

CALCIFICACIONES OCULARES. Guía rápida para su diagnóstico en TCMD.

*María Del Mar García Gallardo, Andrea Domínguez Igual, Antonio Ruiz Salas, Alba Merchán Páez, Gabriela Carolina Müller Bravo, Rafael Ruiz Salas
Hospital Universitario Virgen de la Victoria (Málaga)*

Objetivo docente:

- Revisar la anatomía ocular y orbitaria mediante TC.
- Conocer la etiología y disposición habitual de las distintas calcificaciones oculares mostrando la iconografía representativa de las mismas.
- Correlacionar los signos clínicos que pueden ser motivo de realización de TC con la presencia de estas calcificaciones.

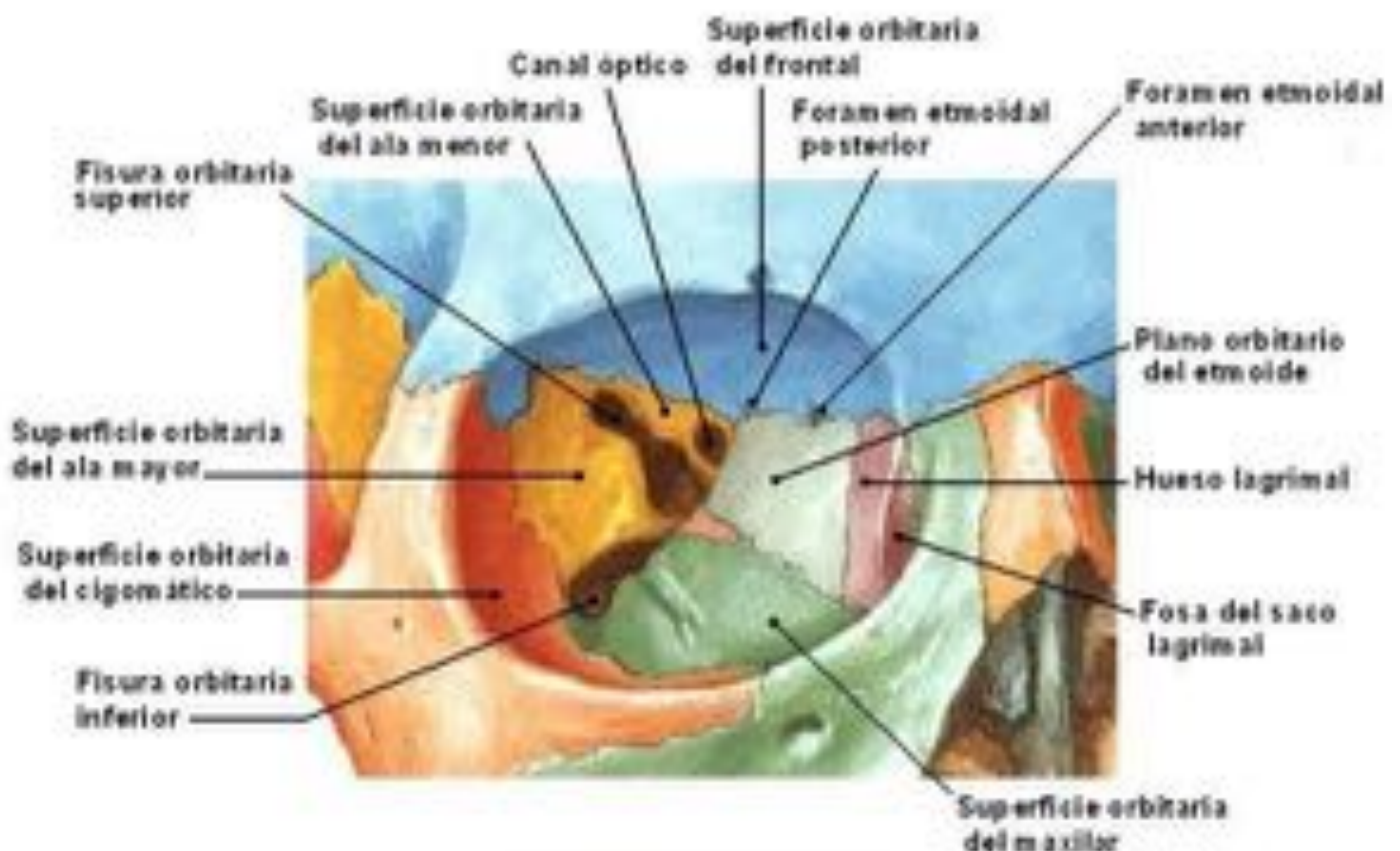
Revisión del tema:

La adquisición volumétrica del TC craneal incluye ambas orbitas de forma parcial o total. No obstante, esta región anatómica suele pasar desapercibida para el radiólogo.

ANATOMÍA ORBITARIA

PAREDES ÓSEAS DE LA ÓRBITA :

- **TECHO:** Formado por la lámina horizontal del frontal y el ala menor del esfenoides. Contiene en su reborde anterior al agujero orbitario superior.
- **SUELO:** Definido por la apófisis piramidal del maxilar superior y la apófisis del malar y hueso palatino. Contiene la fisura orbitaria Inferior y en su reborde anterior al agujero infraorbitario. Es la pared más frágil de la órbita.
- **PARED LATERAL:** Formado por apófisis orbitaria del malar, bóveda orbitaria del frontal y la cara anterior del ala mayor del esfenoides.
- **PARED MEDIAL:** Formado por apófisis ascendente del maxilar superior, hueso lagrimal, lámina papirácea del etmoides y cara lateral del cuerpo del esfenoides.



CONTENIDO ORBITARIO :

- GLOBO OCULAR:

Se sitúa 9 +/- 1.7 mm por detrás de la línea intercigomática.

Diámetros aprox.: 23.5 (T) x 23 (CC) x 25 (AP) mm.
 Volumen orbitario: 23.5 +/- 3.33 cc.

-Segmento anterior: Contiene el humor acuoso

a) *Cámara anterior:* espacio anterior al iris.

b) *Cámara posterior:* espacio entre el cristalino y el iris.

-Segmento posterior o cámara vítrea: espacio posterior al cristalino.

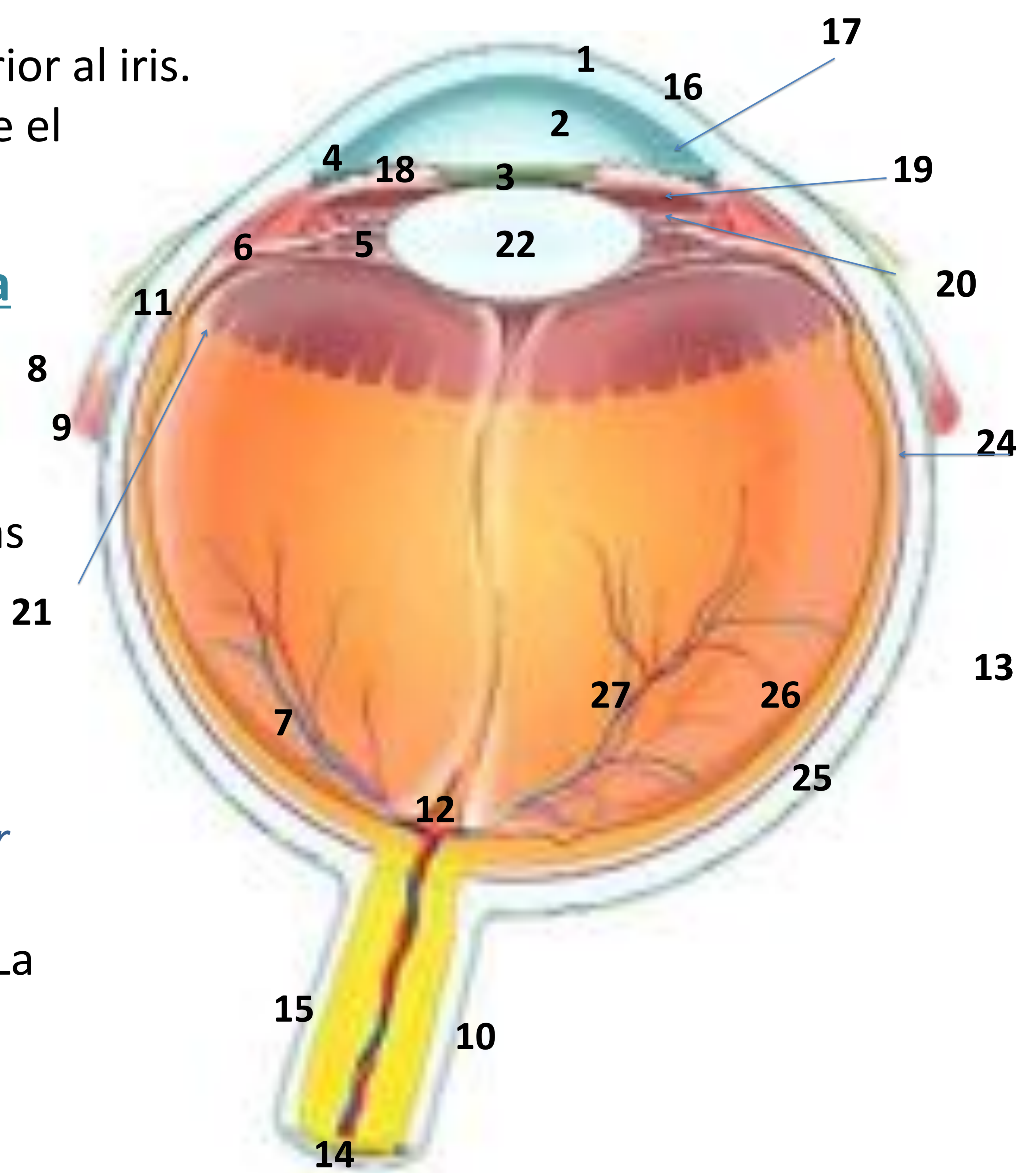
Contiene el humor vítreo. El cuerpo vítreo está rodeado por las membranas de la retina, la coroides y la esclerótica.

-Capas oculares:

Córnea-anterior/Esclera-posterior

Tracto uveal: iris, cuerpos ciliares (anterior) y coroides (posterior). La coroides forma la capa media del ojo posterior, y es esencialmente una red de vasos sanguíneos que irrigan la retina externa y las estructuras oculares anteriores .

Retina: capa sensorial. El epitelio pigmentario de la retina forma la capa de la retina que se encuentra adyacente a la coroides

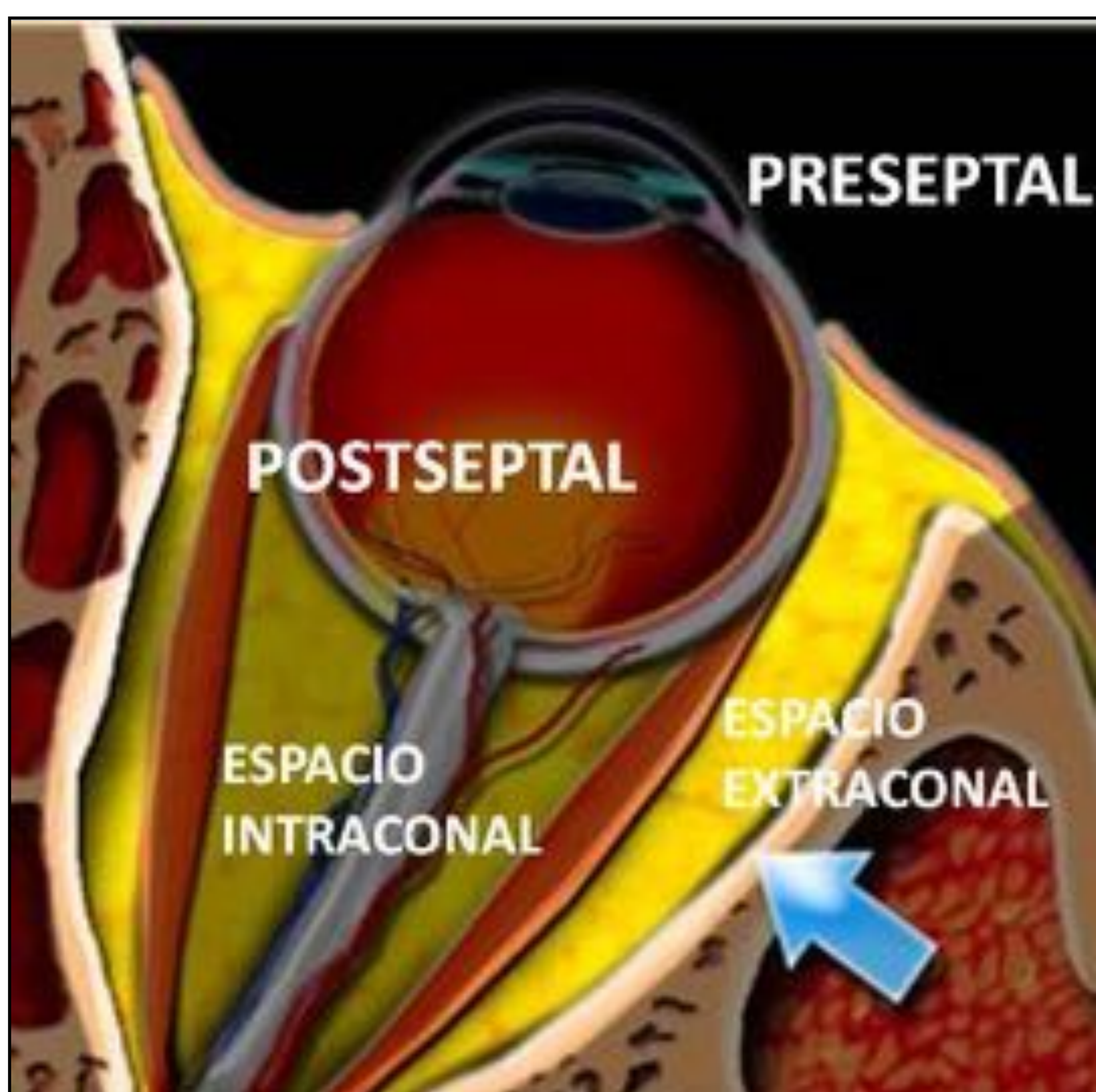


1-córnea 2-cámara anterior 3-pupila 4-ángulo iridocorneal 5-músculo ciliar 6-cuerpo ciliar 7-capa vascular del globo ocular 8-fascias musculares 9-Ms recto medial 10-vaina del globo ocular 11-espacio epiescleral 12- Disco óptico,papila 13-lamina cribosa de la esclera 14-Nervio óptico 15-duramadre 16-conjuntiva ocular 17-surco escleral 18-iris 19-cámara posterior 20-zónula ciliar 21-ora serrata 22-lente,cristalino 23-músculo recto lateral 24-coroides 25-esclerótica 26-retina 27-vasos sanguíneos de la retina.

- ESPACIO INTRACONAL

Delimitado por los músculos extraoculares y la cápsula de Tenon.

- . Nervio Óptico y complejo de la vaina nerviosa
- . Ramas Nerviosas Intraorbitarias (III, IV,V,VI)
- . Arteria Oftálmica y sus ramas.
- . Venas oftálmicas superior e inferior.
- . Espacio graso intraconal.



Espacios Orbitarios. References: *Orbital Pathology*, David Youssef, 19-9-2008 (www.radiologyassistant.nl)



Espacios orbitarios. TC con contraste iv (plano axial)References: *Radiodiagnóstico*, Hospital Universitario Virgen de la Victoria - Málaga/ES

- ESPACIO CONAL

Separa el intraconal del espacio extraconal.

Formado por los **músculos oculares** y la **fascia** que los envuelve. Estos músculos oculares están conectados a través del **anillo de Zin**, que es una lámina de tejido conectivo fibroso.

- ESPACIO EXTRACONAL

Área fuera del cono muscular

- . Aparato nasolacrimal (Glándula lacrimal y saco lacrimal).
- . Periostio (periórbita)- limite externo.
- . Cono muscular -límite interno.
- . Septum orbitario-limite anterior.
- . Espacio graso extraconal.

CALCIFICACIONES ORBITARIAS

Las calcificaciones orbitarias son **frecuentes**, de etiología benigna o maligna.

1º: Determinar su localización ocular o extraocular.

2º: Si se trata de una lesión intraorbiliar no ocular, la siguiente pregunta es si la lesión se encuentra dentro del espacio intraconal, conal o extraconal.

INTRAOCULAR

A) SEGMENTO ANTERIOR DEL GLOBO OCULAR :

➤ Catarata

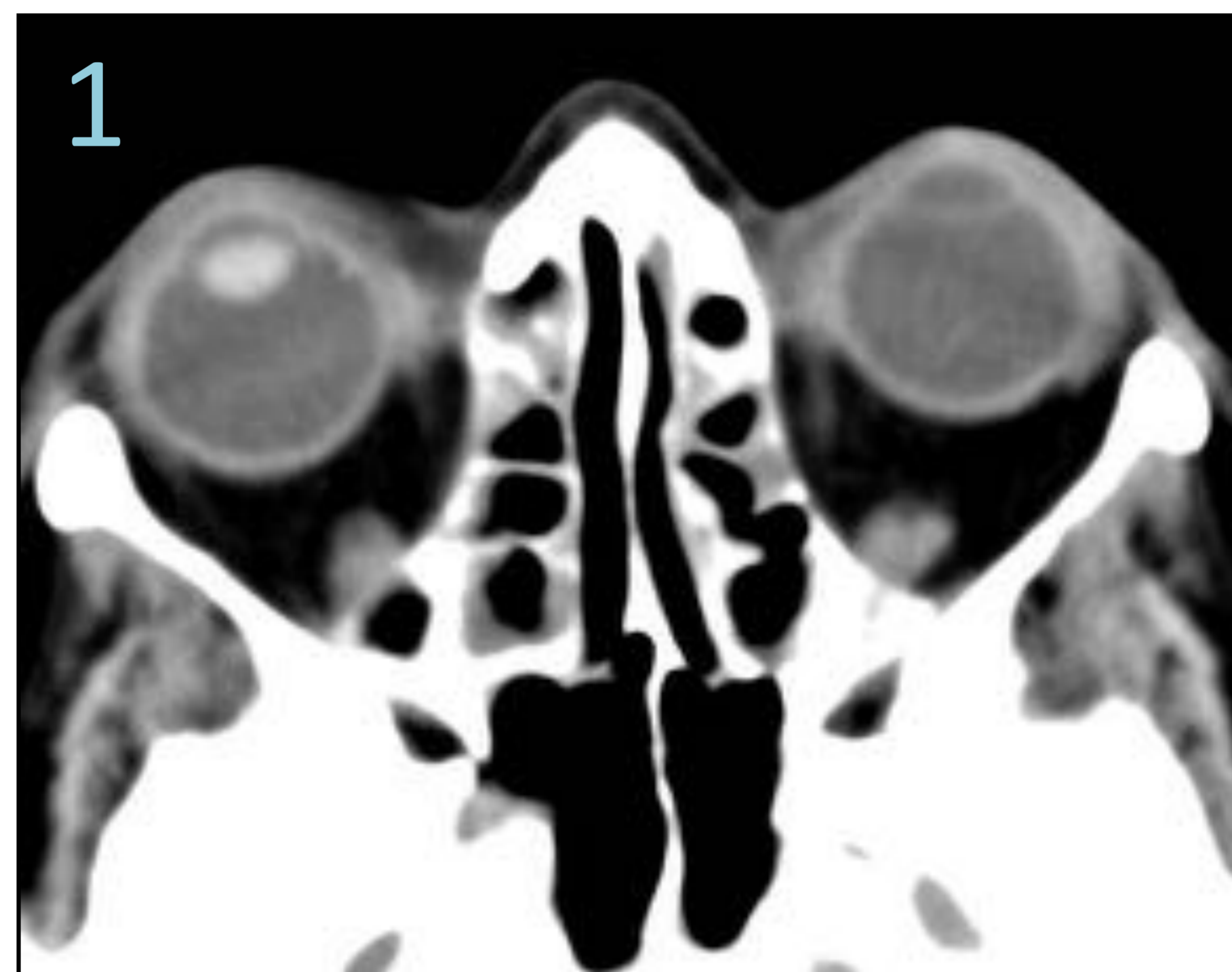
El cristalino presenta un marcado aumento de la atenuación.

La calcificación circular es más común existiendo un aumento del contenido de calcio de la lente 100 veces mayor.

-**Cataratas seniles** hiper maduras (*catarata de Morgagnian*) puede haber necrosis por licuefacción de la corteza, con el núcleo de la lente flotando en este material

- **Catarata postraumática** puede haber osificación de la lente. Después de una ruptura en la cápsula del cristalino que permite la vascularización y una respuesta fibroblástica

Cristalino maduro subluxado puede encontrarse en la cámara posterior del segmento anterior (típico del Sd. De Marfan) o en el segmento vítero/posterior de la cámara anterior la cámara vítrea



TCMD de cráneo , corte axial: 1. Catarata senil.
2. Cristalino calcificado y luxado (cristalino maduro) en cámara posterior. References: Radiodiagnóstico, Hospital Universitario Virgen de la Victoria - Málaga/ES

A) SEGMENTO POSTERIOR DEL GLOBO OCULAR :

Podría relacionarse con cualquiera de las capas (escleral, coroidal o retinal), ya que no es posible separarlas mediante TC.

Retina

➤ **Drusas**

Depósito de material hialino y compuestos de calcio que, en algunas personas, se acumula en la papila óptica, de etiología benigna. Se desconoce la causa. 1% de población.

Las drusas son bilaterales, poco frecuentes y se descubren ya en los niños.

Clínica : Asintomáticas /disminución del campo visual.

Fondo de ojo: prominencia de los bordes de la papila, por los depósitos cálcicos (pseudopapiledema).



TC: pequeña calcificación en el comienzo de los nervios ópticos. Referencias: Radiodiagnóstico, Hospital Universitario Virgen de la Victoria - Málaga/ES

Las drusas gigantes pueden ser vistas en la esclerosis tuberosa.

➤ **Hamartomas astrocíticos.**

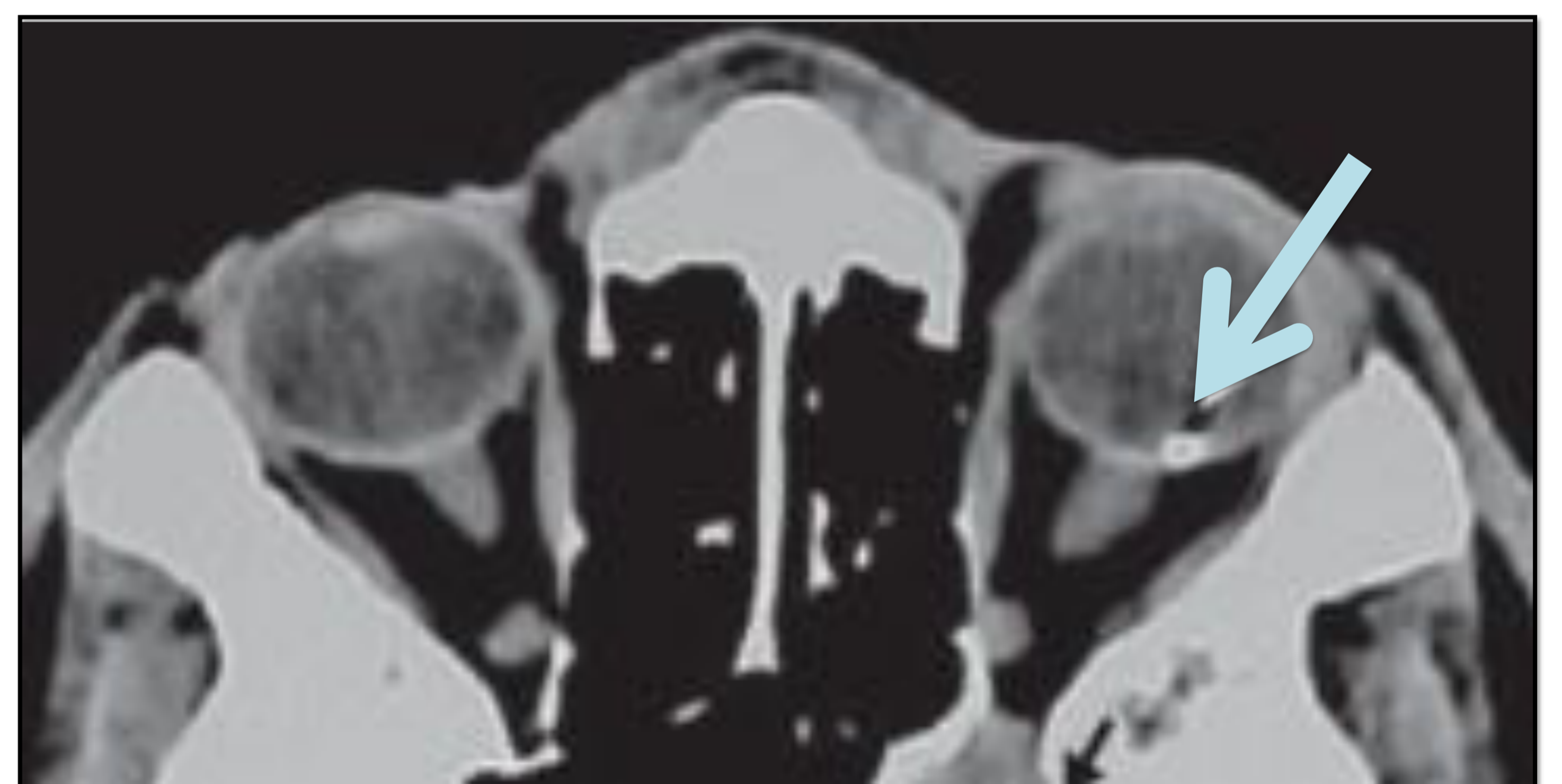
Lesión inusual originada a partir de la capa de fibras nerviosas de la retina o del nervio óptico y adyacente a la papila óptica. Generalmente calcificada. En algunos casos asociada a **esclerosis tuberosa o neurofibromatosis tipo 1.**

Representa el 3% de los casos de leucocoria infantil.

Habitualmente no afectan a la visión, a menos que afecten a la mácula y/o causen hemorragia vítrea.

TC: Lesión única o múltiples. Variablemente, pueden mostrar realce en TC con contraste y ocasionalmente calcificaciones.

TC craneal puede mostrar características típicas de la ET y neurofibromatosis tipo 1.



➤ Retinoblastoma

Tumor intraocular más frecuente en niños (1 cada 17.000 RN).

La **leucocoria** es su forma más frecuente de presentación, y la edad media es dos años en los retinoblastomas unilaterales (60%) y 1 año en las formas bilaterales.

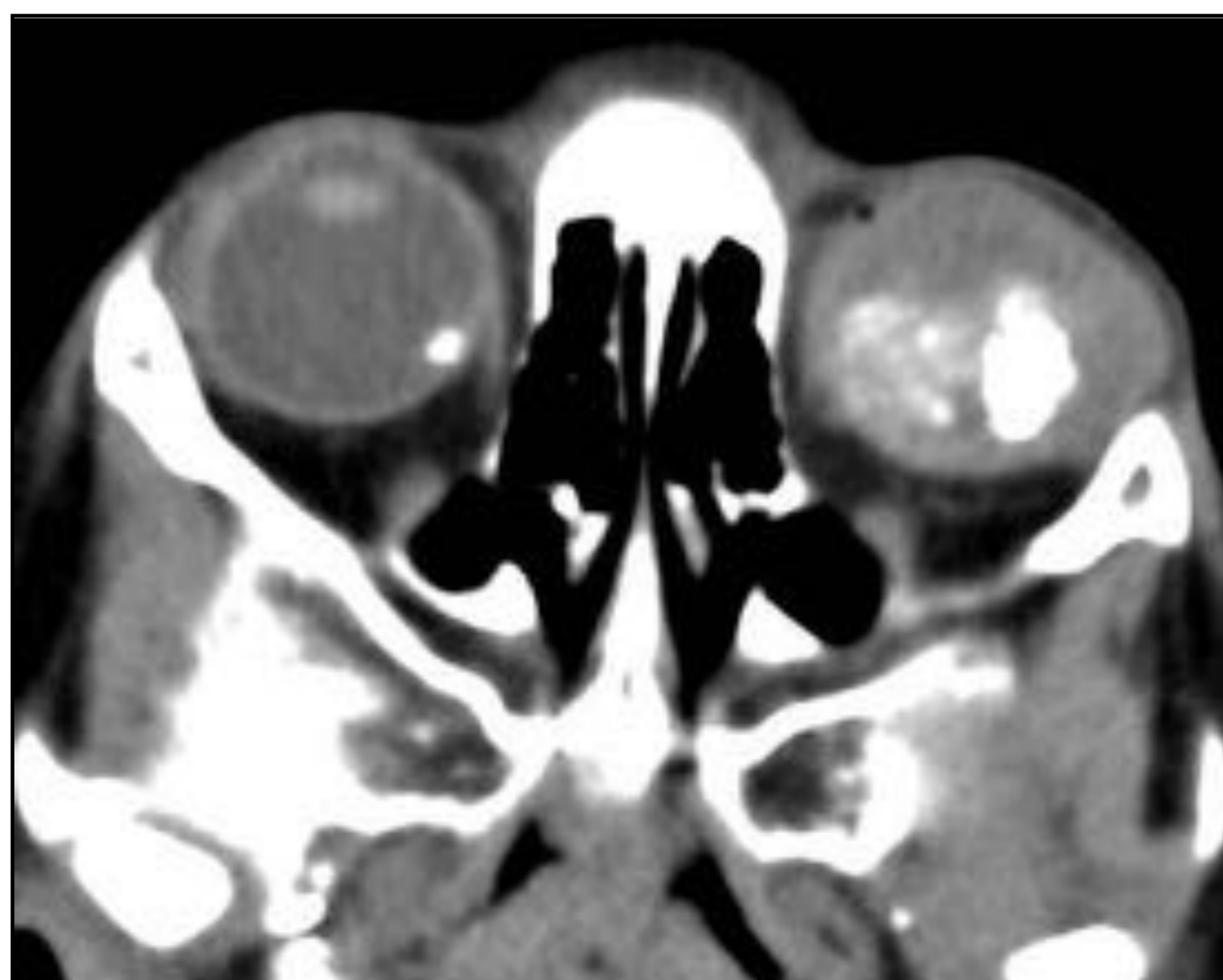
Formas:

-**Esporádico**

-**Hereditario** (15%), forma autosómica dominante.

Mutación del oncogen supresor del tumor Rb (cromosoma 13q1) (hereditaria o de novo) en retinoblastomas bilaterales y hasta un 15% de los unilaterales

TC : Lesión nodular hiperdensa con calcificaciones que en algunos casos que se acompaña de desprendimiento de retina. La calcificación radiológica se observa en el 75% de los retinoblastomas, y el 87% muestra calcificación histopatológica. Son calcificaciones distróficas en áreas necróticas del tumor.



Case courtesy of A.Prof Frank Gaillard, Radiopaedia.org, rID: 9764

➤ Retinocitoma

Variante benigna de la retinoblastoma. Es tumor raro, con potencial maligno y con las mismas consecuencias genéticas de retinoblastoma.

Hallazgos oftalmoscópicos similares a los patrones de regresión del retinoblastoma tratado por radioterapia: *calcificación, aspecto en carne de pescado, alteración del epitelio pigmentario de la retina (EPR) y atrofia coriorretiniana.* La mayoría de los tumores muestran dos o más de estas características

La mayoría son **asintomáticos** y el diagnóstico suele realizarse mediante el cribado de familiares de pacientes con retinoblastoma, o cuando hay **baja visión** por la ubicación del tumor.

➤ Membranas epirretinianas

Debidas al crecimiento de tejido cicatricial sobre la superficie de la mácula.

Causas : La más frecuentes son el **desprendimiento posterior de vítreo** , desprendimiento de retina, inflamaciones intraoculares, o traumatismos oculares severos.

Clínica: La **pérdida visión es central**, borrosa o **distorsionada**, que dificulta la lectura, o realizar tareas donde la visión cercana es necesaria.

En casos severos existe un escotoma central.

➤ Fibroplasia retrolental (retinopatía del prematuro)

*Tracción del desprendimiento de retina como resultado de la regresión de la neovascularización secundaria a la **terapia prolongada con oxígeno**.*

Principalmente involucra el lado temporal del globo. Los globos oculares son generalmente **pequeños, de forma asimétrica, o normales**. La calcificación es rara, sin embargo **calcificaciones distróficas** (en **semilunas en la coroides; de tipo puntual; globo atrófico calcificado o calcificación en la lente**) pueden ocurrir en las etapas tardías de la enfermedad.

Antecedentes de parto prematuro, bajo peso al nacer y / o soporte ventilatorio prolongado (tratamiento con oxígeno hiperbárico)

➤ Enfermedad de Coats

Poco frecuente. Predilección por los varones, el 80% presentan síntomas antes de los 10 años.

Clínica: **pérdida de visión unilateral**, pues la enfermedad suele afectar solamente a un ojo +/- **estrabismo** y en las fases finales, manifestaciones más graves, como **desprendimiento de retina**.

Debido a la alteración de los vasos sanguíneos de la retina, se producen exudados amarillentos.

Diagnóstico diferencial en los casos de leucocoria.

Evolución lenta y progresiva de mal pronóstico

Retinocoroidal

➤ Coriorretinitis

Más común después de la toxoplasmosis, CMV, sífilis y la oncocercosis.

Inflamación de la coroides y la retina.

Afecta principalmente a jóvenes y pacientes inmunodeprimidos afectados de SIDA o que se encuentran inmunodeprimidos.

Síntomas : visión borrosa, defectos en el campo visual (estomas) y midesopsias.



Coriorretinitis: Case courtesy of A.Prof Frank Gaillard, Radiopaedia.org, rID: 35995

➤ Granulomatosis larvaria.

Coroidal

➤ Osteoma coroidal

Poco frecuente, más común en pacientes con ET y típicamente en mujeres caucásicas jóvenes.

Suelen ser *unilaterales* (alrededor del 75% de los casos) y se localizan en la *pared posterior del globo ocular*, cerca del disco óptico (coroides peripapilar), habitualmente sin afectarlo. Calcificados en forma de placa.

Dan lugar a una *pérdida visual gradual e indolora*; en algunos casos puede producirse una pérdida visual central rápida.

Su etiología sigue siendo desconocida.



Imagen osteoma coroidal. Case courtesy of Dr Roberto Rafael Ovalle, Radiopaedia.org, rID: 23889. Elongated curvilinear ossification - much larger than typical Drusen.

➤ Angioma coroideo

Ocasionalmente calcifica

Esclerocoroidal

➤ Calcificación secundaria a la osificación

Se produce en el tejido ocular degenerado en presencia de abundante suministro de sangre que generalmente sigue una reacción fibroblástica (ej: phthisis bulbi).

Phthisis bulbi: *Globo ocular ciego, atrófico, desorganizado, que generalmente es el resultado de traumatismos o panoftalmitis.*

Representa la osificación de la región del epitelio pigmentario de la retina y la superficie interna de la coroides, cuando hay un aporte importante de sangre. La osificación usualmente **comienza en el polo posterior del globo y se mueve hacia el cuerpo ciliar.**

Ocasionalmente puede haber calcificación y osificación significativas en una masa retiniana separada dentro de la cavidad vítrea. A menudo, el *ojo presenta un diámetro menor.*



TCMC sin civ, plano axial: calcificación y retracción del globo ocular derecho en relación con Ptisis Bulbi derecha y prótesis ocular izquierda. Referencias: Radiodiagnóstico, Hospital Universitario Virgen de la Victoria - Malaga/ES

➤ Calcificación distrófica

Tejidos anormales se calcifican, a pesar del metabolismo normal de calcio y fosfato, ocasionalmente visto en caucásicos ancianos, con mayor frecuencia en hombres

➤ Calcificación metastásica

En el contexto enfermedades del metabolismo anormal del calcio y el fósforo, como hiperparatiroidismo, pseudohipoparatiroidismo, sarcoidosis, intoxicación con vitamina D y enfermedad renal –acidosis tubular renal.

➤ Placas esclerales calcificadas (seniles)

Calcificaciones focales por adelgazamiento senil de la esclerótica en las proximidades de las inserciones de los músculos recto medial y lateral

TCCM sin civ, plano axial: calcificaciones puntiformes en relación con placas esclerales. Referencias: Radiodiagnóstico, Hospital Universitario Virgen de la Victoria - Malaga/ES



EXTRAOCULAR

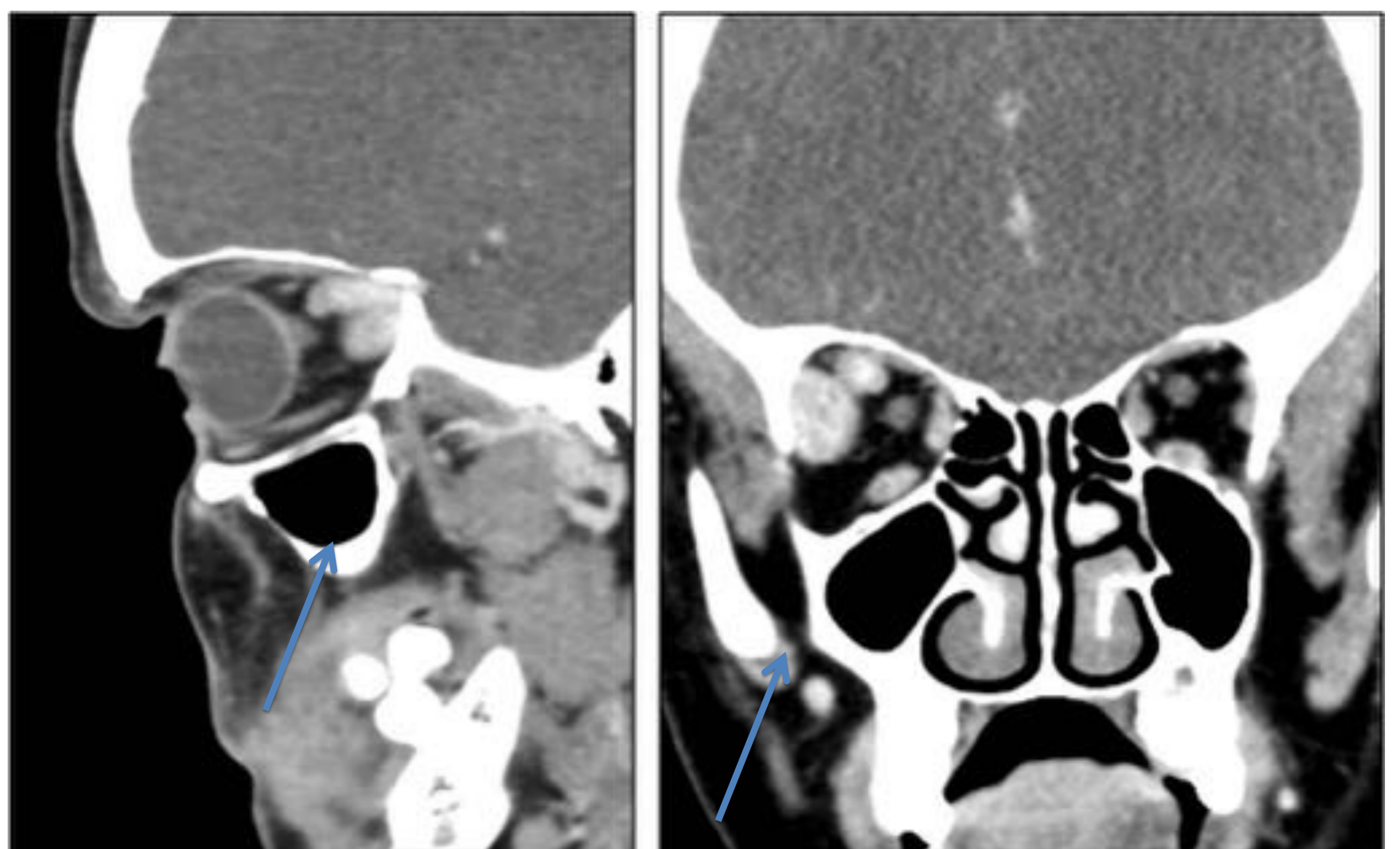
➤ Varices extraoculares

Causa más frecuente de **hemorragia espontánea orbitaria**. Es una malformación venosa de bajo flujo.

Provoca **ptosis** que aumenta con el Valsalva y el cambio postural.

TCCM con civ: vasos varicosos orbitarios que se realzan y aumentan de calibre con la maniobra del Valsalva. Los flebolitos representan la calcificación de un trombo venoso organizado.

Estos flebolitos pueden aparecer como calcificaciones circulares curvilíneas u homogéneas. Por lo general, son excéntricos y, a menudo, múltiples.



Variz orbitaria. TCCM con civ. Órbita derecha, plano axial, sagital y coronal: estructura tubular serpiginosa que realza, extraconal lateral derecha, en relación con variz orbitaria. Referencias: Radiodiagnóstico, Hospital Universitario Virgen de la Victoria - Malaga/ES

➤ Hemangioma (cavernoso)

Tumor intraorbitario benigno más frecuente en el adulto y por tanto puede aparecer como hallazgo incidental.

Es un tumor solitario que puede causar **exoftalmos progresivo doloroso** (lento crecimiento).

TCMC con civ.: *Masa bien definida intraconal con pseudocápsula fibrosa que muestra realce desde la periferia al centro. Se pueden observar flebolitos extraorbitarios que se extienden a la órbita.*

➤ Osteoma

Puede ocurrir en uno de los huesos de la órbita y extenderse a la cavidad orbital, pero es más común en senos paranasales.

➤ Calcificación de la inserción tendinosa de los músculos oculares.



TCMC sin civ, corte axial: 1. Calcificación de la inserción del músculo recto lateral. 2. Calcificación troclear bilateral. Referencias: Radiodiagnóstico, Hospital Universitario Virgen de la Victoria - Malaga/ES

➤ Lesiones pseudotumorales de la fosa lagrimal

Quistes del desarrollo orbitario a partir de elementos neuroectodérmicos incluidos tras el cierre del tubo neural.

Se localizan en el **cuadrante temporal superior** de la órbita. Presentan un lento crecimiento, aunque en ocasiones, pueden aumentar rápidamente de tamaño en adultos.

Los quistes dermoides presentan densidad grasa y calcio

Los tumores epidermoides : hallazgos similares, aunque no suelen tener calcificaciones.

➤ Lesiones tumorales de la glándula lagrimal

Clínica :proptosis y diplopia si el crecimiento es rápido. Provocan desplazamiento inferomedial del globo ocular.

Algunos ejemplos son: *carcinoma adenoide quístico, linfoma, adenoma pleomorfo.*

-**TC**: masa focal lagrimal unilateral con moderada captación de contraste. Las calcificaciones y lesiones hemorrágicas intraglandulares se observan ocasionalmente.

➤ Cuerpos extraños



Case courtesy of Dr Dalia Ibrahim, Radiopaedia.org, rID: 28527

➤ Teratoma

No confundir con retinoblastomas. Presenta una calcificación densa.

➤ Osteosarcoma



TCMC de orbitas, plano axial: exoftalmos derecho secundario a neoplasia osea del esfenoides (osteosarcoma esfenoidal derecho). References: Radiodiagnostico, Hospital Universitario Virgen de la Victoria - Malaga/ES

➤ Meningioma

Poco frecuente ver calcificaciones de apariencia punteada y amorfas “**cuerpos del psammoma**”. Generalmente surgen del nervio óptico. Pueden causar **esclerosis ósea** siendo más característico de los meningiomas de la cresta esfenoidal.

➤ Aneurismas de la arteria oftálmica

Pueden presentar calcificación detectable radiológicamente pero es poco frecuente.

Conclusiones:

El radiólogo debe estar familiarizado con la anatomía normal del ojo así como con la presencia de las diferentes imágenes, entre ellas, las calcificaciones.

Identificarlas correctamente puede dar respuesta a algunos signos y síntomas manifiestos en la exploración y orientarnos al diagnóstico.