

# SECCIÓN II: ÓRBITA

## CAPÍTULO 5

### **ANATOMÍA RADIOLÓGICA**

*Mauricio Buitrago Sánchez, Ricardo Romero Martín, Aarón Zapata Negreiros*

## CAPÍTULO 6

### **INDICACIONES GENERALES EN PRUEBAS DE IMAGEN ORBITARIAS**

*Andrés Fernández Prieto, Ricardo Romero Martín, Joaquín Morán-Marsili, Aarón Zapata Negreiros, María Angélica Henríquez Recine*

## CAPÍTULO 7

### **INFLAMACIÓN ORBITARIA**

*Margarita Sánchez Orgaz, Begoña Marín Aguilera*

## CAPÍTULO 8

### **TÉCNICAS DE IMAGEN EN ORBITOPATÍA TIROIDEA**

*Begoña Marín Aguilera, Margarita Sánchez Orgaz*

## CAPÍTULO 9

### **PATOLOGÍA VASCULAR ORBITARIA Y RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA**

*Ricardo Romero Martín, Remedios Frutos Martínez, María Angélica Henríquez Recine, Begoña Marín Aguilera, Ananda Castaño Manotas*

## CAPÍTULO 10

### **PATOLOGÍA ORBITARIA TUMORAL EN ADULTOS**

*Álvaro Arbizu Duralde, Cristina Utrilla Contreras, Karina Spiess*

## CAPÍTULO 11

### **VÍA LACRIMAL**

*Andrés Fernández Prieto, Álvaro Arbizu Duralde, Kelly Marquina Lima, Joaquín Morán-Marsili, Carolina Alonso Carrillo, Julio García Polo*

## CAPÍTULO 12

### **FRACTURAS ORBITARIAS**

*Amelia Fernández Zubillaga, José Luis Cebrián Carretero, José Luis del Castillo Pardo de Vera, Jorge Guiñales Díaz de Cevallos*



## CAPÍTULO

## 5

## ANATOMÍA RADIOLÓGICA

Mauricio Buitrago Sánchez, Ricardo Romero Martín, Aarón Zapata Negreiros

### LA ÓRBITA

La cavidad orbitaria u órbita aparece como un receso óseo del cráneo visto desde la cara anterior. Las órbitas rodean casi por completo a los globos oculares, protegiéndolos al igual que conteniendo los músculos, nervios y vasos asociados junto con la mayor parte del aparato lagrimal<sup>1,2</sup>.

Tiene forma de pirámide de cuatro lados, con el vértice dirigido hacia atrás y la base hacia delante<sup>2</sup>. La mejor técnica para el estudio de la órbita ósea es el TC multidetector (TCMD), ya que permite obtener una pila de imágenes de *voxels* isotrópicos con capacidad de reconstrucciones volumétricas (*volume rendering technique*, VRT) (fig. 1) y multiplanar (*multiplanar reconstruction*, MPR)<sup>3</sup>.

### ÓRBITA ÓSEA

#### Paredes orbitarias

Cada órbita tiene cuatro paredes: superior (techo), medial, inferior (suelo) y lateral. Las paredes mediales de las órbitas son prácticamente paralelas entre sí mientras que las paredes laterales son casi perpendiculares entre sí (figs. 2 y 3)<sup>2</sup>.

#### Huesos de las paredes orbitarias<sup>1</sup>

- Hueso frontal.

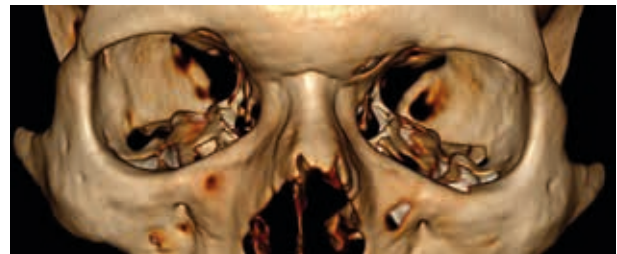
Forma el borde superior (supraorbitario) y la porción anterior del techo y de la pared lateral (proceso orbitario del hueso frontal) (figs. 4 y 7).

- Hueso malar.

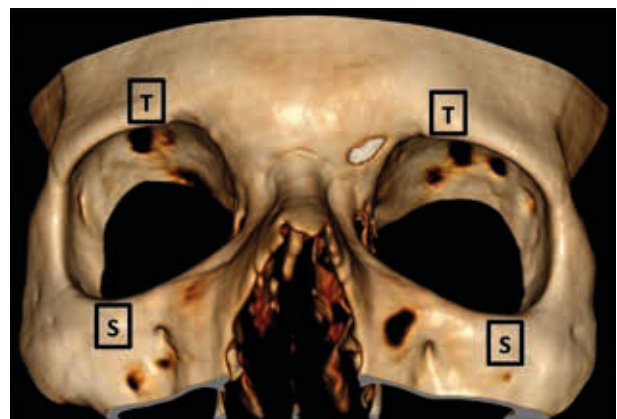
Forma el borde inferolateral, la porción anterior de la pared lateral (proceso orbitario del hueso malar) y la porción anterior de la vertiente lateral del suelo (proceso maxilar del hueso malar) (figs. 5 y 7).

- Hueso maxilar.

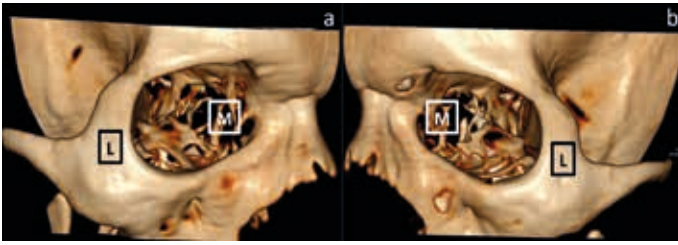
Forma el borde inferomedial (proceso frontal del hueso maxilar) y la mayor parte de la pared



**Figura 1:** Imagen volumétrica reconstruida (VRT) de TCMD de estudio orbitario que muestra las órbitas como recesos óseos del cráneo vistos desde la cara anterior con forma de pirámide de cuatro lados. Las órbitas rodean casi por completo a los globos oculares.



**Figura 2:** Imagen volumétrica reconstruida (VRT) de TCMD de estudio orbitario que señala los techos óseos orbitarios (T), formados por el frontal y el ala menor del esfenoides y los suelos óseos orbitarios (S), formados por el maxilar, el malar y el palatino.



**Figura. 3:** Imágenes volumétricas reconstruidas (VRT) de TCMD de estudio orbitario que señalan las paredes óseas mediales (M), formadas por el maxilar, el hueso lagrimal, el etmoides (lámina papirácea) y una pequeña porción del cuerpo del esfenoides; y las paredes óseas laterales (L), formadas por el malar, el ala mayor del esfenoides y el frontal. (a) órbita derecha, (b) órbita izquierda.

inferior (superficie orbitaria del hueso maxilar) (fig. 5).

– Hueso etmoides.

Forma la porción media de la pared medial, por ser muy delgado se le ha denominado lámina papirácea (fig. 6).

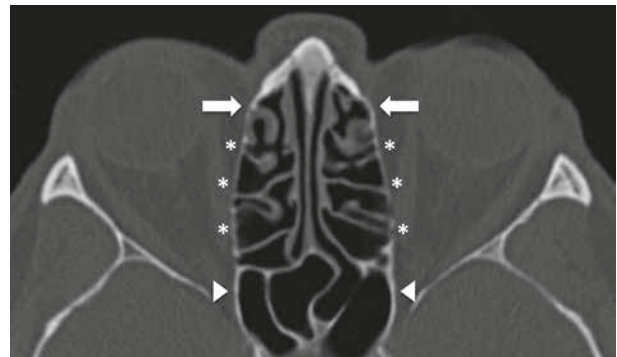
– Hueso lagrimal.

Forma la porción anterior de la pared medial, inmediatamente posterior al proceso frontal del hueso maxilar. Forma la fosa para el saco lagrimal y la porción adyacente del conducto nasolagrimal (figs. 6 y 14).

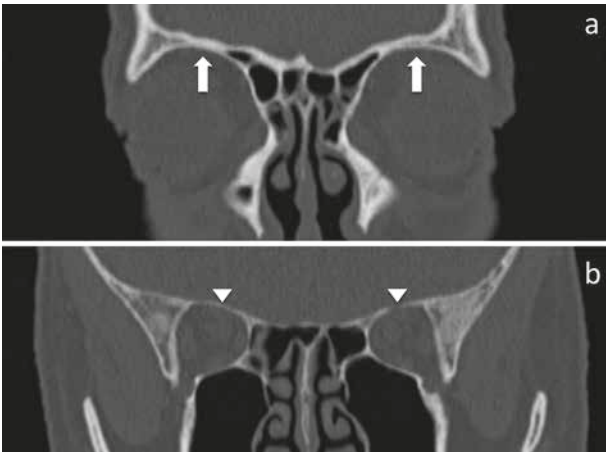
– Hueso esfenoides.

Forma la porción posterior de la pared lateral (ala mayor del esfenoides) y la porción posterior de la

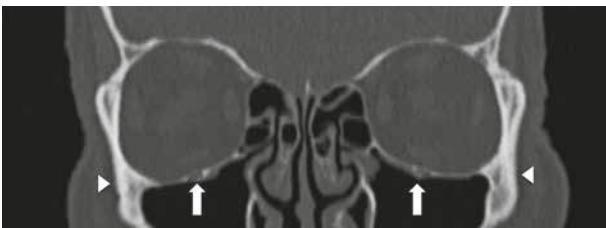
pared superior (ala menor del esfenoides). Entre los complejos contornos de las alas mayor y menor del esfenoides están las fisuras de la órbita hacia su vértice (figs. 4, 6 y 7).



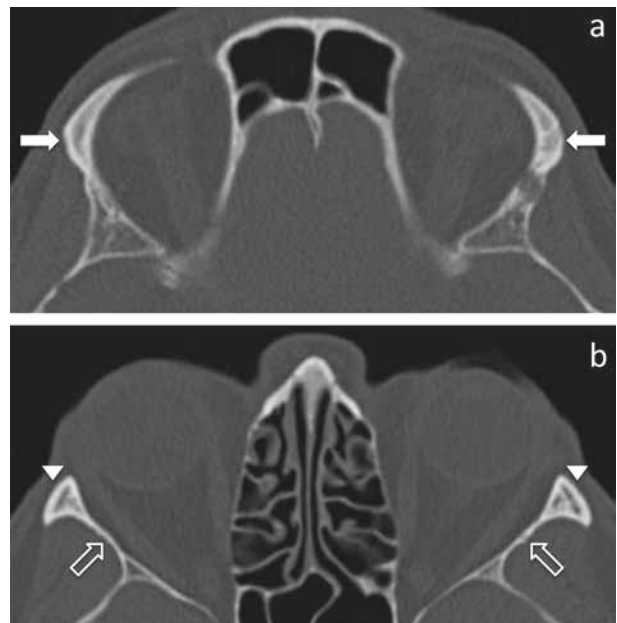
**Figura. 6:** Reconstrucción axial (MPR) de TCMD con ventana ósea de las paredes mediales orbitarias, formadas por los maxilares, huesos lagrimales (flechas), etmoides (lámina papirácea) (\*) y una pequeña porción de las caras laterales del cuerpo del esfenoides (cabezas de flechas).



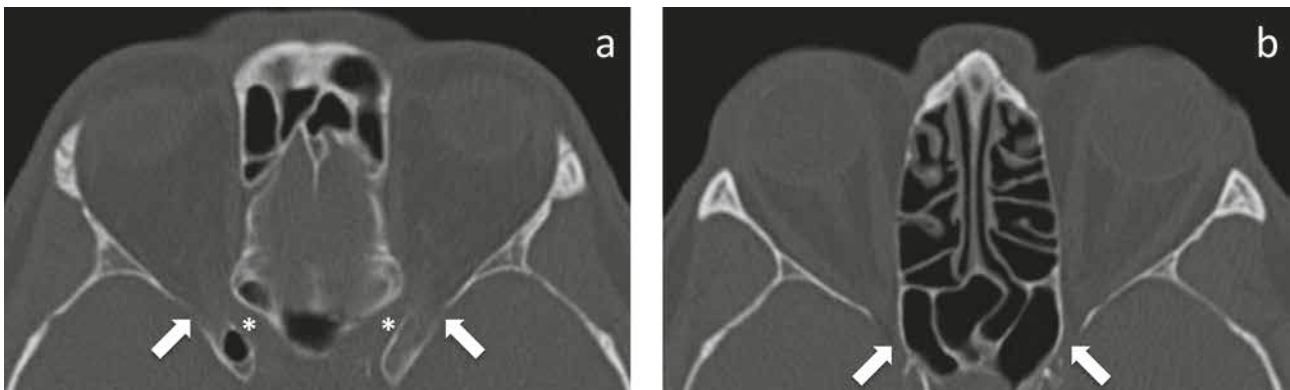
**Figura. 4:** Reconstrucción coronal (MPR) de TCMD con ventana ósea de los techos orbitarios, formados por el frontal (flechas) y las alas menores del esfenoides (cabezas de flechas). (a) es un corte anterior al corte (b).



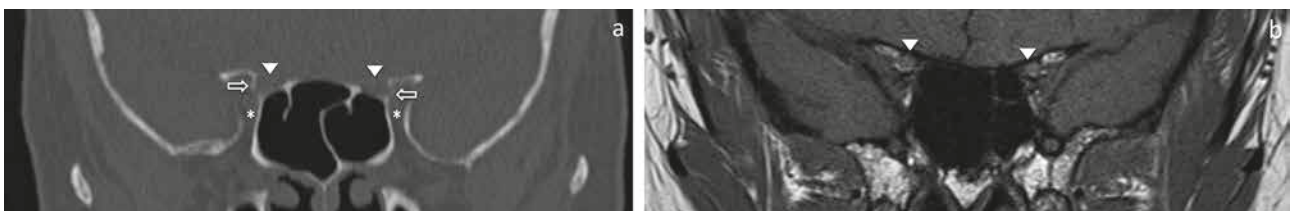
**Figura. 5:** Reconstrucción coronal (MPR) de TCMD con ventana ósea de los suelos orbitarios, formados por los maxilares (flechas, que también señalan los forámenes infraorbitarios) y los malaros (cabezas de flechas).



**Figura. 7:** Reconstrucción axial (MPR) de TCMD con ventana ósea de las paredes laterales orbitarias, formadas por el frontal (flechas), los malaros (cabezas de flechas) y las alas mayores del esfenoides (flechas huecas, señalando además las suturas esfenomalaros). (a) es un corte superior al corte (b).



**Figura. 8:** Reconstrucción axial (MPR) de TCMD con ventana ósea del canal óptico (\*) y la fisura orbitaria superior (flechas). (a) es un corte superior al corte (b). La fisura orbitaria superior se localiza inferior y lateral con respecto al canal óptico.



**Figura. 9:** Reconstrucción coronal (MPR) de TCMD con ventana ósea (a) e imagen de RM (secuencia T1) de incidencia coronal (b) del canal óptico (cabezas de flecha) y la fisura orbitaria superior (\*). Están separados por el pilar (*strut*) óptico (flechas huecas), con la fisura orbitaria superior localizada inferior y lateral con respecto al canal óptico.

– Hueso palatino.

Forma una pequeña parte de la vertiente posterior de la pared inferomedial, entre las porciones orbitarias del etmoides y del maxilar.

### Forámenes mayores

– Canal óptico.

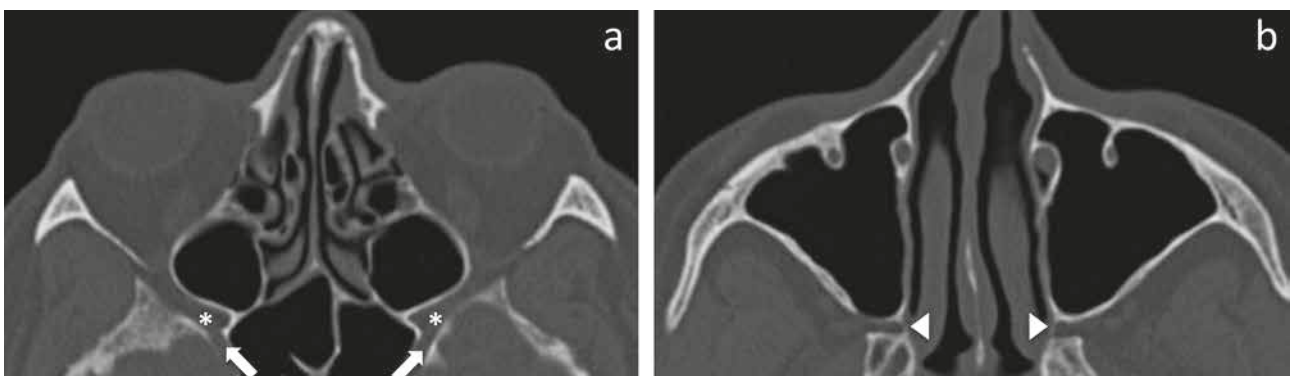
Formado completamente por el ala menor del esfenoides (figs. 8 y 9) y separado de la fisura orbitaria superior por el pilar (*strut*) óptico (fig. 9).

Contiene el par craneal II (nervio óptico) y la arteria oftálmica<sup>1,3</sup>.

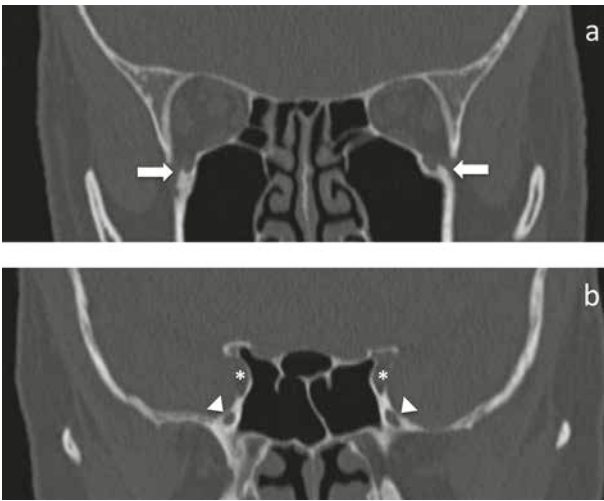
– Fisura orbitaria superior (FOS).

Formada medialmente por el ala menor y lateralmente por el ala mayor del esfenoides (figs. 8, 9, 11 y 12). Comunica la órbita con el compartimento intracranial (fosa media).

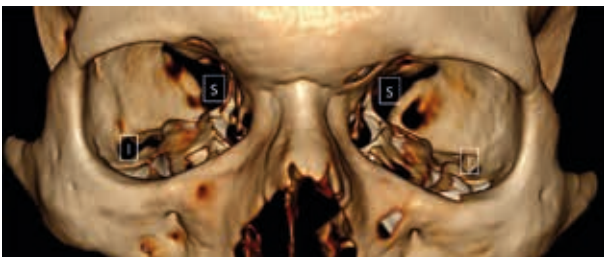
Contiene los pares craneales III (nervio oculomotor común), IV (nervio troclear), V1 (primera división del nervio trigémino o nervio oftálmico) y VI (nervio oculomotor externo) y la vena superior oftálmica<sup>1,3</sup>.



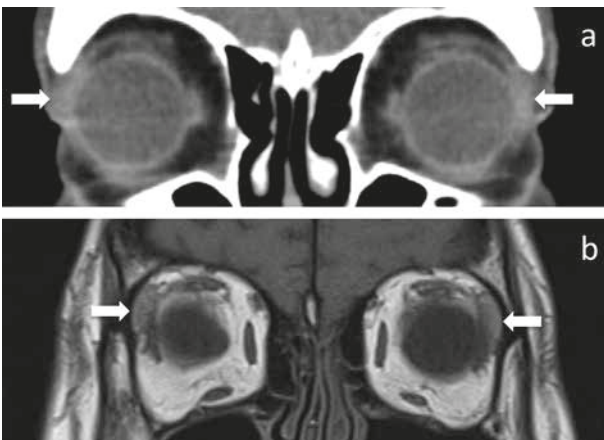
**Figura. 10:** Reconstrucción axial (MPR) de TCMD con ventana ósea de la fisura orbitaria inferior (\*). (a) es un corte superior al corte (b). La fisura orbitaria inferior se continúa posteriormente con el foramen redondo mayor (flechas) y caudalmente comunica con la fosa pterigopalatina (cabezas de flechas).



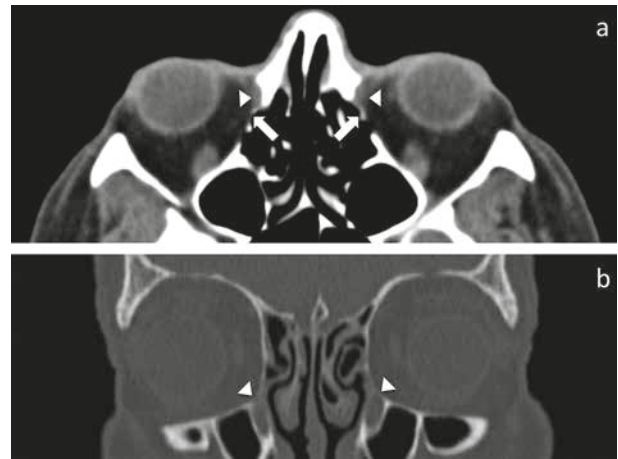
**Figura. 11:** Reconstrucción coronal (MPR) de TCMD con ventana ósea de la fisura orbitaria inferior (flechas). (a) es un corte anterior al corte (b). La fisura orbitaria inferior está separada hacia su vertiente posterior de la fisura orbitaria superior (\*) por el pequeño puente óseo del foramen redondo mayor (cabezas de flecha).



**Figura. 12:** Imagen volumétrica reconstruida (VRT) de TCMD de estudio orbitario que muestra las fisuras orbitarias superiores (S) e inferiores (I).



**Figura. 13:** Glándulas lagrimales. La reconstrucción coronal (MPR) de TCMD con ventana de partes blandas (a) y la imagen de RM (secuencia T1) de incidencia coronal (b) muestran las glándulas lagrimales en la vertiente superior y lateral de las órbitas. La RM permite diferenciarla del músculo recto lateral adyacente debido a su superior resolución tisular con respecto al TC.



**Figura. 14:** Conductos nasolagrimales. La reconstrucción axial (MPR) de TCMD con ventana de partes blandas (a) y la reconstrucción coronal (MPR) de TCMD con ventana ósea (b) muestran los conductos nasolagrimales (cabezas de flecha). También se señalan los huesos lagrimales (flechas), a través de los cuales se forman los agujeros correspondientes para conductos nasolagrimales.

– Fisura orbitaria inferior (FOI).

Formada lateralmente por el ala mayor del esfenoides y el malar y medialmente por el maxilar (figs. 10, 11 y 12). Gran parte de la FOI se comunica con la FOS y están separadas solamente hacia sus vertientes posteriores por un pequeño puente óseo del foramen redondo mayor (fig. 11), siendo la FOI la continuación anterior del mismo (figs. 10 y 11).

Contiene el par craneal V2 (segunda división del nervio trigémino o nervio maxilar) y la vena oftálmica inferior. El segmento proximal del par craneal V2 continúa discurriendo por el foramen redondo mayor<sup>1,3</sup>.



**Figura. 15:** La imagen de RM (secuencia T1) de incidencia sagital muestra el septo orbitario (flecha hueca) surgiendo del periostio orbitario.

### Otros forámenes

- Foramen oval.

Aunque no forma parte de la órbita, está en estrecha relación con la misma, formándose íntegramente en el ala mayor del esfenoides, localizado posterior y ligeramente lateral al foramen redondo mayor. Comunica el compartimento intracraneal (fosa media) con el espacio masticador del cuello suprahioides.

Contiene el par craneal V3 (tercera división del nervio trigémino o nervio mandibular)<sup>1</sup>.

- Foramen supraorbitario.

Escotadura formada entre los tercios medial y medio del borde supraorbitario (hueso frontal).

Contiene el nervio supraorbitario (rama del par craneal V1)<sup>1</sup>.

- Foramen infraorbitario.

Es un orificio grande en el seno del hueso maxilar y que presenta un trayecto inferomedial, localizado aproximadamente 1 cm por debajo del borde infraorbitario (fig. 5).

Contiene el nervio infraorbitario (rama del par craneal V2)<sup>1</sup>.

### Vías de diseminación patológica en la región sino-orbitaria

La importancia del conocimiento de la anatomía orbitaria, especialmente de los forámenes óseos antes mencionados, radica en su papel para la diseminación de procesos patológicos (tanto inflamatorios/infecciosos como tumorales) entre el compartimento intracraneal, las órbitas, los senos paranasales y los espacios compartimentales del cuello suprahioides o cara profunda<sup>1,3</sup>.

Entre los compartimentos intracraneal y orbitario las vías más comunes de diseminación son la FOS y la FOI (figs. 8, 9, 10, 11 y 12), que se extienden a los

senos cavernosos y los *cavums* de Meckel, comprometiendo los pares craneales II, III, IV, V y VI<sup>1</sup>.

La FOS y la FOI también comunican, a través del foramen redondo mayor, con la fosa pterigopalatina, un sitio del cuello suprahioides o la cara profunda en comunicación directa con la fosa craneal media, las órbitas, las cavidades nasal y oral, y el espacio masticador (fig. 10)<sup>1</sup>.

Entre las órbitas y los senos paranasales una vía de diseminación común es a través de la fina lamina papirácea del hueso etmoides (fig. 6) y a través del hueso frontal<sup>1</sup>.

### VISIÓN ANATÓMICA GLOBAL DE LA ÓRBITA

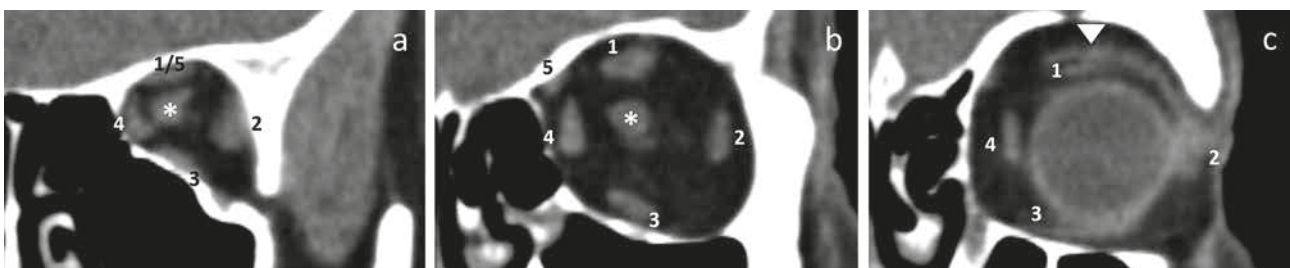
#### Músculos extraoculares (figs. 16 y 17)

- Músculos Rectos.

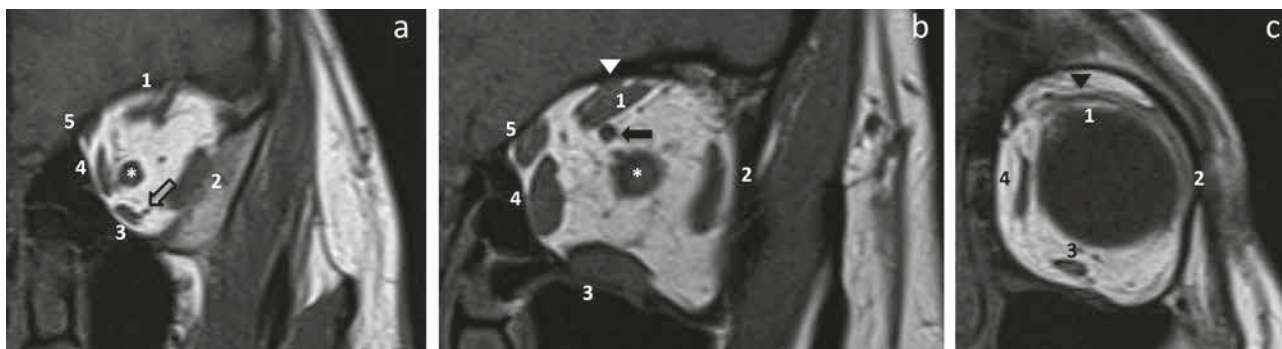
Los 4 músculos rectos nacen del anillo de Zinn en el vértice orbitario. Se insertan en la parte anterior del globo ocular, siguiendo un orden en cuanto a su distancia al limbo, que se conoce como espiral de Tillaux: el recto medial se inserta a 5,5 mm del limbo, el recto inferior a 6,5 mm, el recto lateral a 6,9 mm y el recto superior a 7,7 mm. Los rectos medial y lateral se encargan de la adducción y la abducción, respectivamente. La función primaria del recto superior es la supraducción y sus funciones secundarias son la adducción y la inciclotorsión. La función primaria del recto inferior es la infraducción y sus funciones secundarias son la adducción y la exciclotorsión<sup>3,5</sup>.

- Músculo Oblicuo Superior.

Nace en el cuerpo del esfenoides, por encima del anillo de Zinn, superomedial al canal óptico. Su vientre se dirige anteriormente a la región superomedial de la órbita hasta la tróclea, donde se refleja hacia atrás y hacia afuera. Tiene el tendón más largo de todos los músculos extraoculares, que se inserta en



**Figura. 16:** Músculos extraoculares y nervio óptico. Reconstrucción coronal (MPR) de TCMD con ventana de partes blandas de la órbita izquierda. (a) es el corte más posterior y (c) es el corte más anterior. 1: Recto superior, 2: Recto lateral, 3: Recto inferior, 4: Recto medial, 5: Oblicuo superior, cabeza de flecha: Elevador superior del párpado, \*: Nervio óptico.



**Figura 17:** Músculos extraoculares, nervio óptico y venas oftálmicas. Imágenes de RM (secuencia T1) de incidencia coronal de la órbita izquierda. (a) es el corte más posterior y (c) es el corte más anterior. 1: Recto superior, 2: Recto lateral, 3: Recto inferior, 4: Recto medial, 5: Oblicuo superior, cabeza de flecha: Elevador superior del párpado, \*: Nervio óptico, flecha: Vena oftálmica superior (b), flecha hueca: Vena oftálmica inferior (a).

el cuadrante posterosuperior del globo ocular, discurre inferior al recto superior. Su función primaria es la inciclotorsión y sus funciones secundarias son la infraducción y la abducción<sup>3,5</sup>.

– Músculo Oblicuo Inferior.

Es el único que no nace en el vértice orbitario, sino en la región anterior, en el hueso maxilar, lateral al canal nasolagrimal, detrás del margen orbitario. Tiene el tendón más corto, que se inserta en el cuadrante posterolateral del globo ocular, a nivel macular. Las acciones de este músculo son: exciclotorsión, supraducción y abducción. El músculo oblicuo inferior discurre inferiormente al músculo recto inferior<sup>3,5</sup>.

– Músculo Elevador del Párpado Superior.

Nace en el ala menor del esfenoides. Se dirige anteriormente siguiendo un curso horizontal hasta el nivel del ligamento de Whitnall, donde cambia de dirección a vertical y se convierte en la aponeurosis del elevador del párpado superior, para insertarse en la cara anterior del tarso; también envía fibras subcutáneas que formarán el pliegue palpebral<sup>3,5</sup>.

## Nervios y vasos sanguíneos

### Inervación de los músculos extraoculares

– Tercer (III) par craneal (nervio oculomotor).

Nace en el mesencéfalo en el colículo superior como un complejo nuclear consistente de 2 núcleos, uno motor somático y el otro motor visceral (neurona parasimpática de primer orden). Empieza su recorrido intracranealmente, emergiendo a nivel del borde superior de la protuberancia y entra a la fosa interpeduncular donde discurre lateralmente a la arteria comunicante posterior. A este nivel pasa entre 2 ar-

terias, caudal a la arteria cerebral posterior y craneal a la arteria cerebelosa superior. Continúa hacia adelante, entrando al seno cavernoso donde se sitúa en la parte superior de la pared lateral. Se introduce a la órbita a través de la FOS (figs. 8, 9, 11 y 12). Finalmente, en cuanto a su recorrido intraorbitario, pasa por dentro del anillo tendinoso de Zinn, donde se bifurca en 2 divisiones: superior e inferior. La división superior inerva al músculo recto superior y al elevador del párpado. La división inferior inerva a los músculos rectos medial, inferior y oblicuo inferior. De la rama del oblicuo inferior se desprende la raíz corta motora del ganglio ciliar con información parasimpática<sup>4,5</sup>.

– Cuarto (IV) par craneal (nervio troclear).

El núcleo del cuarto par craneal se encuentra en el mesencéfalo a nivel del colículo inferior. Primero se dirige anterior y lateralmente, luego realiza un giro hacia posterior alrededor de la sustancia gris, decusándose y emergiendo a nivel posterior. Más adelante, se dirige anteriormente bordeando los pedúnculos cerebrales. Discurre caudalmente al tentorio del cerebelo hasta entrar al seno cavernoso donde se localiza en la pared lateral, ingresando en la órbita a través de la FOS (figs. 8, 9, 11 y 12). Ya en la órbita, pasa lateralmente al anillo de Zinn, superior al origen del elevador del párpado para inervar al músculo oblicuo superior<sup>4,5</sup>.

– Sexto (VI) par craneal (nervio abducens).

El núcleo se encuentra a nivel medio de la protuberancia, caudal al colículo facial. Emerge en la unión bulboprotuberancial, próximo a la línea media. De los tres nervios que inervan la musculatura extraocular, es el nervio con mayor recorrido intracraneal. Ascien- de por la cisterna pontina, entre el tronco encefálico y el clivus, hasta el borde superior del ápex petroso. Cruza el seno petroso inferior y luego discurre entre el ligamento petroesfenoidal y el seno petroso superior



por el canal de Dorello. En su recorrido intracavernoso, se dispone lateral a la porción ascendente de la arteria carótida interna y luego inferolateral a la misma. Posteriormente, ingresa a la órbita a través de la FOS, por dentro del anillo de Zinn, para inervar al músculo recto lateral en su cara bulbar aproximadamente a un tercio de su origen<sup>4,5</sup>.

### ***Inervación sensitiva de la órbita***

- Quinto (V) par craneal (nervio trigémino).

El nervio trigémino inerva sensitivamente toda la órbita y anejos oculares, principalmente a través de su primera división o nervio oftálmico, exceptuando el párpado inferior, que es inervado por su segunda división o nervio maxilar. Por ello este apartado se centra en la anatomía del nervio oftálmico.

El nervio trigémino emerge de la protuberancia con dos raíces, una sensitiva larga y una motora corta. La raíz sensitiva contiene las aferencias provenientes del ganglio trigeminal localizado en el cavum trigeminal. Precisamente de este ganglio se desprenden las tres ramas del trigémino: V1 oftálmica, V2 maxilar y V3 mandibular. Ya en el seno cavernoso, la división oftálmica

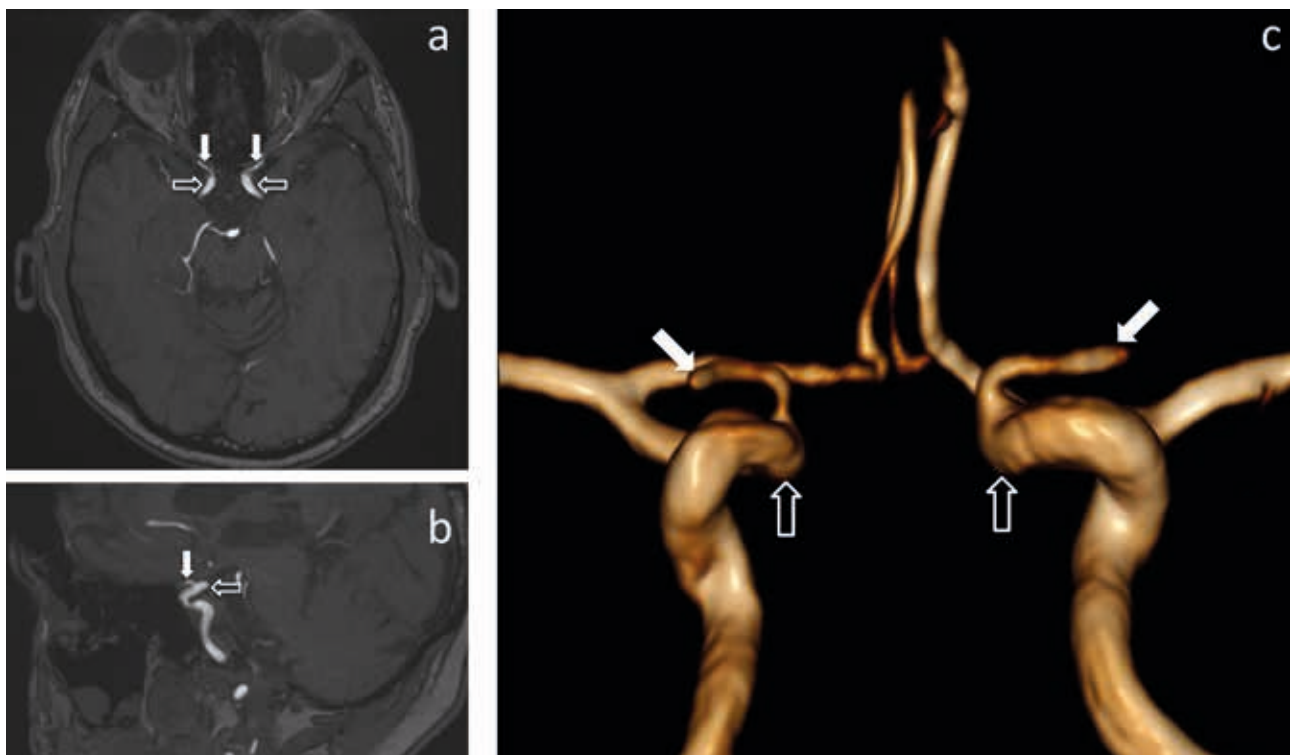
se sitúa lateral a la arteria carótida interna, entre los pares craneales IV y V2, hasta la región anterior del mismo donde se divide en tres ramas: nasociliar, frontal y lagrimal, que ingresarán a la órbita a través de la FOS (figs. 8, 9, 11 y 12). Sólo el nervio nasociliar ingresará a través del anillo de Zinn y emitirá el nervio infratroclear, los nervios etmoidales anterior y posterior, los nervios ciliares largos y la rama sensitiva larga del ganglio ciliar. En cuanto al nervio frontal dará dos ramas: supraorbitaria (que emerge a través del foramen supraorbitario) y supratroclear (se dirige hacia la región medial de la ceja). En cuanto al nervio lagrimal, se dirige a la glándula lagrimal y a la región lateral de la ceja<sup>4,5</sup>.

### ***Vascularización de la órbita***

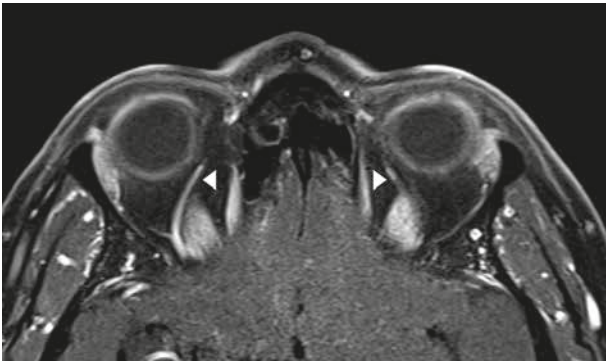
#### *Irrigación arterial*

- Arteria oftálmica.

La órbita principalmente está irrigada por la arteria oftálmica, que es rama de la carótida interna en su segmento supraclinoideo (fig. 18)<sup>2</sup>. Se dispone caudalmente al nervio óptico, junto con el que ingre-



**Figura. 18:** Arteria oftálmica. Las imágenes de angio-RM arterial cerebral con reformateo MIP axial (a) y sagital (b) y su reconstrucción VRT (c) muestran las arterias oftálmicas (flechas) originándose en los segmentos supraclinoideos de las arterias carótidas internas (flechas huecas) e ingresando a las órbitas a través de los canales ópticos (a).



**Figura. 19:** Vena oftálmica superior. La imagen de RM (secuencia T1 post-contraste con supresión de grasa) de incidencia axial muestra las venas oftálmicas superiores (cabezas de flecha) con su captación normal de contraste, discurrendo en la parte superior del espacio intraconal.

sa al canal óptico (figs. 8 y 9), luego se sitúa lateral y craneal a este. Emite las siguientes ramas: arteria central de la retina, arterias ciliares posteriores largas y cortas, ramas musculares (para los músculos extraoculares), arteria lagrimal, arteria etmoidal y las ramas terminales que son la arteria dorsal de la nariz y la arteria supratrociliar. A nivel superficial, existen varios puntos de anastomosis entre las arterias carótidas interna y externa, por ejemplo en el canto medial, entre la arteria angular (rama de la arteria facial) con la arteria dorsal de la nariz; y a nivel del canto lateral entre la arteria transversa facial (rama de la arteria temporal superficial) y la arteria lagrimal<sup>3,6</sup>.

#### *Drenaje venoso*

- Venas oftálmicas.

La órbita es drenada a través de las venas oftálmicas superior (que recogen la sangre de las venas supraorbitaria, facial, central de la retina y vorticosas superiores) e inferior<sup>2</sup>. A nivel intraorbitario se localizan en el espacio intraconal: la vena oftálmica superior, entre el nervio óptico y el musculo recto superior; y la vena oftálmica inferior, adyacente al musculo recto inferior (figs. 17 y 19)<sup>1</sup>. La vena oftálmica superior discurre a través de la FOS (figs. 8, 9, 11 y 12), por fuera del anillo de Zinn, para finalmente drenar en el seno cavernoso. La vena oftálmica inferior discurre a través de la FOI (figs. 10 y 11) para drenar ya sea en el seno cavernoso o en el plexo pterigoideo. Cabe resaltar, que las venas de la órbita están desprovistas de válvulas, lo cual es importante en términos de propagación de infecciones<sup>3,6</sup>.

#### **Aparato nasolagrimal**

- Glándulas lagrimales.

Localizadas en las regiones superolaterales de las órbitas (fig. 13), constan de dos lóbulos: el orbitario y el palpebral. El orbitario es el más grande, se localiza anteriormente en una fosa ósea hacia la vertiente superotemporal de la órbita. El palpebral, de menor tamaño, se localiza inferiormente, separado por la aponeurosis del elevador<sup>1-3</sup>.

- Vías de drenaje lagrimal.

Los puntos lagrimales en los extremos mediales de los párpados superior e inferior, se continúan con el sistema canalicular. Los canaliculos transportan la lágrima al saco lagrimal, situado en la fosa lagrimal de la pared medial, y de aquí al conducto nasolagrimal (fig. 14), por el cual llegan las lágrimas a la fosa nasal<sup>1-3</sup> (ver capítulo 11, Vía lagrimal).

#### **Periórbita anterior**

- Septo de la órbita.

Es una fascia que surge del periostio orbitario (fig. 15). Se inserta en la aponeurosis del párpado y en los márgenes de los tarsos superior e inferior.

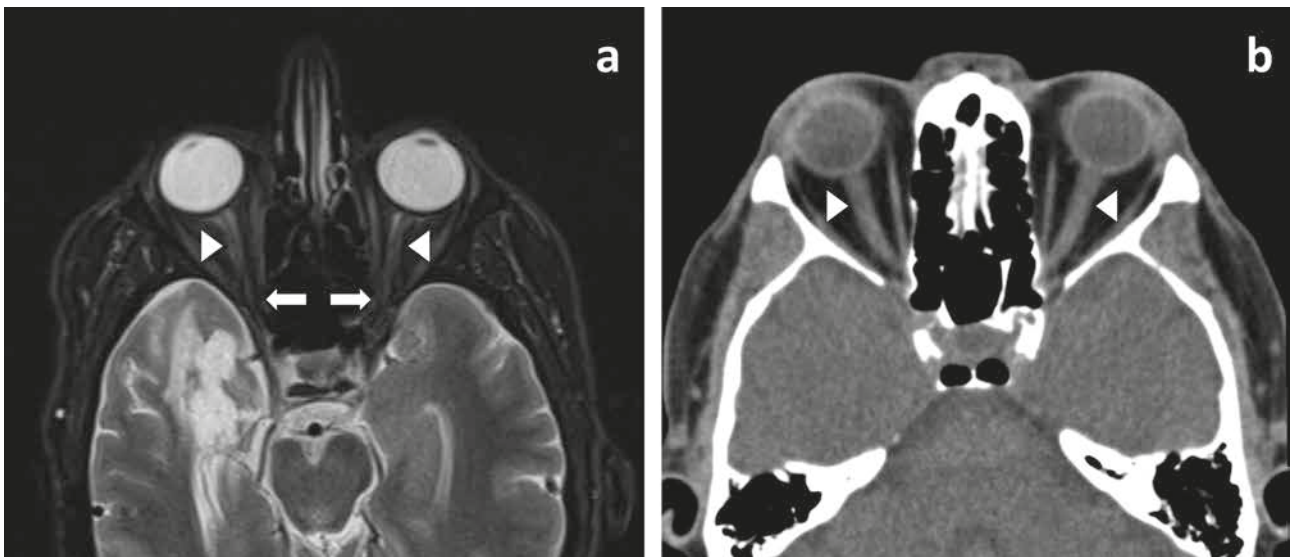
Es importante anatómicamente para localizar los procesos patológicos como preseptales (anteriores al septo) u orbitarios (postseptales), por las obvias repercusiones clínicas que implica<sup>1</sup>.

#### **VÍA VISUAL**

Tanto los nervios ópticos como el quiasma y los tractos ópticos muestran en el TC la misma densidad que el parénquima cerebral y los músculos extraoculares, y en la RM la misma intensidad de señal que las estructuras mencionadas. Tras la administración de contraste no debería visualizarse captación, opuesto al evidente realce de los músculos extraoculares y la glándula lagrimal. La captación siempre debe sugerir patología.

#### **Nervio óptico y complejo nervio/vaina**

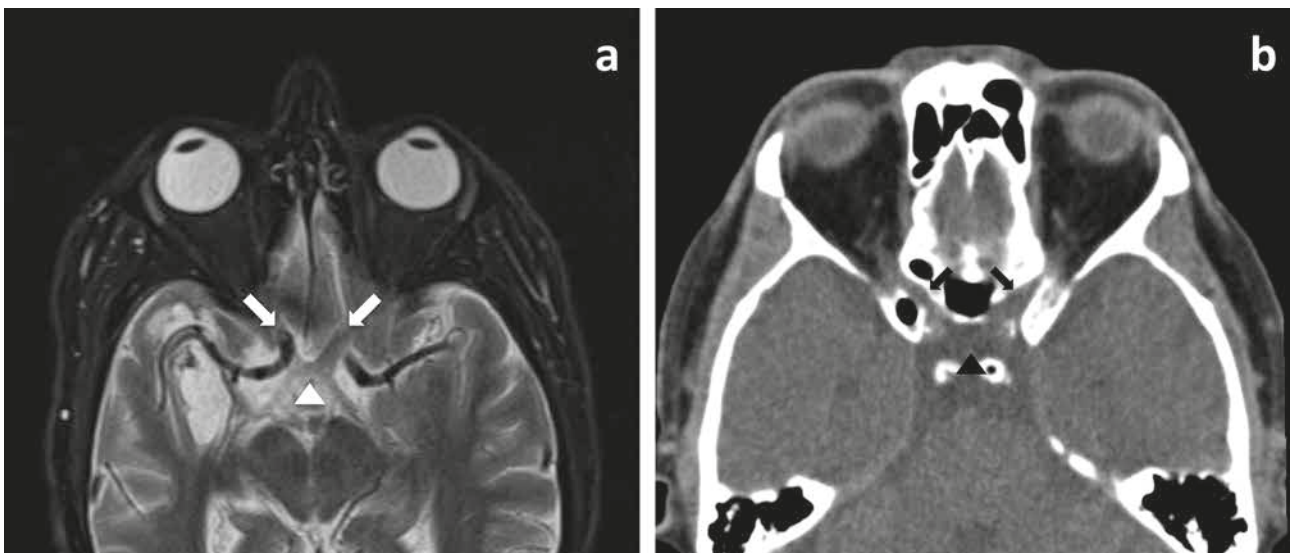
El nervio óptico nace anatómicamente a nivel del disco óptico, conteniendo aproximadamente 1 millón de axones de las células ganglionares. Consta de



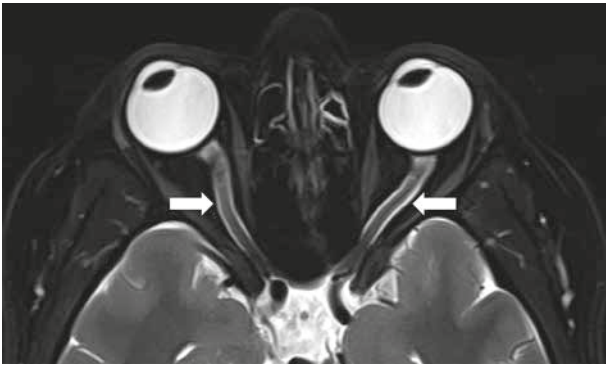
**Figura. 20:** Nervios ópticos. (a) La imagen de RM (secuencia T2 con supresión grasa) de incidencia axial muestra los segmentos intraorbitarios (cabezas de flechas) e intracanaliculares (flechas) de los nervios ópticos, de señal intermedia, similar a los músculos extraoculares; están rodeados de LCR en su vainas meníngicas, de señal alta. Adicionalmente, se observa en lóbulo temporal derecho una lesión encefálica de aspecto residual. (b) En el corte axial de TCMD con ventana de partes blandas también se observan los segmentos intraorbitarios (cabezas de flechas) pero sin la capacidad de resolución tisular de la RM que permita diferenciarlos de las vainas.

4 porciones: intraocular (1 mm), intraorbitaria (25-30 mm), intracanalicular (6-10 mm) e intracraneal (10 mm). (figs. 20 y 21). El nervio óptico se mieliniza tras la lámina cribosa, lo cual aumenta el espesor del nervio óptico desde 1,5 mm a nivel del disco a 3 mm. Tras la lámina cribosa también se recubre por una

vaina meníngea que duplica su espesor a aproximadamente 6 mm. Este complejo nervio óptico/vaina meníngea posee las 3 capas membranosas (piamadre, aracnoides y duramadre) con LCR en el espacio subaracnoideo, lo que explica su señal en RM: nervios isointensos con el parénquima encefálico rodeados



**Figura. 21:** Nervios ópticos y quiasma. (a) La imagen de RM (secuencia T2 con supresión grasa) de incidencia axial muestra los segmentos intracraneales de los nervios ópticos (flechas) y el quiasma óptico (cabeza de flecha) de señal intermedia en la cisterna supraselar (de señal alta por su contenido de LCR). Adicionalmente, se observa en lóbulo temporal derecho una lesión encefálica de aspecto residual. (b) En el corte axial de TCMD con ventana de partes blandas se visualizan los canales ópticos óseos mejor que en la RM. En su interior están los segmentos intracanaliculares de los nervios (flechas), pero al igual que sucede con el quiasma (cabeza de flecha), se objetivan con menor resolución respecto a la RM.



**Figura. 22:** Complejo nervio óptico/vaina meníngea. La imagen de RM (secuencia T2 con supresión grasa) de incidencia axial muestra los segmentos intraorbitarios e intracanaliculares de los nervios ópticos. La supresión grasa hace conspicua la señal alta de LCR en los espacios subaracnoideos periópticos de las vainas meníngeas (flechas). En el complejo nervio óptico/vaina meníngea se encuentran la arteria y la vena centrales de la retina.

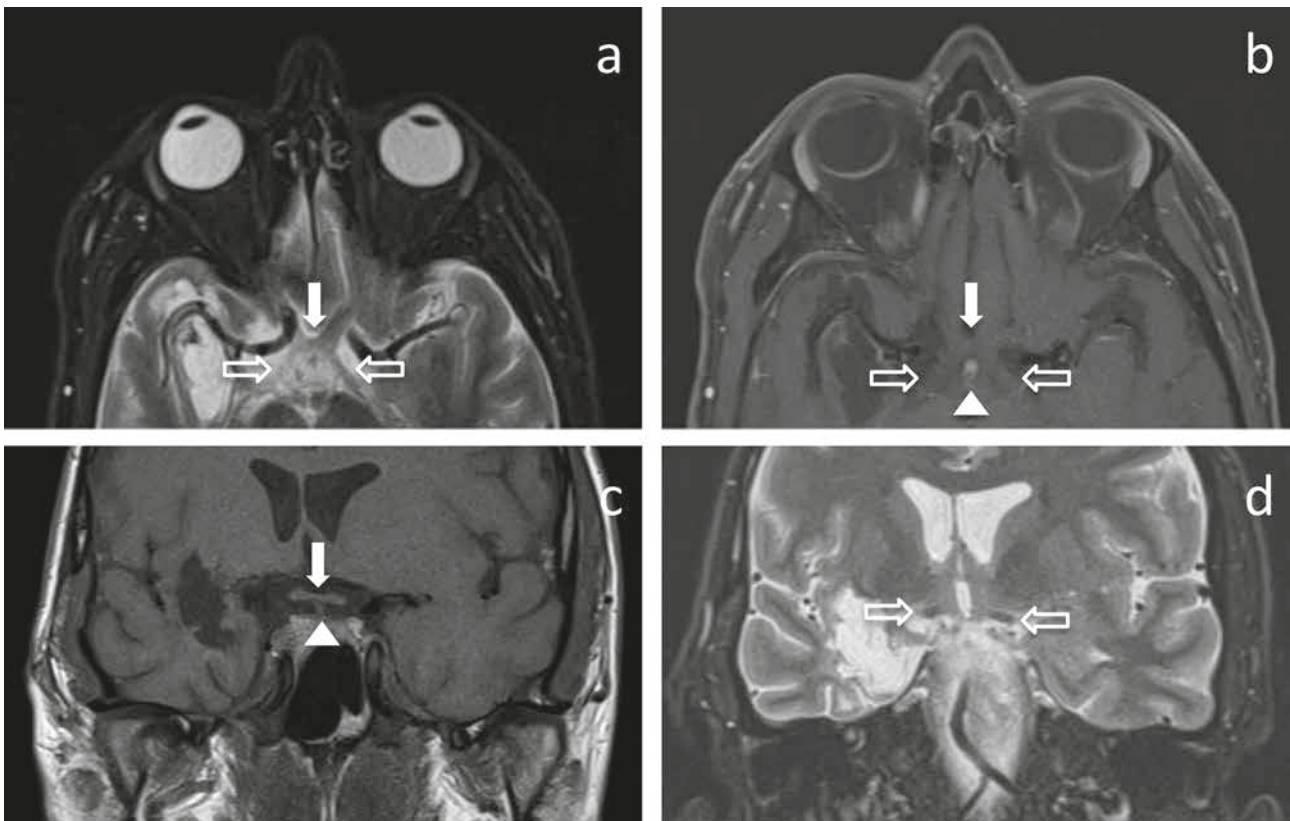
por vainas que muestran hiperseñal en T2 e hiposeñal en T1. Incluye en su interior tanto a la arteria como a la vena centrales de la retina (fig. 22)<sup>1</sup>.

La irrigación arterial varía en cada segmento. La porción intraocular está irrigada por el círculo de Zinn-Haller (que a su vez está nutrido por las arterias ciliares posteriores cortas). En el resto de su extensión, el nervio óptico se nutre por un plexo pial meníngeo cuyos aportes varían según la porción: en la porción intraorbitaria el aporte depende de la arteria oftálmica y la arteria central de la retina; en la porción intracanalicular, el aporte depende de la arteria oftálmica; y en la porción intracraneal el aporte depende de la arteria hipofisaria superior, la arteria carótida interna y la arteria oftálmica<sup>6</sup>.

### Quiasma óptico y vía visual retroquiasmática

–Quiasma óptico.

A nivel del quiasma óptico las fibras nasales del nervio óptico se decusan al tracto óptico contralateral (figs. 23a, b y c). Las fibras provenientes de la retina nasal inferior lo harán en la parte anterior del



**Figura. 23:** Vía visual (RM). Secuencias T2 con supresión grasa (a) y T1 postcontraste con supresión grasa (b) de incidencia axial mostrando el quiasma (flechas) y los tractos ópticos (flechas huecas) sin realce (lo opuesto al tallo hipofisario (cabeza de flecha), los músculos extraoculares y las glándulas lagrimales). Secuencia T1 de incidencia coronal (c) que muestra el quiasma y el tallo hipofisario. Secuencia T2 con supresión grasa de incidencia coronal (d) que muestra los tractos ópticos. Adicionalmente, se observa en lóbulo temporal derecho una lesión encefálica de aspecto residual.

quiasma, mientras que las fibras que recogen la información de la retina nasal superior lo harán en la parte posterior del mismo. Sus dimensiones son aproximadamente de 12 mm x 8 mm. Con respecto a su localización, se encuentra situado: superior al diafragma sellar; inferior al tercer ventrículo; posteriormente se encuentra el tuber cinereum; anteriormente las arterias cerebrales anteriores y la comunicante anterior; y lateralmente las arterias carótidas internas. Se encuentra protegido por una cubierta meníngea. En cuanto a la irrigación del quiasma, viene dada por las arterias carótida interna, arteria hipofisaria superior, arteria cerebral anterior y arteria comunicante anterior<sup>1,6</sup>.

– Tractos ópticos.

El quiasma óptico se continúa con los tractos ópticos (figs. 23a, b, c y d) que rodean a los pedúnculos cerebrales del mesencéfalo para terminar en el cuerpo geniculado lateral, exceptuando aproximadamente un 10% de las fibras, involucradas en el reflejo fotomotor, que se dirigen al núcleo pretectal. Los tractos ópticos están irrigados por las arterias coroidea anterior, comunicante posterior y cerebral media<sup>1,6</sup>.

– Cuerpo geniculado lateral.

Está situado en la parte posterior del tálamo, debajo del núcleo pulvinar. Está irrigado por las arterias coroidea anterior, cerebral posterior y coroideas laterales<sup>6</sup>.

– Radiaciones ópticas (tracto geniculocalcarino).

Están formadas por las fibras que emergen del cuerpo geniculado lateral y se dirigen hacia la corteza visual. Las fibras que se originan en la parte ventrolateral del cuerpo geniculado lateral no viajan directamente en sentido caudal, sino que al salir del mismo, giran y entran en la sustancia blanca del lóbulo temporal formando un amplio bucle en «U» llamado asa de Meyer. Las radiaciones ópticas están irrigadas en su parte anterior por la arteria coroidea anterior y en su parte posterior por las arterias cerebrales media y posterior<sup>6</sup>.

– Corteza visual.

Las radiaciones ópticas terminan en la corteza visual, a nivel occipital, irrigada por las arterias cerebrales media y posterior<sup>2,6</sup>.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Harnsberger R, Osborn A, Ross J. *Diagnostic and Surgical Imaging Anatomy: Brain, Head and Neck, Spine*. 1st. Ed. Manitoba: Amirsys. 2006.
2. Moore K. *Anatomía con orientación clínica*. 3.ª Ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana. 1993.
3. Grossman R, Yousem D. *Neurorradiología*. 1.ª Ed. Madrid: Marbán Libros. 2007.
4. Forrester J, Dick A, McMenamin P, Roberts E, Pearlman E. *The Eye Basic Sciences in Practice*. 4th. Ed. London: WB Saunders. 2015.
5. American Academy of Ophthalmology. *Basic and Clinical Sciences Course (BCSC) Section 2: Fundamentals and Principles of Ophthalmology*. San Francisco: American Academy of Ophthalmology. 2015.
6. Bye L, Modi N, Stanford M. *Basic Sciences for Ophthalmology*. 1st. Ed. Oxford: Oxford University Press. 2013.

