. 1984;102:1606–11.
57. Shields JA, Bakewell B, Augsburger JJ, et al. Space-occupying orbital masses in children: a review of 250 consecutive biopsies. *Ophthalmology*. 1986;93:379–84.
58. Shields JA, Shields CL, Eagle RC, et al. Pleomorphic adenoma (“benign mixed tumor”) of the lacrimal gland. *Arch Ophthalmol*. 1987;105:560–1.
59. Shields CL, Shields JA, Peggs M. Metastatic tumors to the orbit. *Ophthal Reconstr Plast Surg*. 1988;4:73–80.
60. Shields JA, Shields CL, Scartozzi R. Survey of 1264 patients with orbital tumors and simulating lesions: the 2002 Montgomery Lecture, part I. *Ophthalmology*. 2004;111:997–1008.
61. Smoker WR, Gentry LR, Yee NK, Reede DL, Nerad JA. Vascular lesions of the orbit: more than meets the eye. *Radiographics*. 2008;28:185–204.
62. Zimmerman LA, Sanders TE, Ackerman LV. Epithelial tumors of the lacrimal gland: prognostic and therapeutic significance of histologic types. *Int Ophthalmol Clin*. 1962;2:337–67.
63. Shields JA, Shields CL, Scartozzi R. Survey of 1264 patients with orbital tumors and simulating lesions. The 2002 Montgomery Lecture part I. *Ophthalmology* 2004;111:997—1008.
64. Héran F. Imaging of orbital masses. *Neurochirurgie* 2010;56(2—3):89—120. [3] Asaumi J, Yanagi Y, Hisatomi M, Matsuzaki H, Konouchi H, Kishi K. The value of dynamic contrast-enhanced MRI in diagnosis of malignant lymphoma of the head and neck. *Eur J Radiol* 2003;48(2):183—7.
65. Ying Y, Xin-Ping K, Xiao-Song C, Xiao-Feng T. Assessment of dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging in the differentiation of malignant from benign orbital masses. *Eur J Radiol* 2013;82:1506—11.
66. Alsuhaibani AH, Carter KD, Nerad JA, Lee AG. Prostate carcinoma metastasis to extraocular muscles. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 2008;24(3):233—5.
67. Char DH, Barakos JA, Cobbs CS, Shiel MJ. Fibrous dysplasia. *Orbit* 2010;29(4):216—8. [7] Yan J, Wu Z. Cavernous hemangioma of the orbit: analysis of 214 cases. *Orbit* 2004;23(1):33—40.
68. Furusato E, et al. Orbital solitary fibrous tumor: encompassing terminology for hemangiopericytoma, giant cell angiofibroma, and fibrous histiocytoma of the orbit: reappraisal of 41 cases. *Hum Pathol* 2011;42(1):120—8.
69. Lee IH, Kim ST, Kim HJ, Kim KH, Jeon P, Byun HS. Analysis of perfusion weighted image of CNS lymphoma. *Eur J Radiol* 2009.
70. Jinhu Y, Jianping D, Xin L, Yuanli Z. Dynamic enhancement features of cavernous sinus cavernous hemangiomas on conventional contrast-enhanced MR imaging. *AJNR Am J Neuroradiol* 2008;29(3):577—81.
71. Arora V, Prat MC, Kazim M. Acute presentation of cavernous hemangioma of the orbit. *Orbit* 2011;30(4):195—7.

