

ECOGRAFÍA OFTÁLMICA EN LA EDAD PEDIÁTRICA: ¿CÓMO AYUDAMOS AL CLÍNICO?

Zhao Hui Chen Zhou, Constanza Liébana De Rojas,
Miguel Rasero Ponferrada, Víctor Gerónimo
Segundo Aguilar, David Coca Robinot, Carmen
Gallego Herrero

Hospital 12 de Octubre, Madrid.

Email de correspondencia: zhaohuichenzhou@gmail.com

OBJETIVOS:

- Valorar las principales indicaciones de la ecografía orbitaria, tanto intraocular como extraocular.
- Describir los hallazgos clave de las patologías más relevantes, a través de la ilustración de múltiples casos.

MATERIAL Y MÉTODOS:

- Se han revisado 105 ecografías oftálmicas realizadas en nuestro Hospital Infantil durante los últimos 5 años (desde septiembre de 2014 hasta septiembre de 2019) correspondientes a 84 pacientes, con un rango de edad desde el periodo neonatal a la adolescencia.
- Fueron derivados a Radiodiagnóstico Pediátrico desde la Unidad de Oftalmología Infantil después de su valoración clínica.
- Se han analizado y clasificado las alteraciones en función del área anatómica afectada y el grupo etiológico.

RESULTADOS

La ecografía ocular ha sido clásicamente competencia de los oftalmólogos. Sin embargo, las mejoras tecnológicas en los equipos ecográficos y fundamentalmente el uso de sondas de alta resolución, han permitido una mayor involucración de los radiólogos.

Esto ha producido un incremento progresivo del número de ecografías oftálmicas realizadas en los últimos años (Figura 1). Además, se trata de una técnica inocua, sin radiación ionizante, barata, fácilmente accesible y que no requiere sedación.



Figura 1. Incremento en el número de ecografías oftálmicas realizadas durante los últimos 5 años (de septiembre a septiembre).

RESULTADOS

De las 105 ecografías oftálmicas realizadas, 21 fueron normales (20%) y 84 tuvieron hallazgos positivos (80%) (Figura 2).

En la mayoría de las ecografías realizadas (80%) el motivo de petición fue valorar afectación intraocular y en menor medida (20%) se solicitaba valorar patología extraocular pero orbitaria (Figura 3).

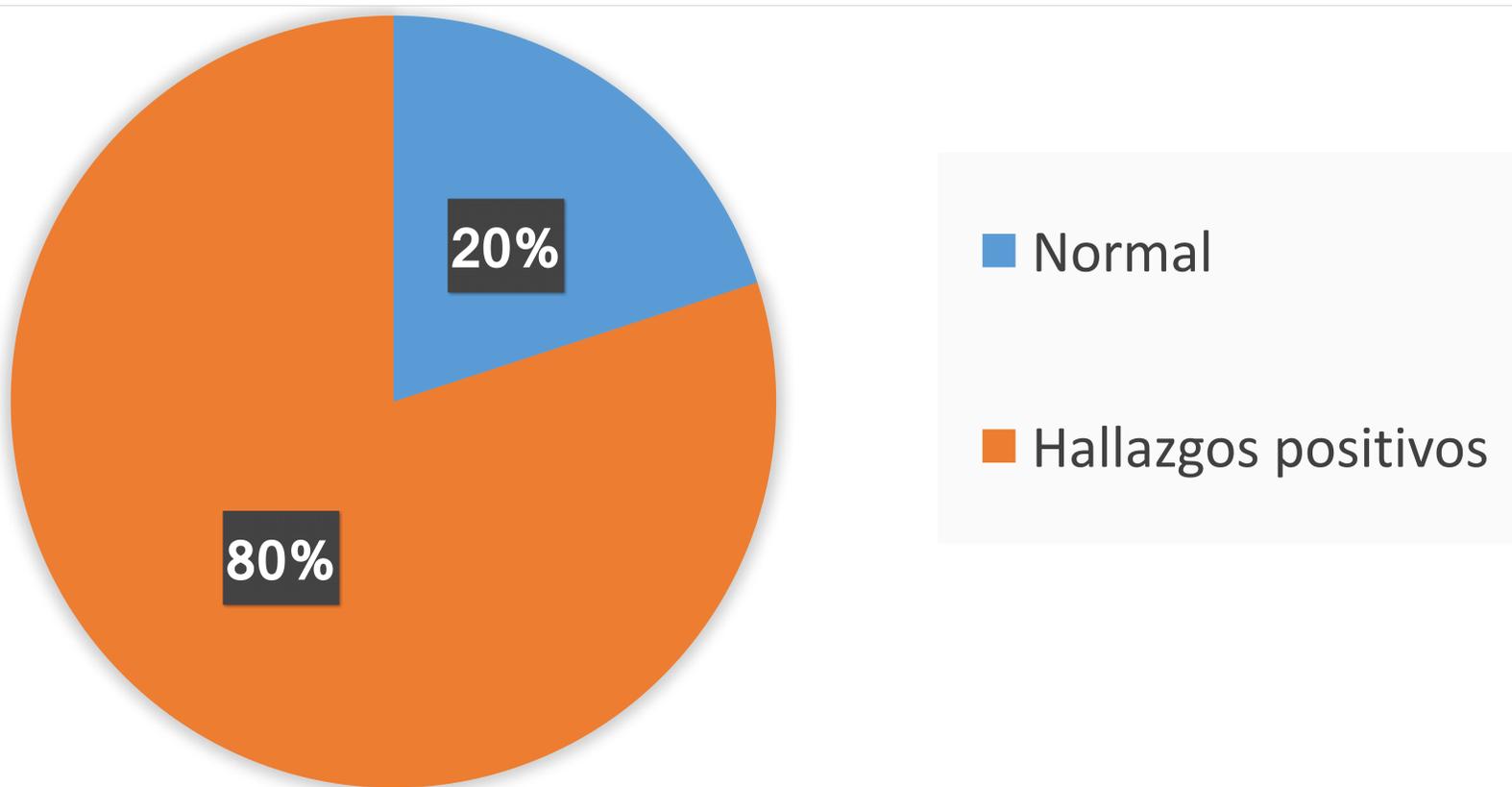


Figura 2. Porcentaje de ecografías oftálmicas normales y con hallazgos positivos.

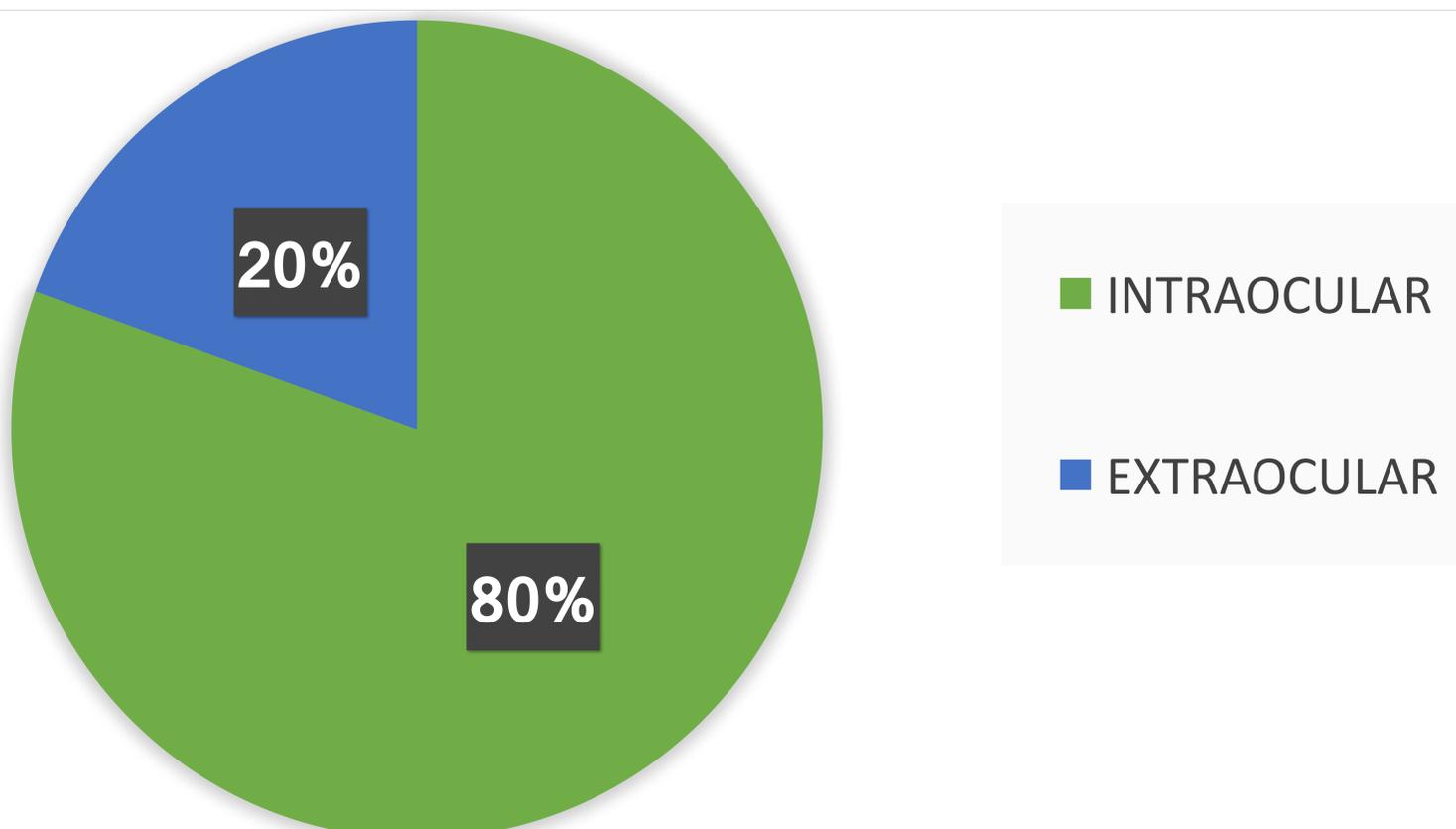


Figura 3. Porcentaje de ecografías oftálmicas con afectación intraocular (80%) y extraocular (20%).

RESULTADOS

La retina corresponde a la estructura ocular más frecuentemente afectada en nuestra casuística, afectada casi en la mitad de los casos (44%); siendo el hallazgo más frecuente las drusas del disco óptico. Le siguen la afectación orbitaria extraocular (19%), cristalino (16%), varias estructuras oculares (8%), dispositivos intraoculares (7%), vítreo (5%) y coroides (1%) (Figura 4).

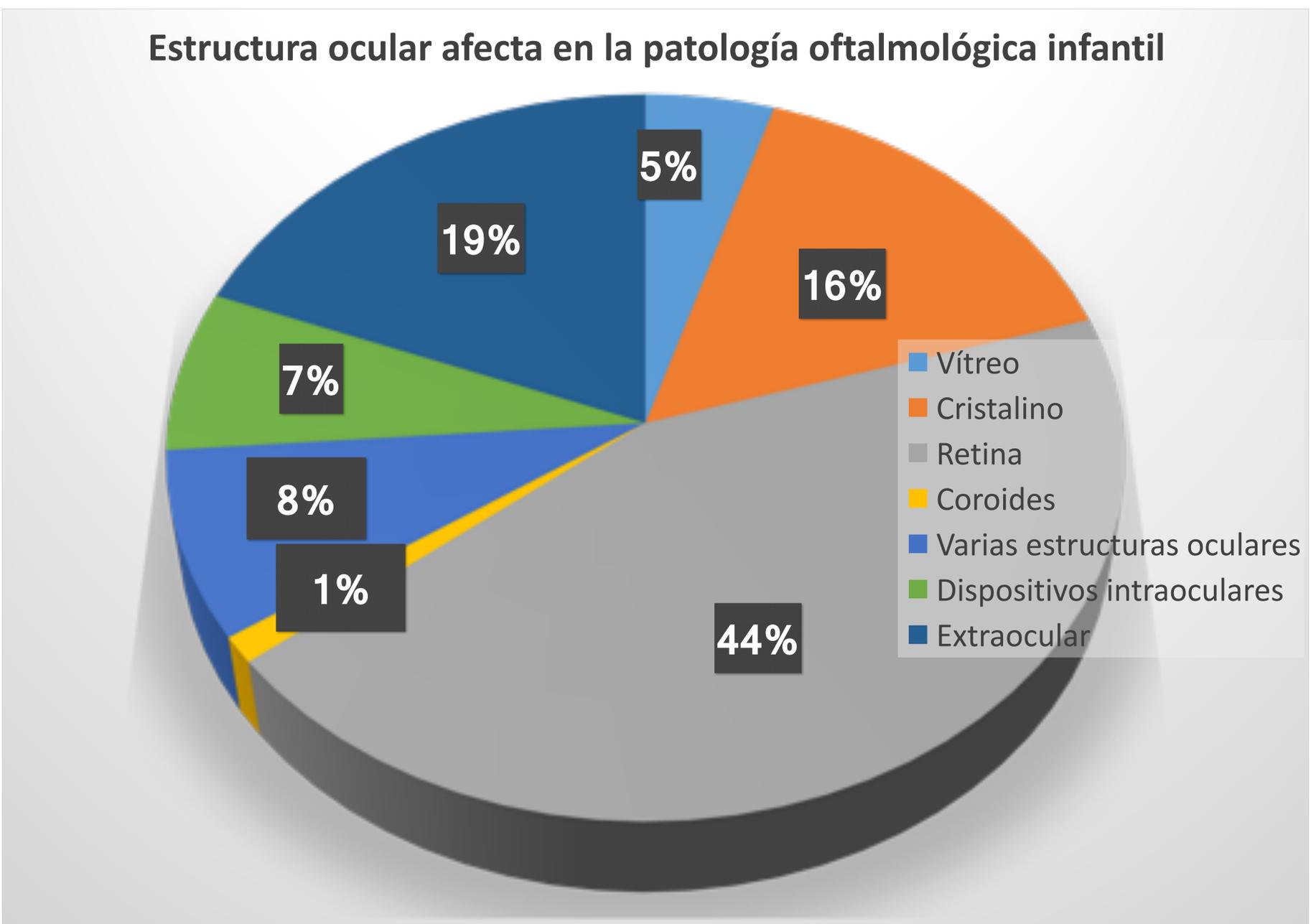


Figura 4. Distribución de las ecografías oftálmicas según la estructura ocular afectada en la patología oftalmológica infantil.

RESULTADOS

El tipo de patología más frecuente en nuestra casuística corresponde a la patología congénita (45%), siendo la mayoría drusas y cataratas congénitas. Seguido por la patología tumoral (19%) y la traumática (19%) como las segundas más frecuentes. Aunque nuestros casos tumorales se encuentran sesgadamente disminuidos, dado que en la Comunidad de Madrid la sospecha de retinoblastoma se deriva al H. U. La Paz.

Finalmente, en tercer y cuarto puestos se encuentran la valoración de alteraciones postquirúrgicas (10%) y la patología inflamatoria/infecciosa (7%). Dentro de los cambios postquirúrgicos, cabe destacar el control de dispositivos intravítreos (OZURDEX[®]) (Figura 5).

Clasificación de la patología oftalmológica infantil

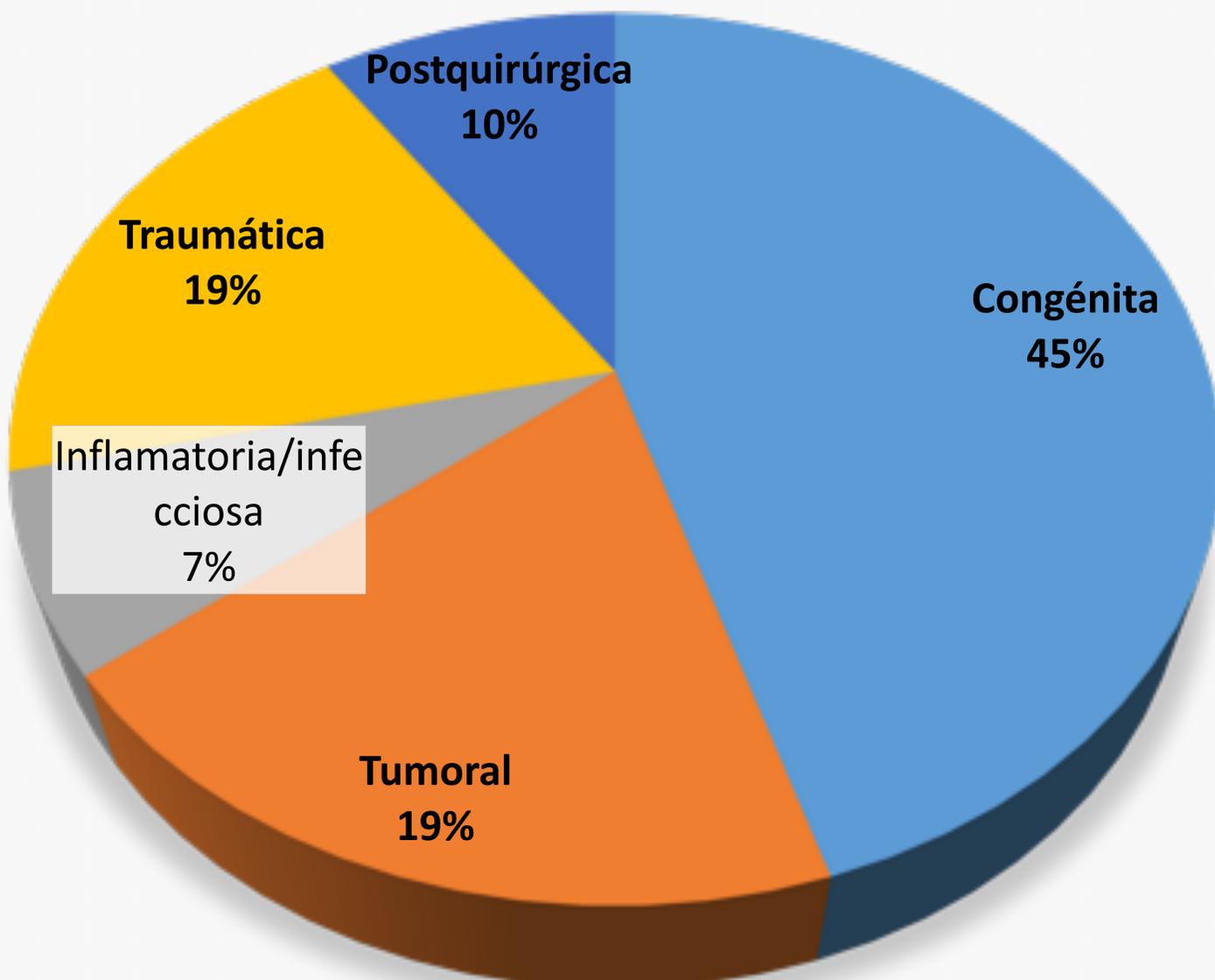


Figura 5. Distribución de las ecografías oftálmicas según la clasificación de la patología oftálmica infantil.

RECUERDO ANATÓMICO

El globo ocular reside en la región anterior de la órbita. La apariencia ecográfica de un ojo normal (Figura 6):

- Córnea: fina línea ecogénica más superficial, a veces indistinguible de la grasa.
- Cámara anterior: anecoica entre la córnea y el cristalino.
- Cristalino: estructura anecoica con una delgada cápsula ecogénica anterior y posterior.
- Cuerpos ciliares: se ven a los lados del cristalino.
- Cámara vítrea: área anecoica posterior al cristalino.
- Pared posterior ocular: se forma por la retina, coroides y la esclera que conforman la pared posterior del globo ocular y se visualiza como una línea ecogénica cóncava interrumpida por el disco óptico.
- Nervio óptico: banda hipoecoica posterior al globo ocular que está rodeada por la grasa retrobulbar ecogénica.

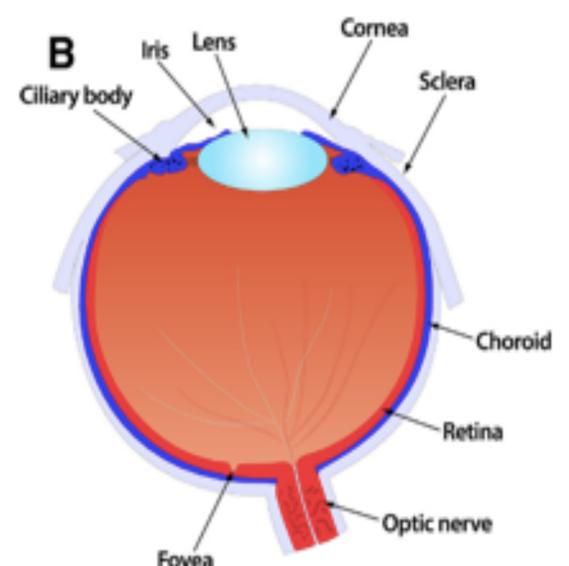
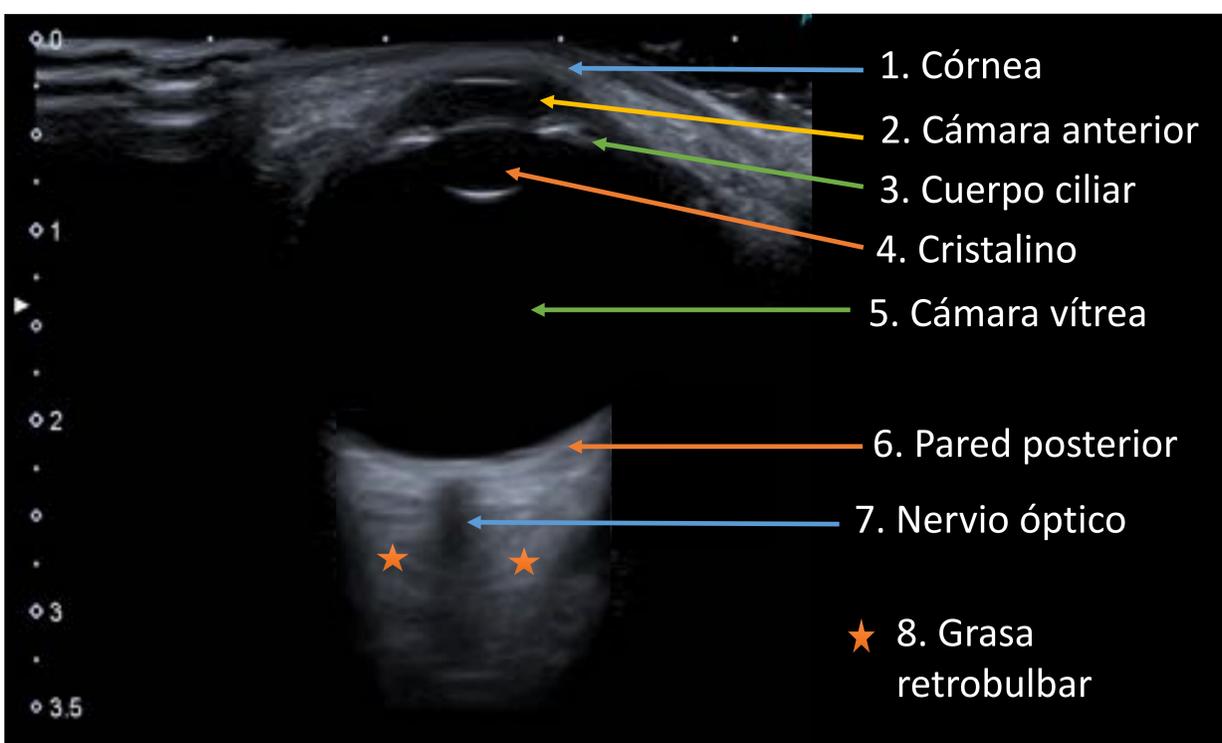


Figure 1 Sonographic eye anatomy. (A) Sagittal image depicts, from anterior to posterior, the anterior chamber (double arrows), the ciliary body (short arrow), the cornea (arrowhead), the vitreous chamber (long arrow), the optic disk (thick arrow), and the optic nerve (black arrow) surrounded by the retrobulbar fat. (B) Illustration of eye anatomy. (Color version of figure is available online.)

Figura 6. Ecografía de un globo ocular normal. 1. Córnea. 2. Cámara anterior. 3. Cuerpo ciliar. 4. Cristalino. 5. Cámara vítrea. 6. Pared posterior. 7. Nervio óptico. 8. Grasa retrobulbar.

Los diámetros normales (eje anteroposterior) de los globos oculares para pacientes pediátricos son:

- Neonatos: 14-17 mm
- Adolescentes: 22-25 mm

DISCUSIÓN

INDICACIONES ECOGRAFÍA OFTÁLMICA

La córnea, cámara anterior, iris, cámara posterior y cristalino rara vez requieren ser valorados mediante la ecografía, ya que pueden ser evaluados adecuadamente mediante exploración física, oftalmoscopia, biomicroscopía ultrasónica y otras técnicas oftalmoscópicas.

Por el contrario, cualquier situación que produce opacificación de los medios de conducción de la luz, dificulta la visualización de las estructuras del polo posterior del globo ocular y requiere de una ecografía (modo B) para descartar alteraciones como desprendimiento de retina o coroides, alteraciones vítreas, tumores y otras condiciones patológicas que afecten al segmento posterior.

Las **principales indicaciones de la ecografía oftálmica** son:

- Opacificación de los medios oculares que impide la correcta valoración del fondo de ojo mediante oftalmoscopia.
- Valoración de posible patología tumoral.
- Estudio de traumatismos oculares.
- Estudio de biometría ocular.
- Valoración de dispositivos intraoculares (OZURDEX[®]).

DISCUSIÓN

PATOLOGÍA CONGÉNITA

Alteraciones en el tamaño del globo ocular

La ecografía ocular nos permite medir los diámetros de los globos oculares. Los diámetros anteroposteriores (AP) son de 14-17 mm en neonatos y de 22-25 mm en adolescentes y adultos.

El desarrollo anómalo de la vesícula óptica primaria produce microftalmia y anoftalmia. La microftalmia se define como un globo ocular pequeño con un diámetro inferior a $2/3$ de la media del tamaño ocular normal para la edad y con desorganización del contenido intraocular (Figura 7). Si únicamente tenemos un ojo pequeño, pero sin alteración de su contenido, hablamos de nanofthalmos.

La anoftalmia es la ausencia de globo ocular, que se considera como la forma más severa de microftalmia.

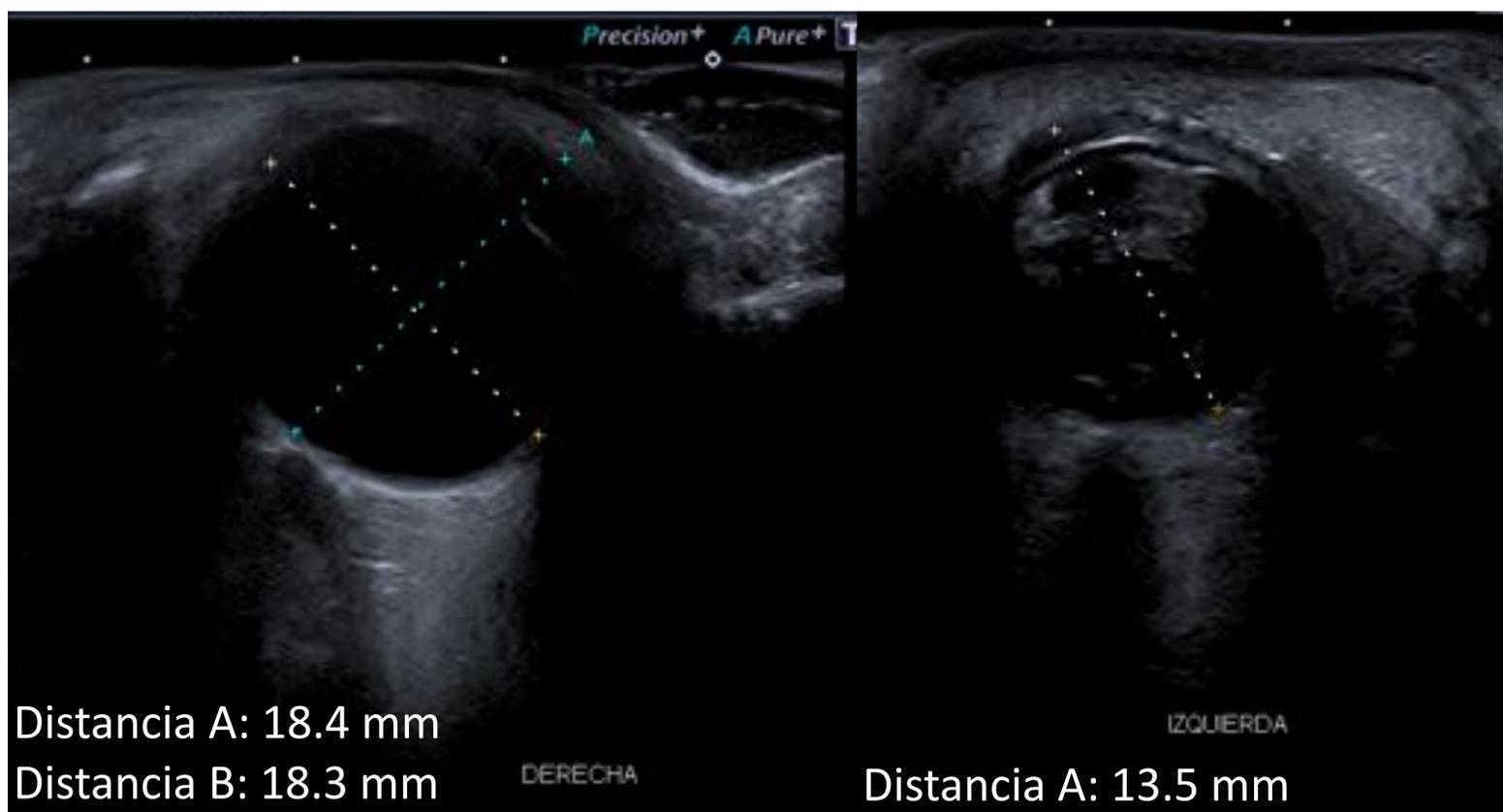


Figura 7. Microftalmia izquierda en niña de 4 meses, e imagen compatible con persistencia de vítreo primario.

DISCUSIÓN

PATOLOGÍA CONGÉNITA

Persistencia de vítreo primario hiperplásico

La persistencia de vítreo primario hiperplásico es una condición benigna que resulta de la falta de reabsorción de la vasculatura ocular fetal y su consiguiente hiperplasia anómala. Normalmente el vítreo primario se forma en la semana 7 de la gestación, comenzando su involución en la semana 20 y casi siempre desaparece en el momento del nacimiento.

Es más frecuente unilateral. Clínicamente se manifiesta como leucocoria en un ojo microftálmico.

En la **ecografía** se visualiza una banda ecogénica en la cámara vítrea del ojo que se extiende desde el cristalino hasta la cabeza del nervio óptico. En el estudio Doppler color, se observa flujo arterial en su interior (Figura 8).

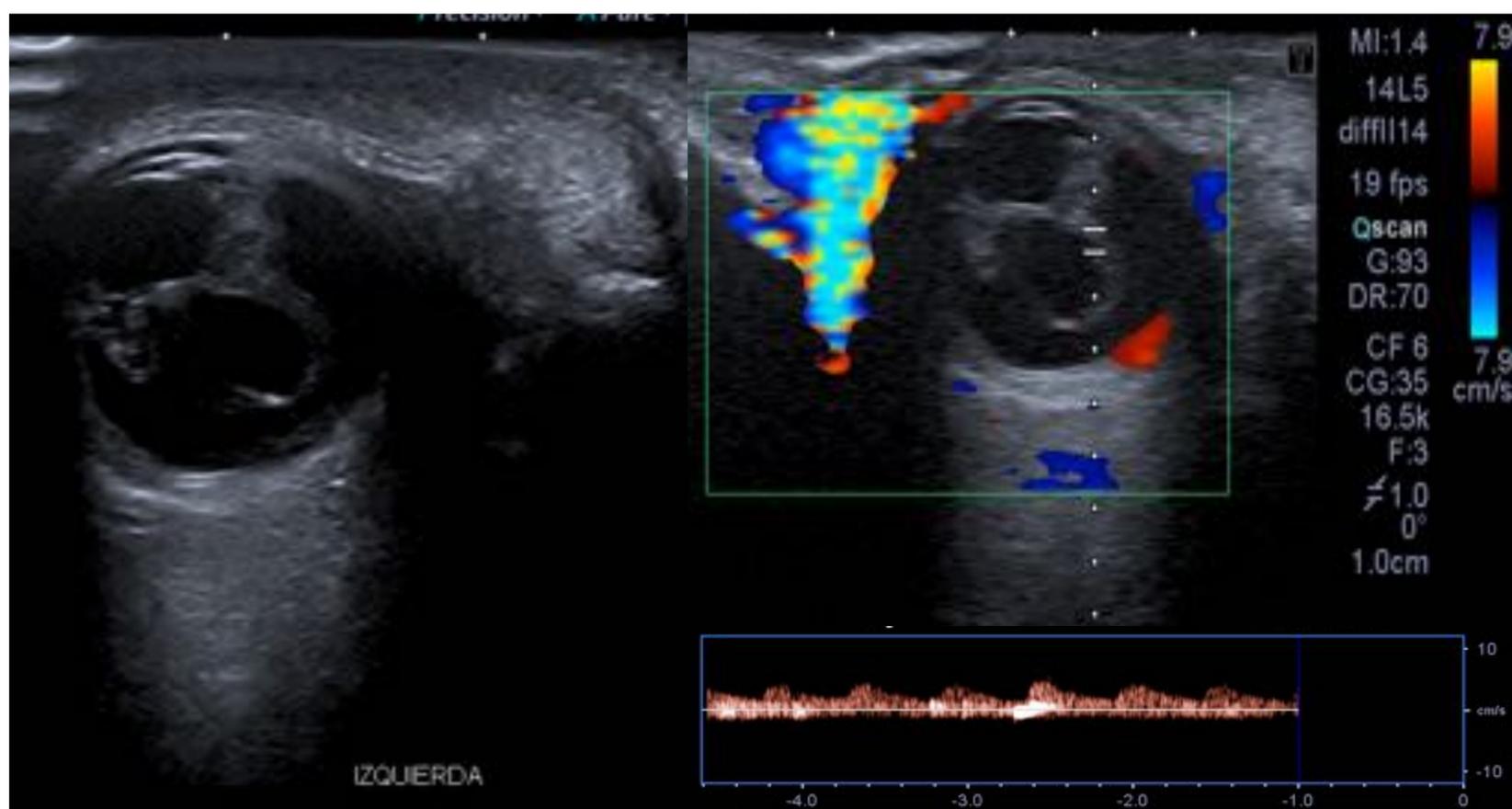


Figura 8. Persistencia de vítreo primario hiperplásico izquierdo en niña de 4 meses. Se observa tejido ecogénico posterior al cristalino, que se comunica con la pared posterior del globo ocular a través de un tracto ecogénico en el que se demuestra flujo arterial.

DISCUSIÓN

PATOLOGÍA CONGÉNITA

Cataratas

Las cataratas consisten en un opacificación del cristalino. Las cataratas congénitas pueden ocurrir de forma aislada o secundaria a una infección sistémica. En la oftalmoscopia, produce un reflejo blanquecino con un cristalino opaco (leucocoria), lo que dificulta la valoración del segmento posterior del globo ocular.

En la **ecografía** podemos observar que el cristalino se muestra completamente ecogénico o que hay un anillo grueso ecogénico rodeándolo (Figura 9). La ecografía nos permite descartar procesos asociados en el polo posterior.

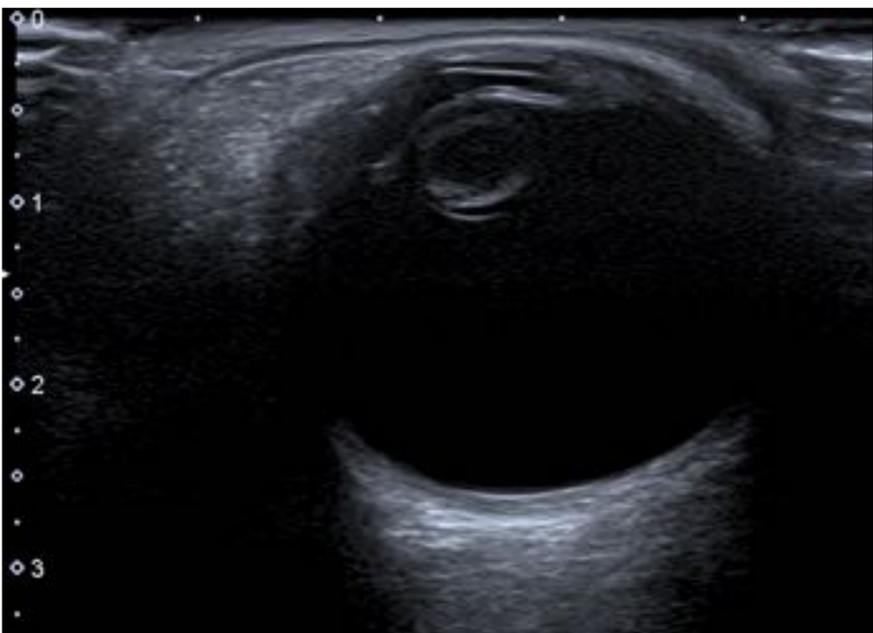


Figura 9. Catarata derecha en un niño de 11 años. En la ecografía observar un cristalino aumentado de tamaño y ecogenicidad.

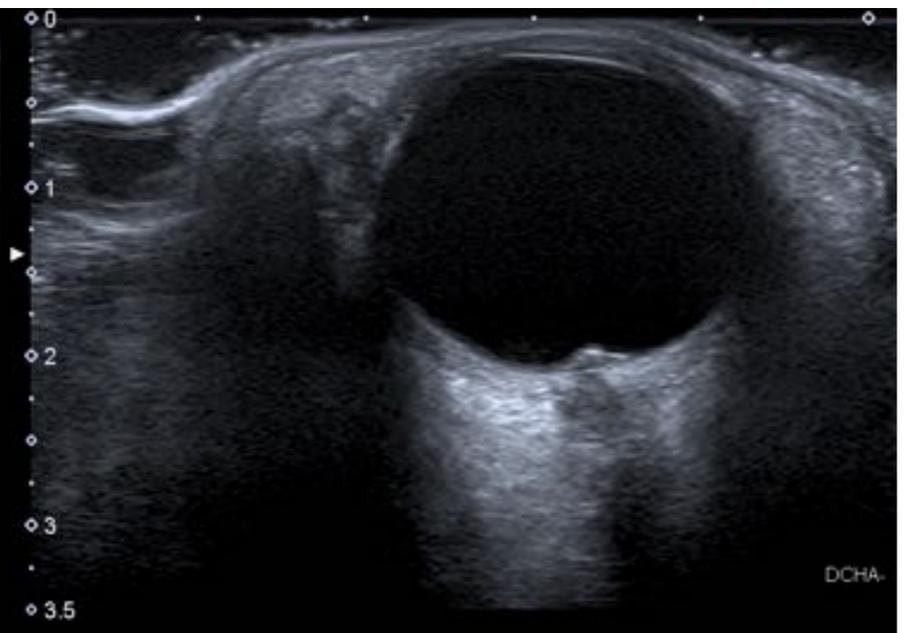


Figura 10. Drusa derecha en niño de 12 años. Se visualiza foco ecogénico sobreelevado en el disco óptico.

Drusas del disco óptico

Las drusas son depósitos benignos de calcio en la papila óptica. Normalmente son bilaterales. Aunque la etiología es desconocida, se piensa que se pueden producir por alteraciones en el metabolismo axonal. En la **ecografía**, se visualizan como focos ecogénicos en el disco óptico con sombra posterior (Figura 10).

DISCUSIÓN

PATOLOGÍA TUMORAL

Retinoblastoma

El retinoblastoma es el **tumor intraocular más frecuente** en la infancia. Es un tumor maligno, pero gracias a los tratamientos modernos, en la mayoría de los casos es curable.

No tiene preferencias de raza ni sexo. Puede ocurrir de forma esporádica o secundaria a mutación del oncogen supresor del tumor RB (cromosoma 13q1), de herencia autosómica dominante. La media de **edad de presentación** está en torno a los **2 años**. Suele ser unilateral en la forma esporádica y bilateral en la forma hereditaria. Clínicamente se manifiesta como **leucocoria**.

El diagnóstico normalmente se realiza con exploración física (oftalmoscopia) conjunto con la ecografía. Aunque la **RM es necesaria** para conocer la extensión, afectación retrobulbar o leptomeníngea y descartar metástasis intracraneales así como tumores asociados (pinealoblastoma).

En la ecografía, veremos una masa sólida intraocular ecogénica, irregular y heterogénea, con **calcificaciones moteadas (hallazgo clave)** (Figuras 11 y 12).

La ecografía también se utiliza en el seguimiento de aquellos casos en los que se producen cataratas radioinducidas.

DISCUSIÓN

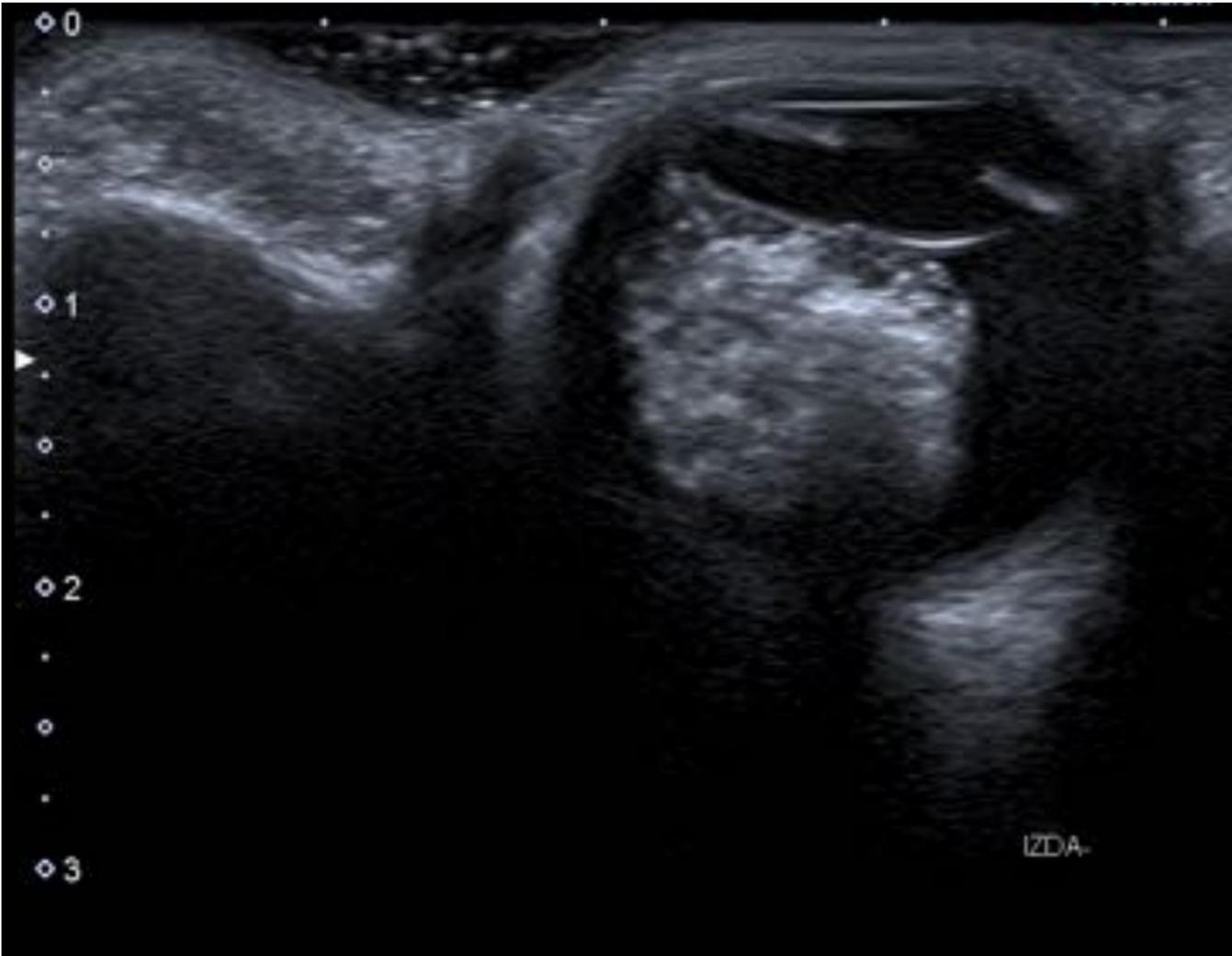


Figura 11. Retinoblastoma en ojo izquierdo en niña de 7 meses. Se observa una masa ecogénica intraocular con focos ecogénicos sugestivos de calcificaciones moteadas.

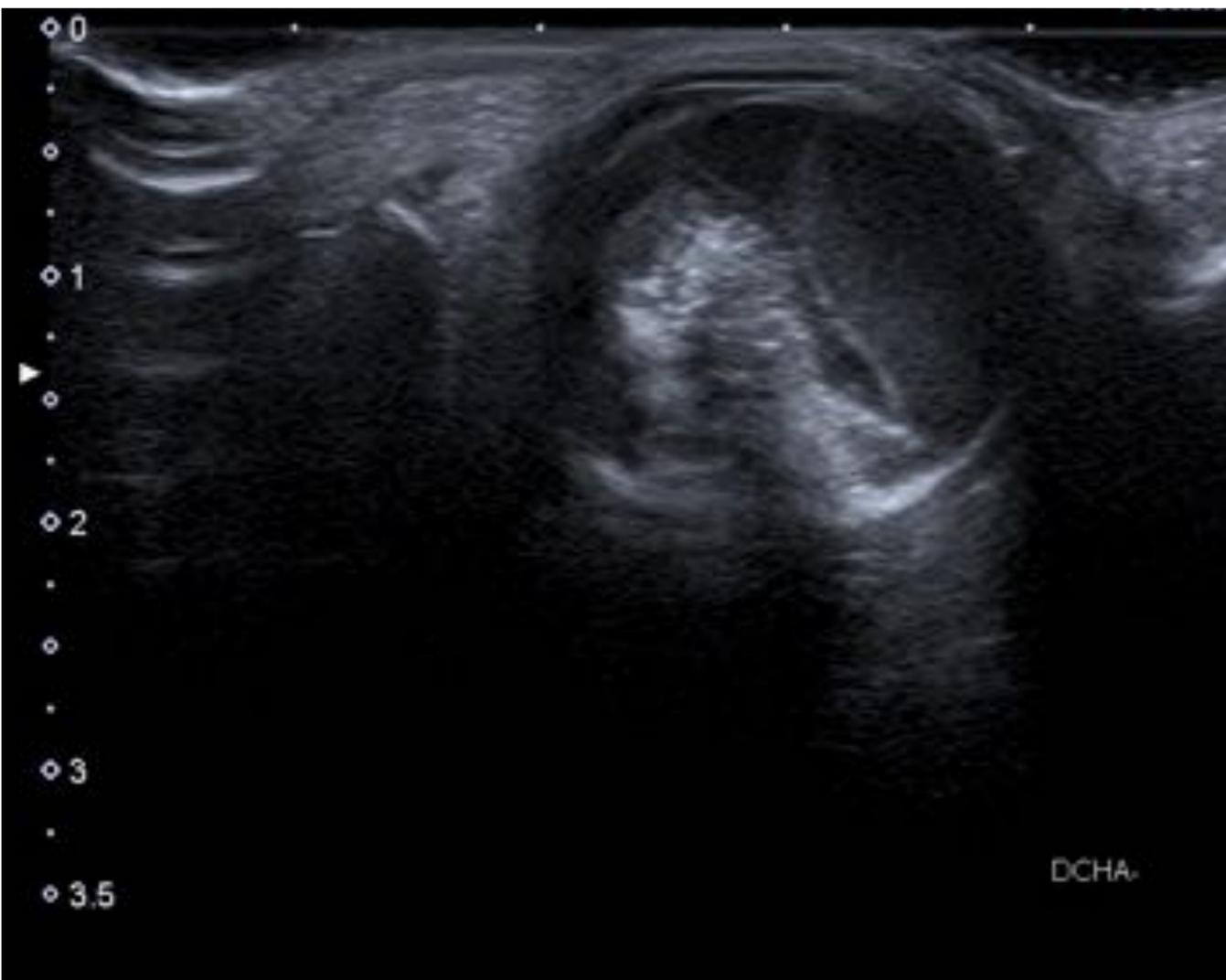


Figura 12. Retinoblastoma en ojo derecho de niño de 1 año. Se visualiza una masa irregular intraocular con calcificaciones moteadas con imagen compatible con desprendimiento de retina.

DISCUSIÓN

PATOLOGÍA TUMORAL

Hemangioma orbitario

El hemangioma capilar es el **tumor orbitario más frecuente** de la infancia. Suele presentarse como una masa subcutánea periorbitaria. La localización más frecuente es extraconal y preseptal. En la ecografía se visualiza una lesión heterogénea con múltiples estructuras vasculares (Figura 13).

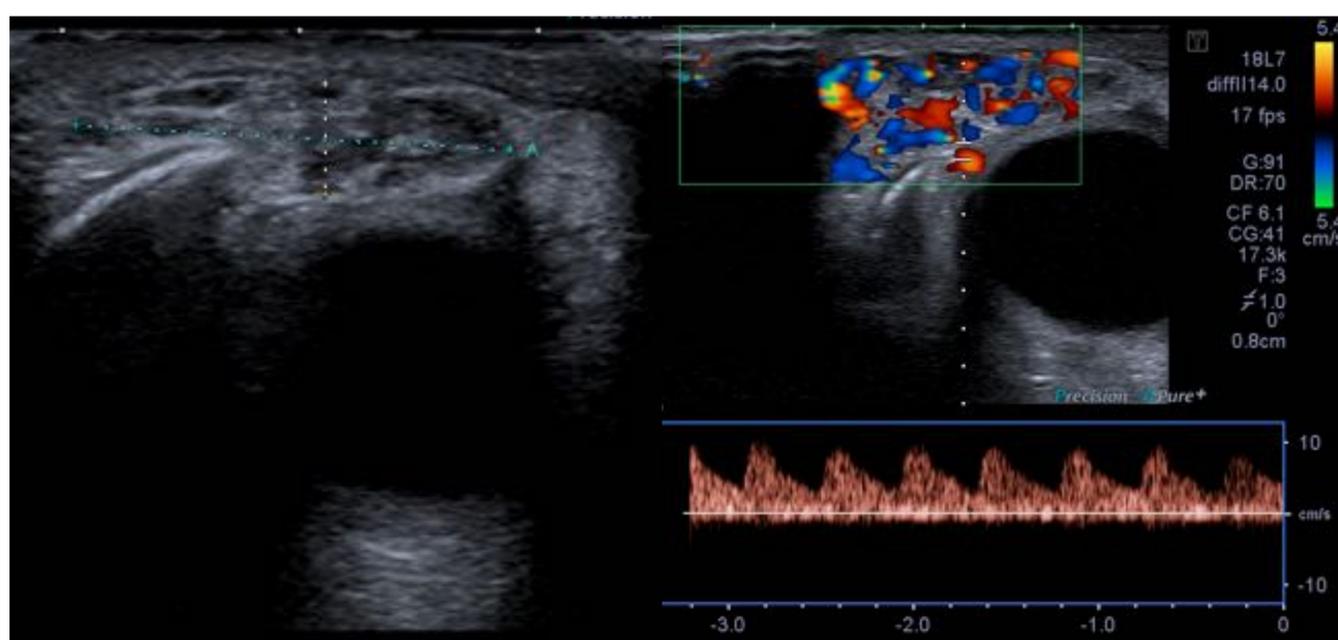


Figura 13. Hemangioma capilar de la órbita en niño de 4 meses. Se observa una lesión palpebral ecogénica con abundante flujo Doppler arterial y venoso

Quiste de la cola de la ceja

Es una lesión benigna frecuente que suele presentarse en el **cuadrante superotemporal de la órbita**. Normalmente el **diagnóstico es clínico por su localización**. En la ecografía se observa una lesión oval anecoica de bordes bien definidos, avascular y sin extensión posterior (Figura 14).

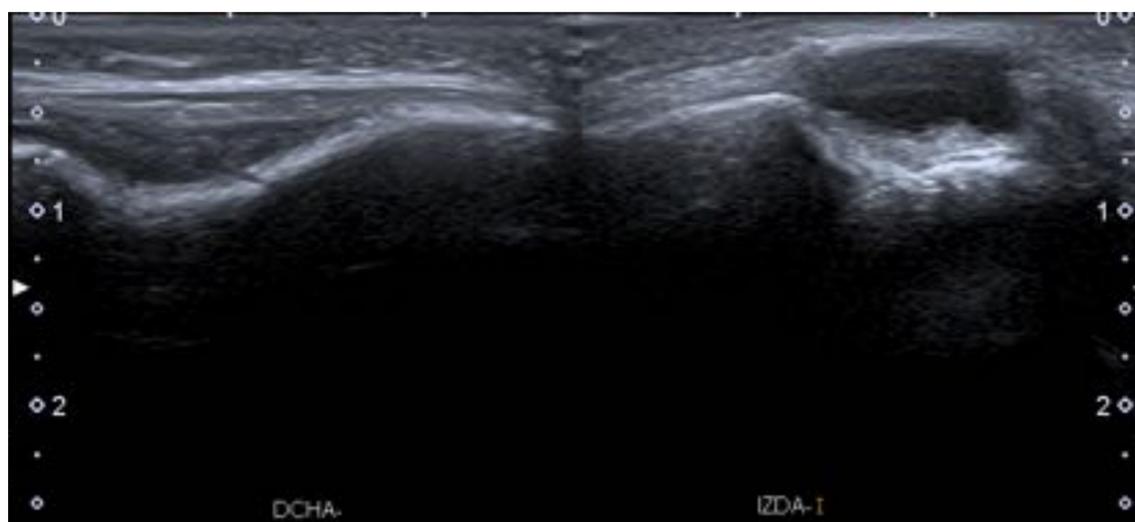


Figura 14. Quiste dermoide de la cola de la ceja en niño de 8 meses. Se observa una lesión oval quística en el cuadrante superoexterno de la órbita izquierda.

DISCUSIÓN

PATOLOGÍA TUMORAL

Rabdomiosarcoma orbitario

El rabdomiosarcoma orbitario es el **tumor maligno orbitario extraocular más frecuente** en la edad pediátrica, aunque su prevalencia es baja. Es más frecuente en varones y en pacientes de origen caucásico, de edad inferior a los 15 años.

Clínicamente suele mostrarse como una masa de rápido crecimiento, habitualmente en el **cuadrante superior interno** de la órbita, produciendo **proptosis y diplopía**.

Aunque los **hallazgos ecográficos son inespecíficos**, podemos ver una masa sólida orbitaria extraocular heterogénea con flujo Doppler en su interior y con **respeto de la grasa adyacente** (Figura 15). La ecografía nos permite diferenciar la naturaleza sólida o quística de la lesión, lo cual ayuda a dirigir el diagnóstico diferencial.

En la RM, se observan masas extraoculares sólidas de bordes bien definidos con intensidad baja-intermedia en secuencias potenciadas en T1 e hiperintensa en secuencias potenciadas T2. Muestra un realce intenso con el contraste (Figura 16).

DISCUSIÓN

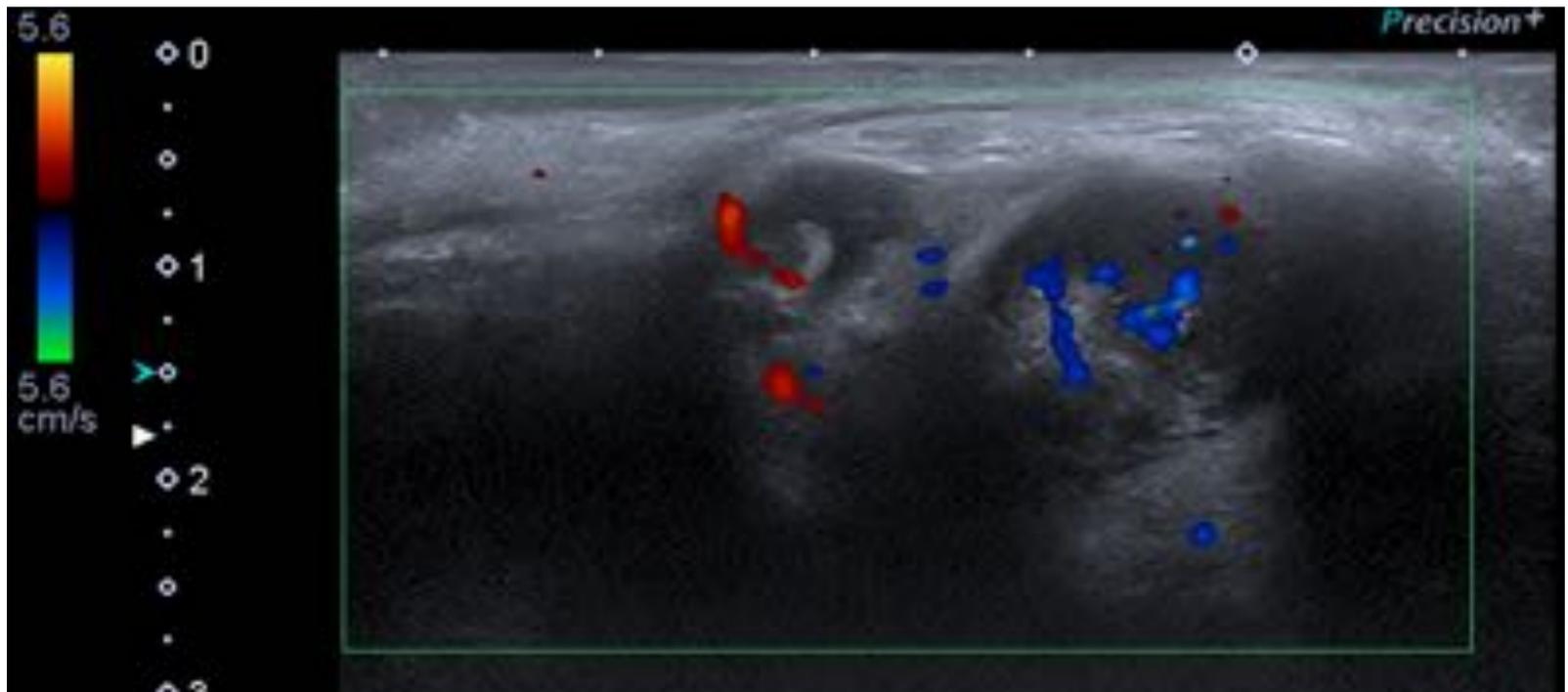


Figura 15. Rabdomiosarcoma orbitario izquierdo en niño de 10 años. En la ecografía se observa una masa ecogénica en el ángulo supero-interno de la órbita izquierda, que muestra flujo Doppler en su interior.

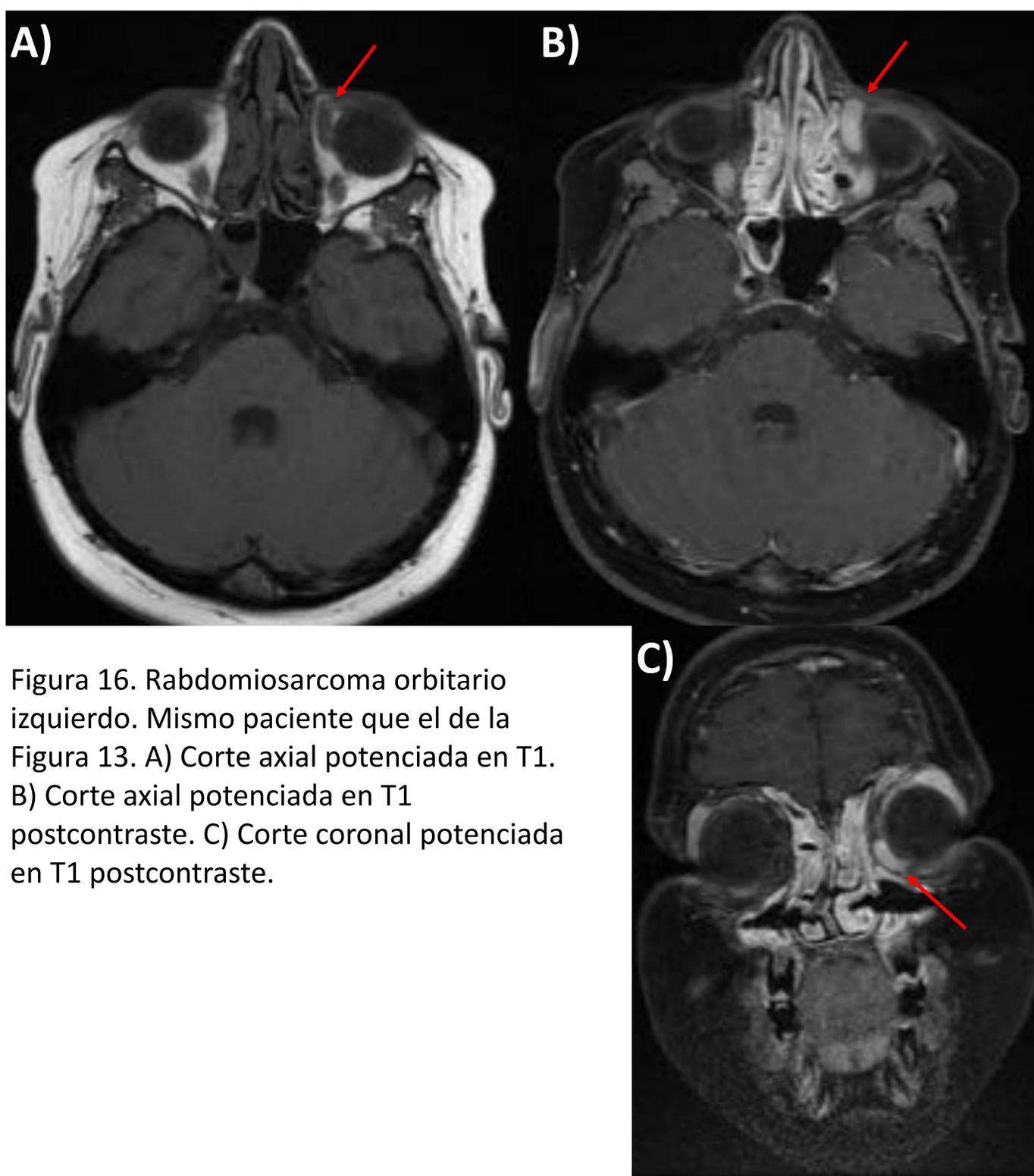


Figura 16. Rabdomiosarcoma orbitario izquierdo. Mismo paciente que el de la Figura 13. A) Corte axial potenciada en T1. B) Corte axial potenciada en T1 postcontraste. C) Corte coronal potenciada en T1 postcontraste.

DISCUSIÓN

PATOLOGÍA TUMORAL

Linfangioma orbitario

El linfangioma orbitario es una malformación congénita vascular, venolinfática de bajo flujo. Es infrecuente y se suele dar en niños y adultos jóvenes.

Crece lentamente y acaban produciendo **proptosis progresiva y restricción de la motilidad ocular**. Aunque pueden complicarse con hemorragia, que puede ser espontánea o secundaria a traumatismo o infección, y presentarse como una proptosis aguda.

En las pruebas de imagen, veremos lesiones orbitarias polilobuladas y **multiquísticas**, que **se amoldan a las estructuras orbitarias** y a veces produce remodelado óseo. En los casos de hemorragia, podremos observar niveles líquido-líquido. La RM es la técnica de elección, donde muestra una intensidad de señal variable en las secuencias T1 e intensidad alta en las secuencias T2 (Figura 17). Mediante ecografía puede apreciarse su naturaleza quística; pero en ocasiones, puede mostrarse ecogénica y confundirse con una tumoración sólida (Figura 18).

DISCUSIÓN

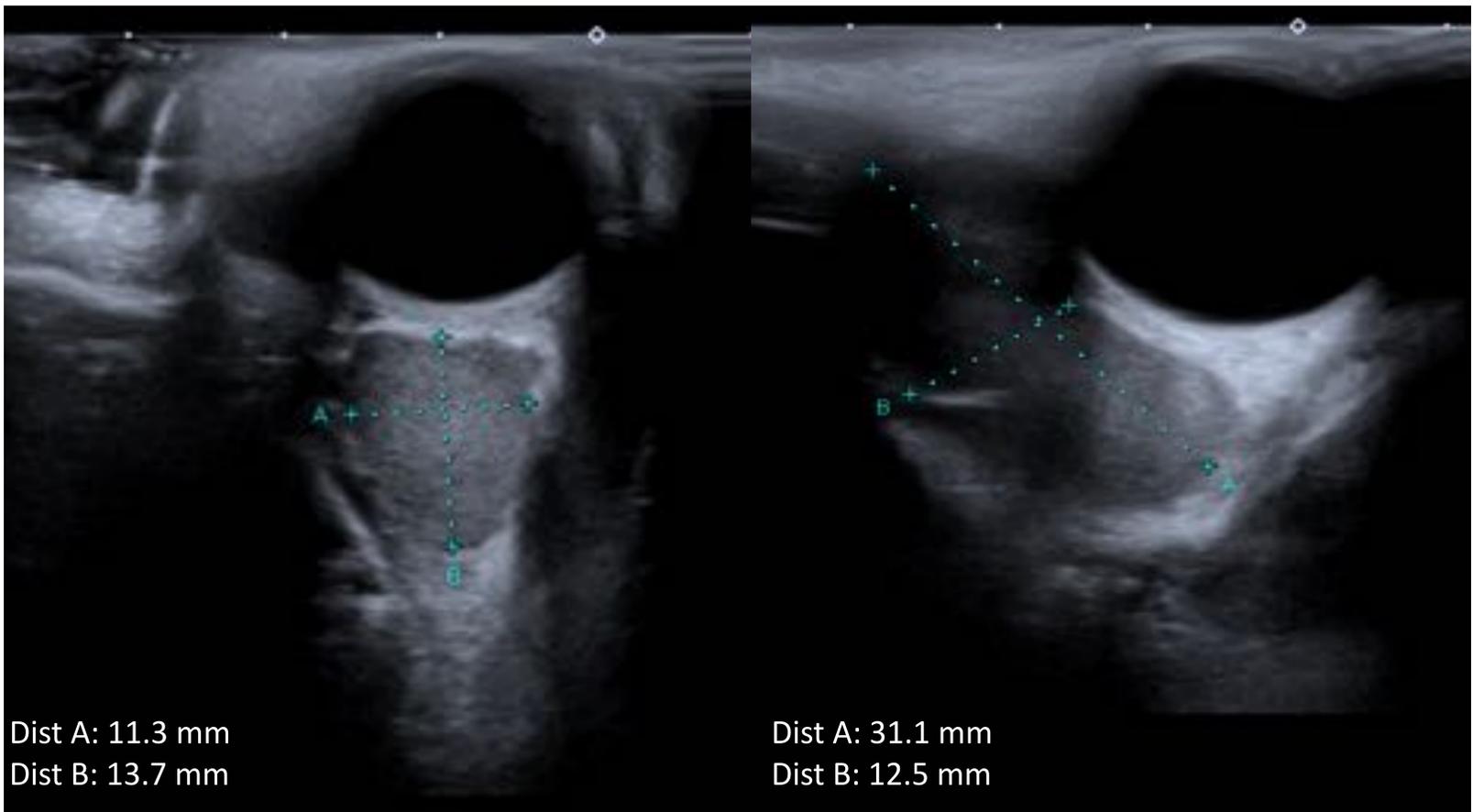


Figura 17. Linfangioma orbitario izquierdo en niño de 4 años. En la ecografía vemos una masa orbitaria polilobulada que se adapta a las estructuras orbitarias produciendo efecto de masa sobre el globo ocular (proptosis).

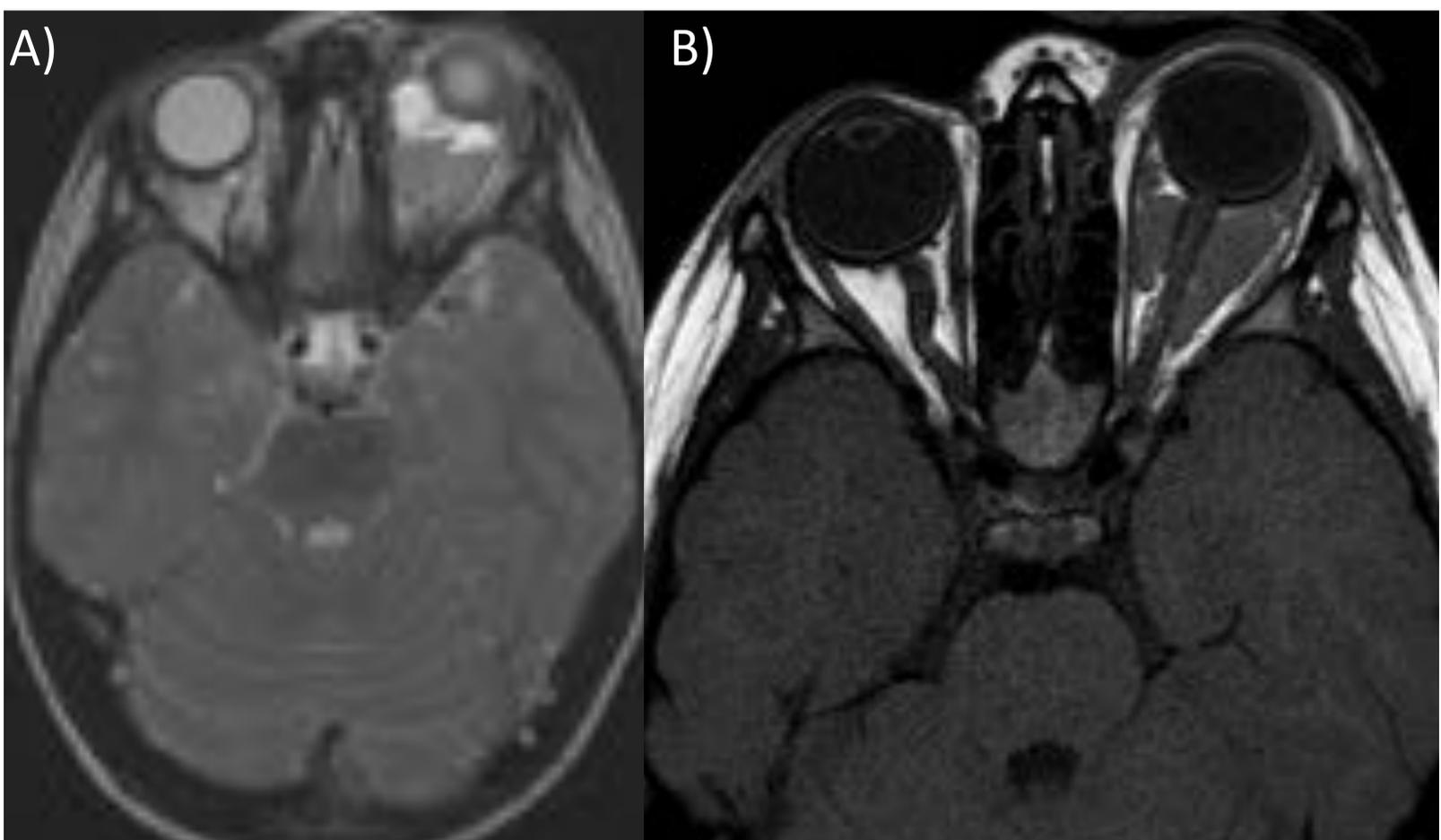


Figura 18. RM del mismo paciente de la figura anterior (15). A) Corte axial potenciado en T2. B) Corte axial potenciado en T1. Se observan lesiones intraorbitarias extraoculares de naturaleza quística con nivel líquido-líquido en T2 compatible con sangrado.

DISCUSIÓN

PATOLOGÍA TRAUMÁTICA

Hemorragia vítrea

La causa más frecuente de hemorragia vítrea es la traumática, aunque se puede dar en varias situaciones atraumáticas como en la enfermedad de Coats, leucemia, linfoma,... Los hallazgos ecográficos varían en función de la extensión y evolución, desde un mínimo aumento de la ecogenicidad hasta una gran cantidad de productos hemáticos estratificados en la cámara vítrea (Figura 19).



Figura 19. Hemovítrea en niña de 5 años. Se aprecia hiperecogenicidad del margen posterior del humor vítreo, con morfología en pseudoniveles.

Desprendimientos (Figura 20)

La causa más frecuente tanto del desprendimiento de retina como del corioideo e hialino es atribuible al traumatismo.

- En el **desprendimiento de retina** vemos un área curvilínea de alta ecogenicidad con un **punto de fijación en el disco óptico (hallazgo clave que ayuda a diferenciarlo)**, que se extiende lateralmente hasta la ora serrata (Figura 21).
- En el **desprendimiento corioideo** vemos dos líneas convexas que emergen de las paredes del vítreo y se anclan posteriormente fuera del disco óptico.
- En el **desprendimiento hialoideo** podemos evidenciar una **imagen de semiluna** en la pared posterior del globo ocular con contenido ecogénico en su interior (Figura 22).

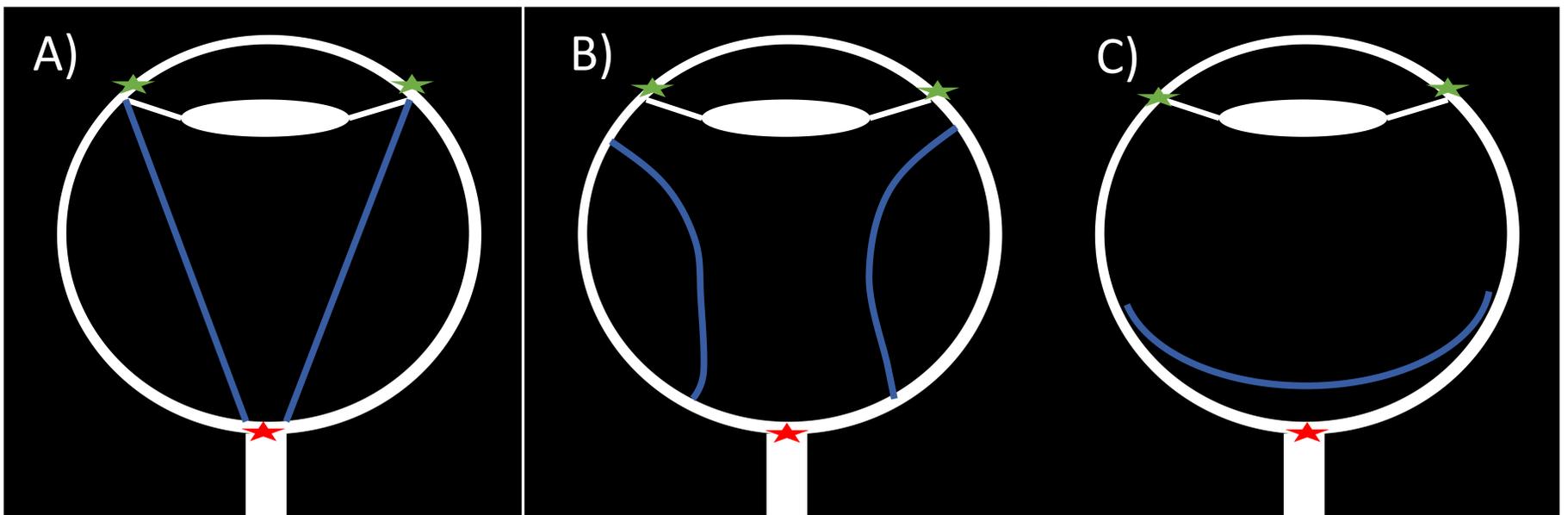


Figura 20. Ilustración donde se muestran los diferentes tipos de desprendimientos. A) Desprendimiento de retina con forma de "V". B) Desprendimiento coroideo. C) Desprendimiento hialoideo. Estrellas verdes= ora serrata. Estrellas rojas= disco óptico.

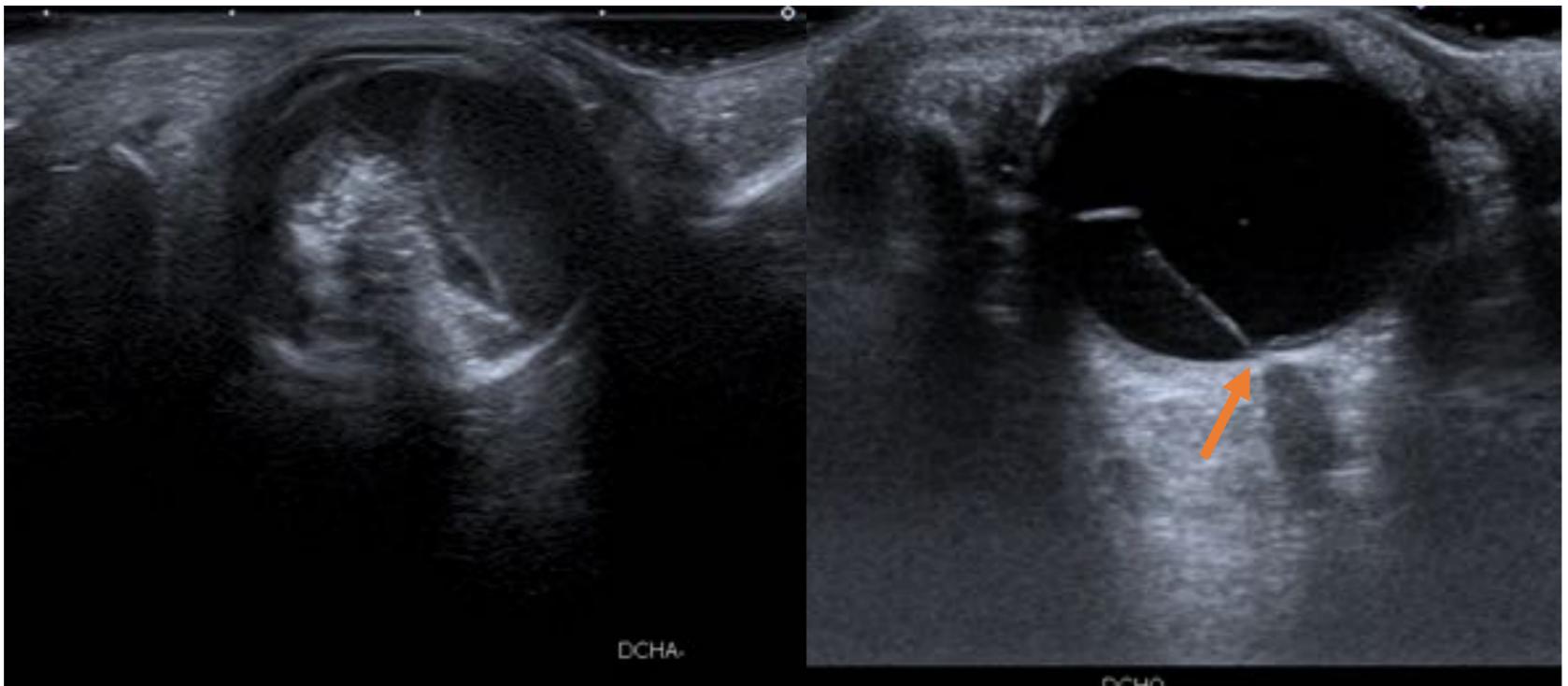


Figura 21. Ejemplos de desprendimientos de retina. A) Niña de 6 años con retinoblastoma en globo ocular derecho y desprendimiento de retina nasal. B) Niña de 9 años con desprendimiento de retina temporal del globo ocular derecho (→ indica la fijación en el disco óptico).

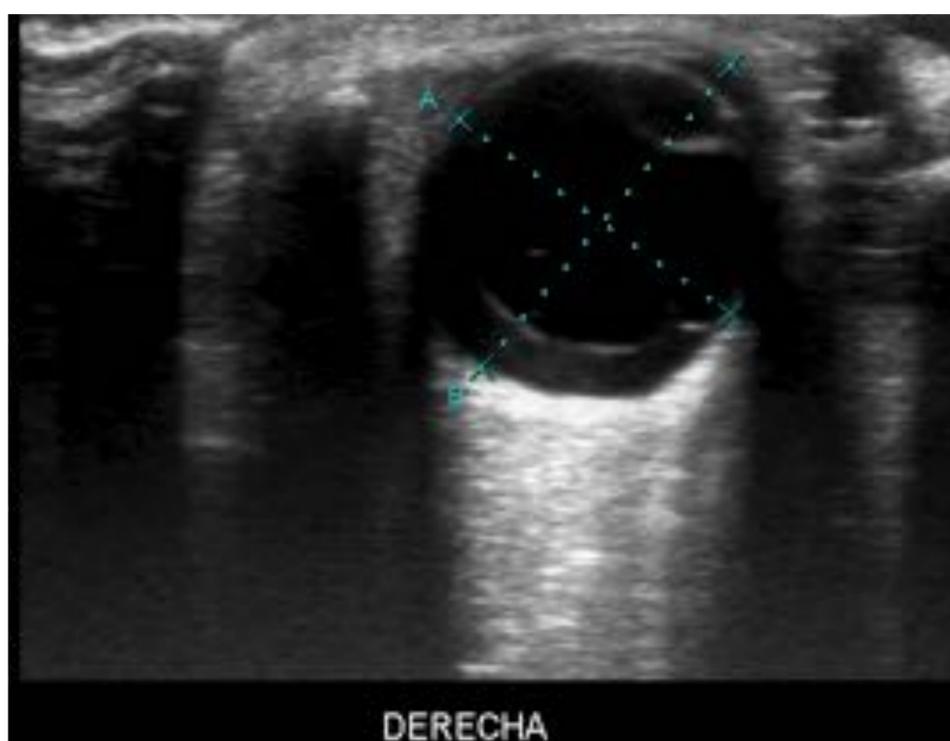


Figura 22. Desprendimiento hialoideo en niño de 2 años. Se observa una una imagen de semiluna en la pared posterior del globo ocular con contenido ecogénico móvil.

DISCUSIÓN

PATOLOGÍA TRAUMÁTICA

Perforación ocular

Los hallazgos ecográficos (Figura 23) compatibles con perforación ocular son:

- Disminución en la profundidad de la cámara anterior y/o colapso, que puede presentar contenido ecogénico compatible con hifema.
- Disminución del volumen del globo ocular con pérdida de su esfericidad.
- Aire intraocular y/o periocular.
- Engrosamiento posterior de la esclera.
- Cuerpo extraño intraocular (detectable hasta en el 40%).

No obstante, la **técnica de elección** ante la sospecha de perforación del globo ocular es la **tomografía computerizada**. La ecografía está contraindicada en la fase aguda.



Figura 23. Perforación ocular en fase subaguda en niño de 4 años. Se visualiza un globo ocular derecho de menor tamaño con respecto al contralateral. Además, en el globo derecho no se identifica el cristalino. Se observa un engrosamiento escleral difuso, con componente exofítico que afecta también a la cámara posterior.

DISCUSIÓN

PATOLOGÍA INFLAMATORIA/INFECCIOSA

Celulitis preseptal

La celulitis preseptal es una infección limitada a las partes blandas de la órbita **anterior al septum orbitario**. En la ecografía podemos observar un engrosamiento difuso de las partes blandas con aumento de su ecogenicidad (Figura 24). Las pruebas de imagen están indicadas para valorar la extensión de la afectación (descartar celulitis postseptal) y posible afectación intracraneal. La prueba de elección es el TC.

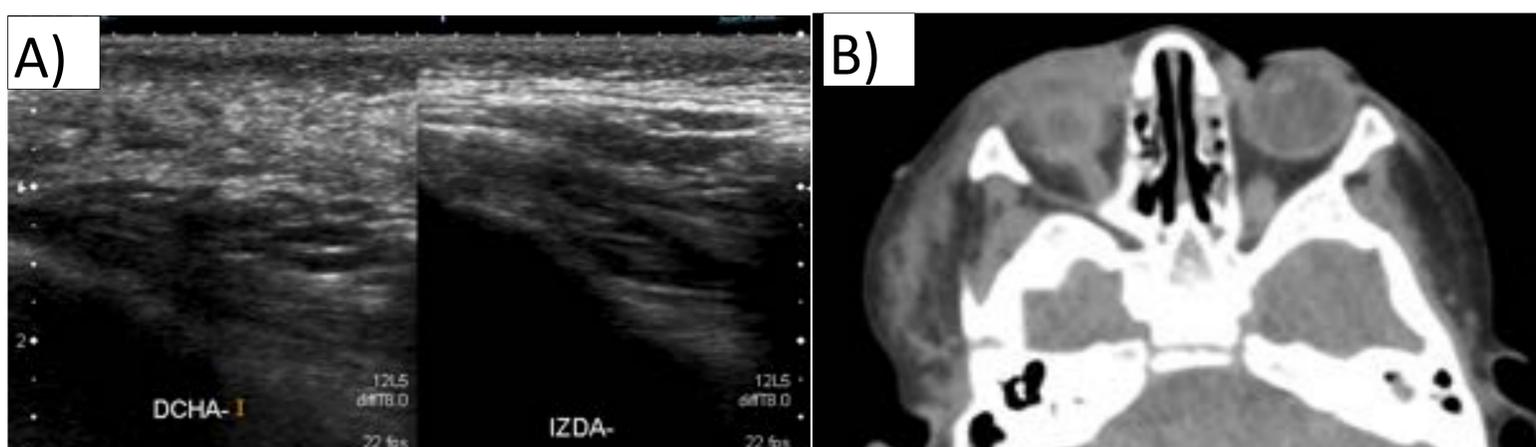


Figura 24. Celulitis preseptal derecha en niña de 1 año. A) Imagen ecográfica comparativa entre ambas regiones palpebrales. B) Corte axial TC sin CIV. Se observa un engrosamiento de partes blandas anterior al septum orbitario de la órbita derecha, sin extensión a la región postseptal ni colecciones drenables.

Dacriocistitis

La dacriocistitis es una inflamación de la glándula lagrimal relacionada con el deterioro del sistema de drenaje lagrimal y con sobreinfección. En la ecografía observamos aumento de tamaño de la glándula y afectación de las partes blandas adyacentes (Figura 25).

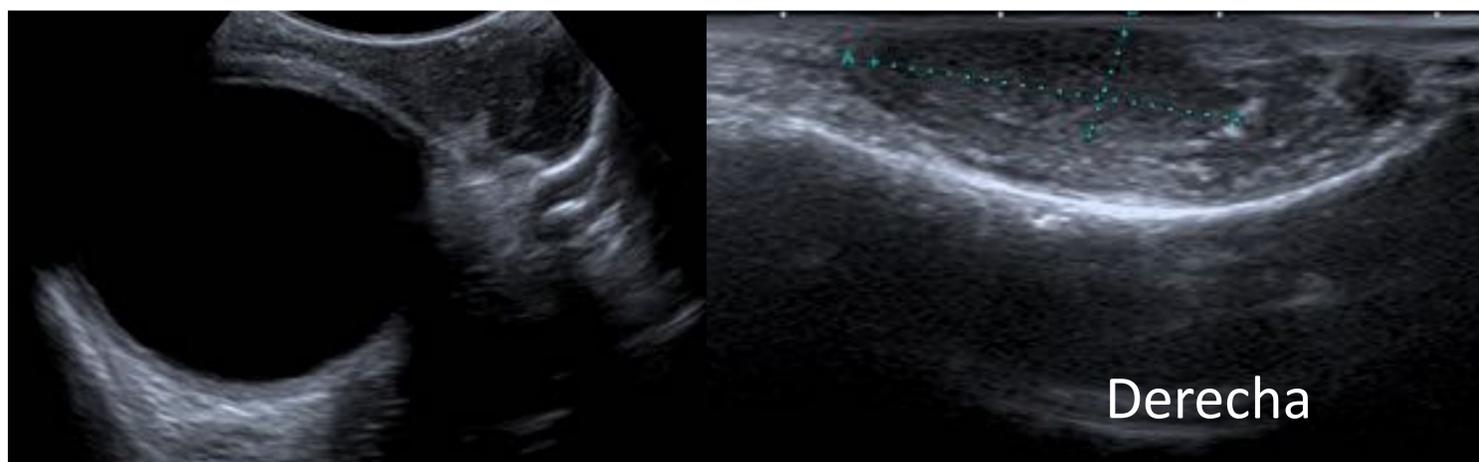


Figura 25. Dacriocistitis derecha en niño de 11 años. En el canto interno e inferior de la órbita derecha se observa una colección tubular de 2x1 cm que se comunica con el saco lagrimal y conducto nasolagrimal.

DISCUSIÓN

PATOLOGÍA INFLAMATORIA/INFECCIOSA

Uveítis

La uveítis es una inflamación del tracto uveal, tanto de causa infecciosa como por un proceso autoinmune. Se puede clasificar en tres tipos:

- **Uveítis anterior:** inflamación del iris y/o cuerpo ciliar.
- **Uveítis intermedia:** inflamación del vítreo y de la retina periférica. Ecográficamente se parece a la hemorragia vítrea, con aumento de la ecogenicidad en la cámara vítrea (Figura 26).
- **Uveítis posterior:** inflamación de la coroides. En la ecografía se visualiza un engrosamiento de la pared posterior del globo ocular con aumento del flujo Doppler asociado (Figura 27).

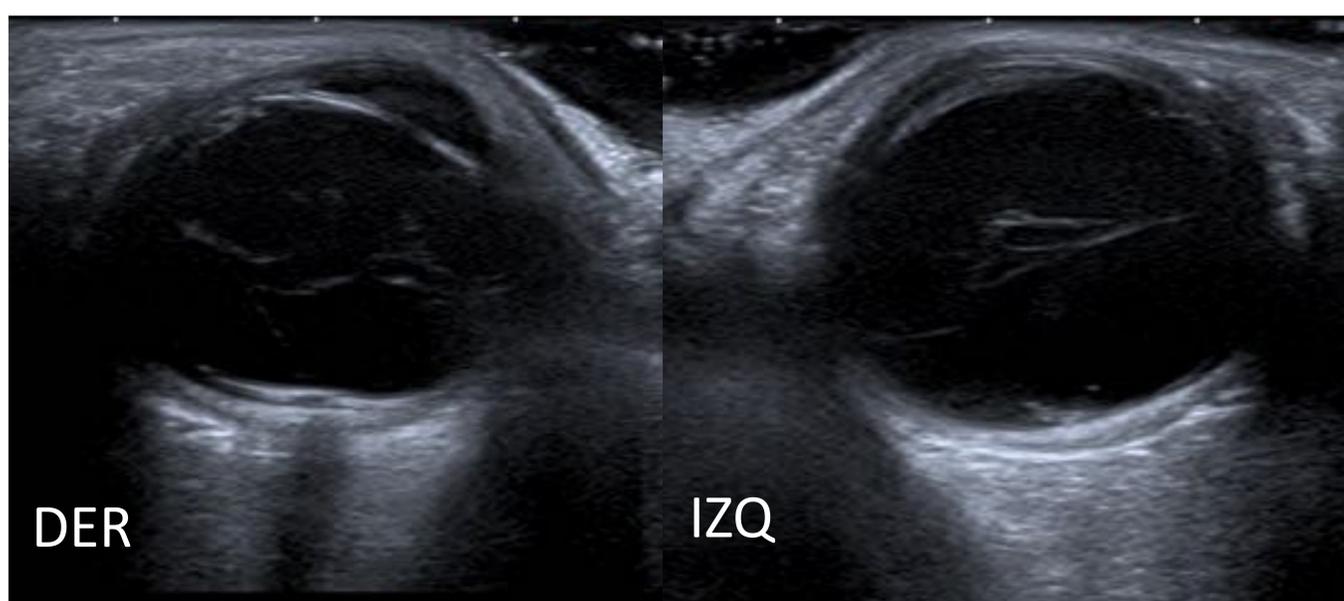


Figura 26. Uveítis intermedia bilateral en niño de 6 años. Se observan abundantes tractos lineales hiperecogénicos y móviles en la cámara vítrea de ambos globos oculares.



Figura 27. Uveítis posterior izquierda en una niña de 1 año. Se visualiza engrosamiento de la pared posterior del globo ocular.

DISCUSIÓN

SITUACIONES POSTQUIRÚRGICAS

Control de dispositivos intraoculares

Ozurdex[®] es un implante biodegradable de liberación sostenida de dexametasoma intravítrea aprobado para el tratamiento de las uveítis posteriores de origen no infeccioso. La ecografía oftálmica en estos casos se utiliza para verificar que el dispositivo se mantiene en posición intravítrea (Figura 28), ya que hay casos de migración del dispositivo a la cámara anterior. En los casos de migración, es necesario la extracción quirúrgica del dispositivo ya que suele ocasionar daños corneales severos que no responden a tratamientos conservadores.

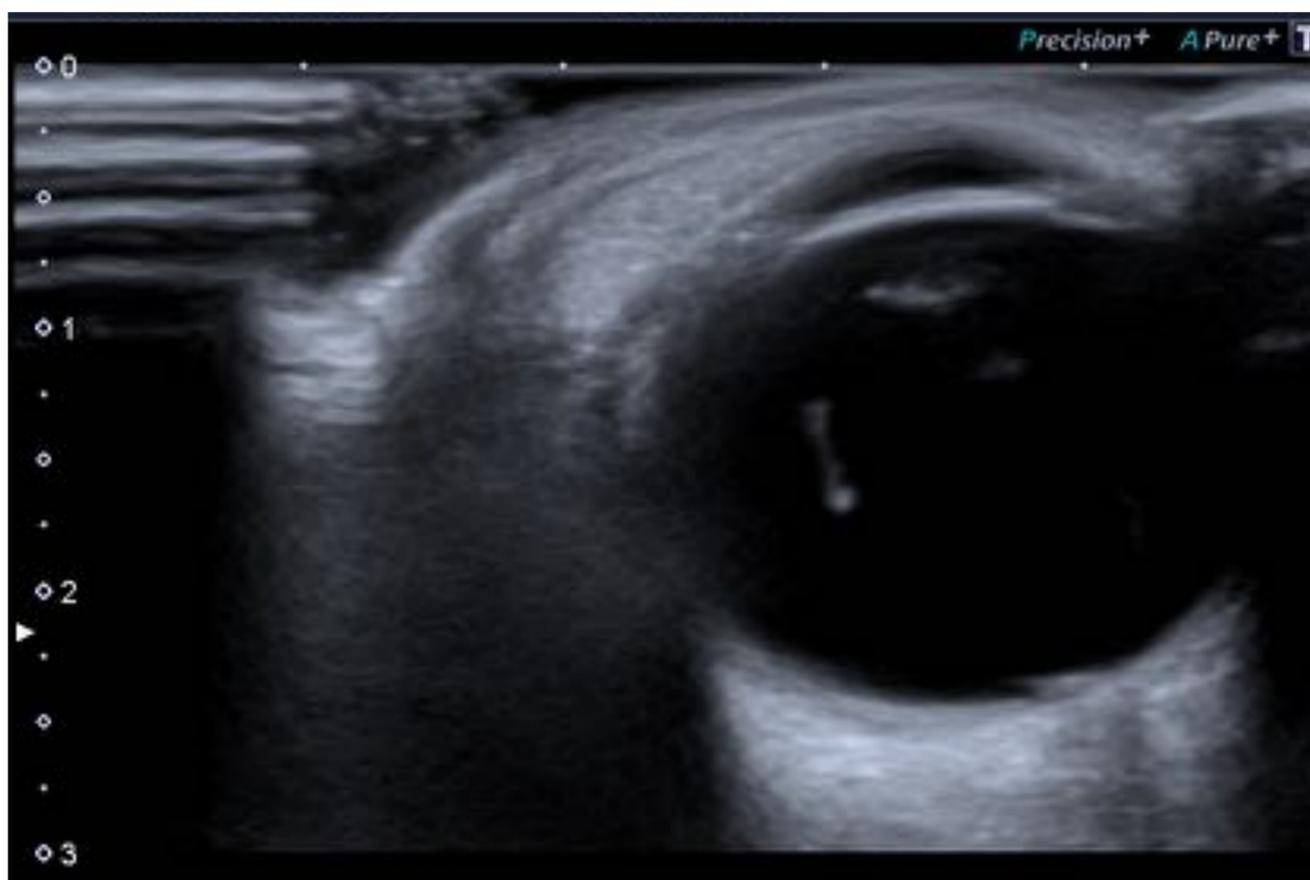


Figura 28. Ozurdex[®] en niño de 7 años. Se visualiza como una imagen lineal ecogénica en situación intravítrea.

CONCLUSIONES

- La ecografía oftálmica en la edad pediátrica tiene una gran utilidad e indicaciones establecidas.
- Permite una rápida e inocua valoración inicial de un amplio espectro de patologías orbitarias, de diferente estirpe y localización, así como guiar el manejo diagnóstico y terapéutico.
- Resulta útil en el proceso diagnóstico de las lesiones neoplásicas, permitiendo discernir entre lesiones sólidas vs quísticas, y acortar de esta manera los diagnósticos diferenciales.

BIBLIOGRAFÍA

- Cicero Torres Silva, Cain Raymond Brockley, Alison Crum and Simone Alyson Mandelstam. Pediatric Ocular Sonography. Semin Ultrasound CT MRI 32:14-27. 2011.
- *Rosa M. Lorente-Ramos, Javier Azpeitia Armán, Araceli Muñoz-Hernández, José Manuel García Gómez, Susana Bilbao de la Torre.* US of the Eye Made Easy: A Comprehensive How-to Review with Ophthalmoscopic Correlation. RadioGraphics 2012; 32:E175–E200.
- *Ellen M. Chung, Charles S. Specht, Jason W. Schroeder.* From the Archives of the AFIP Pediatric Orbit Tumors and Tumorlike Lesions: Neuroepithelial Lesions of the Ocular Globe and Optic Nerve. RadioGraphics 2007; 27:1159 –1186.
- Marcela De La Hoz Polo, Anna Torramilans Lluís, Oscar Pozuelo Segura, Albert Anguera Bosque, Catalina Esmerado Appiani, Josep Maria Caminal Mitjana. Ocular ultrasonography focused on the posterior eye segment: what radiologists should know. Insights Imaging (2016) 7:351–364.
- C. Marín-Lambíes, R. Gallego-Pinazo, S. García-Delpech y M. Díaz-Llopis. Ozurdex® y afaquia: una combinación a evitar. Arch Soc Esp Oftalmol vol.87 no.6 jun. 2012.