

LIBRO PARA LA FORMACIÓN DE LOS RESIDENTES EN OFTALMOLOGÍA

ÓRBITA

2

**Anatomía clínica y radiológica  
de la órbita**

Carlos Milla Peñalver, Carmen Ortiz



SOCIEDAD ESPAÑOLA  
DE OFTALMOLOGÍA

## PRUEBAS DE IMAGEN EN LA ÓRBITA

Disponemos de un amplio arsenal de técnicas radiológicas por lo que es importante el conocimiento de sus características y sus usos en función de los síndromes orbitarios a los que nos enfrentamos. No olvidemos que las pruebas diagnósticas son complementarias entre sí y en muchos casos son necesarias la combinación de varias.

Recuerda que la orientación clínica a la hora de realizar la petición es fundamental para que el radiólogo pueda emitir un mejor juicio clínico.

### RADIOGRAFÍA SIMPLE DE LA ÓRBITA

Ha quedado desplazada por la tomografía computarizada TC.

Técnica barata, rápida y accesible, pero el uso de radiación ionizante, la baja sensibilidad y la incapacidad de valorar partes blandas hacen que tenga poca relevancia clínica. Entre sus usos actuales destacaríamos:

- Despijaje de material metálico previa la realización de RM.
- Valoración global del material de osteosíntesis.
- Valoración de estructuras óseas en caso de no tener disponible TC (1).

### ECOGRAFÍA ORBITARIA

A pesar de sus ventajas es accesible, no irradia, tiene una buena relación coste/efectividad y no es invasiva (2) ha perdido relevancia respecto a la TC y la resonancia magnética (RM). Sus principales carencias son la baja resolución espacial respecto a la TC y RM, la imposibilidad de la valoración de estructuras óseas y ser una técnica operador-dependiente (1).

A pesar de ello la ecografía (modo b y Doppler) puede ayudarnos en ciertos casos:

- Lesiones quísticas superficiales.
- Lesiones vasculares. La detección de flujo mediante Doppler es una herramienta muy útil en la caracterización de estas lesiones y puede complementar al estudio mediante otras técnicas.
- Para el guiado en maniobras de punción aspiración de lesiones orbitarias anteriores.
- Para el estudio de extensión extraocular de tumores intraoculares (1).

### TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE LA ÓRBITA (TC)

La TC ofrece ventajas sobre la RM que debemos recordar y explotar. La TC tiene una mejor resolución radiológica en el estudio de estructuras óseas. Permite analizar la reacción del hueso frente a lesiones ocupantes de espacio. Valorar calcificaciones, gas y cuerpos extraños y tiene la posibilidad de realizar reconstrucciones 3D Volume rendering y, aunque sea un motivo más práctico que científico, la realidad es que en la

mayoría de los centros la TC es mucho más accesible y tiene una menor lista de espera que la RM.

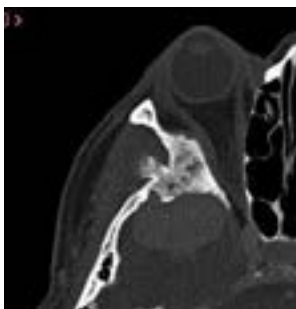
Por el contrario, debemos tener en cuenta que se trata de una exploración con una dosis de radiación ionizante.

Recuérdalo a la hora de indicar exploraciones en niños o en pacientes a los que necesitamos controlar con exploraciones sucesivas. En ocasiones para obtener el mejor resultado necesitamos usar contraste iodado intravenoso con el riesgo de reacción alérgica y de nefropatía.

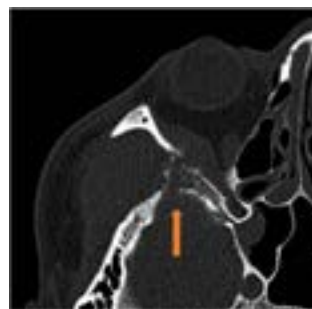
A la hora de solicitar una prueba con contraste iodado es importante identificar a los pacientes con historia de reacciones alérgicas previas (en los que puede ser necesario profilaxis) o con nefropatía (valorar la función renal mediante analítica).

Los usos más frecuentes de la TC en enfermedades orbitarias son:

- Traumatismos orbitarios. Es la técnica de elección en el diagnóstico y planificación del abordaje terapéutico en estos casos por su mayor disponibilidad, mejor resolución del hueso (fracturas), detección del aire (presencia de neumóorbita) y posibilidad de la valoración de alteraciones de partes blandas asociadas a las fracturas (estallido ocular, hemorragias orbitarias...).
- Cuerpos extraños orbitarios. La TC es de elección ante la posibilidad de un cuerpo extraño en la órbita. \* Recuerda la RM está contraindicada si hay sospecha de que el cuerpo extraño pueda ser metálico. Realiza siempre antes TC o radiografías para descartarlo. En la TC los cuerpos extraños pueden ser hiperdensos (metal o cristal), hipodensos (madera) o isodensos (plástico). Recuerda: ante la sospecha clínica de cuerpo extraño de origen vegetal o plástico ayuda al radiólogo indicando la posibilidad en la petición.
- Evaluación de estructuras óseas/calcificaciones. No solo en las fracturas, sino también en las lesiones osteogénicas como displasia fibrosa o los osteomas, la hiperostosis asociada a los meningiomas, los meningiomas intraóseos o los tumores en los que las calcificaciones forman parte importante de su diagnóstico como la retinoblastoma. De forma parecida ocurre con las lesiones osteolíticas y/o que infiltran hueso (signo que suele indicar malignidad) o en las que por el contrario se remodela el hueso (suele indicar proceso benigno) como en el quiste dermoide o el adenoma pleomorfo).



**Figura 1:** TC. Lesión osteogénica con componente de partes blandas centrada en el ala mayor de esfenoides: Meningioma.



**Figura 2:** TC. Lesión lítica con masa de partes blandas centrada en el ala mayor de esfenoides y hueso cigomático: Histiocitosis de Langerhans.

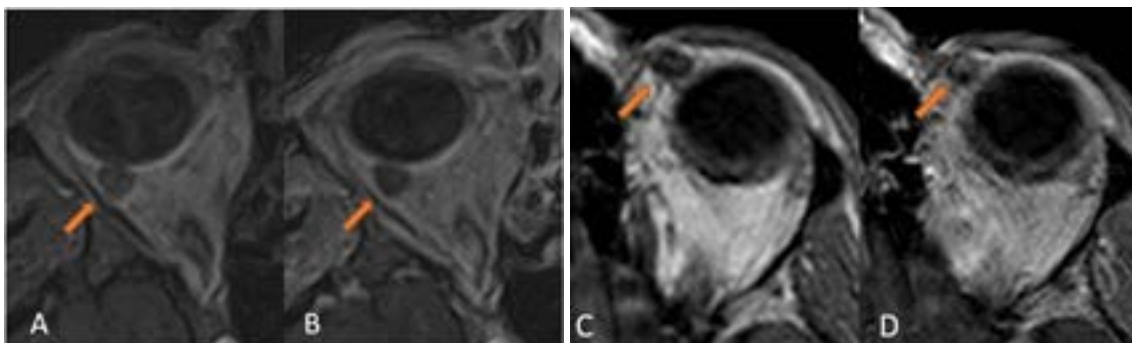
- Estudio de las estructuras óseas previo a descompresión orbitaria. \* Importante detectar variantes de la normalidad que supongan un riesgo quirúrgico.
- Estudio inicial de la proptosis aguda, (fístula carótido-cavernosa, celulitis orbitaria, enfermedad inflamatoria de la órbita...) la disponibilidad limitada de la RM hace que la TC se convierta en el primer estudio en todos estos casos, la RM puede posteriormente ayudar a completar el estudio si se precisa.
- Lesiones vasculares orbitarias como la fístula carótido-cavernosa o malformaciones arterio-venosas orbitarias en las que el Angio-Tc se convierte en prueba de elección.
- Navegación quirúrgica y estudio de volúmenes para el diseño de implantes (1).

## RESONANCIA MAGNÉTICA DE LA ÓRBITA

Entre sus ventajas encontramos: no usa radiaciones ionizantes, mejor resolución de los tejidos blandos que la TC, el contraste, gadolinio, tiene menos toxicidad que el contraste yodado (3), consigue una mejor visualización de las estructuras del ápex orbitario, del nervio óptico y de la vía óptica que la TC y caracteriza perfectamente algunos compuestos como la melanina. Pero como en cualquier técnica no todo son ventajas. La disponibilidad de la técnica es menor, no permite valorar la estructura del hueso, precisa una buena colaboración del paciente, por los artefactos debidos al movimiento que son más frecuentes que en la TC y está contraindicada en presencia de cuerpos extraños ferromagnéticos que pueden ser movilizados por el imán o en caso de portadores de dispositivos electrónicos no compatibles (marcapasos, electros estimuladores...).

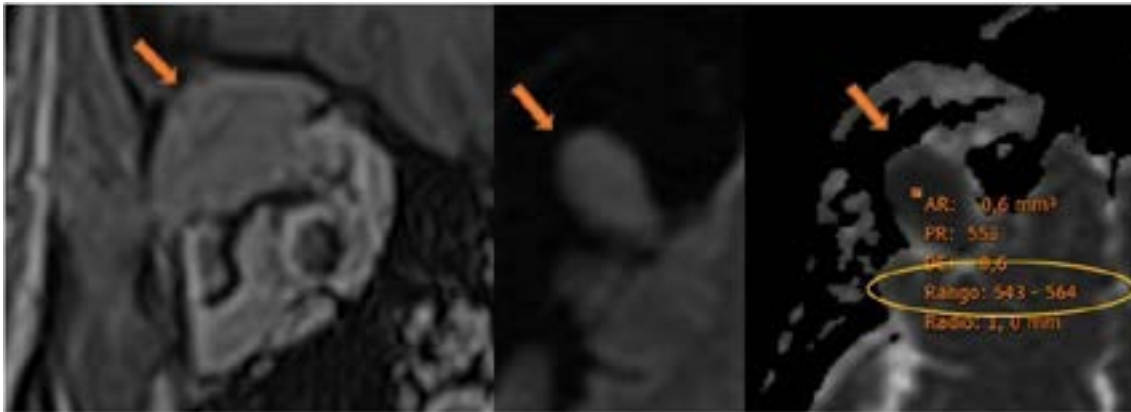
Los usos más frecuentes de la RM en enfermedades orbitarias:

- Lesiones orbitarias. La buena caracterización que ofrece la RM de los tejidos blandos, especialmente si se usa contraste paramagnético, hace que sea una técnica de gran utilidad en el estudio de las masas orbitarias (4). Ejemplo: Secuencia T1 con administración del gadolinio para la confirmación de la vascularización interna de la lesión (fig. 3 A y B).



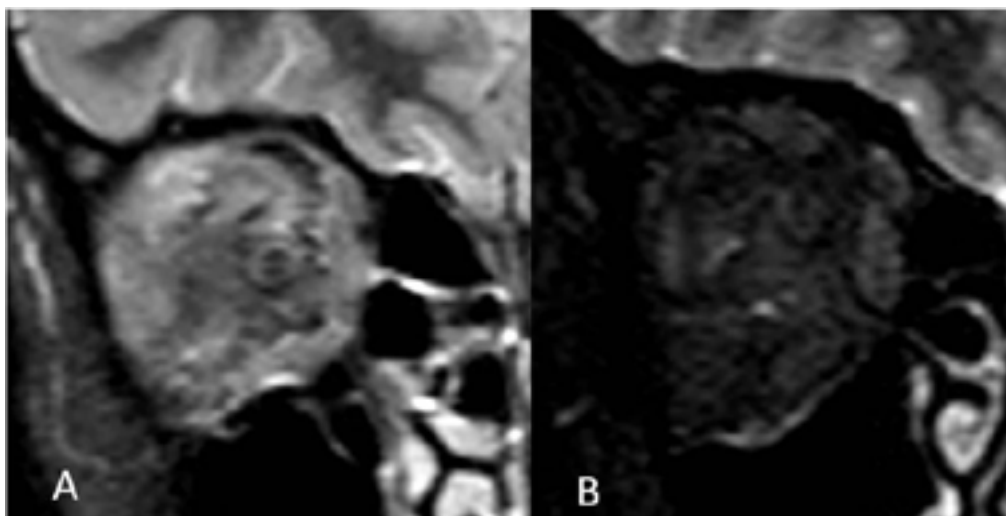
**Figura 3:** A. Ausencia de realce en caso de la lesión no vascularizada: quiste dermoide. A. RM Secuencia T1. B. RM Secuencia T1 con contraste.

**Figura 3:** B. Realce heterogéneo en malformación vascular de flujo lento. C. RM Secuencia T1. D. M Secuencia T1 con contraste.



**Figura 4:** Lesión hiperintensa en la secuencia de difusión con bajos valores en la secuencia de ADC indicativos de lesión de alta celularidad: linfoma de glándula lagrimal.

- Patología vascular: complementario a la TC o angio TC.
- Estudio de lesiones del nervio óptico / vía óptica.
- Orbitopatía tiroidea. Uso complementario a las imágenes de TC. La RM mejora el estudio del ápex orbitario en los casos de neuropatía óptica y posibilita en los casos clínicamente dudosos diferenciar la fase inflamatoria de la fase crónica.



**Figura 5:** Comparación de RM orbitaria en secuencias STIR. A. Orbitopatía tiroidea activa: secuencia STIR. Hiperseñal difusa de la grasa orbitaria y de la musculatura extraocular acompañada de su engrosamiento. B. Órbita no patológica: secuencia STIR.

- Seguimiento de patología conocida. Dada la ausencia de radiación ionizante y la mejor caracterización de los tejidos blandos.
  - Estudio de cuerpos extraños intraorbitarios de naturaleza vegetal/plástico.
- \* Cada prueba tiene ventajas e inconvenientes que debemos aprovechar a la hora de plantearnos en qué situación clínica estamos y qué necesitamos de la prueba a realizar.

## ANATOMÍA CLÍNICA/RADIOLÓGICA



Figura 6: Reconstrucción craneofacial 3D mediante TC.

### Elementos óseos de la órbita

El margen orbitario, las cuatro paredes, los espacios que separan, ¿puedes recordar los componentes óseos de cada pared? los forámenes... un clásico de la anatomía que estudiamos en la carrera, ¿dónde se sitúan?, ¿qué espacios conectan?, ¿qué estructuras lo atraviesan? El conocimiento de la anatomía ósea unido a las imágenes obtenidas con TC multicorte obteniendo cortes axiales de 1mm en ventana ósea con posibilidad de realizar reconstrucciones sagitales, coronales, oblicuas y tridimensionales (fig. 6) nos permitirá el estudio de las estructuras óseas de la órbita.

La descripción anatómica clásica que todos aun tenemos en algún lugar de nuestra memoria describe la órbita como una pirámide cuadrangular de base anterior que aloja en su interior el globo ocular, el sistema lagrimal, los músculos extraoculares, la grasa orbitaria, el septo, el nervio óptico y un buen número de estructuras vasculares y nerviosas.

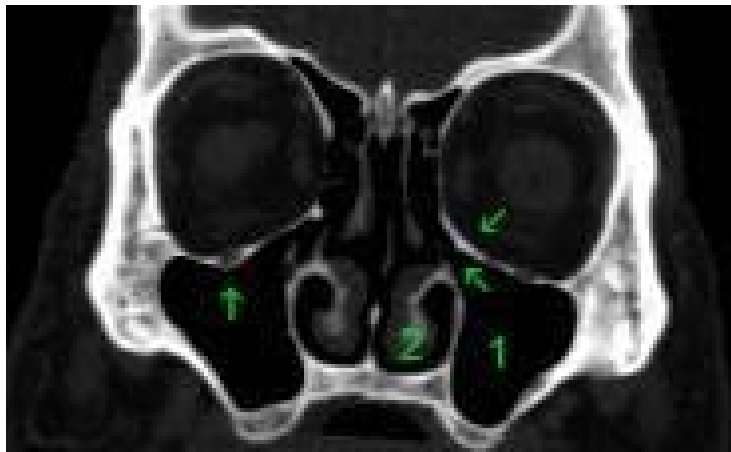
**El reborde o margen orbitario** es una estructura ósea muy resistente. \* Su fractura indica traumatismos de alta energía. El margen superior está formado por el hueso frontal. En la unión del 1/3 interno con los 2/3 externos encontramos el agujero o escotadura supraorbitaria. El margen inferior está integrado lateralmente por el hueso cigomático y medialmente por el maxilar. El margen lateral lo conforman la apófisis frontal del hueso cigomático y la apófisis cigomática del hueso frontal. Por último, el margen medial está constituido en su porción superior por la apófisis maxilar del hueso frontal y por la inferior por la apófisis frontal de la maxila (5,6).

### El suelo de la órbita

En su mayor parte integrada por el maxilar, en menor proporción por la cara orbitaria del hueso cigomático y en su porción posterior por el hueso palatino.

\* Junto con la pared medial son las estructuras óseas más débiles de la órbita y en ellas asientan el 81% de las fracturas orbitarias (7).

El suelo orbitario no es paralelo al techo, sino que forma una pendiente hacia la pared lateral (fig. 7). \* Necesario recordarlo a la hora de reconstruir fracturas. Bajo el suelo orbitario se encuentra el canal del nervio infraorbitario que termina en el agujero infraorbitario. \* Las fracturas de suelo pueden asociar alteraciones en la sensibilidad de la cara. En su porción anterior se continúa con la estructura ósea de la pared lateral, pero en la posterior está separada de ésta por la hendidura o fisura orbitaria inferior.



**Figura 7:** TC coronal orbitario ventana ósea. ↑ Canal del Infraorbitario. ↙ Strut o arbotante maxiloetmoidal. ↘ Ostium del seno maxilar. 1 seno maxilar. 2 cornete inferior.

**La hendidura orbitaria inferior**, delimitada por los bordes del maxilar y del ala mayor del esfenoides. Se encuentra cubierta de periórbita y del músculo orbitario de Müller (5). A través de la hendidura pasa el nervio maxilar/infraorbitario, el nervio cigomático, ramas del ganglio pterigopalatino y la vena oftálmica inferior en los casos en que ésta drena en el plexo venoso pterigoideo (6).

En la unión del suelo y la pared medial encontramos el strut/pilar/arbotante maxiloetmoidal (ver fig. 7). Su daño se suele asociar con hipoglobo (6).

\* Respetar este engrosamiento óseo durante la descompresión orbitaria protege de la posibilidad de distopia del globo.

### El techo de la órbita

El techo de la órbita lo compone la concavidad del hueso frontal y en su porción más posterior por un pequeño fragmento de ala menor del esfenoides.

En su porción más lateral se sitúa la fosa de la glándula lagrimal que aloja la porción orbitaria de la glándula lagrimal. La porción medial se relaciona con el seno frontal. Medial al agujero supraorbitario encontramos la espina ósea que aloja la polea del oblicuo superior. El techo orbitario se relaciona con la fosa craneal anterior ocupada por los lóbulos frontales (5,6).



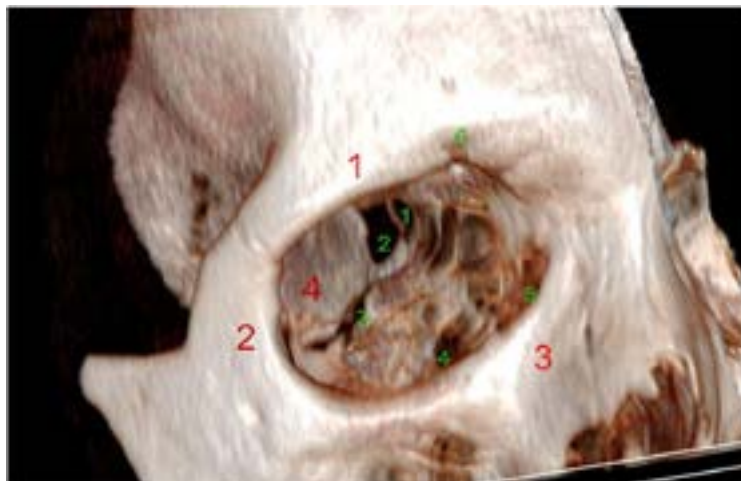
### La pared lateral orbitaria

Constituida por dos huesos, el tercio anterior lo ocupa el hueso cigomático, los 2/3 posteriores el ala mayor del esfenoides. Es la pared más expuesta y por tanto más resistente. Las paredes laterales forman un ángulo de casi 90° entre sí. En la cara orbitaria del hueso cigomático, unos 5mm tras el reborde orbitario encontramos el tubérculo de Whitnall, es el lugar de anclaje del tendón cantal lateral.

\* Su reconstrucción es una maniobra frecuente en oculoplastia, recuerda su origen para poder hacerlo de la forma más fisiológica posible. La pared lateral separa la órbita de la fosa temporal en su porción anterior y de la fosa craneal media en su posterior.

\* Es una relación muy importante porque es el límite en la descompresión orbitaria de la pared lateral si no la respetamos podemos dañar el lóbulo temporal. La unión entre la pared lateral y el techo es un tracto óseo en su porción anterior, pero en la posterior encontramos un espacio: la fisura orbitaria superior (5).

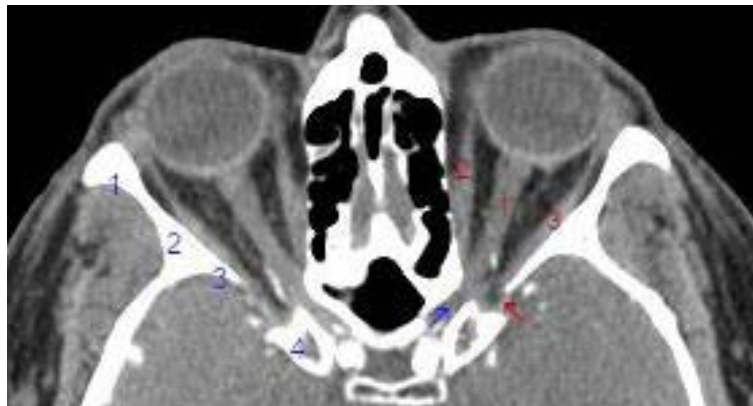
**La fisura orbitaria superior** conecta el espacio orbitario con la fosa craneal media, está delimitada por el ala mayor y menor del esfenoides, en el borde inferior de la fisura se encuentra la espina ósea que da origen al recto lateral, anclada a esta espina se encuentra el anillo tendinoso origen común de los 4 músculos rectos. A través de la fisura orbitaria, superior lateral y superior al anillo pasan, la vena oftálmica superior, el nervio lagrimal, el nervio frontal y el nervio trocleal. A través de la fisura orbitaria superior por dentro del anillo pasan las ramas superior e inferior del III par craneal, el nervio nasociiliar y el IV par craneal.



**Figura 8:** Reconstrucción orbitaria 3D mediante TC. 1. Agujero óptico. 2. Hendidura esfenoidal superior, 3. Hendidura esfenoidal inferior. 4. Canal del Infraorbitario. 5. Fosa del saco lagrimal. 6. Escotadura supraorbitaria. 1. H. Frontal. 2, H. Cigomático. 3, H Maxila. 4, Ala mayor Esfenoides.

En la pared lateral también encontramos los orificios cigomático-facial, situado próximo a la unión entre suelo y pared lateral y cigomático temporal cercano a la sutura esfenocigomática (6).



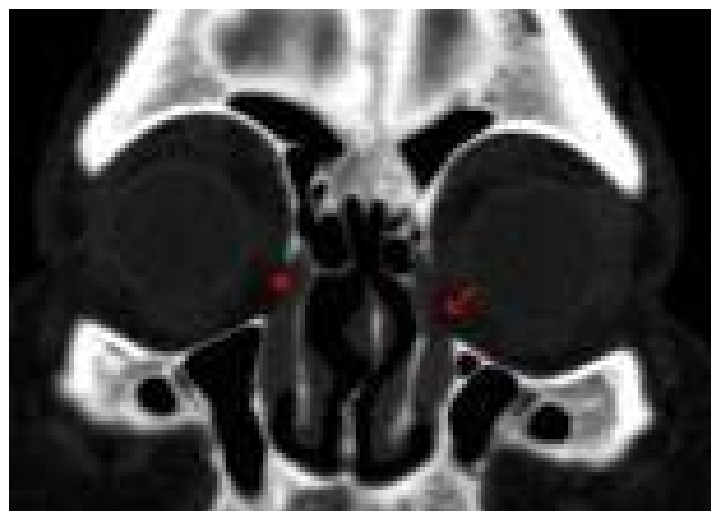


**Figura 9:** TC Axial Orbitario en ventana partes blandas. Detalles anatómicos. 1 Nervio óptico. 2 M. Recto medio. 3 M. R lateral. ↖ Fisura orbitaria superior 1 H. Cigomático. 2 trígono. 3 ala mayor Esfenoides, 4 Apófisis. Clinoides anterior. ↗ Agujero óptico.

### La pared medial

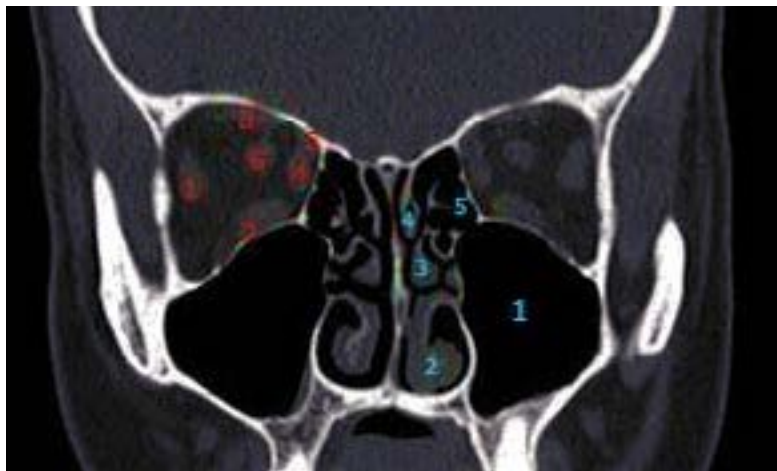
Es la pared más fina de todas clásicamente se conoce como lámina papirácea. \* Por ello la que más frecuentemente deja pasar infecciones del seno adyacente, a pesar de ser la más fina no es la que más se fractura por el refuerzo que suponen los septos del seno etmoidal. Cuatro huesos la integran. El más anterior la apófisis frontal del hueso maxilar en el que encontramos la cresta lagrimal anterior, le sigue el hueso lagrimal con la fosa del saco y la cresta lagrimales posterior, el etmoides que forma la mayor parte de la pared medial y por último una pequeña porción del esfenoides (5). \* En la dacriocistorrinostomía aprovechamos la relación existente entre la pared medial orbitaria y la cavidad nasal (meato medio).

\* El tendón cantal medial se inserta en la pared medial, por ello las fracturas de esta pared pueden asociar telecanto (7).



**Figura 10:** TC Axial Coronal orbitario en ventana partes blandas. \* Relación anatómica entre fosa del saco lagrimal y meato medio que permite la DCR. ↙ Conducto nasolagrimal.

El límite entre la pared medial y el techo de la órbita lo forma la sutura fronto-etmoidal. Es una marca anatómica fundamental en la descompresión orbitaria de la pared medial dado que en la mayoría de los casos señala la altura de la lámina cribiforme del etmoides, techo del seno etmoidal y suelo de la fosa craneal anterior, por debajo de ésta estamos en territorio seguro porque la pared medial limita las celdillas etmoidales. Sin embargo, por encima podemos exponer la duramadre del lóbulo frontal creando una fístula de líquido cefalorraquídeo. \*Antes de realizar maniobras quirúrgicas en esta zona es preciso el despistaje de variantes de la normalidad mediante TC (6). La íntima relación existente con el seno etmoidal hace en las fracturas de la pared medial sea frecuente la aparición de aire en la cavidad orbitaria (neumoórbita) (7).



**Figura 11:** TC coronal orbitario en ventana ósea. 1 M. recto lateral, 2 M. recto inferior. 3 M. recto superior. 4 M. recto medio. 5 M. oblicuo superior. 6 nervio óptico. 1 Seno maxilar. 2 cornete inferior. 3 cornete medio. 4 Cornete superior. 5 seno etmoidal.

En la sutura fronto-etmoidal encontramos el paquete etmoidal anterior y el paquete etmoidal posterior, estos paquetes son importantes hitos quirúrgicos durante la descompresión puesto que por un lado nos sirven para marcar el límite superior de la descompresión, por otro debemos cauterizarlos para evitar sangrados y por último nos sirven de referencia para conocer la distancia hasta el agujero óptico: la regla 24-12-6 siendo 24mm la distancia desde la cresta lagrimal anterior hasta el paquete etmoidal anterior, 12mm la distancia entre los paquetes etmoidales anterior y posterior y 6mm la distancia entre el paquete etmoidal posterior y el agujero óptico (6).

### El canal óptico

Con unas dimensiones de 6mm de diámetro y de 8mm de longitud. Su entrada se encuentra en la porción más superior y posterior de la cavidad orbitaria, conecta la cavidad orbitaria con la fosa craneal media (6). Es atravesado por el nervio óptico con la meninge que lo envuelve, la arteria oftálmica y el plexo simpático que la rodea (5) el canal se dirige hacia medial unos 45º y arriba unos 15º (6).

## Los senos paranasales

Anatómicamente la órbita y los senos paranasales están íntimamente relacionados, enfermedades de los senos pueden afectar a la órbita y, al contrario. Los procesos terapéuticos de la órbita afectan a los senos con frecuencia.

Seno frontal. Situado sobre el techo de la órbita por detrás de margen orbitario. Ocupa un espacio variable y con frecuencia asimétrico. Drena a través del conducto nasofrontal situado de forma medial que atraviesa la porción anterior de seno etmoidal (6).

## Seno maxilar

El de mayor tamaño, situado en el cuerpo del maxilar. El techo del seno coincide con el suelo de la órbita que contiene el canal del nervio infraorbitario y es asiento frecuente de fracturas. Su pared medial está en relación con la fosa nasal. El suelo con los alveolos de los dientes. Su interior puede estar separado por septos óseos. El seno drena en meato medio a través del ostium o hiato semilunar situado en la porción alta su pared media (fig. 7) pero son frecuentes los ostios accesorios en la pared medial, fracturas o descompresiones orbitarias pueden dañar el ostium provocando mucocelos. En su porción supero-medial también se relaciona con el conducto nasolagrimal (5,6).

## Senos etmoidales

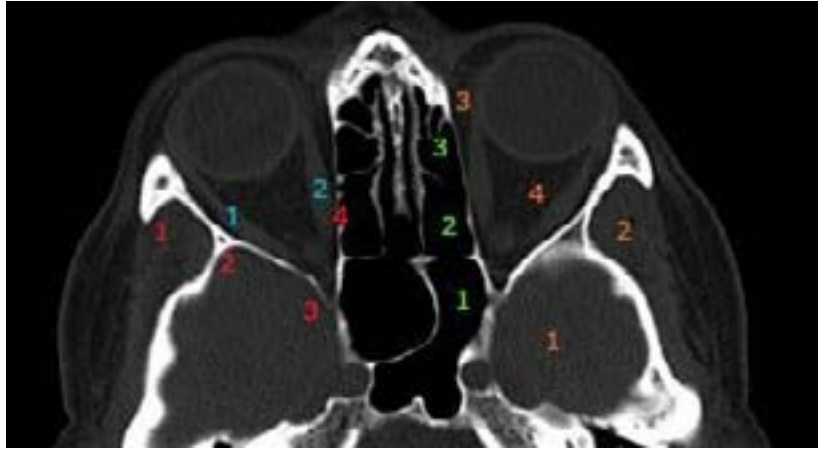
Forman un conjunto variable de celdillas entre 3-18, la mayoría ubicadas en hueso etmoidal, aunque son frecuentes variantes anatómicas (5) con ubicación en el hueso esfenoidal (celdas de Onodi), frontal (celdas de receso frontal), maxilar (celdas de Haller) y lagrimal (celdas de Agger nasi) (8). Aunque en los textos anatómicos oftalmológicos las agrupan en celdillas etmoidales anteriores, medias y posteriores (5,6). \* En la práctica clínica resulta más práctico distinguir celdas anteriores y posteriores, separadas por la raíz tabicante del cornete medio (9). Las anteriores drenan en meato medio mientras que las posteriores lo hacen junto al seno esfenoidal en el meato superior.

Superiormente se relacionan a través de la placa cribiforme con fosa craneal anterior. \* Esta relación es importante analizarla mediante TC antes de actuaciones quirúrgicas en la zona. Medial e inferiormente limita con la fosa y lateralmente con la órbita (5).

## Senos esfenoidales

Los senos esfenoidales airean el cuerpo del esfenoides de forma variable extendiéndose en ocasiones a las apófisis clinoides anteriores incluso en base de cráneo, clivus y ala mayor del esfenoides (6). Habitualmente se dividen por un septo asimétrico (5). \* La inserción del septo puede realizarse en el canal carotídeo, hecho que debe ser considerado previo a cirugía (fig. 12). El drenaje se realiza en el receso esfenoetmoidal a través de un ostium situado en su cara anterior. Anteriormente limitan con la fosa nasal y seno

etmoidal, la pared posterior se relaciona con fosa craneal posterior, lateralmente limita con el seno venoso cavernoso que incluye la arteria carótida interna. Superiormente limita con la hipófisis, los nervios ópticos y el quiasma (5).



**Figura 12:** TC Axial Orbitario ventana ósea. 1 seno esfenoidal. 2 celdillas etmoidales posteriores. 3 celdilla setmoidales posteriores. 1 Arco Cigomático. 2 trígono. 3 ala mayor del esfenoides. 4 lámina papirácea. 1 M. recto Lateral. 2 M. Recto Medial. 1 fosa craneal media. 2 fosa temporal. 3 espacio extraconal. 4 espacio intraconal.

## EL CONTENIDO ORBITARIO

- El globo ocular.
- El nervio óptico.

Lo consideraremos una extensión de la sustancia blanca del cerebro, de 4 a 5 cm de longitud y grosor aproximado de 3 mm. Se divide en 4 segmentos:

- Intraocular: de 1 mm.
- Intraorbitario: 3 cm de longitud para 2 cm de recorrido, para ello el nervio adopta una forma de S que le permite los movimientos oculares y adaptarse a la proptosis. \* La «rectificación» de su recorrido es signo de patología, cuando la tensión aumenta incluso el globo ocular deforma su porción posterior que adopta forma de V. En este segmento está envuelto por las 3 capas meníngeas. La arteria y vena central de la retina transcurre por su cara lateral hasta 1 cm por detrás del globo donde penetra en el nervio.
- Intracanalicular: desde el orificio orbitario hasta la salida intracraneal. La arteria oftálmica discurre inferolateral al nervio.
- Intracraneal de 1 cm (10).

### La grasa orbitaria

La grasa orbitaria facilita los movimientos del contenido orbitario y sirve de «air-bag» al globo ocular ante los traumatismos. Está contenida en numerosos paquetes se-

parados por septos fibrosos. Distinguimos los paquetes grasos intraconal y extraconal delimitados por los músculos rectos y los septos/fascias que los unen. \* Los paquetes extraconales se distribuyen por la órbita anterior, delimitados por la periórbita son frecuentemente manipulados durante la cirugía palpebral (ej. blefaroplastia).

### La periórbita, septum y septos orbitarios

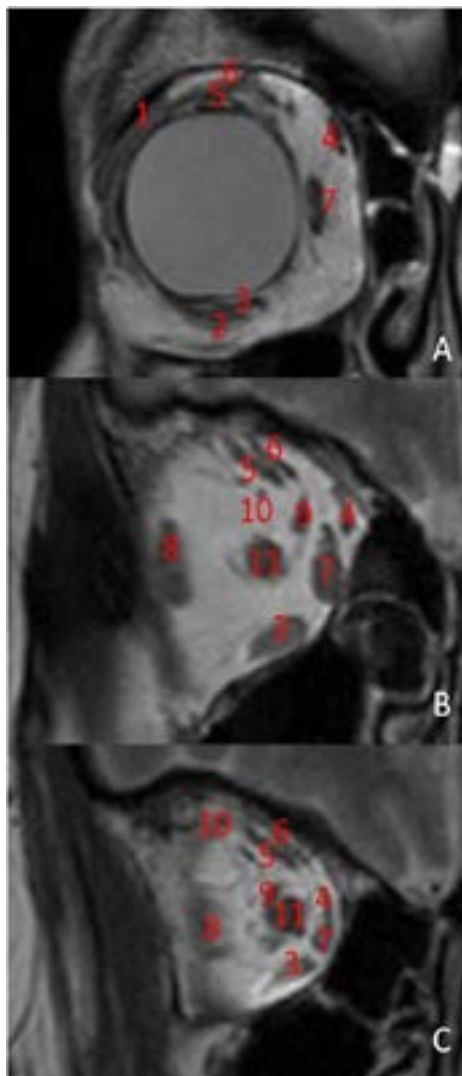
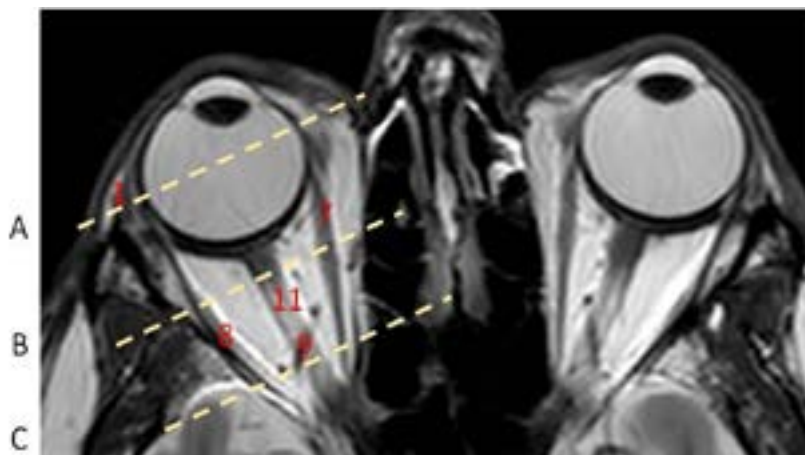
El septo palpebral es un tejido fibroso que se extiende desde las placas tarsales en los párpados hacia el reborde orbitario donde se une formando una condensación conocida como arcus marginalis. Nos divide el párpado en lamela anterior y posterior. \* El septo orbitario supone una buena barrera ante las infecciones.

La periórbita es el periostio de los huesos orbitarios (5). Se extiende recubriendo las paredes óseas desde el arcus marginalis hasta el ápex orbitario. Se extiende con el periostio de los agujeros/fisuras orbitarias adhiriéndose a la duramadre que rodea el nervio óptico (5). \* El espacio extraperiostico permite avanzar quirúrgicamente en el espacio que deja el periostio y el hueso sin que la grasa orbitaria moleste. La periórbita se adhiere fuertemente algunos puntos, arcus marginalis, suturas óseas, forámenes, hendiduras, que deben ser disecados cuidadosamente (6).

Los septos orbitarios. El contenido de la órbita está rodeado por un complejo de tejidos fibrosos conocido como septos o fascias. Estas fascias permiten la movilización de las estructuras orbitarias. Son más laxos cuanto más posterior en la órbita nos situemos y más fuertes cuanto más anterior (6). En la parte más anterior forman vainas y ligamentos observables en la disección quirúrgica, ejemplo son la cápsula de Tennon que envuelve el ojo desde el limbo corneal hasta el nervio óptico el septo o fascia intermuscular que separan los músculos extraoculares, los ligamentos de Whitnall o Lockwood. \* Marcas frecuentes en la cirugía de los párpados. Los septos intermusculares delimitan los espacios en intra y extraconal que servirán como referencia para múltiples clasificaciones de la patología orbitaria (5,6,7).

### Los músculos extraoculares

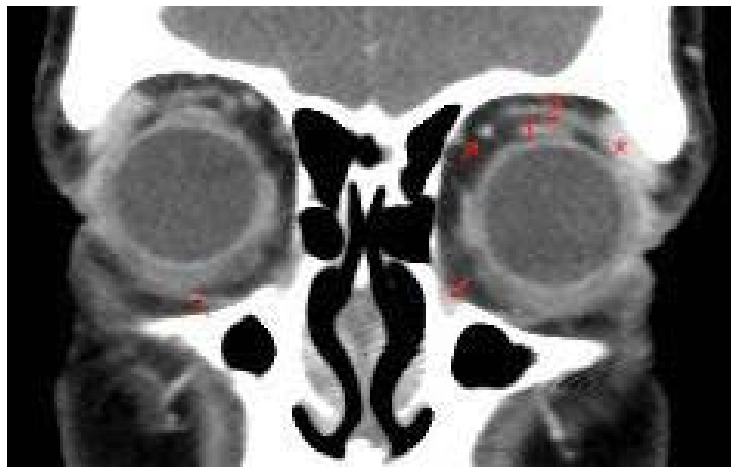
Son marcas obvias durante la disección en la grasa orbitaria al igual que lo son a la hora de interpretar pruebas de imagen. Los cuatro músculos rectos se originan en el anillo de Zinn, se dirigen en sentido postero-anterior hasta su inserción en la esclera. Junto con los septos intramusculares conforman el cono muscular que delimita el espacio extraconal del intraconal. El oblicuo superior nace en el anillo de Zinn cruza la órbita ligeramente por encima de la sutura frontoetmoidal íntimamente relacionado con la periórbita, alcanza la polea del oblicuo donde cambia de dirección, pasa por debajo del recto superior hasta insertarse en la esclera (6). El oblicuo inferior se origina en el periostio del suelo de la órbita, posterior al margen orbitario y lateral al conducto nasolagrimal, desde ahí se dirige lateralmente pasando por debajo del recto inferior hasta insertarse en la esclera debajo del recto lateral (6). \* El oblicuo inferior se encuentra entre los paquetes grasos central y nasal, su identificación es importante en la blefaroplastia inferior.



**Figura 13:** RM Orbitaria: detalles anatómicos. 1. Glándula lagrimal. 2. Músculo oblicuo inferior. 3. Músculo recto inferior. 4. Músculo oblicuo superior. 5. Músculo recto superior. 6. Elevador del párpado. 7. Músculo recto medial. 8. Músculo recto lateral. 9. Arteria oftálmica, 10. Vena oftálmica superior. 11. Nervio óptico.

## El sistema lagrimal

La glándula lagrimal situada en la fosa de la glándula lagrimal del hueso frontal. Una elongación fibrosa del cuerno lateral de la aponeurosis del elevador la divide en dos secciones, el lóbulo palpebral y el orbitario. Los ductus de drenaje atraviesan el lóbulo palpebral y drenan en el fórnix superior. \* Intervenciones en la porción temporal del fórnix superior pueden dañar los ductus. La cara anterior se relaciona con el septum orbitario y la posterior con la grasa orbitaria. Recibe la inervación, irrigación (arteria lagrimal), y el drenaje venoso por su cara posterior (6).



**Figura 14:** TC Coronal Orbitario con contraste intravenoso. 1. M. recto superior. 2. M. elevador del párpado. ↗ Vena oftálmica superior. \* Glándula lagrimal, ↘ Oblicuo inferior. ↙ Entrada al Conducto nasolagrimal.

El saco lagrimal, situado en la fosa lagrimal. Está rodeado de un engrosamiento de periórbita que se fija a la cresta posterior. La mitad superior del saco se relaciona con las celdillas etmoidales mientras que la porción inferior lo hace con el meato medio de la fosa nasal. Recibe los canaliculos o el canaliculo común en su porción superior y se continúa inferiormente con el conducto nasolagrimal.

El conducto nasolagrimal, conecta la porción inferior del saco lagrimal con el meato inferior en la fosa nasal. Formado por los huesos maxilar, lagrimal y cornete inferior.

## ANATOMÍA VASCULAR Y NERVIOSA DE LA ÓRBITA

La órbita posee una rica vascularización e inervación ofrecemos un breve resumen y recomendamos acceder a la bibliografía recomendada para más información.

### Anatomía arterial orbitaria

Dependiente de la arteria **carótida interna**:



Arteria oftálmica, es la que proporciona la mayor parte de la irrigación de órbita. Penetra en la órbita a través del agujero óptico acompañando al nervio en su porción inferolateral. Se dirige de forma postero-anterior entre el oblicuo mayor y el recto interno dando numerosas ramas algunas se anastomosan con ramas dependientes de la carótida externa. Ramas:

- A. central de la retina.
- A. ciliares.
- A. lagrimal.
- A. supraorbitaria.
- A. etmoidal posterior.
- A. etmoidal anterior.
- A. supreatroclear.
- A. media palpebral.
- A. dorsal nasal.

Dependiente de la **carótida externa**:

Existen numerosas anastomosis entre ambos sistemas (5,6).

- Ramas del tronco temporal se anastomosan con la a. lagrimal por ejemplo a. zigomático facial.
- El tronco maxilar establece anastomosis por numerosas ramas destacando la rama infraorbitaria.
- Por último, del tronco arterial facial, la arteria angular y la lateral nasal establecen anastomosis con la a. palpebral y la dorsal nasal.

### Drenaje venoso orbitario

Compuesto por venas no valvuladas que drenan en el seno cavernoso. Al igual que el sistema arterial tiene numerosas y variables anastomosis verbigracia con la vena facial, por lo que en situaciones patológicas de inversión de flujo la órbita tiene capacidad para adaptarse (5,6). Destacamos.

La vena oftálmica superior se inicia junto a la tróclea, recogiendo el drenaje de la vena supraorbitaria y rama de la facial. Situada medial al recto medio pasa por debajo y se coloca en el espacio intracónico buscando la porción lateral del recto superior para entrar en la hendidura esfenoidal por fuera del anillo de Zinn. Drena en el seno cavernoso (6,10). \* Este recorrido cruzando diagonalmente la órbita la hace fácil de identificar en la TC.

La vena oftálmica inferior. La encontramos en la zona posterior del suelo de la órbita después de recoger la sangre del plexo venoso situado en la porción anterior del suelo orbitario. Drena al seno cavernoso bien pasando por la fisura orbitaria inferior y drenando en el plexo pterigoideo o a través de una anastomosis con la V. oftálmica superior (6,10).



**Figura 15:** TC Axial Orbitario con contraste intravenoso. 1 vena oftálmica superior.

**Nervios de la órbita.**

- Nervios sensitivos:
  - N. Oftálmico; Rama V1 del trigémino, da las ramas frontales, lagrimal y nasocilar.
  - N maxilar; V2 del trigémino: Nervio infraorbitario y nervio cigomático.
- N. Sensoriales: nervio óptico.
- Nervios Oculomotores:
  - III par craneal.
  - IV par craneal.
  - VI par craneal.

**RESUMEN**

**1. Pruebas de imagen en la órbita:**

**Radiografía simple de la órbita.**

- Despistaje de material metálico previa la realización de RM.
- Valoración global del material de osteosíntesis.
- Valoración de estructuras óseas en caso de no tener disponible TC.

**Ecografía Orbitaria.**

- Uso complementario: Doppler de lesiones vasculares.
- Guiado en punción aspiración.
- Estudio de extensión extraocular de tumores intraoculares.

**Tomografía Computarizada de la órbita (TC).**

- Diagnóstico de la patología urgente orbitaria: trauma, exoftalmos...
- Estudio de cuerpo extraño en la órbita.
- Evaluación de las alteraciones de las estructuras óseas/calcalcificaciones/reacción del hueso ante lesiones (erosión, hiperostosis...).

- Estudio previo a descompresión orbitaria.
- Navegación quirúrgica y estudio de volúmenes para diseño de implantes.

**Resonancia magnética de la órbita.**

- Estudio de las masas orbitarias. Secuencias especiales.
- Estudio de lesiones nervio óptico / vía óptica/ ápex orbitario.
- Seguimiento de patología conocida.
- Estudio de cuerpos extraños intraorbitarios de naturaleza vegetal/plástico.

**2. Anatomía clínico/radiológica.**

**Elementos óseos.**

- El reborde o margen orbitario.
- El techo de la órbita.
- El suelo de la órbita.
- La pared lateral orbitaria.
- La pared medial.

**Los senos paranasales.**

- Seno frontal.
- Seno maxilar.
- Senos etmoidales.
- Senos esfenoidales.

**El contenido orbitario:**

- La grasa orbitaria.
- La periórbita, septum y septos orbitarios.
- Los músculos extraoculares.
- El sistema lagrimal.

**Anatomía Vascular y nerviosa de la órbita.**

- Anatomía Arterial Orbitaria.
- Drenaje venoso orbitario.

**Nervios Orbitario.**

## BIBLIOGRAFÍA

1. Arbizu Duralde A, Sánchez Orgaz M, Diagnóstico por la imagen en patología ocular y orbitaria. ED. Sociedad Española Oftalmología, Capítulo 6 Indicaciones generales en pruebas de imagen Orbitarias. 2017; 67-82.
2. Nagaraju RM, Gurushankar G, Bhimarao, Kadakola B. Efficacy of High Frequency Ultrasound in Localization and Characterization of Orbital Lesions. J Clin Diagn Res. 2015 Sep;9(9):TC01-6. doi: 10.7860/JCDR/2015/13021.6428. Epub 2015 Sep 1. PMID: 26500977; PMCID: PMC4606306.
3. Marti-Bonmatí L, Pallardó Calatayud Y, Medios de contraste en Radiología, monografías SERAM, ED Panamericana.
4. American Journal of Roentgenology. 2004;183: 1799-1804. 10.2214/ajr.183.6.01831799.
5. Snell RS, Lemp MA, Clinical Anatomy of the Eye. ED. Wiley-Blackwell, 2013.
6. Rootman J. Orbital Surgery: A Conceptual Approach. Second Edition, ED. Wolters Kluwer Health, 2013.
7. Roth FS, Koshy JC, Goldberg JS, Soparkar CN. Pearls of orbital trauma management. Semin Plast Surg. 2010 nov;24(4):398-410.
8. Pekiner FN. Anatomic variations of paranasal sinus on multidetector computed tomography examinations for functional endoscopic sinus surgery. Müsbed. 2013; 3(2):102-106.
9. Bernal M et al Cirugía Endoscópica Nasosinusal Básica y Avanzada. 2º Edicion, 2001.
10. Pérez Moreiras JV, Prada Sánchez MC, Patología Orbitaria tomo 1. Ed Edika Med, Capítuo 1 Anatomía topográfica de la órbita.2000.

## LECTURAS RECOMENDADAS

### Anatomía Clínica

- Snell RS, Lemp MA, Clinical Anatomy of the Eye. ED. Wiley-Blackwell, 2013.
- Rootman J. Orbital Surgery: A Conceptual Approach. Second Edition, ED. Wolters Kluwer Health, 2013.
- Jordan DR, Anderson RA. Surgical Anatomy of the Ocular Adnexa: A Clinical Approach. Ophthalmology Monograph 9. San Francisco: American Academy of Ophthalmology; 1996.
- Turvey TA, Golden BA. Orbital anatomy for the surgeon. Oral Maxillofac Surg Clin North Am. 2012;24(4):525-536. doi: 10.1016/j.j.coms.2012.08.003.

### Diagnóstico por imagen orbitario

- Arbizu Duralde A, Sánchez Orgaz M, Diagnóstico por la imagen en patología ocular y orbitaria. ED. Sociedad Española Oftalmología, Capítulo 6 Indicaciones generales en pruebas de imagen Orbitarias. 2017; 67-82.
- Del Cura JL, Pedraza S, Gayate A, Radiología esencia... ED Panamericana, Capítulo 92 La órbita y las vías ópticas. 2015.
- Ben Simón GJ, Annunziata CC, Fink J, Villablanca P, McCann JD, Goldberg RA. Rethinking orbital imaging: establishing guidelines for interpreting orbital imaging studies and evaluating their predictive value in patients with orbital tumors. Ophthalmology. 2005;112(12):2196–2207.
- Dutton JJ. Radiology of the Orbit and Visual Pathways. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2010.

## PREGUNTA TIPO TEST

(pulse en la flecha para comprobar las respuestas)

1. **Observa la Fig.6 Reconstrucción craneofacial 3D mediante TC identifica las estructuras óseas que integran el reborde orbitario.**
  - a) ¿Puedes reconocer las estructuras señaladas en figura 7 TC coronal orbitario?
  - b) Repasa los elementos anatómicos marcados en la figura 8 Reconstrucción orbitaria 3D mediante TC.
  - c) Identifica el agujero óptico y la hendidura orbitaria superior en la fig. 9 TC axial orbitario, ¿recuerdas que espacios conectan y qué estructuras lo atraviesan?
  - d) Observa la figura 12. TC Axial Orbitario. En la descompresión orbitaria de la pared lateral cuando retiramos parte del ala mayor del esfenoides anterior al trigono ¿qué espacios conectamos? ¿Y si lo hacemos posterior al trigono?