



Revista argentina de radiología

ISSN: 1852-9992

ISSN: 0048-7619

Sociedad Argentina de Radiología (SAR) y Federación Argentina de Diagnóstico por Imágenes y Terapia Radiante (FAARDIT)

Noreña-Rengifo, Brian D.; Ochoa-Escudero, Martín;
Cueto-Gonzalez, Rafael; Arrieta-Rojano, Antonella
Hallazgos tomográficos en el trauma del globo ocular
Revista argentina de radiología, vol. 86, núm. 4, 2022, Octubre-Diciembre, pp. 273-281
Sociedad Argentina de Radiología (SAR) y Federación Argentina
de Diagnóstico por Imágenes y Terapia Radiante (FAARDIT)

DOI: <https://doi.org/10.24875/RAR.M22000022>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=382574520006>

- ▶ [Cómo citar el artículo](#)
- ▶ [Número completo](#)
- ▶ [Más información del artículo](#)
- ▶ [Página de la revista en redalyc.org](#)



Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Hallazgos tomográficos en el trauma del globo ocular

Tomographic findings in traumatic ocular injuries

Brian D. Noreña-Rengifo^{1*}, Martín Ochoa-Escudero^{1,2}, Rafael Cueto-Gonzalez², Antonella Arrieta-Rojano¹

¹Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia, Departamento de Radiología; ²Hospital Pablo Tobón Uribe, Departamento de Radiología. Medellín, Colombia

Resumen

El trauma del globo ocular es una emergencia frecuente en los servicios de urgencia. Su importancia radica en el riesgo de la pérdida visual e incluso la ceguera. La valoración clínica del trauma ocular es un reto diagnóstico. Clínicamente se pueden realizar algunos diagnósticos, pero muchas veces se requiere de la valoración imagenológica para determinar lesiones asociadas. La tomografía computada (TC) permite el diagnóstico oportuno de las lesiones traumáticas del globo ocular, especialmente la presencia de cuerpos extraños. Adicionalmente, el conocimiento de los hallazgos imagenológicos en otras patologías oculares que pueden confundirse con patologías traumáticas es importante para hacer un adecuado diagnóstico diferencial. El objetivo del presente artículo es realizar una revisión de los hallazgos por imagen de las lesiones traumáticas del globo ocular.

Palabras clave: Ojo. Trauma. Tomografía computada.

Abstract

Traumatic ocular injuries are common cause of emergency room visits. Injuries of the globe are a significant cause of blindness and visual deficits. The clinical assessment of globe trauma can be challenging. Some diagnoses can be made clinically, but imaging assessment is often required to determine associated lesions. Computed tomography (CT) allows the timely diagnosis of traumatic injuries of the globe, especially the presence of foreign bodies. In addition, knowledge of the imaging findings in other ocular pathologies that can be confused with traumatic pathologies is important to make an adequate differential diagnosis. The aim of this article is to carry out a review of imaging findings of traumatic ocular injuries.

Keywords: Eye. Trauma. Computed tomography.

Introducción

El trauma ocular es una emergencia común que puede llevar a deterioro de la visión e incluso a ceguera. La mayoría de las lesiones son secundarias a trauma cerrado y hay mayor prevalencia en los hombres

jóvenes¹. Los mecanismos de trauma incluyen accidentes de tránsito, lesiones deportivas, accidentes laborales o industriales, caídas o trauma violento. La tomografía computada (TC) es el método imagenológico de elección en el trauma ocular, especialmente en los casos de cuerpos extraños¹⁻³.

*Correspondencia:

Brian D. Noreña-Rengifo
E-mail: brian.norena@udea.edu.co

Fecha de recepción: 20-05-2021

Fecha de aceptación: 01-12-2021

DOI: 10.24875/RAR.M22000022

Disponible en internet: 30-12-2022
Rev Argent Radiol. 2022;86(4):273-281

www.revistarar.com

1852-9992 / © 2021 Sociedad Argentina de Radiología (SAR) y Federación Argentina de Asociaciones de Radiología, Diagnóstico por Imágenes y Terapia Radiante (FAARDIT). Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

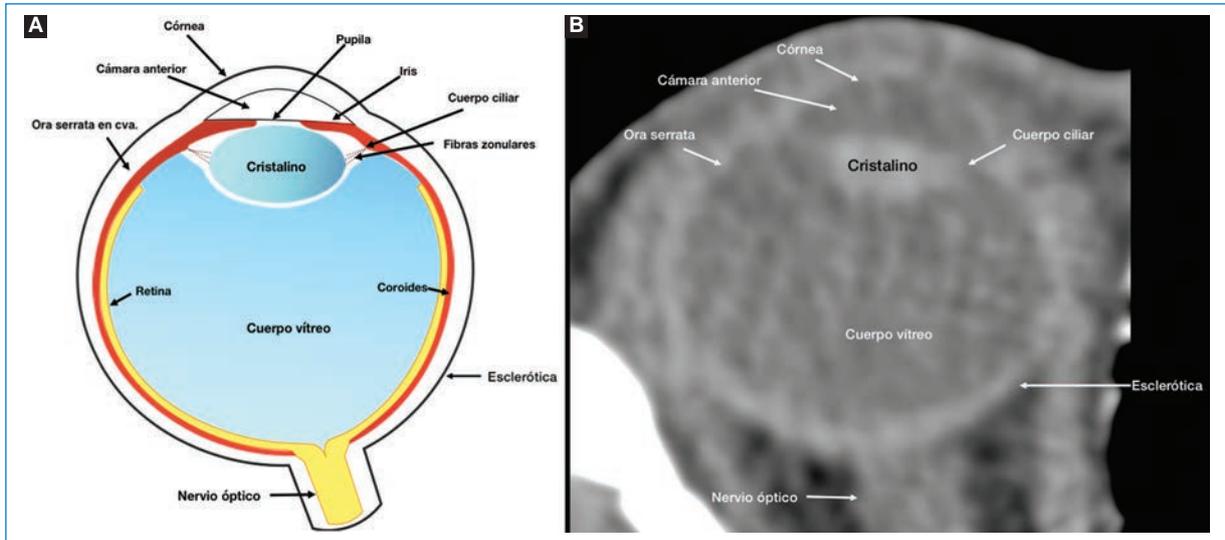


Figura 1. Anatomía normal del globo ocular. **A:** diagrama que muestra la anatomía normal del ojo. **B:** anatomía del ojo en la TC simple.

Valoración tomográfica

La TC es la técnica de elección en la valoración del trauma orbitario, es ampliamente disponible y requiere poco tiempo para su realización. Permite adecuada caracterización de los huesos y determinar la presencia de cuerpos extraños^{1,3}. Sin embargo, tiene menor resolución de contraste de los tejidos blandos al compararse con la resonancia magnética (RM). Adicionalmente, los objetos metálicos y los dispositivos médicos pueden limitar la valoración tomográfica al crear artefactos de destello que pueden ocultar algunos hallazgos^{1,2}. La técnica de la valoración ocular con TC requiere imágenes axiales de 0,625 a 1,25 mm de grosor, con reconstrucciones axiales y coronales en el eje del paladar duro en ventana de tejidos blandos y ventana ósea. El campo de visión debe incluir más allá del ápex orbitario para valorar el segmento canalicular del nervio óptico, el quiasma óptico, los tractos ópticos proximales y las radiaciones ópticas. La dosis de kVp recomendadas varían entre 120 y 140 kVp, y de mAs entre 100 y 200 mAs. Sin embargo, se recomienda mantener la dosis de radiación al mínimo posible en todos los pacientes. El contraste intravenoso no es necesario de forma sistemática, pero puede ser útil en los casos en que se sospeche trauma vascular como disecciones arteriales, fístulas carotidocarvernosas o la localización de un cuerpo extraño en relación con una estructura vascular¹⁻³.

Aunque el ultrasonido puede ser de utilidad en la valoración del trauma ocular, la TC sigue siendo el

examen de elección en la sospecha de rotura ocular y cuerpos extraños intraoculares^{1,4,5}. La RM se recomienda en la valoración de roturas oculares sutiles o cuerpos extraños orgánicos no evidentes en la TC¹.

Anatomía del ojo

El globo ocular se localiza en la órbita anterior y corresponde a un tercio del volumen total de la órbita. La pared del globo ocular tiene tres capas: la esclerótica o capa externa, que es la capa protectora fibrosa y se continúa con la córnea en la parte anterior, es la encargada de mantener la forma y la presión del globo ocular; la úvea o capa media, que es hipervascular y contiene la coroides, el cuerpo ciliar y el iris; y la retina o capa interna, que tiene la función sensorial del ojo. La cápsula de Tenon o *fascia bulbi* envuelve el globo ocular y lo separa de la grasa orbitaria. Las diferentes capas del globo ocular son difíciles de diferenciar en la TC (Fig. 1), mientras que con la RM se puede diferenciar la esclera de la coroides^{1,2,5,6}.

El cristalino es biconvexo y se conecta a la esclera por las fibras zonulares que están orientadas radialmente, dividiendo el globo ocular en segmento anterior que contiene el humor acuoso y el posterior que contiene el humor o cuerpo vítreo. El iris subdivide el segmento anterior en cámara anterior y posterior. Sin embargo, la cámara posterior no se visualiza en las imágenes debido a su pequeño tamaño. La irrigación arterial se da principalmente por la arteria oftálmica.

que es rama de la arteria carótida interna, y sus principales ramas son la arteria central de la retina y las arterias ciliares posteriores. El drenaje venoso mayor ocurre por la vena oftálmica superior⁵.

Trauma del segmento anterior

Cámara anterior

LACERACIÓN CORNEAL

Usualmente ocurre por trauma penetrante. Las laceraciones superficiales solo son evidentes a la valoración oftalmológica clínica. Las laceraciones profundas que penetran por completo la córnea se observan en la TC como disminución del volumen de la cámara anterior, evidente al comparar con el globo ocular normal (Figs. 2 y 3). La subluxación anterior del cristalino es un imitador de laceración corneal^{1,5,6}. Gad et al.⁷ describieron que la sensibilidad y especificidad de la TC para lesiones corneales era del 50 y 93,1% respectivamente.

HIFEMA

Es la acumulación de sangre en la cámara anterior por rotura de vasos sanguíneos en el iris o el cuerpo ciliar. Al examen clínico se ve un nivel líquido-hemorragia que impide la valoración de las estructuras posteriores a este. En la TC corresponde a un área hiperdensa en la cámara anterior^{1,7,8}. La TC tiene sensibilidad del 77,4% y especificidad del 88,4% para la detección del hifema⁷.

Cristalino

LUXACIONES PARCIALES Y COMPLETAS DEL CRISTALINO

El trauma contundente con fuerzas aplicadas en dirección anteroposterior se redistribuye en la dirección ecuatorial, haciendo que las uniones de las fibras zonulares del cristalino se traccionen y se rompan, resultando en luxación parcial (subluxación) o completa del cristalino^{1,6}.

En las luxaciones parciales se compromete un solo lado de las fibras zonulares. Esto permite que el cristalino se mueva libremente en un lado mientras el otro permanece fijo detrás del iris, generando orientación anormal que depende del lado desplazado (Figs. 4 y 5). Las luxaciones completas se dan por lesiones que comprometen todas las fibras zonulares alrededor del cristalino, este último se desplaza usualmente hacia la porción dependiente en el humor vítreo. La luxación anterior es poco frecuente porque el iris limita el movimiento anterior



Figura 2. Rotura del globo ocular con laceración corneal del globo ocular izquierdo. TC sin medio de contraste de los ojos en plano axial y ventana de tejidos blandos mostrando disminución del tamaño del globo ocular izquierdo, el cual tiene contornos lobulados y descompresión del cuerpo vítreo, adquiriendo forma de “llanta desinflada”. Adicionalmente, hay pérdida del volumen de la cámara anterior evidente al comparar con el globo ocular derecho, hallazgos por laceración corneal.

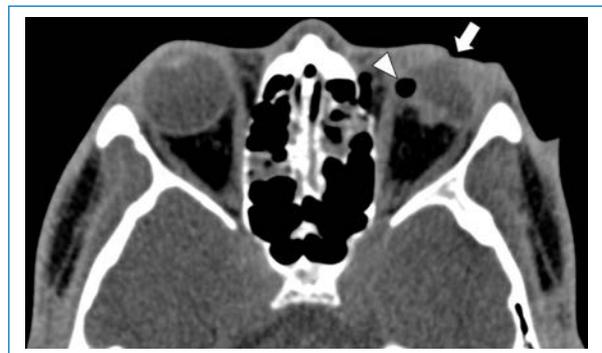


Figura 3. Rotura del globo ocular con laceración corneal del ojo izquierdo. TC sin medio de contraste de los ojos en plano axial y ventana de tejidos blandos que demuestra disminución del tamaño del globo ocular izquierdo con pequeña burbuja de aire en su interior (cabeza de flecha) y cambios en sus contornos por rotura. También hay pérdida del espacio de la cámara anterior y no se identifica el cristalino, hallazgos en relación con laceración corneal y expulsión del cristalino.

del cristalino^{1,5,6}. Las luxaciones se pueden asociar a otras lesiones, como catarata traumática o hemorragia vítrea⁵. La TC puede mostrar tanto el desplazamiento del cristalino como las lesiones asociadas^{3,6}. Gad et al.⁷ describieron que la sensibilidad y especificidad de la TC para la detección de luxaciones parciales o completas del 88% y 90,7% respectivamente⁷.



Figura 4. Luxación parcial del cristalino derecho. TC de los ojos en plano axial y ventana de tejidos blandos que demuestra desplazamiento posterior del margen medial (flecha) del cristalino derecho al interior del cuerpo vítreo, preservando la relación en el margen lateral por luxación posterior parcial.



Figura 5. Catarata traumática y luxación parcial del cristalino derecho. **A:** TC sin medio de contraste de los ojos en plano axial. **B:** plano coronal con ventana de tejidos blandos que demuestra desviación posterior del margen lateral (flecha en A) del cristalino derecho al interior del cuerpo vítreo, persistiendo fijación al iris en el margen medial por luxación posterior parcial. Además, hay alteración en la morfología y disminución de la densidad del cristalino derecho (flecha en B) al comparar con el cristalino del globo ocular izquierdo, hallazgo en relación con catarata traumática.

Aunque el trauma es la causa más común de luxación del cristalino, esta también puede ser no traumática, debida a enfermedades del tejido conectivo, como el síndrome de Marfan, síndrome de Ehlers-Danlos, homocistinuria y el síndrome de Weill-Marchesani^{1,5,6,8}.

Catarata traumática

Consiste en un edema agudo del cristalino por disrupción de su cápsula, secundario a trauma penetrante o contuso^{1,8}. En la TC se visualiza como disminución de la densidad del cristalino afectado al comparar con el cristalino contralateral normal (Fig. 5). Se ha propuesto que el cristalino lesionado tiene atenuación de 30 unidades Hounsfield (UH) menor a la del cristalino sano. Debe tenerse en cuenta que en los pacientes con diabetes se puede presentar edema bilateral de los cristalinios secundario al gradiente osmótico generado por la glucosa elevada en el globo ocular⁸. Las cataratas maduras pueden ser hiperdensas o incluso calcificadas¹.

Trauma del segmento posterior

Hemorragia vítrea

Ocurre por disrupción de los vasos retinianos, lo cual genera sangrado en el humor vítreo. La hemorragia vítrea se ve en la TC como material hiperatenuante en el segmento posterior^{1,5,6} (Figs. 6 y 7).

Desprendimiento de retina

La retina está normalmente adherida a la *ora serrata* anteriormente y al disco óptico posteriormente. Las lesiones traumáticas de la retina permiten que líquido y sangre se acumulen entre ella y la coroides, generando el desprendimiento de retina^{1,6}. En algunas ocasiones el desprendimiento puede ser parcial⁵. En la TC se describe la apariencia de V característica con un ángulo agudo con el ápice en el disco óptico y las extremidades en la *ora serrata* (Fig. 8)^{1,6}.

Desprendimiento de coroides

La coroides es parte de la capa media del globo ocular y se localiza entre la retina y la esclerótica. Las lesiones traumáticas que generan disminución de la presión intraocular generan acumulación de líquido o sangre en el espacio supracoroideo, que está entre la coroides y la esclera, con subsecuente desprendimiento



Figura 6. Hemorragia del segmento posterior en el globo ocular izquierdo. TC sin medio de contraste de los ojos en plano axial y ventana de tejidos blandos que demuestra nivel líquido-sangre en el segmento posterior del globo ocular izquierdo (flecha) por hemorragia vítrea.



Figura 8. Desprendimiento de retina en el globo derecho. TC simple de los ojos en plano axial y ventana de tejidos blandos que muestra apariencia de V característica, con un ángulo agudo con el ápice en el disco óptico en el globo ocular derecho.



Figura 7. Hemorragia vítrea en el globo ocular izquierdo. TC sin medio de contraste de los ojos en plano axial y ventana de tejidos blandos que muestra aumento de la atenuación de la totalidad del cuerpo vítreo del globo ocular izquierdo por hemorragia vítrea. Ambos globos oculares conservan su forma redondeada normal. Adicionalmente, hay hematoma en los tejidos blandos periorbitarios izquierdos.

de la capa coroidea. En la TC el desprendimiento tiene forma lentiforme o biconvexo y respeta la porción posterior del globo que se extiende desde el nivel de las venas del vórtice hasta la *ora serrata*, hallazgo que lo diferencia del desprendimiento de retina^{1,6} (Fig. 9).

Rotura del globo ocular

La rotura del globo ocular es una emergencia oftalmológica que puede llevar a complicaciones severas como endoftalmitis postraumática, pérdida de la visión y ceguera, oftalmía simpática, meningitis, abscesos cerebrales o incluso la muerte^{9,10}.

Debido a que la rotura del globo ocular es una causa importante de ceguera, esta debe descartarse en los pacientes con trauma ocular. En los traumas contusos, los sitios de inserción de los músculos intraoculares son los sitios más comunes de rotura debido a que la esclera es más delgada en esta zona¹.

El diagnóstico puede ser obvio al examen clínico, pero en los casos dudosos la TC es el examen de elección, con sensibilidad del 56 al 68% en la detección de roturas ocultas al examen físico^{1,6,9}. Yuan et al.⁹ reportaron que la TC en el diagnóstico de rotura del globo ocular tiene sensibilidad promedio del 76% y especificidad promedio del 85%. Gad et al.⁹ reportaron que la TC tiene sensibilidad del 87% y especificidad del 97,33% para la detección de perforación anterior del globo ocular⁷.

Los hallazgos tomográficos de lesión abierta del globo ocular incluyen el cambio en el contorno del ojo, pérdida obvia de volumen (lanta desinflada), la discontinuidad escleral, y el aire y los cuerpos extraños intraoculares^{1,6} (Figs. 2, 3, 10-12). La profundidad de la cámara anterior puede aumentar y asociarse a desplazamiento posterior del cristalino por rotura en el segmento posterior¹.

Cuerpos extraños

La mayoría de los cuerpos extraños en el trauma ocular son inorgánicos, como el metal y el vidrio. Los orgánicos, como la madera, son más difíciles de valorar y generan mayor respuesta inflamatoria e infecciones graves. En la TC los cuerpos extraños hiperdensos como el metal, el vidrio y el plástico se pueden identificar desde 1 mm de diámetro. Los cuerpos extraños metálicos tienen un hallazgo característico en la TC y es el destello

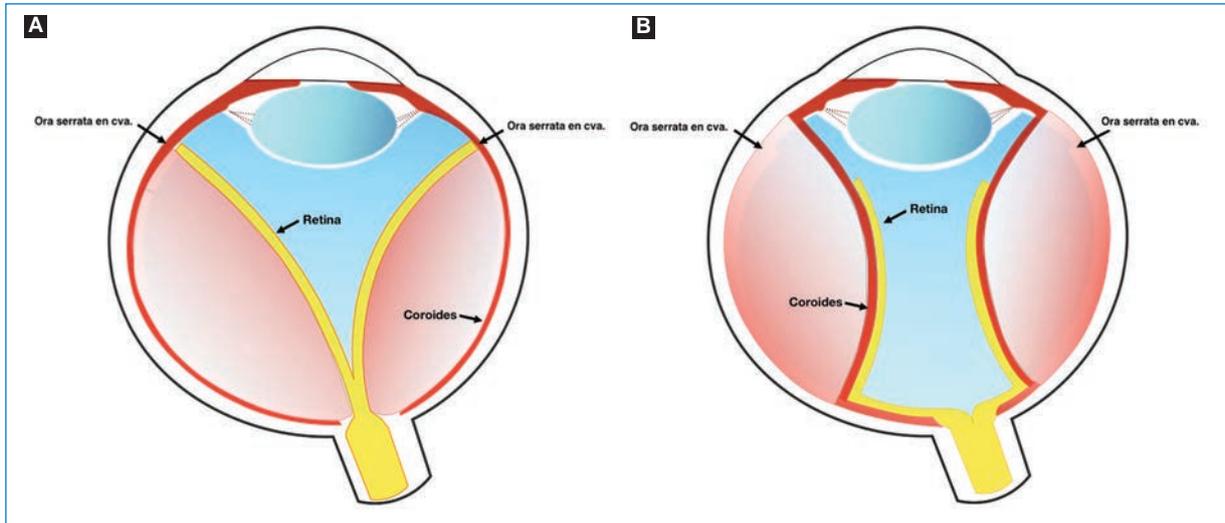


Figura 9. Diferencia entre desprendimiento de retina y desprendimiento de coroides. **A:** el desprendimiento de retina tiene la forma en V característica, determinada por la ora serrata en la porción anterior del globo ocular que sirve de límite. **B:** el desprendimiento de coroides se extiende más allá de la ora serrata y tiene una forma lentiforme o biconexa.



Figura 10. Rotura del globo ocular derecho. TC simple de los ojos en plano axial y ventana de tejidos blandos que muestra disminución del volumen del globo ocular derecho, el cual tiene contornos lobulados y descompresión del cuerpo vítreo.



Figura 11. Cuerpo extraño metálico en el globo ocular izquierdo. TC simple de los ojos en plano axial y ventana de tejidos blandos que muestra cuerpo extraño metálico hiperdenso (1.880 UH) en el segmento posterior (flecha) y pequeña burbuja de aire (cabeza de flecha) en el globo ocular izquierdo.

(Fig. 11). Los cuerpos extraños de madera son más difíciles de identificar, debido a que son similares al aire en la fase aguda. Sin embargo, su forma geométrica y la medición de su atenuación ayudan al diagnóstico de cuerpos extraños de madera por TC, ya que inicialmente tienen atenuación de -100 a -200 UH (Fig. 12), la cual incrementa con el paso del tiempo debido a la acumulación de líquido. El aire presenta atenuación de alrededor de -1.000 UH. La TC tiene sensibilidad cercana al 100%, que varía según la localización y características del cuerpo extraño. La RM puede valorar el globo ocular y demostrar cambios inflamatorios asociados al cuerpo

extraño cuando este no se identifica por TC. Sin embargo, está contraindicada en los cuerpos extraños intraoculares metálicos^{1,6}.

Imitadores de lesiones traumáticas

Las calcificaciones oculares y el material médico se pueden confundir con cuerpos extraños u otras lesiones orbitarias¹. Las localizaciones típicas de las calcificaciones permiten diferenciarlas de cuerpos extraños hiperdensos. Las más frecuentes son las calcificaciones



Figura 12. Cuerpo extraño de madera en el globo ocular derecho. TC simple de los ojos en plano axial y ventana de tejidos blandos que demuestra aumento de la densidad del segmento posterior con cuerpo extraño de baja atenuación (flecha) en el globo ocular derecho por hemorragia vítrea y cuerpo extraño de madera.



Figura 14. Paciente con trauma facial y placas esclerales en ambos globos oculares. TC simple de los ojos en plano axial y ventana de tejidos blandos que muestra calcificaciones esclerales seniles que se localizan en el sitio de inserción de los músculos rectos laterales de ambos globos oculares (flechas) y en la inserción del músculo recto medial de la órbita derecha (cabeza de flecha), hallazgo característico de las placas esclerales seniles.



Figura 13. Calcificaciones trocleares bilaterales. TC simple de las órbitas en plano axial y con ventana de tejidos blandos que muestra calcificaciones en la región anterior, medial y superior de ambas órbitas (flechas), localizadas en ambas trócleas.

trocleares, las placas esclerales, las drusas del nervio óptico y la *ptísis bulbi*. Las primeras tienen localización superomedial dentro de la órbita (Fig. 13), en la tróclea del músculo oblicuo superior, aunque se pueden observar en todas las edades, hay mayor prevalencia de calcificaciones trocleares en pacientes con enfermedades autoinmunes y niveles elevados de fosfatasas alcalinas. Las placas esclerales se localizan en los sitios de inserción de los músculos rectos medial y lateral (Fig. 14) y son más comunes en los pacientes ancianos. Las calcificaciones que ocurren cerca del disco óptico se conocen como drusas del nervio óptico (Fig. 15), las cuales se asocian a degeneración macular y pueden ser causa de pseudopapiledema benigno. La *ptísis bulbi* es una atrofia y calcificación del globo ocular como secuela

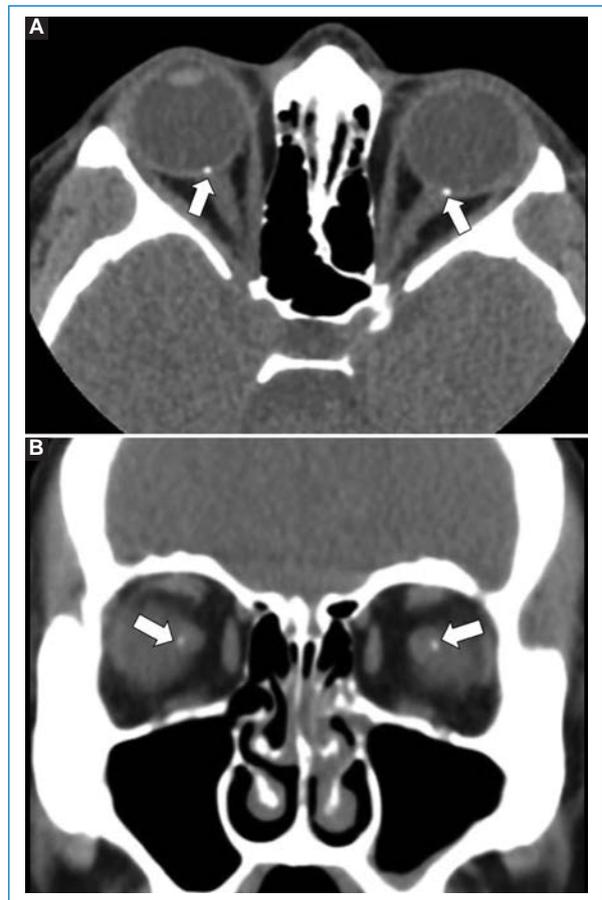


Figura 15. Drusas de ambos nervios ópticos. **A:** TC sin medio de contraste de los ojos en ventana para tejidos blandos en plano axial. **B:** reconstrucción coronal. Ambas imágenes muestran calcificaciones puntiformes en ambos nervios ópticos (flechas).

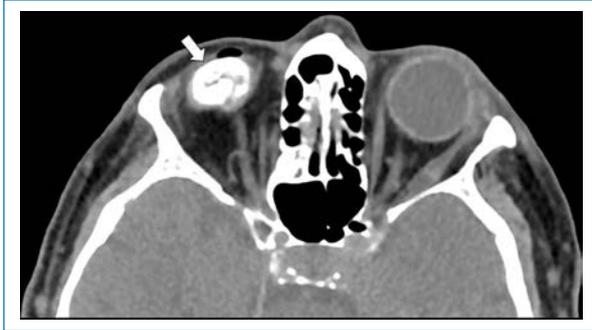


Figura 16. Ptisis bulbi derecha. TC simple de las órbitas en ventana de tejidos blandos que muestra globo ocular derecho atrófico y con calcificaciones burdas en su interior (flecha).



Figura 18. Niño de 5 años con retinoblastoma en el ojo izquierdo. TC sin medio de contraste en plano axial y ventana para tejidos blandos que demuestra masa con calcificaciones en el globo ocular izquierdo, la cual tiene componente endofítico hacia el interior del cuerpo vítreo y exofítico hacia la grasa orbitaria.



Figura 17. Paciente con antecedente de miopía. TC sin medio de contraste en plano axial y ventana para tejidos blandos que muestra aumento del diámetro anteroposterior de ambos globos oculares por macroftalmía bilateral, con adelgazamiento escleral temporal al disco óptico en el globo ocular derecho por estafiloma posterior (flecha).

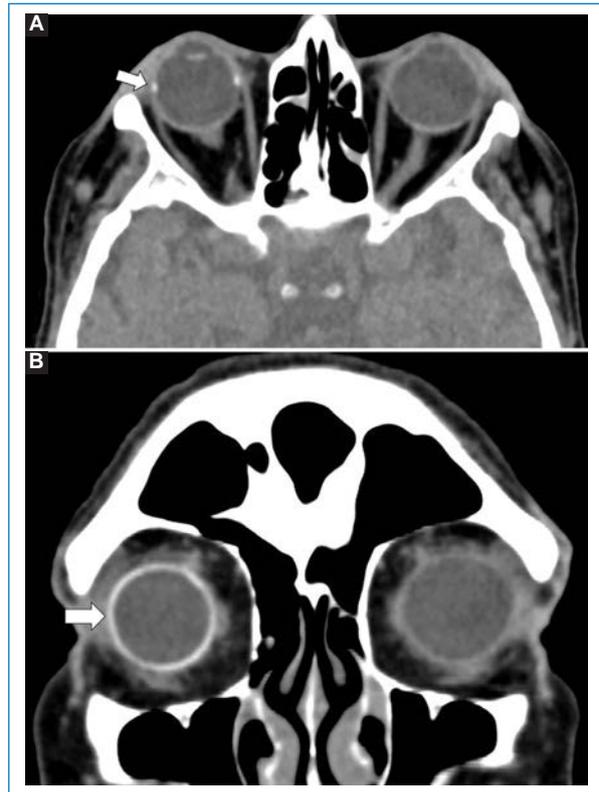


Figura 19. Banda escleral en el globo ocular derecho. **A:** TC simple de los ojos en plano axial. **B:** coronal con ventana de tejidos blandos que demuestra banda escleral de silicona en el ojo derecho (flecha), la cual consiste en un anillo externo de alta atenuación que ejerce presión sobre el globo ocular.

de enfermedades infecciosas, inflamatorias o traumáticas previas (Fig. 16)^{1,11}. Los imitadores de lesiones abiertas del globo ocular incluyen las deformidades como coloboma, estafiloma y el globo ocular elongado por glaucoma o miopía (Fig. 17). Las masas orbitarias y los hematomas también pueden alterar el contorno del globo ocular y asociarse a calcificaciones o relacionarse con desprendimiento de retina (Fig. 18)^{1,6,8,11}.

Los cambios postratamiento y los dispositivos orbitarios también pueden malinterpretarse como patologías traumáticas. Dentro de estos cambios se incluyen la faquectomía con reemplazo del cristalino, las hebillas esclerales (Figs. 19 y 20), las inyecciones intraoculares de aceite de silicona, la retinopexia neumática y las prótesis de globo ocular^{1,6,11}. Para diferenciar la silicona intraocular de hemorragia se ha propuesto la medición

de las UH, siendo la atenuación > 100 UH sugerente de silicona y < 90 UH de sangre¹¹ (Fig. 20).

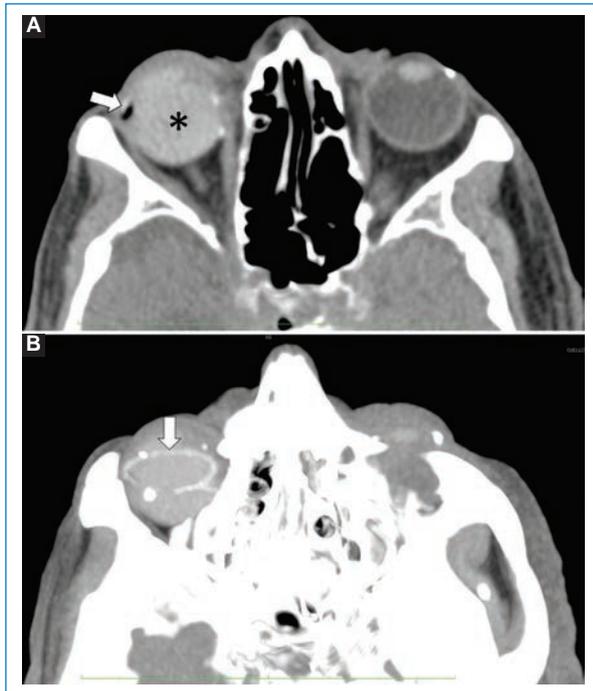


Figura 20. Paciente de 40 años con antecedente de desprendimiento de retina tratado con inyección de silicona intraocular y banda escleral. **A:** TC simple de los ojos en plano axial y **B:** plano axial con proyección de máxima intensidad que demuestra contenido de alta densidad con valor de 102 UH por silicona intraocular (asterisco en A) y banda escleral (flecha en A y B) en el ojo derecho.

Conclusión

El conocimiento de los hallazgos tomográficos relacionados con el trauma del globo ocular permite brindar un adecuado diagnóstico y así un tratamiento oportuno a los pacientes.

Financiamiento

La presente revisión no recibió financiamiento por parte de ninguna entidad.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses relacionados con este proyecto.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Bibliografía

1. Sung EK, Nadgir RN, Fujita A, Siegel C, Ghafouri RH, Traband A, et al. Injuries of the globe: What can the radiologist offer? *Radiographics*. 2014;34(3):764-76.
2. Malhotra A, Minja FJ, Crum A, Burrowes D. Ocular anatomy and cross-sectional imaging of the eye. *Semin Ultrasound CT MR*. 2011;32(1):2-13.
3. Tonini M, Krainik A, Bessou P, Lefournier V, Boubagra K, Chiquet C, et al. How helical CT helps the surgeon in oculo-orbital trauma. *J Neuroradiol*. 2009;36(4):185-98.
4. Lecler A, Pinel A, Koskas P. Open globe injury: Ultrasound first! *AJNR Am J Neuroradiol*. 2017;38(11):E99-E100.
5. Lorente-Ramos RM, Armán JA, Muñoz-Hernández A, Gómez-García JM, Bilbao de la Torre S. US of the eye made easy: A comprehensive how-to review with ophthalmoscopic correlation. *Radiographics*. 2012;32(5):175-201.
6. Kubal WS. Imaging of orbital trauma. *Radiographics*. 2008;28(6):1729-39.
7. Gad K, Singman EL, Nadgir RN, Yousem DM, Pillai JJ. CT in the evaluation of acute injuries of the anterior eye segment. *AJR Am J Roentgenol*. 2017;209(6):1353-9.
8. Dunkin JM, Crum AV, Swanger RS, Bokhari SAJ. Globe trauma. *Semin Ultrasound CT MR*. 2011;32(1):51-6.
9. Yuan WH, Hsu HC, Cheng HC, Guo WY, Teng MMH, Chen SJ, et al. CT of globe rupture: Analysis and frequency of findings. *AJR Am J Roentgenol*. 2014;202(5):1100-7.
10. Rahman NU, Jamjoom A, Jamjoom ZAB, El-Asrar AA. Orbito-cranial injury caused by penetrating metallic foreign bodies: Report of two cases. *Int Ophthalmol*. 1997;21(1):13-7.
11. LeBedis CA, Sakai O. Nontraumatic orbital conditions: Diagnosis with CT and MR imaging in the emergent setting. *Radiographics*. 2008;28(6):1741-53.