

11242
207
2



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina

Departamento de Estudios Superiores

**UTILIDAD DE LA TOMOGRAFIA COMPU-
TARIZADA EN EL DIAGNOSTICO DE
LOS TUMORES DE LA ORBITA.**

TESIS DE POSTGRADO

Curso de Especialización en Radiodiagnóstico

Unidad Radiológica Clínica Londres

P r e s e n t a :

Dr. Fausto Arízaga Guzmán



México, D. F.

FALLA DE ORIGEN

1987



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.

I N D I C E

UTILIDAD DE LA TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA EN EL DIAGNOSTICO DE LOS TUMORES DE LA ORBITA

I.	INTRODUCCION	1 - 2
II.	ANATOMIA	3 -12
III.	MATERIAL Y METODOS	13 -16
IV.	TIPOS DE TUMORES	17 -27
V.	CONCLUSIONES	28 -29
VI.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	30 -31

INTRODUCCION

La tomografía axial computada (TAC), es un método de exámen radiológico que ha venido a revolucionar el campo del diagnóstico en medicina.

El uso de la TAC para la evaluación de la órbita ha sido un proceso de evolución de avances técnicos, que progresivamente han mejorado el índice de certeza diagnóstica. Aún cuando las imágenes obtenidas con los equipos iniciales no tenían la resolución de las actuales, hizo que cambiaran la conducta diagnóstica de la evaluación de las lesiones orbitarias, disminuyendo significativamente la realización de estudios convencionales e invasivos, como la venografía y arteriografía (1). En la actualidad la TAC constituye el procedimiento de elección en el estudio de las lesiones ocupativas orbitarias, por ser un método no invasivo, de fácil realización y que ofrece un alto nivel de información.

La TAC demuestra la mayoría de la patología tumoral y pseudotumoral de la órbita, su origen, compromiso o extensión a estructuras extraorbitarias, infiltración a base de cráneo etc. (1,2,3).

Actualmente con equipos de alta resolución y la facilidad de realizar reconstrucciones en diferentes planos hacen posible el diagnóstico de este tipo de lesiones en más del 90% de los casos. (4,5).

En el presente trabajo se expone la casuística de las lesiones ocupativas orbitarias que se estudian en el Instituto Nacional de Cancerología en el periodo comprendido desde Octubre de 1982 hasta Febrero de 1986 y que fueron evaluadas mediante TAC.

ANATOMIA

La órbita presenta varios compartimientos anatómicos y por lo tanto los diferentes tipos de lesiones, se van a localizar de acuerdo a su posición anatómica y el lugar o tejido que dá origen a la neoplasia.

El estudio del globo ocular es muy accesible desde el punto de vista clínico, y mediante la inspección directa del ojo. La importancia de la TAC es la evaluación de los cambios que ocurren en el área retrobulbar, músculos oculares y su extensión al vértice de la órbita, así como también el análisis de las paredes óseas y la extensión de la patología a distancia (1-6).

La órbita es una pirámide ósea, que en su interior abarca al globo ocular y sus componentes funcionales como los grupos musculares, vasos sanguíneos, glándulas lacrimales y grasa (7).

Las paredes orbitarias separan los componentes oculares del parénquima cerebral y del macizo facial.

El techo orbitario esta conformado por la porción orbitaria del frontal y separa la órbita de la fosa craneal anterior. En la región supero lateral se localiza la fosa de la glándula lacrimal. El grosor del techo de la órbita es delgado y algunas veces puede estar neumitizado por extensiones de los senos maxilares o etmoidales (7,8) Fig. 1.

La parte superior del techo está formada por el ala menor del esfenoides, las mismas que pueden estar neumatizadas por extensiones de los grupos sinusales etmoidales o esfenoidales.

El piso de la órbita esta conformado por la porción orbitaria del seno maxilar, la misma que es de forma triangular, y está compuesta por el arco zigomático y el hueso palatino. El nervio infraorbitario se localiza por debajo del reborde orbitario inferior en el piso de la órbita. El grosor de este piso es delgado excepto en su extremo anterior donde forma el reborde orbitario inferior que es una estructura ósea gruesa (4,7,9)
Fig. 1.

En continuidad y por debajo del piso orbitario está el seno maxilar.

La pared lateral está formada por el arco zigomático en su extremo anterior y por el ala mayor del esfenoides por detrás, ésta pared orbitaria es la más fuerte y gruesa. Por fuera de ésta pared se encuentra la fosa temporal que contiene al músculo temporal.

La parte medial es la lámina papirácea del etmoides, que es muy delgada y separa las estructuras del globo ocular del seno etmoidal. Esta pared está formada además por el hueso lacrimal y la rama ascendente del maxilar superior por delante, y por el cuerpo del esfenoides por detrás.

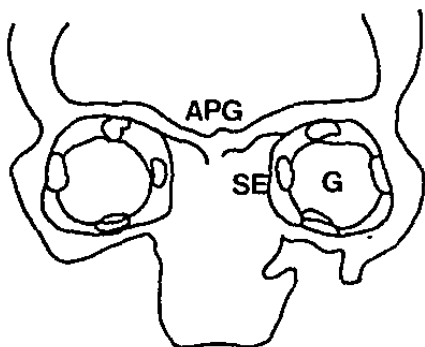


Fig. 1: Corte coronal donde se esquinatiza APG (ap. cristagalli) SE. (seno esfenoidal), G (Globo ocular) y E (esclerótica).

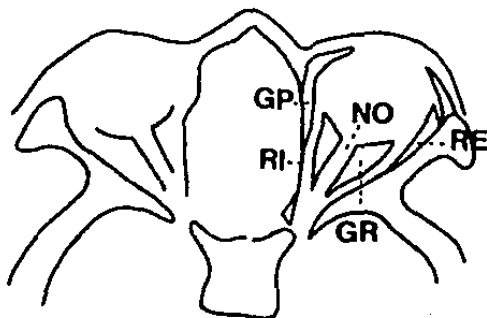


Fig. 2: Corte axial que demuestra GP (Grasa periorbitaria) RI (recto interno). NO (Nervio óptico), RE (recto Ext.) GR (grasa retroorbitaria)

El extremo posterior de la órbita es el vértice del cono orbitario, y en este vértice se encuentran tres estructuras abiertas que comunican con las áreas extraorbitarias adyacentes:

a) El canal óptico que parte del esfenoides. A través de éste canal cruza el nervio óptico y la arteria oftálmica comunicando la órbita y la fosa media craneal. El nervio óptico está recorrido por un pequeño segmento de espacio subaracnoideo, y está en contacto con el líquido cefalo raquídeo y la aracnoides. (7)

La arteria oftálmica se localiza por debajo del nervio óptico. El techo del canal óptico mide de 10-12 mm y está formado por el ala menor del esfenoides, la pared forma parte del cuerpo, y las paredes inferior y lateral por el ala menor del esfenoides, éstas estructuras separan el canal óptico de la fisura orbitaria superior.

b) La fisura orbitaria superior es un espacio que se encuentre entre las dos alas del esfenoides, y por ella cruzan la vena oftálmica, tercer, cuarto y sexto pares craneales y la primera división del quinto par. (4,7)

c) La fisura orbitaria inferior permite la comunicación entre la órbita y las fosas infratemporal y pterigopalatina. Por ésta fisura recorre el nervio infraorbitario y está conformada por el maxilar superior, palatino y el ala mayor del esfenoides. (4,7)

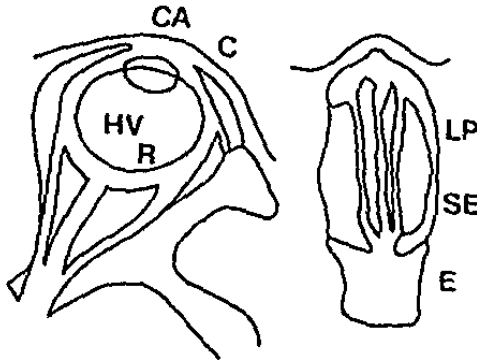


Fig. 3: Corte axial que esquematiza la córnea, cámara anterior, cristalino, h. vitreo y la retina.
LP (lamia papirácea, SE (seno esfenoideal), E (esfenoides)

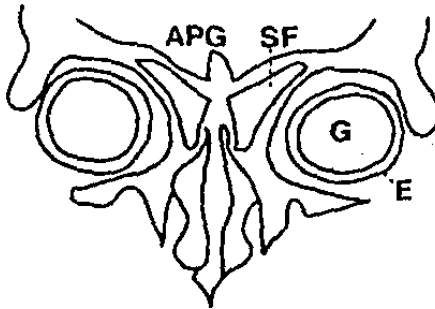


Fig 4: Corte coronal donde se esquematiza APG (apofisis crista galli), SF(seno frontal), G (globo ocular) E (esclerótica)

Los diferentes tejidos del contenido orbitario lo conforma el globo ocular, nervio óptico, grasa orbitaria, vasos y músculos extraoculares. Fig 4

El globo ocular mide en su diámetro antero posterior 28mm., y está formado por tres capas; (10)

Capa interna: La retina que contiene los elementos nerviosos y permite la visión.

Capa media: La coroides, cuerpo ciliar y el iris. Este grupo de elementos tienen la función vascular y nutritiva.

Capa externa: La esclerótica. Es una túnica formada por tejido fibroso como una cubierta, y en su extremo anterior se abre a la cornea transparente.

El cristalino es una lente transparente de aproximadamente 1mm de diámetro y se encuentra suspendido por el ligamento suspensorio del cristalino; hacia su porción anterior se encuentra bañado por el humor acuoso, el mismo que se encuentra entre la cornea y el iris; el iris es el que divide el globo ocular en cámara anterior y cámara posterior, la cámara posterior se encuentra bañada por el humor vitreo. (7) Fig 3

El nervio óptico es el segundo par craneal, y se extiende desde la papila sobre la cámara posterior del globo al quiasma óptico; su longitud aproxi-

mada es de 35-50 mm siendo su componente orbitario de 20-30 mm, la porción intracanalicular de 4-9 mm y la porción intracraneal de 3-6 mm (4,11,11).

El diámetro del nervio óptico va de 3-4 mm. La arteria oftálmica corre por debajo del nervio en una estrecha unión con el canal óptico y recorre junto a él dentro de la grasa periorbitaria central. (11) Fig 5

El cono muscular es un paquete de músculos formado por seis componentes musculares que sirven para la motilidad del globo ocular, y se insertan en la capa escleral ocular y son: Recto medial, lateral, superior, inferior y los músculos oblicuos superior e inferior. (4,7,9) Fig 5

El recto superior es el más largo y mide 40mm, los músculos recto medial, lateral e inferior son más cortos en longitud, siendo el recto medial el de mayor diámetro que el resto de músculos. El recto superior se localiza en posición superomedial de la órbita. El músculo elevador del párpado superior está por debajo del techo orbitario como una estructura plana localizada por encima del recto superior, y por debajo de éste corre la vena oftálmica.

El nervio óptico está en vecindad de la vena oftálmica y se localiza por debajo de ésta.

El recto lateral está adyacente a la pared lateral de la órbita y se encuentra entre un pequeño acúmulo de grasa que lo separa del hueso, así mismo el recto medial está separado de la lámina papirácea por una pequeña

cantidad de grasa periorbitaria.

La porción posterior del recto inferior está en íntimo contacto con el piso orbitario, y en su porción anterior está separada del piso y el techo del seno maxilar por grasa orbitaria. Fig 6

El tejido graso llena los espacios que no están ocupados por nervios, músculos y vasos; se extiende desde el vértice orbitario al septum de la órbita, y desde el nervio óptico a las paredes orbitarias en forma equidistante.

La grasa está dividida por la membrana ocular en una porción central (intraconal) y periférica (extraconal) que se localiza entre la pared orbitaria y los músculos rectos. Fig 2

La vena orbitaria superior se localiza entre el techo de la nariz y es el resultado de la unión de la vena angular de la nariz y la vena frontal, entra en la órbita pasando alrededor de la tróclea del músculo oblicuo superior, luego se hace posterolateral y se ubica adyacente a la carilla inferior del recto superior, posteriormente se hace medial entre los rectos superior y lateral, para finalmente entrar en la fisura orbitaria superior, y drenar al seno cavernoso; el diámetro de ésta estructura vascular es de 2 - 3.5 mm (4,7)

El nervio óptico está recorrido por un pequeño espacio que está en contacto

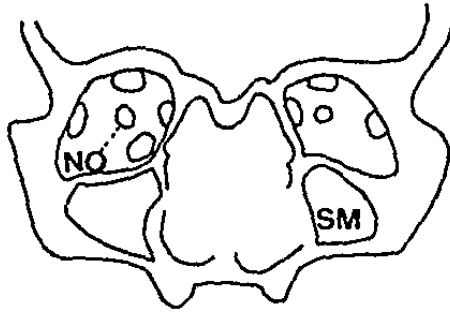


Fig 5: Corte coronal que demuestra el nervio óptico (N.O) y el seno maxilar (S.M.)

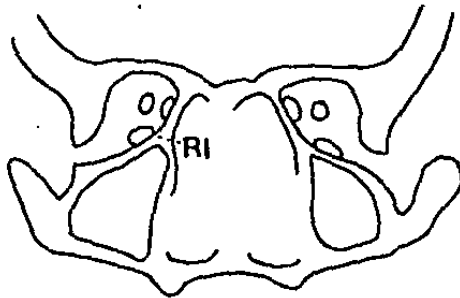


Fig. 6: Corte coronal en donde se esquematiza el músculo recto inferior (R.I.)

con el líquido cefalo raquídeo, este espacio comprende desde el canal óptico hasta la papila, varía de tamaño y se comunica con la cisterna quiasmática.

La importancia de éste espacio nos sirve para la valoración de crecimientos del nervio óptico y la relación con la formación de meningiomas a este nivel. (4,12)

MATERIALES Y METODOS

Se realizó el estudio de 21 pacientes valorados mediante la TAC dirigido a la órbita, en el tiempo comprendido entre Octubre de 1982 a Febrero de 1986. En todos los casos se corroboró el diagnóstico por estudio anatómopatológico, intervención quirúrgica o toma de biopsias, y se correlacionó con los hallazgos obtenidos de la tomografía computada.

Los estudios se realizaron en un equipo de tomografía computada de tercera generación (SIEMENS SOMATON II), efectuando cortes axiales con un espesor de 8 mm y a intervalos de 2mm (Fig. 7); y cuando fué posible se efectuaron cortes coronales.

Para los cortes coronales se tomó como línea de referencia, la línea del reborde orbitario inferior hasta el techo orbitario; y cuando hubo diseminación a estructuras vecinas o a distancia, se efectuó un rastreo convencional del cráneo; la angulación del gantry varió desde 0 a -10 grados del reborde orbitario inferior (1-6,9) Fig. 8.

Los pacientes se dividieron en grupos de edad de 10 años, con un mínimo de 11 años y la edad máxima de 95 años. Se observó un pico de mayor incidencia entre los grupos de edad de 31 a 70 años (cuadro No. 1).

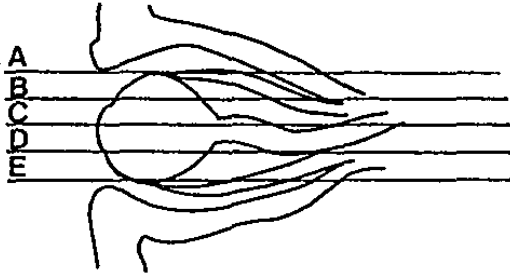


Fig. 7: Esquema de cortes axiales de la órbita y su contenido.

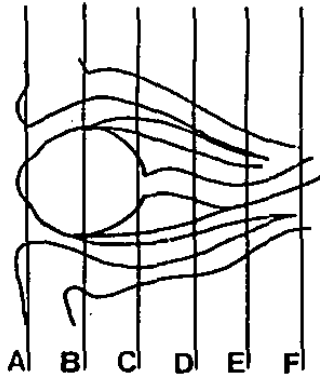


Fig. 8: Esquema de cortes coronales de la órbita y su contenido
Los diferentes cortes están representados por las letras
(A,B.....F)

- 11-20 años de edad	:	2	pacientes
- 21-30	"	: 1	"
- 31-40	"	: 4	"
- 41-50	"	: 4	"
- 51-60	"	: 4	"
- 61-70	"	: 4	"
- 71-80	"	: 1	"
- 81-90	"	: 0	"
- 91---	"	: 1	"

Cuadro # 1

De acuerdo al sexo se encontraron 11 pacientes del sexo femenino y 10 del sexo masculino (Cuadro # 2)

Los tipos de neoplasias primarias orbitarias en el presente estudio fueron: 6 melanomas (28.57%); 3 linfomas (14.28%); 2 gliomas del nervio óptico (9.52%); 2 pseudotumores (9.52%). Como neoplasias no primarias de la órbita expresadas como invasión por vecindad se encontraron 4 carcinomas epidermoides de párpado (19.4%); 2 carcinomas basocelulares de párpado (9.52%); 1 carcinoma de antro maxilar con extensión hacia la órbita (4.76%); y 1 carcinoma adenoideo quístico del paladar (4.76%) (Cuadro #3).

- 11 pacientes de sexo femenino 52 %
- 10 pacientes de sexo masculino..... 48 %

Cuadro #2

Las neoplasias primarias que se evaluaron en este trabajo son las siguientes:

- 6 melanomas ... 28.57 %
- 3 linfomas ... 14.38 %
- 2 Gliomas ópticos 9.52 %
- 2 pseudotumores ... 9.52 %

Las neoplasias no primarias son:

- 4 carcinomas epidermoides del párpado ... 19.4%
- 2 carcinomas basocelulares del párpado ... 9.54%
- 1 carcinoma de antro maxilar 4.76%
- 1 carcinoma adenoideo quístico 4.76%

Cuadro # 3

TIPO DE TUMORES

De los tumores primarios oculares se encontraron 6 melanomas en este estudio, las características de este tipo de neoplasia dependen de su sitio de origen uveal o retinal (4), y el diagnóstico de melanoma como tumor primario ocular requiere la exclusión de un foco intraocular o un primario extracraneal (3,4) Fig 9. Las capas de la pared posterior del globo ocular no pueden ser distinguidas por la TAC, pero el engrosamiento de la pared si puede ser valorado, y el melanoma aparece como un engrosamiento irregular de la pared común, levemente hipodensa en relación al tejido cerebral con incremento de su densidad con la administración del medio de contraste (2-4,14,15). En los estudios no contrastados la diferenciación con desprendimientos de la retina y hemorragia intraocular no es posible (4,14,15).
Fig 10

LINFOMAS: El linfoma se presenta como una neoplasia primaria de la órbita o como secundario a un proceso de una enfermedad sistémica (fig 11). Aún cuando existen varios tipos histológicos, dentro del punto de vista tomográfico no presentan características particulares. Se observa con mayor frecuencia en personas adultas entre la sexta y la séptima década de la vida, las lesiones se asocian con considerable edema perioorbitario y proptosis (2-4,6,9,16) tiene una presentación radiológica variable que



Fig. 9: Melanoma del párpado con invasión hacia la córnea y esclerótica.



Fig. 10: Melanoma intraocular. Masa de densidad aumentada que ocupa la cámara posterior y produce engrosamiento del contorno posterior.



Fig. 11: Notese la infiltración del ángulo interno del párpado interno por un linfoma difuso.

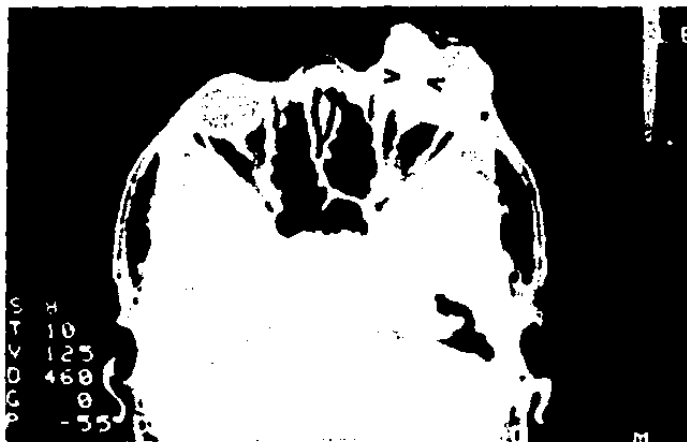


Fig. 12: Linfoma. Importante infiltración retroocular y de todo el contorno posterior esclero uveal.

incluye masa intraorbitaria o infiltrativa difusa del espacio retroocular (Fig 12). Generalmente se ubican en la glándula lacrimal (8,16). Se hace notar que cuando la presentación es retroocular es difícil la diferenciación con el pseudotumor y existe la dificultad para distinguir las estructuras orbitarias con los músculos rectos y el nervio óptico (4,16,19,20)

Con el medio de contraste incrementan su densidad y cuando hay destrucción de las paredes óseas se debe pensar en un proceso linfomatoso agresivo (3,4).

Gliomas del nervio óptico; son tumores poco comunes y se presentan en la edad pediátrica (6). Se caracteriza en la TAC por crecimiento del nervio óptico. Se originan de las células gliales, y el crecimiento generalmente es longitudinal al eje nervioso, siempre son intraconales, y con el medio de contraste demuestran captación (6,12,18) Fig 13

Pseudotumor, es un término que abarca un amplio espectro de desordenes inflamatorios que afectan a los nervios, músculos y al tejido que se encuentra dentro de la órbita. Esta entidad había sido asociada a enfermedades sistémicas como la granulomatosis de Wegener y la poliarteritis nudosa (2-4). Es común el compromiso unilateral y raro el bilateral, se presenta con un rango de apariencia radiológica mayor que cualquier otro tumor. La atenuación del pseudotumor en la TAC, va desde lesiones isodensas

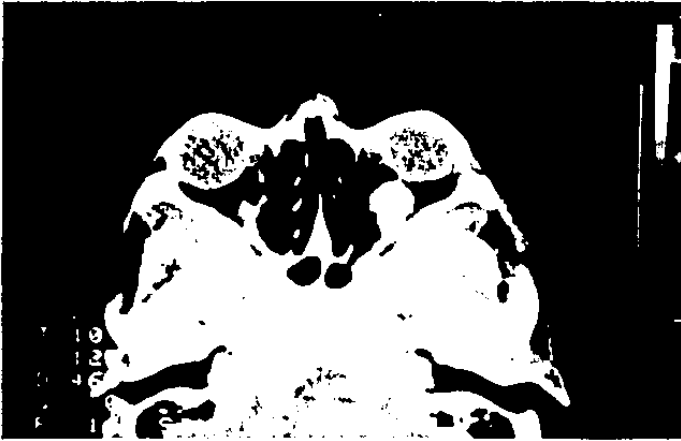


Fig. 13: Glioma nervio óptico, se observa el engrosamiento fusiforme y regular del nervio óptico.



Fig. 14: Pseudotumor; Masa retroocular que oblitera las estructuras musculares y el nervio óptico.

a hiperdensas; involucra los grupos musculares, nervio óptico y produce un engrosamiento esclero uveal que oblitera las inserciones del nervio y los tendones musculares en la esclera (19-21). El pseudotumor orbitario muestra una respuesta clínica a la administración de esteroides lo que provoca muchas ocasiones se dificulte hacer una verdadera diferenciación con la enfermedad de Graves, o con procesos infiltrativos que incluyen linfoma o procesos metastásicos (2,4,19,20). Fig 14

Neoplasias no primarias: En este grupo las lesiones se valoran los tumores que se encuentran en la piel adyacente al ojo, lesiones neoplásicas que invaden la órbita por extensión directa como los tumores de los senos paranasales o siembras metastásicas (17,22).

En la mayoría de pacientes que tienen tumores extraorbitarios la TAC establece el grado y extensión orbitaria.

Se demostró desmineralización y zonas líticas óseas de las paredes de a órbita, desplazamientos del globo ocular; especialmente en los carcinomas del párpado una característica especial es la localización anterior, con producción de enoftalmos. El incremento de la densidad con la administración del medio de contraste es frecuente y confirma la extensión intraorbitaria (17) Fig 15,16.



Fig. 15: Ca de párpado. Masa de localización anterior con desplazamiento e infiltración al globo ocular y R. interna.



Fig. 16: Ca de párpado. Severa infiltración de todo el contorno orbitario (orbita con enucleación).



Fig. 17: Ca antro maxilar. Amplia destrucción del seno maxilar derecho con infiltración hacia la fosa pterigomaxilar y órbita produciendo desplazamiento del ojo.

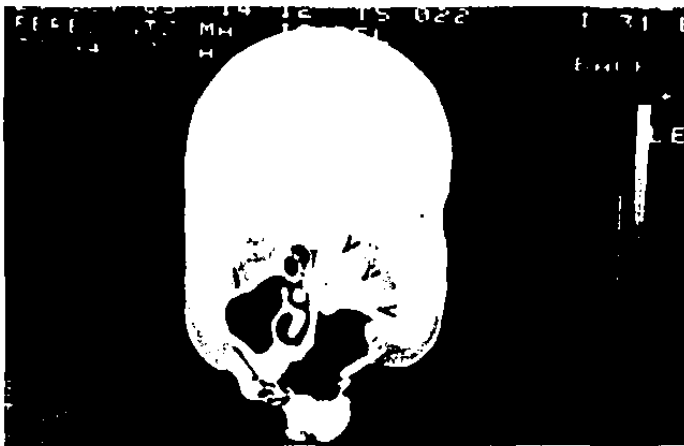


Fig. 18: Ca de paladar. Total destrucción e infiltración del techo de la boca, paladar duro, seno maxilar y piso orbitario.

Las invasiones por vecindad como se observa en los carcinomas de antro maxilar, o carcinomas nasofaríngeos producen efectos de masa, erosiones y destrucción ósea, infiltración al tejido cerebral o piso anterior del craneo (4,7). Este tipo de lesiones se encrementan importantemente con la administración del medio de contraste. Los tumores malignos de los senos paranasales son relativamente raros y constituyen 0,26-0,31 % de los cánceres (4,5), y el seno más afectado es el antro maxilar, siendo el carcinoma de células escamosas y los no diferenciados los más frecuentes (4) Fig. 18, además dentro de los tumores de los senos paranasales se encuentran linfomas, plasmocitomas y varios tipos de sarcomas (4,5).

En varias series de estudios en diferentes centros hospitalarios y que están reportados en la bibliografía (2,3,4,5,6,9,23) se demostró que los tumores de tipo vascular como los hemangiomas capilares y cavernosos, linfangiomas y malformaciones venosas; estas neoplasias son grandes masas multilobuladas que comunmente se extienden dentro de las regiones intra y extraconales (2,3,5). Presentan un alto coeficiente de atenuación con el medio de contraste y se localizan en el apex orbitario, y pueden contener flebolitos lo cual sugiere la naturaleza vascular del tumor (5)

De las lesiones que comprometen el nervio óptico incluyen gliomas de la porción intraorbitaria del nervio (6,12) y los meningiomas intraorbitarios primarios (2-4); ambos pueden producir engrosamiento y crecimiento

del nervio, sin embargo estos meningiomas primarios son raros. Generalmente se presentan por invasión o extensión de meningiomas intracraneales. Produce una marcada elevación de la densidad con el medio de contraste, así como esclerosis reactiva ósea a lo largo del ápex orbitario y el borde esfenoidal (4).

Las neoplasias de la glándula lacrimal consisten en lesiones benignas tales como dermoides, granulomas y quistes o tumores malignos como adenocarcinomas, carcinomas adenoideoquístico, carcinoma de células escamosas o sarcomas (16) localizan en el cuadrante superior temporal (8,16).

Los neuromas y neurofibromas surgen del nervio y generalmente se localizan en el espacio retroocular, están encapsulados y producen expansión ósea vecina, con el medio de contraste se incrementa el coeficiente de atenuación (4,9,18).

Otro tipo de lesiones incluyen la enfermedad metastásica de tumores primarios de mama, pulmón, riñón y colon y producen desmineralización y erosión de las paredes óseas así como destrucción de los senos paranasales adyacentes (17)

La TAC demuestra la extensión y la localización frecuente es la región

retroorbitaria, la masa presenta incremento de la densidad y tiene apariencia cálcica en los cortes simples, la invasión intracraneal fué vista con mayor frecuencia en las metástasis que en otros tumores, con excepción del meningioma (17).

Otros tumores malignos valorados mediante la TAC fueron los rhabdomyosarcomas, sarcomas osteogénicos, dermoides malignos, estenioneuroblastoma, displasia fibrosa, granulomatosa que pueden simular una neoplasia, aunque la historia de trauma o infección puede sugerir la naturaleza de esta lesión (2,3,4,9).

CONCLUSIONES

La tomografía computarizada es un excelente método para el diagnóstico de los tumores de la órbita. Una buena técnica con cortes en sentido axial y coronal, con rastreos de alta resolución proveen una excelente imagen de las estructuras orbitarias incluyendo el globo ocular, músculos oculares, nervio óptico y elementos vasculares. Brinda información adicional concerniente a la localización tumoral extensión intra y extraconal, o invasión al cerebro. Nos permite además hacer un seguimiento de las lesiones de una manera no invasiva.

En este estudio la presentación de los tumores de acuerdo a grupos de edades fluctuó entre los 31 y 70 años, no encontrándose diferencia significativa en relación al sexo ya que se evaluaron 11 mujeres y 10 varones.

El tipo de neoplasia más frecuente fué el melanoma que equivale a 28.57%, y es importante señalar que en orden de frecuencia las neoplasias que invaden la órbita por vecindad como los carcinomas del párpado ocuparon el 19.4% y muchas de estas neoplasias ocuparon un grado muy avanzado de invasión tumoral hacia la órbita por lo que fué difícil hacer el análisis diagnóstico diferencial de neoplasias primarias orbitarias o invasivas de las estructuras adyacentes.

Los tumores primarios orbitarios fueron 13 pacientes y los tumores no primarios fueron 8, lo que corresponde a un 38% demostrando un alto porcentaje de tumores que valoran en la órbita son consecuencia de

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

invasiones por vecindad.

No se presentó ni un solo caso de neoplasias de tipo vascular que son los tumores de mayor incidencia dentro de la órbita de acuerdo a varias series de estudios que reporta la literatura mundial.

REFERENCIAS

- 1.- Momose KJ, New PF, Growe AS, et al. The use of computed tomography in ophthalmology. Radiology 1975;115:361-368.
- 2.- Glen S Forbes, Patrick Sheedy, Robert Waller. Orbital tumors evaluated by computed tomography. Radiology 1980;136:101-111.
- 3.- Glen S Forbes, Franklin Earnest, Robert Waller. Computed tomography of orbital tumors, including late generation scanning techniques. Radiology 1982;142:387-394.
- 4.- Seungho Howar Lee, Krishna C.V.G. Rao. Cranial computed tomography The orbit. Mac Graw-Hill.
- 5.- Glen Forbes. Computed Tomography of the orbit. Radiology Clinics of North America. 1982; Vol. 20 No. 1.
- 6.- Denis P1, Robert CB, Devron HC, David Norman. Orbital tumors in children. Radiology 151:85-88.
- 7.- L. Testut., A. Latarget. Compendio de Anatomía Descriptiva. Salvat Editores S.A. 1977.
- 8.- Hesselink JR, David KR, Dallow RL, Roberson GH, Taveras JM. Computed Tomography of masses in the lacrimal gland region. Radiology 1979 131:143-147.
- 9.- John Haaga, Ralph S Alfidi. Computed Tomography of the brain, head, and neck. The C.V. MOSEY COMPANY 1985.

- 10.- Dennis R. Osborne, Gray Foulks. Computed Tomography analysis of deformity and dimensional changes in the eye ball. Radiology 1984;153:669-674.
- 11.- Unsold R, DeGroot J, Newton TH. Images of the optic nerve: Anatomic-CT correlation. Am. J. Roentgenol 1980;135:767-773.
- 12.- Rothfus WE, Curtin HD, Slamovits TL, Kennerdell JS. Optic nerve/Sheath enlargement. Radiology 1984;150:409-415.
- 13.- Weinstein MA, Berlin AJ, Duchesneau PM. High Resolution Computed Tomography of the orbit with Ohio Nuclear Delta head Scanner. Am. J. Roentgenol 1976;127:175-177.
- 14.- Bernardino ME, Dazinger J, Young SE, Wallace S. Computed Tomography in ocular neoplastic disease. AM. J. Roentgenol 1978;131:111-113.
- 15.- Duffin RM, Straatsma BR, Foos RY, Kerman BM. Small malignant melanoma of the choroid with extraocular extension Arch. Ophthalmol 1981;99:1827-1839.
- 16.- Balchunas WB, Quencer RM, Byrne SF. Lacrimal gland and fossa masses Evaluation by computed tomography and A mode echography. Radiology 1983;149:751-758.
- 17.- Hesselink JR, Davis KR, Weber AL, Davis JM, Taveras JM. Radiological evaluation of orbital metastasis, with emphasis on computed tomography. Radiology 1980;137:363-366.
- 18.- Zimmerman RA, Bilaniuk LT, Metzger RA, Grossman RI, Schut L, Bruce DA. Computed Tomography of orbital-facial neurofibromatosis. Radiology 1983;146:113-116.

- 19.- Bernardino ME, Zimmerman RD, Citrin CM, Davis DO. A sing of orbital pseudotumor. Am. J. Roentgenol 1977;129:703-706.
- 20.- Enzmann D, Donalson S, Marshall W, Kriss J. Computed Tomography in orbital pseudotumor. Radiology 1976;120:597-601.
- 21.- Andrew HK, Hahn J, Tubbs R, et al. Intracranial extension of inflammatory pseudotumor of the orbit. J. Neurosurg 1984;60:625-629.
- 22.- Walton W, Pettit, Thomas H, Kamsla Z. Intraocular invasion of papillary squamous cell carcinoma of the conjunctive. Am. j. Ophthalmol 1980;90:697-701.
- 23.- Glyn Lloyd. Vascular anomalies in the orbit: Ct and angiographic diagnosis. Orbit 1982;1:45-54.