



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN  
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA  
SERVICIO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN

**“SIGNOS ULTRASONOGRÁFICOS EN LA PATOLOGÍA OCULAR DE ORIGEN  
CONGÉNITO E INFLAMATORIO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS. REVISIÓN  
DE 5 AÑOS EN EL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA”**

TESIS:

PARA OBTENER EL TÍTULO DEL CURSO DE POSGRADO PARA MEDICOS  
ESPECIALISTAS EN RADIOLOGÍA PEDIÁTRICA

PRESENTA:

DRA. ISABEL BERISTAIN GALLEGOS

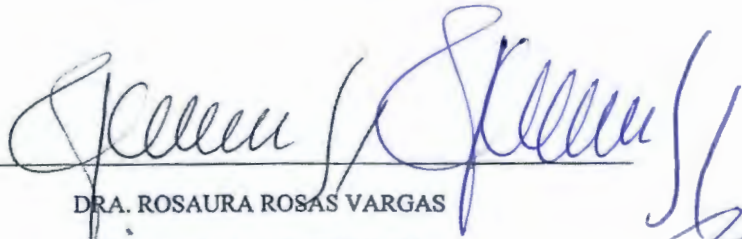
TUTOR ACADÉMICO DE TESIS:

DRA. SARA ALEJANDRA SOLÓRZANO MORALES

MÉXICO, DF. OCTUBRE 2013

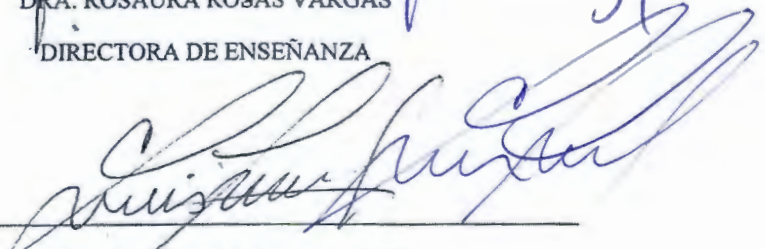


**“Signos ultrasonográficos en la patología ocular de origen congénito e inflamatorio en pacientes pediátricos. Revisión de 5 años en el Instituto Nacional de Pediatría”**



DRA. ROSAURA ROSAS VARGAS

DIRECTORA DE ENSEÑANZA



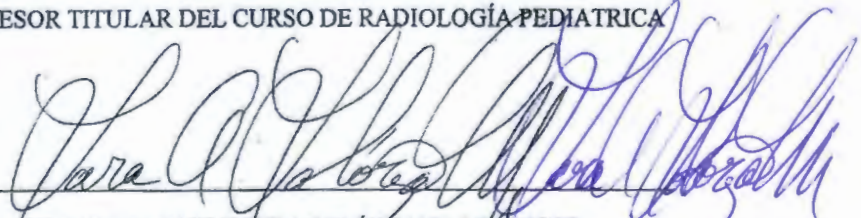
DR. LUIS MARTIN GARRIDO GARCIA

JEFE DE DEPARTAMENTO DE PRE Y POSGRADO



DRA. MARÍA ANTONIETA MORA TIZCAREÑO

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE RADIOLOGÍA PEDIÁTRICA



DRA. SARA ALEJANDRA SOLÓRZANO MORALES

TUTOR DE TESIS



## **ÍNDICE**

INTRODUCCION.....	3
MARCO TEORICO.....	4
JUSTIFICACION.....	16
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
OBJETIVOS.....	16
METERIAL Y METODOS.....	16
RESULTADOS.....	18
CONCLUSIONES.....	27
BIBLIOGRAFIA.....	28

## **AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIA:**

A mi familia quienes me apoyaron pacientemente y con cariño a lo largo de este camino.

A mi tutora de proyecto, la Dra. Sara Alejandra Solórzano Morales, por haberme impulsado a desarrollar este tema.

Y a todos aquellos que hicieron posible la culminación de este proyecto.

Isabel Beristain Gallegos.

## INTRODUCCIÓN

En el mundo reportan 285 millones de personas con discapacidad visual de las cuales 39 millones son ciegas y 246 presentan baja visión. Un 90 % de la carga mundial con discapacidad visual se concentra en los países en desarrollo. Se calcula que el número de niños con discapacidad visual es de 19 millones de los cuales 12 millones son debido a errores de la refracción. Se estima que 1.4 millones de niños en el mundo, menores de 15 años, padecen ceguera irreversible siendo las principales causas catarata, retinopatía del prematuro y la carencia de vitamina A. Es importante mencionar que casi la mitad de los casos de ceguera infantil son evitables y susceptibles a tratarse.<sup>1</sup>

La patología ocular en edad pediátrica comprende una amplia variedad de alteraciones entre las que podemos mencionar las de origen congénito e inflamatorio. El diagnóstico diferencial entre ellas requiere, al igual que en otras áreas, un excelente abordaje clínico con una exploración oftalmológica que en ocasiones se torna complicada debido a la propia condición patológica como lo sería en casos de miosis extrema, la presencia de opacidades corneales o hemorragia vítrea, siendo necesario utilizar métodos diagnósticos coadyuvantes.

En México la ceguera infantil se ha convertido en un problema de salud pública siendo de las principales causas la retinopatía del prematuro con una prevalencia de 1000 casos por año y la catarata congénita que se presenta en 15 de 10,000 nacidos vivos, ambas son fácilmente diagnosticables si se lleva a cabo una abordaje oportuno<sup>1</sup>.

En la actualidad se cuenta con métodos de imagen que facilitan el diagnóstico de las diferentes patologías oculares en este grupo de edad como lo son el ultrasonido, tomografía computada y la resonancia magnética cada una tiene sus indicaciones muy específicas sin embargo según la literatura y estudios realizados con este grupo etario el ultrasonido ocular ha mostrado alta sensibilidad y especificidad para las diferentes patologías que se presentan en la edad pediátrica.

El ultrasonido ocular además de ser un método de imagen dinámico eficaz para el diagnóstico de la patología ocular, es no invasivo, inocuo, de bajo costo, accesible y fácil de realizar pero operador dependiente, no expone al niño a radiación ionizante y la sedación no siempre es necesaria. Las contraindicaciones para la realización de este estudio son pocas, la principal es en pacientes con trauma severo ya que puede causar extrusión del contenido ocular pacientes postquirúrgicos.<sup>2</sup>

Para la evaluación sonográfica de las condiciones patológicas orbitaria es necesario un conocimiento exacto de la anatomía de la región así como del manejo y dominio de la técnica ecográfica y de las características sonográficas de las enfermedades oculares más comunes en edad pediátrica para poderlas identificar, demostrar y caracterizar.



El presente trabajo describe los principales hallazgos sonográficos en patologías ocular de origen congénito e inflamatorio en pacientes en edad pediátrica; durante el periodo comprendido entre mayo del 2007 a mayo del 2011 en el Instituto Nacional de Pediatría.

## I. MARCO TEÓRICO.

### HISTORIA DEL ULTRASONIDO.

El ultrasonido se puede definir como una onda acústica que no puede ser percibida por el oído humano por estar en una frecuencia más alta de lo que puede captar el oído. Este límite es de 20 KHz., sin embargo hay ciertos animales que tienen mayor capacidad auditiva y pueden captar ondas de mayor frecuencia, fue así como el investigador italiano Lazzaro Spallanzani en 1791 descubrió este fenómeno observando a los murciélagos que utilizaba su alta capacidad auditiva para cazar y orientarse. Posteriormente Jean-Daniel Colladon físico suizo que determinó la velocidad del sonido a través del agua en 1826. En 1881, Pierre Curie que descubrió el efecto piezoeléctrico de los cristales y su capacidad de transmisión y conversión del sonido lo marcó la pauta para la creación de lo que hoy se conoce como transductores y la introducción del ultrasonido a la medicina.<sup>3</sup>

El primero en utilizar el ultrasonido para fines diagnósticos fue un psiquiatra austriaco Dr. Karl Dussik para la detección de tumores cerebrales en 1930. En 1940 el Dr. George Ludwig de la universidad de Pensilvania estudió el comportamiento de las ondas de sónicas a través de los diferentes tejidos del cuerpo y este fue el paso más importante de la historia del ultrasonido aplicado a la medicina.<sup>3</sup>

El ultrasonido utilizado para el área de oftalmología se utilizó por primera vez es a partir de 1956 con Modo A, Baum y Greenwood en 1958, demostraron hemorragias, desprendimientos de retina y tumores intraoculares utilizando el modo B de ultrasonido obteniendo así imágenes seccionales del ojo del ultrasonido con movimientos voluntarios del ojo. En 1963 Gernet demostró la utilidad de la ecografía para realizar medidas oculares. En 1965 Mumdt y Hughes publicaron su experiencia en el área oftalmológica, mostrando imágenes de melanomas y retinoblastomas. En la década de los 90's se adicionó el Doppler color cuando Erickson y Lieb publicaron reportes sobre las aplicaciones a nivel ocular y orbitario, Guthof y Lieb demostraron flujo en tumores intraoculares.

Actualmente el ultrasonido ocular se considera la modalidad de imagen de elección en el diagnóstico y seguimiento en la patología orbitaria en la edad pediátrica. Logrando caracterizar masas previamente identificadas en la oftalmoscopia, identificación de masas subyacentes a un desprendimiento de retina, las condiciones del globo ocular y sus anexos tras un trauma, la realización de mediciones, evaluar de forma rápida las características de la lesión tanto topográficas como morfológicas, localización, extensión, contornos y/o

ecoestructura. Es una herramienta de esencial importancia en el manejo del paciente con leucocoria permitiendo detectar las causas tumorales (retinoblastoma) de causas congénitas (enfermedad de coats) persistencia vascular o adquiridas (retinopatía del prematuro o infección por toxocara).

Es la modalidad de imagen de elección en el diagnóstico de las enfermedades vitreoretinianas principalmente la hemorragia vítrea y el desprendimiento de retina y coroides .

El Doppler color y pulsado proporcionan en forma adicional sobre el estado de los vasos orbitarios y la vascularidad de los procesos orbitarios en forma muy difícil de obtener por otros métodos de imagen.

Las ventajas sobre otros métodos de imagen son; su bajo costo, su disponibilidad e inocuidad debido a que no utiliza radiación, el tiempo del estudio es corto, no precisa anestesia ni sedación del paciente, puede ser realizado incluso en la cama del paciente y repetirse cuantas veces sea necesario. Las contraindicaciones para la realización de ultrasonido ocular son muy pocas, limitándose a ruptura ocular o cirugía reciente.

## **ANATOMÍA OCULAR.**

El aparato de la visión está constituido por dos ojos que se encuentran situados en la porción anterior de cada una de las cavidades orbitarias. Su forma es esférica discretamente aplanada en sentido vertical y están protegidas por tejido graso y por los músculos orbitarios. Sus diámetros son al nacimiento de 17.5mm, en la pubertad de 20 a 21 mm y en adultos de 24 mm aproximadamente siendo los diámetros anteroposterior y transversos mayores que el eje longitudinal.<sup>2,4</sup>

La pared del globo ocular consisten en tres capas concéntricas que se distinguen de afuera hacia adentro: La túnica fibrosa, la túnica vascular y la túnica nerviosa o bien descritas en otras fuentes literarias como capa externa, media e interna respectivamente.

### **TÚNICA FIBROSA**

Es la más externa y es muy resistente su función es proteger el contenido del glóbulo ocular y se distinguen dos porciones la esclerótica y la córnea. La esclerótica es una membrana opaca y constituye las cinco sextas partes posteriores, y la córnea que es una capa transparente constituye el sexto anterior.<sup>4</sup>

La esclerótica mide 1mm en la parte posterior y en su cara externa se insertan los seis músculos oculomotores, se encuentra recubierta por la conjuntiva y en su superficie interna se localizan los vasos y nervios ciliares. En su parte posterior esta perforada por el nervio

óptico continuándose con la vaina fibrosa del nervio la cual esta contacto con la duramadre.<sup>4</sup>

La cornea esta revestida en superficie externa por la conjuntiva y en la superficie interna por el humor acuoso<sup>4</sup>.

### TÚNICA VASCULAR

También conocida como úvea corresponde a la capa media se encuentra muy pigmentada y está compuesta de posterior a anterior por coroides, cuerpo ciliar e iris.<sup>4</sup>

La coroides es una membrana vascular que recubre la parte posterior del globo ocular, es una capa muy delgada y de color oscuro que se extiende hasta *la ora serrata* de la retina y consta de cuatro capas concéntricas que son el espacio supracoroideo, capa de grandes vasos, capa de capilares y membrana de Bruch.<sup>4</sup>

El cuerpo ciliar comunica a la coroides con el iris, contiene a la procesos ciliares que segregan el humor acuoso y de manera externa el cuerpo ciliar contiene el musculo ciliar.<sup>4</sup>

EL iris se encuentra situado en entre la córnea y el cristalino dentro del humor acuoso y actúa como un diafragma contráctil y posee una apertura central circular que es la pupila de 3-4 mm.<sup>4</sup>

### TÚNICA NERVIOSA.

La túnica nerviosa se refiera a la retina es la capa más interna y se compone de dos capas, una capa de células pigmentarias y una capa neuronal interna. La capa neuronal termina en el borde posterior del cuerpo ciliar formando un borde ondulante llamado *ora serrata* de la retina que se extiende hacia como una capa fina e insensible hacia el cuerpo ciliar, la retina se extiende en sentido posterior con el nervio óptico.<sup>4</sup>

La retina posterior se conforma de dos zonas la mácula y la púpila. La mácula se localiza en el centro de la parte posterior de la retina que corresponde al eje óptico del globo ocular, presenta una zona central que es la fovea y es el área de mayor agudeza visual hacia su lado nasal a 3mm de esta se encuentra la púpila o disco óptico que es la entrada del nervio óptico.<sup>4</sup>

## **COMPARTIMIENTOS DEL GLOBO OCULAR**

Para la mejor evaluación del globo ocular este es dividido en dos compartimentos anterior y posterior por el cristalino. El compartimento anterior contiene el humor acuoso y el compartimento posterior contiene al cuerpo vítreo que es un líquido más consistente que el humor acuoso. El cristalino, el humor acuoso y el cuerpo vítreo junto con la córnea constituyen los medios refringentes del ojo.<sup>4</sup>



## CRISTALINO

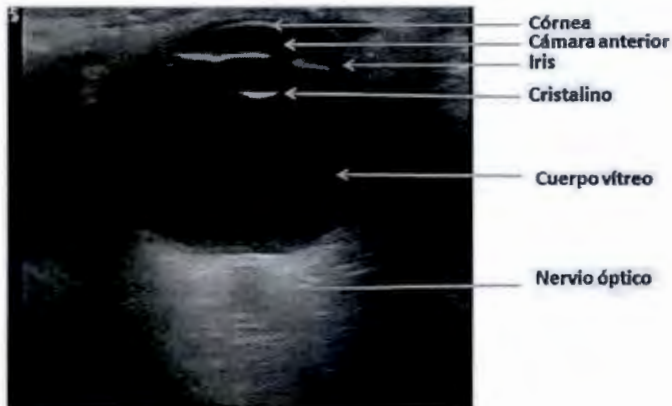
El cristalino tiene una forma de una lente biconvexa de 10mm de diámetro y un espesor de 4-5 mm en su centro. Está localizado posterior al iris, su contorno se mantiene unido a la región ciliar mediante el ligamento suspensorio del cristalino o zónula de Zinn. Su porción anterior está en contacto con el humor acuoso y el posterior con el humor vítreo, dividiendo al globo ocular en cámara anterior y cámara posterior. EL compartimiento anterior a su vez es dividida a su vez en cámara anterior y posterior comunicadas por la pupila.<sup>4</sup>

## HUMOR ACUOSO

El humor acuoso ocupa la cámara anterior y posterior del compartimiento anterior y es producido por los procesos ciliares y aporta nutrientes a la córnea avascular y al cristalino, es de reacción alcalina y se encuentra en pequeñas cantidades.<sup>4</sup>

## CUERPO VITREO

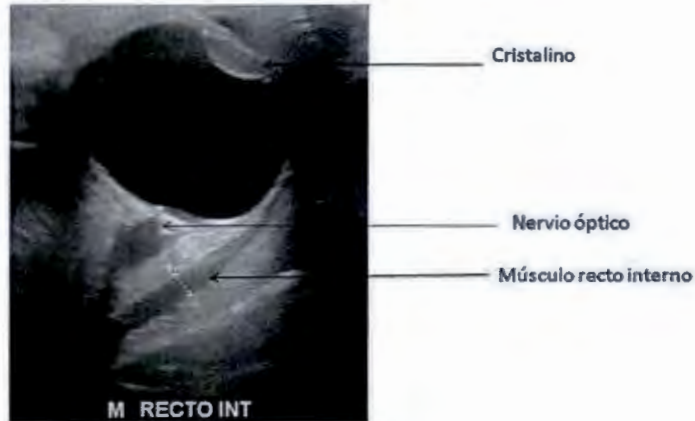
Es una masa transparente de consistencia gelatinosa que ocupa el espacio entre la retina y el cristalino. Se compone de dos partes la *membrana hialoidea* y el *humor vítreo*. La membrana hialoidea es una capa muy fina y delicada que envuelve al cuerpo vítreo y lo separa de la retina, el cristalino y la zónula de Zinn. Está fijada a la cara posterior del cristalino, al espacio peripapilar y a la *ora serrata*. El *humor vítreo* contenido en la membrana hialoidea está compuesta 99 % por agua y contiene en su interior una malla de finas fibras de colágeno, su función principal es transmitir la luz y mantiene a la retina en su posición.<sup>4</sup>



*Anatomía ocular en escala de grises.*

## ANEXOS DEL OJO

Los componentes extra oculares comprendidos dentro de la cavidad orbitaria son los músculos extrínsecos, las fascias, las cejas, los párpados, las conjuntivas y el aparato lagrimal. Los músculos oculares extrínsecos son: el elevador del párpado, los rectos (superior, inferior, interno y externo), los oblicuos (superior e inferior)<sup>4</sup>.



Anatomía ocular. Músculo recto interno normal en un ojo con Catarata del cristalino.

La fascia del globo ocular o capsula de Tenon, es una membrana delgada que lo envuelve desde el nervio óptico hasta la región ciliar, lo separa de la grasa orbitaria, esta capsula se encuentra perforada por los vasos y nervios ciliares y se fusiona con a la vaina del nervio óptico.<sup>4</sup>

El aparato lagrimal está compuesto por la glándula, los conductos lagrimales el saco lagrimal y el conducto naso lagrimal.<sup>4</sup>

## IRRIGACIÓN ORBITARIA.

El aporte sanguíneo hacia el globo ocular esta dado principalmente por la arteria oftálmica y la arteria infraorbitaria, continuación de la maxilar. El drenaje venoso es a través de la vena oftálmica superior e inferior que atraviesan la fisura orbitaria superior penetrando en el seno cavernoso.<sup>4</sup>

La arteria central del retina es una de las ramas más pequeñas de la arteria oftálmica, se origina por debajo del nervio óptico se extiende por la cara interna y la irriga, sus ramificaciones se anastomosan con las arterias ciliares.<sup>4</sup>

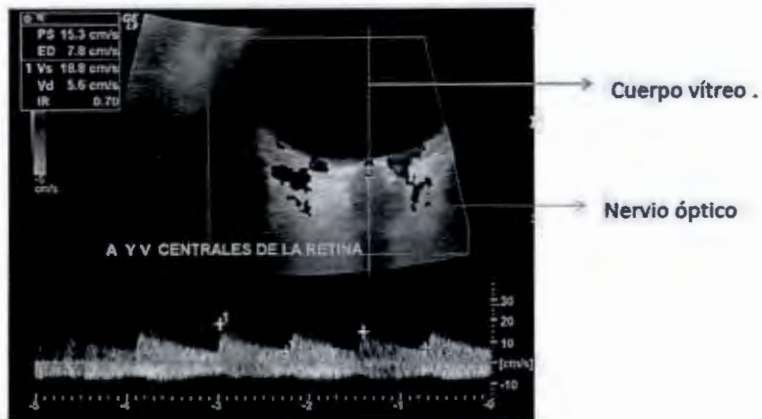
Las arterias ciliares son ramas de la arteria oftálmica que irrigan la esclerótica, la coroides, el cuerpo ciliar y el iris. Existen dos arterias posteriores largas que atraviesan la esclerótica para irrigar el cuerpo ciliar y el iris.<sup>4</sup>

La arteria lacrimal es una rama de la arteria oftálmica que irriga la glándula lagrimal, la conjuntiva y los párpados. Una rama meníngea recurrente se anastomosa con la arteria meníngea media y crea una anastomosis entre las arterias carótida interna y externa.<sup>4</sup>

Las ramas musculares de la arteria oftálmica irrigan los músculos oculares, se originan de un tronco común que acompañan a las ramas del nervio oculomotor. Las ramas musculares emiten también arterias ciliares anteriores que se ramifican en la conjuntiva y atraviesan la esclerótica para irrigar el iris.<sup>4</sup>

Otras ramas de la arteria oftálmica son: arterias supraorbitarias, supratroclear, la dorsal de la nariz, las etmoidales anterior y posterior, las cuales se anastomosan con la carótida externa.<sup>4</sup>

La vena oftálmica superior se sitúa en la parte superior de la órbita, se anastomosa con la vena facial, esta vena cruza por encima del nervio óptico y atraviesa la fisura orbitaria para terminar en el seno cavernoso. La vena central de la retina suele desembocar directamente en el seno cavernoso.<sup>4</sup>

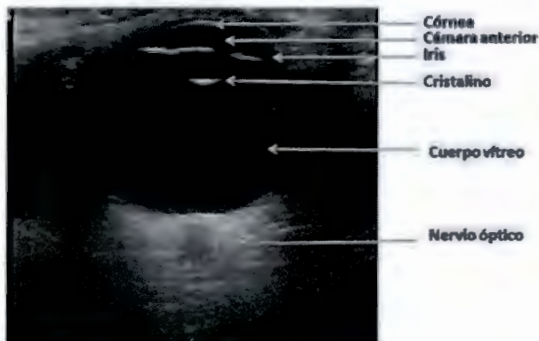


*Doppler color y Doppler pulsado donde se observan Arteria y vena central de la retina.*

## ANATOMÍA OCULAR ECOGRÁFICA

Es necesario tomar en cuenta algunas consideraciones anatómicas en cuanto a ultrasonido se refiere:

- Por ecografía la córnea se ve como una capa isoecoica posterior a los tejidos blandos de las pestañas.
- La cámara anterior es anecoica.
- La cámara posterior no se puede individualizar de los cuerpos ciliares. En imagen seccional estos se ven como triángulos isoecoicos laterales al cristalino.
- El iris se ve como ecogénicidad lineal y anterior al cristalino el cual es anecoico.
- La cámara posterior es anecoica.
- La retina, coroides y esclera se observan como capas isoecoicas.
- El disco óptico se ve como una protrusión discoidea en el vítreo.
- En el nervio óptica se ve como una banda hipoeicoica posterior al disco óptico, rodeado por la grasa retro bulbar.
- El tamaño del globo ocular depende de la edad del paciente. El rango anteroposterior en neonatos es de 14-17mm y en adolescentes de 22-25mm.<sup>14</sup>



Anatomía ocular en escala de grises.



Anatomía ocular. Medición del globo ocular.

## INDICACIONES PARA EL UTRASONIDO OCULAR.

La ecografía oftalmológica tiene indicaciones oculares, orbitarias, y ecométricas. Es importante distinguir aquellos pacientes que presentan medios oculares opacos, con medios claros o transparentes o con medios difíciles.<sup>4</sup>



### **Con medios opacos**

A través del fondo de ojo el oftalmólogo no puede visualizar todas las estructuras oculares que se ven normalmente. Esta pérdida de la visibilidad puede deberse a opacidades de la córnea (leucoma) pérdida de la transparencia corneal (edema), presencia en la cámara anterior de restos purulentos (hipopion) o sangre (hifema); opacidades del cristalino (cataratas) o pérdida de la transparencia vítrea por hemorragia (hemovitreo) o de origen inflamatorio(vitritis)<sup>4</sup>.

En la evaluación del segmento posterior con medio opacos la ecografía es el método por excelencia y constituye una importante herramienta en pacientes con hemovitreo, inflamación (uveítis endofalmitis) desprendimiento de retina, cuerpo extraño intraocular así como heridas penetrantes.<sup>4</sup>

### **Con medios transparentes**

Además de la valoración por el fondo de ojo, la ecografía aporta datos para la identificación y seguimientos de los tumores oculares en cuanto a la evaluación del desprendimiento de retina y la identificación y localización de cuerpo extraño intraocular.<sup>4</sup>

### **Con medios difíciles**

En el caso de que los oftalmólogos encuentran difícil la exploración a través del fondo de ojo como por ejemplo en la disminución del diámetro pupilar, la ocupación parcial del espacio pupilar así como la disminución de la cámara anterior (uveítis), la dificultad para abrir los párpados en el caso de traumatismos oculares<sup>4</sup>.

## **INDICACIONES PARA LA ECOGRAFÍA ORBITARIA**

La ecografía orbitaria es de gran utilidad como primer método de abordaje diagnóstico en el exoftalmos uni o bilateral, en el endoftalmos, en la diferenciación tisular de tumores, en la localización de cuerpos extraños no metálicos y en las patologías de papila y nervio óptico.<sup>4</sup>

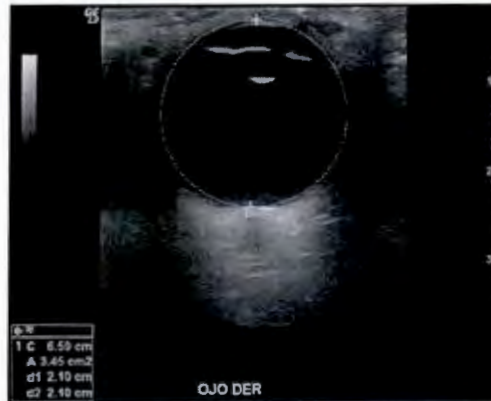
## **INDICACIONES DE LA ECOMETRIA**

La ecometría ocular permite medir con gran precisión estructuras, diámetros y lesiones. La medición de estructuras normales (profundidad de la cámara anterior, espesor del cristalino) tiene importancia en el seguimiento y desarrollo ocular, en la detección y seguimiento de situaciones predisponentes para glaucoma y en el cálculo del poder dióptrico lentes intraoculares.<sup>4</sup>

La medición del diámetro se puede realizar en cualquier eje ocular, generalmente se usa el eje anteroposterior en el cálculo de los lentes intraoculares.<sup>4</sup>

Se utiliza ecometría para medir la longitud axial en el cálculo de lentes intraoculares en la detección del glaucoma congénito, en el seguimiento de *ptisis bulbi*, en el diagnóstico diferencial de tumores intraoculares y en la planificación de la cirugía de estrabismo <sup>4</sup>.

En el caso de lesiones ya conocidas la importancia de la ecografía reside en realizar un seguimiento de las lesiones y observar su evolución así como determinar el abordaje previo a una cirugía. <sup>4</sup>



## LIMITACIONES DE LA ECOGRAFÍA OCULAR

La ecografía ocular tiene el inconveniente de que no es el mejor método para valorar la órbita posterior, tampoco es útil para la evaluación de las paredes orbitarias.

## TÉCNICA

El ultrasonido ocular en pediatría debe hacerse en decúbito supino con los ojos cerrados, en el caso de los lactantes es importante que se encuentre dormido o próximo a la toma de biberón. Debido a la posición anatómica del ojo muy superficial se utiliza un transductor lineal de multifrecuencia (7.5-14-0 MHz). En Modo B se ajustan las ganancias para valorar las estructuras superficiales como la cámara anterior y después se ajustan dichas ganancias para valorar estructuras más profundas como las estructuras de la cámara posterior. Es importante usar adecuada cantidad de gel para evitar la presión del transductor sobre el ojo y evitar el colapso de la cámara anterior y tener precaución a la exploración en caso de que se trate un paciente con trauma ocular por el riesgo de ruptura. <sup>2</sup>

El protocolo de estudio consiste en obtener imágenes axiales desde los polos superiores e inferiores e imágenes sagitales de lado nasal a temporal de ambos ojos de manera comparativa, Es importante incluir imágenes dinámicas y oblicuas para mejor la valoración del ojo completo y caracterizar la movilidad de ecos internos, se adiciona el Doppler color para la valoración de la arteria central del retina y las arterias ciliares posteriores. <sup>2</sup>

## **PATOLOGÍA OCULAR EN PEDIATRÍA.**

El presente trabajo abarca patología congénita e inflamatoria del globo ocular en edad pediátrica.

### **DENTRO DE LA PATOLOGÍA CONGENITA ENCONTRAMOS:**

#### *VITREO HIPERPLASICO PERSISTENTE*

Actualmente también llamado persistencia de la vasculatura fetal es la segunda causa más frecuente de leucocoria y consiste en una malformación vascular en la región anterior del vítreo primario que se manifiesta como una placa de tejido conectivo fibrovascular retrolental. Se asocia con persistencia de arteria hialoidea (en el 3 % los nacidos a término y en 90 % de los prematuros), desprendimiento de retina el 30% de los casos y a microftalmia.<sup>6</sup>

Por ecografía se demuestra globo ocular pequeño con una banda hiperecogénica que se localiza desde el polo posterior del globo hasta la superficie posterior del cristalino, como hallazgos adicionales se puede observar hemorragia vítrea así como desprendimiento de retina. Estos hallazgos no deben ser confundidos con el desprendimiento de retina en el que la banda hiperecogénica se extiende desde la papila hacia la *ora serrata* y no hacia la pared posterior del lente.<sup>6</sup>

#### **ENFERMEDAD DE COATS**

También conocida como telangectasia retiniana es una condición genética que se presenta al nacimiento y se detecta generalmente antes de los 3 años sin embargo se puede presentar hasta los 7 y 12 años de edad, afecta al género masculino del 69 al 85 %. Se trata de una retinitis vascular periférica caracterizada por dilatación aneurismática y telangectasica de los vasos retinianos causando exudado subretiniano. Es unilateral del 80-90% de los casos y se presenta con estrabismo y leucocoria, se acompaña de desprendimiento de retina y microftalmia, sin embargo se pueden presentar otras complicaciones como ceguera, ptosis bulbi, glaucoma neurovascular ocurren en más de la mitad de los casos no tratados.<sup>5,6,7</sup>

A la exploración ecográfica se observa una masa hiperecogénica en la pared posterior del vítreo. Raramente se presentan calcificaciones sin embargo es posible encontrar hemorragia vítrea o subretiniana. El diagnóstico diferencial con el retinoblastoma no calcificado es importante ya que en ocasiones son difíciles de diferenciar solo por ultrasonido por lo que la utilización de métodos de imagen tales como tomografía computada o resonancia magnética son importantes para un diagnóstico más preciso.



### *COLOBOMA*

El coloboma es causado por un defecto en el cierre de la fisura coroidea que ocurre aproximadamente durante la sexta semana de gestación causando una ectasia y herniación de vítreo y el consecuente desarrollo anormal de la retina , coroides y esclera el 50% de los casos es bilateral.<sup>5</sup>

Los hallazgos sonográficos varían según la severidad de la lesión. Si el defecto es mínimo se pueda observar una pequeña excavación en la pared posterior del globo ocular. Si el defecto es significativo se puede observar una cavidad retrobulbar con apariencia quística.<sup>5</sup>

### *CATARATA CONGENITA.*

La catarata congénita es la opacificación del cristalino no secundario a una infección, puede ser hereditario y se presenta de forma bilateral.

Los hallazgos ecográficos son ecos intralenticulares o un aumento en la ecogenicidad de la pared posterior del cristalino

### **DENTRO DE LA PATOLOGÍA INFLAMATORIA ENCONTRAMOS.**

#### *INFECCIÓN POR TOXOCARI CANIS.*

Toxacara canis es la responsable del 16% de los pacientes con leucocoria, es un nematodo transmitido por el perro que se disemina de manera hematológica hacia la coroides temporal. Los pacientes entre los 6 y 12 años son los frecuentemente afectados, es unilateral y causa ceguera del ojo afectado.<sup>5,6</sup>

A la exploración sonográfica se encuentra una masa hiperecogénica en la parte posterior del globo ocular que puede calcificarse, ya que su diferenciación con el retinoblastoma es difícil la identificación histológica y serológica del organismo es importante para la confirmación del diagnóstico.<sup>6</sup>

#### *ENDOLFTALMITIS*

Es una infección causada por bacterias, hongos o parásitos, los cuales ingresan al globo ocular de manera exógena o de manera hematológica. Las endoftalmitis son raras en la edad pediátrica y se adquieren generalmente de manera exógena a través de cuerpos extraños, heridas penetrantes o complicación quirúrgicas.<sup>6</sup>

El ultrasonido demuestra ecos de alta y mediana ecogenicidad en el humor vítreo y pueden semejar a una hemorragia vítrea .<sup>6</sup>



## *CELULITIS ORBITARIA*

La celulitis orbitaria afecta principalmente la grasa retro bulbar y es secundaria procesos inflamatorios o infecciosos de estructuras adyacentes, como los senos paranasales, cavidad nasofaríngea y estructuras craneales y faciales.<sup>6</sup>

A la exploración sonográfica se aprecia un moteado difuso de baja ecogenicidad que invade la grasa retrobulbar o bien se puede observar una o más lesiones sólidas, bien delimitadas con bordes irregulares e hipocóica respecto a los tejidos circundantes. Una respuesta adecuada al tratamiento antibiótico y corticoesteroides confirma el diagnóstico.<sup>5,6</sup>

## *NEURITIS OPTICA*

Es un proceso inflamatorio que afecta directamente el nervio óptico, el cual sonográficamente se encuentra engrosado con una doble línea que corresponde a la vaina del nerviosa<sup>5</sup>

### **DENTRO DE AMBOS GRUPOS SE PUEDE PRESENTAR:**

#### ***Hemorragia vítrea***

La hemorragia vítrea suele ser secundaria a un traumatismo, una intervención quirúrgica o hipertensión arterial. Los hallazgos ecográficos dependen de la cantidad de la hemorragia. En la hemorragia leve se observará un mínimo aumento de la ecogenicidad en la parte más en declive del globo, mientras que en la hemorragia masiva aparecen numerosos ecos móviles hiperecogénicas, irregulares y mal definidos. La hemorragia vítrea generalmente se reabsorbe, aunque las hemorragias repetidas pueden dar lugar a la formación de membranas vítreas que inicialmente son cortas y móviles y con el tiempo se vuelven rígidas. La falta de fijación al nervio óptico permite su diferenciación con el desprendimiento de retina. La ecografía ayuda a valorar la existencia de una complicación subyacente como desprendimiento de retina, tumor o enfermedad de Coats, especialmente cuando no es visible el fondo de ojo.<sup>6</sup>

#### ***Desprendimiento de retina***

El desprendimiento de retina suele ser secundario a traumatismos, tumores o procesos inflamatorios. En la ecografía la retina desprendida típicamente aparece como un área curvilínea de alta ecogenicidad con punto de fijación en la papila y extensión a la *ora serrata*. Puede ser parcial o total. El espacio subretiniano puede aparecer normal u ocupado por sangre, inflamación o tumor. En el desprendimiento de larga evolución la retina aparece engrosada y plegada y ha perdido la movilidad. El punto de fijación en la papila permite diferenciar esta entidad de las membranas vítreas y el desprendimiento de coroides, cuya fijación está siempre fuera de la mácula.<sup>6</sup>

## **JUSTIFICACION.**

La ecografía se utiliza en oftalmología desde sus más tempranas aplicaciones en medicina. En la actualidad esta descrito como la primera modalidad de imagen en el diagnóstico y seguimiento de las enfermedades oculares debido a su inocuidad, accesibilidad y bajo costo.

Ya que las enfermedades oculares producen una elevada morbilidad. Es necesaria una intervención. Por ello se requiere una intervención médica oportuna para evitar complicaciones de las mismas y una estrecha colaboración entre el oftalmólogo y el radiólogo Consideramos que éste estudio es de interés y utilidad tanto para el radiólogo pediatra como para el clínico-pediatra u oftalmólogo, puesto que la caracterización por imagen orienta al diagnóstico y del trabajo. Del trabajo conjunto de las especialidades en cuestión depende el éxito del manejo medico y/o quirúrgico.

Por la complejidad de la anatomía ocular y orbitaria, la falta de práctica de la técnica ecográfica para la evaluación de dicha región y el desconocimiento de los hallazgos sonográficos que caracterizan las distintas entidades nosológicas que afectan a este nivel se ha visto una disminución de solicitudes para la realización de este estudio por parte del servicio de radiología e imagen, siendo cada vez más frecuentemente realizado directamente por el médico oftalmólogo. Encontramos necesario adentrarnos en este campo cada vez más abandonado.

El Instituto Nacional de Pediatría es un centro de concentración de tercer nivel. De esa forma el estudio nos proporciona conocimiento de la problemática ocular pediátrica a nivel nacional en cuanto a patología ocular se refiere.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

¿Cuáles son los signos ultrasonograficos en la patología ocular de origen congénito e inflamatorio en pacientes pediátricos en el Instituto Nacional de Pediatría en el periodo comprendido entre Mayo 2007 a Mayo 2011?

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS.**

- 1- Describir los hallazgos ecográficos encontrados en patología ocular de tipo inflamatorio.
- 2- Describir los hallazgos ecográficos encontrados en patología ocular de tipo congénito.

## **MATERIAL Y MÉTODOS.**

Se trata de un estudio epidemiológico, transversal, descriptivo, retrolectivo, realizado de Mayo 2007 a Mayo 2011, en el servicio de Radiología e Imagen del INP.

El servicio de ultrasonido del INP lleva una bitácora de registro de cada uno de los ultrasonidos que se realizaron en el periodo que comprende el presente estudio, de donde se tomaron los datos necesarios para la muestra por conveniencia (ultrasonidos oculares realizados), se prosiguió a la revisión de los expedientes clínicos y radiológicos, así como el archivo electrónico PACS (Picture Archiving and Communications System) de cada uno de los pacientes a estudiar.

Se incluyen a los pacientes que sean de edad pediátrica, de ambos sexos, a los que se les realizó ultrasonido ocular de primera vez.

Se excluyen pacientes quienes no cuenten con diagnóstico oftalmológico definitivo establecido en el expediente clínico y aquellos quienes por fallas en el sistema no cuenten con imágenes de su ultrasonido archivadas en PACS.

Se eliminan los pacientes cuyo expediente clínico no este accesible por cuestiones administrativas.

La información obtenida de las fuentes secundarias (expediente clínico y radiológico y PACS) se vació en una matriz de datos, hojas de cálculo Excel. El análisis estadístico fue de tipo univariado, realizando un análisis porcentual de cada una de las variables estudiadas y se represento en tablas y graficas de frecuencia.

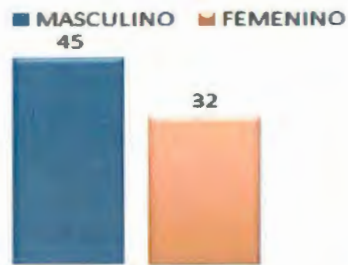
## RESULTADOS.

Se obtuvieron un total de 97 pacientes a los que se les realizo ultrasonido ocular por primera vez de Mayo del 2007 a Mayo del 2011.

Cabe mencionar que se excluyeron 20 pacientes por no contar con expediente completo o disponible para revisión. Quedando un total de 77 pacientes dentro del estudio.

De estos pacientes se observa una relación de sexo de 45 masculinos (58.44%) y 32 femeninos (41.56%). (Grafica 1). La edad tiene una media de 57.23 meses (4.77 años), con un rango de 1 a 178 meses (0.083 a 14.83 años).

### SEXO DE PRESENTACION



Grafica 1. Se grafica la relación de sexo.

Durante la revisión de expedientes y diagnósticos emitidos se encontraron 28 pacientes (36.36%) con patología ocular de tipo oncológico, 22 (28.57%) de tipo congénito, 10 (12.99%) de tipo inflamatorio, 8 (10.39%) traumáticas-posquirúrgicas y 9 (11.69%) incluidas en el grupo denominado "otras". (Grafica 2).





Grafica 2. Se grafica el tipo de patología encontrada.

El ojo mayormente afectado fue el derecho con 30 pacientes (38.96%), en 23 pacientes el ojo izquierdo fue el afectado (29.87%) y los 24 restantes presentaron afección bilateral (31.17%). Grafica 3.



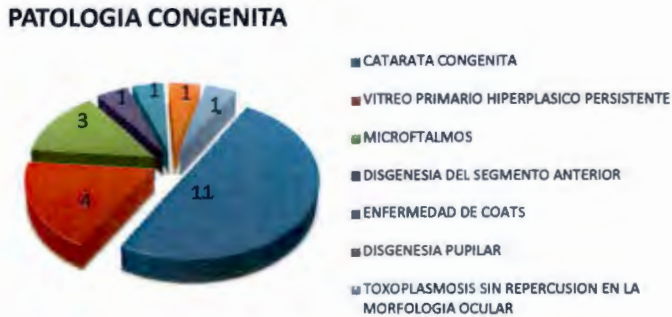
Grafica 3. Se grafica el ojo afectado.

La patología ocular de tipo oncológica (28 pacientes) correspondió a: 13 casos de malformación vascular, 11 retinoblastomas, 1 caso de osteosarcoma osteoblastico craneofacial, 1 caso de rabdomiosarcoma de parpado, 1 caso de sarcoma de Ewing orbitario y 1 sarcoma granulocítico de orbita. (Grafica 4).



Grafica 4. Se grafica la patología oncológica encontrada.

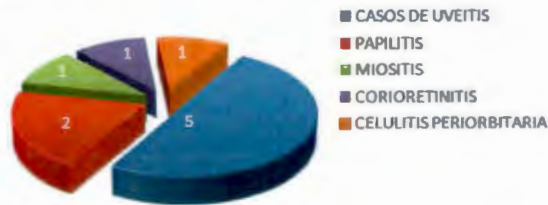
La patología ocular de tipo congénito (22 pacientes) correspondió a: 11 casos de catarata congénita, 4 casos de vítreo primario hiperplásico persistente, 3 microftalmos, 1 disgenesia del segmento anterior, 1 caso de Enfermedad de Coats, 1 disgenesia pupilar y 1 caso de toxoplasmosis sin repercusión en la morfología ocular. (Grafica 5).



Grafica 5. Se grafica la patología congénita encontrada.

La patología ocular de tipo inflamatorio (10 pacientes) correspondió a: 5 casos de uveítis, 2 papilitis, 1 miositis, 1 corioretinitis y 1 celulitis periorbitaria. (Grafica 6).

## PATOLOGIA INFLAMATORIA



Grafica 6. Se grafica la patología inflamatoria encontrada.

Dentro de la patología ocular catalogada como traumática-posquirúrgica (8 pacientes) incluye: 2 desprendimientos de retina, 2 cataratas, 1 proptosis ocular, 1 ptisis bulbi, 1 absceso palpebral y 1 fibrosis posquirúrgica. (Grafica 7).

## PATOLOGIA TRAUMATICA- POSQUIRURGICA



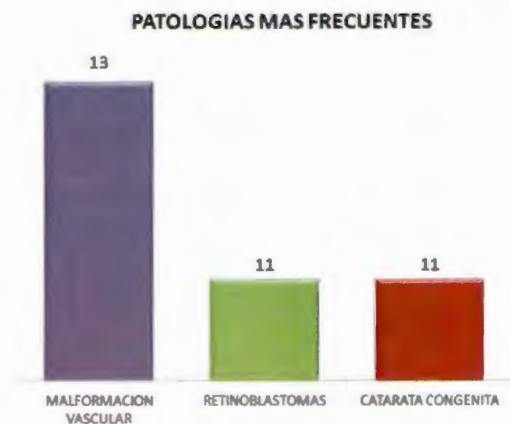
Grafica 7. Se grafica la patología traumática-quirúrgica encontrada.

Se encontró afección oftálmica en pacientes portadores de patología sistémica que se encuentran representadas por 9 pacientes. Teniendo en este grupo: 2 pacientes con retinopatías del prematuro, 1 paciente con hamartomas retinianos por esclerosis tuberosa, 1 paciente con neurofibromatosis, 1 paciente con atrofia orbitaria secundaria a pérdida de prótesis ocular, 1 paciente con lente intraocular luxado y la subsecuente ambliopía, 1 paciente con Enfermedad de Graves, 1 paciente con glaucoma bilateral y por ultimo 1 paciente con trastorno de la refracción. (Grafica 8).



Grafica 8. Se grafica la patología catalogada como “otras”.

La patología ocular de tipo oncológica fue la más frecuentemente evaluada por ultrasonido con 28 casos, seguida de la patología ocular de tipo congénita con 22 casos. Juntas representan el 64.93% de los pacientes evaluados durante el periodo de estudio. (Grafica 9)



Grafica 9. Se grafica la patología más frecuentemente encontrada.

Las malformaciones vasculares a nivel de orbita fue la patología predominante con 13 casos, seguida de 11 casos de retinoblastoma y 11 casos de catarata congénita.

Las malformaciones vasculares de orbita (13 casos) presentaron una relación de sexo de 9 meninos y 4 masculinos (2.2:1), resultado semejante a lo reportado en la literatura donde afecta principalmente a las mujeres en una relación de 3:2<sup>8</sup> El lado mayormente afectado



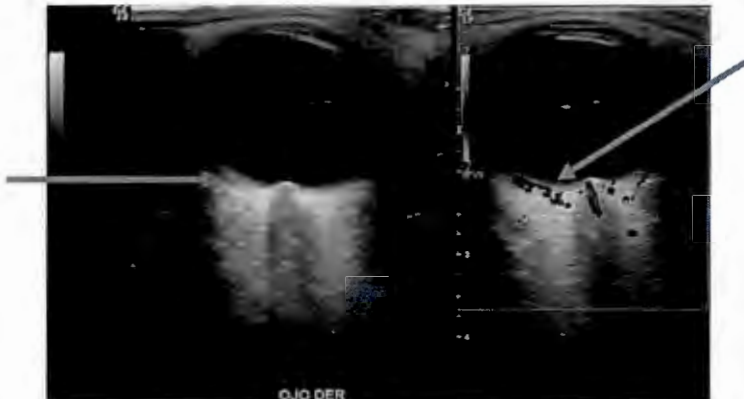
fue el derecho (7 casos), en 4 casos el lado afectado fue el izquierdo y en los 2 restantes la afección fue bilateral. El rango de edad al momento de la revisión oscilo de los 6 a los 162 meses (0.5-13.5 años).

El retinoblastoma (11 casos) presento una relación de sexo de 8 masculinos y 3 femeninos (2.6:1), acorde a lo reportado en la literatura<sup>10</sup>. El lado mayormente afectado fue el derecho (5 casos), en 2 casos el lado afectado fue el izquierdo y en los 4 restantes la afección fue bilateral. El rango de edad al momento de la revisión oscilo de los 3 a los 119 meses (0.25-9.9 años).

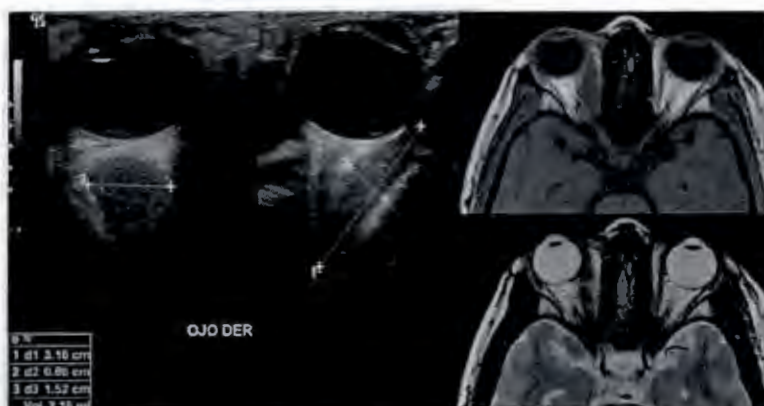
En cuanto a catarata congénita (11 casos) se encontró una relación de sexo de 6 masculinos y 5 femeninos (1.2:1). La afección fue bilateral en la mayoría de los casos (5), hubo 3 casos derechos y 3 izquierdos.

**Hallazgos ultrasonográficos en las diferentes patologías evaluadas durante el periodo de estudio.**

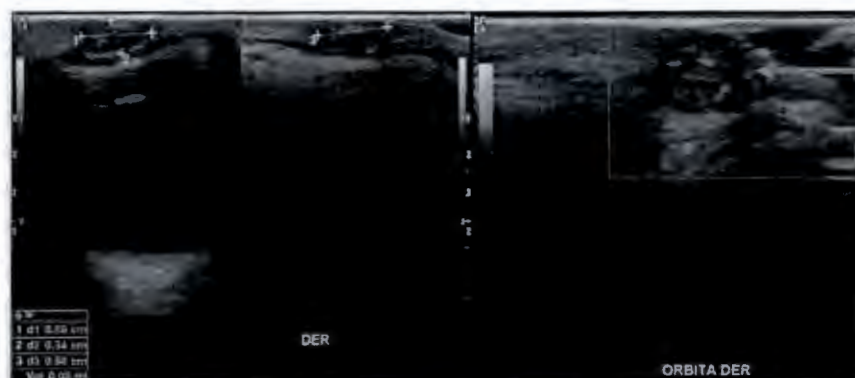
#### **PATOLOGIA DE TIPO INFLAMATORIO.**



UVEITIS. A la exploración ultrasonográfica se encontró engrosamiento de la coroides e hipervascularidad (flechas).

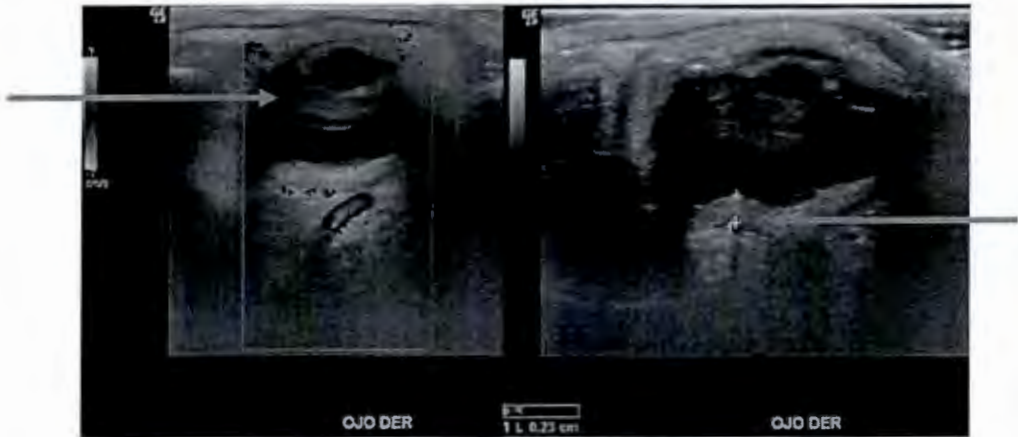


**MIOSITIS.** Al ultrasonido se encontró engrosamiento fusiforme del músculo recto interno y desplazamiento lateral del nervio óptico. La resonancia magnética (RM) en secuencias T1 y T2 corroboró los hallazgos.

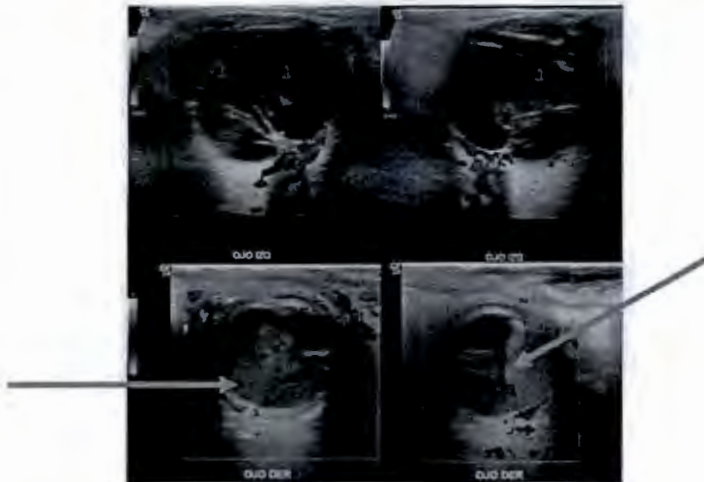


**CELULITIS PERIORBITARIA.** El ultrasonido evidenció engrosamiento y edema de tejidos blandos periorbitarios, así como imagen focal, elevada, hipervascularizada en relación a cuerpo extraño incrustado en párpado.

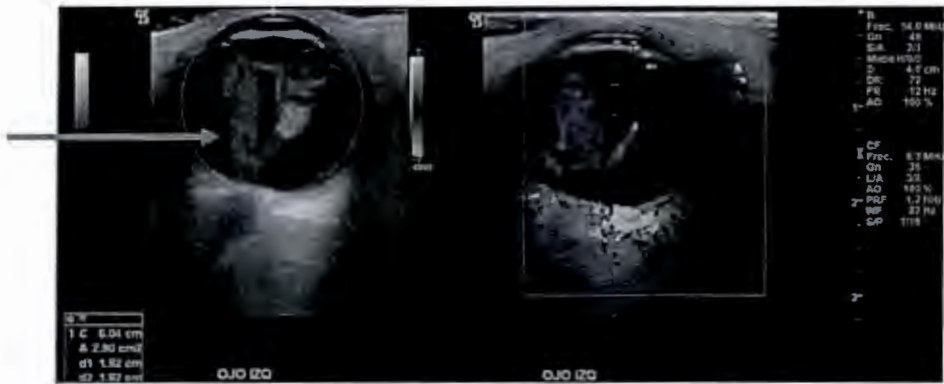
PATOLOGIA DE TIPO CONGENITO.



CATARATA CONGENITA. A la exploración ultrasonográfica se encontró deformidad ocular con disminución importante en el tamaño del globo ocular, así como engrosamiento de la coroides e iris y un cristalino con pérdida de su ecorefringencia.



VÍTREO PRIMARIO PERSISTENTE HIPERPLÁSICO. El ultrasonido demostró múltiples ecos finos en el interior del humor vítreo, hipervascularidad posterior, arteria hialoidea posterior, así como engrosamiento y edema de tejidos blandos periorbitarios.



ENFERMEDAD DE COATS. Se observa el ojo izquierdo con desprendimiento total de retina con forma "V" de aspecto solido y con múltiples vasos en su interior.



MICROFTALMOS. Franca disminución en el tamaño y superficie del globo ocular. La RM en secuencias T1 y T2 corroboró los hallazgos ultrasonográficos.



## **CONCLUSIONES:**

Podemos concluir que la catarata fue la patología ocular congénita más frecuentemente evaluada por ultrasonido con un total de 11 casos (14% de los ultrasonidos oculares realizados en el periodo de estudio). Los hallazgos ultrasonográficos que la caracterizan consisten en deformidad ocular, disminución importante en el tamaño del globo ocular así como engrosamiento de la coroides e iris y pérdida de la ecorefringencia del cristalino.

La uveítis fue la patología ocular inflamatoria más frecuentemente evaluada por ultrasonido con un total de 5 casos (6.49% del total de ultrasonidos oculares realizados en el periodo de estudio). Los hallazgos ultrasonográficos que caracterizaron a la uveítis consistieron en engrosamiento de la coroides e hipervascularidad.

A pesar de la gran prevalencia de patología ocular inflamatoria y congénita en edad pediátrica el ultrasonido es pobremente utilizado como auxiliar diagnóstico.

## BIBLIOGRAFIA

1. Page oficial de la organización mundial de la salud. <http://www.who.int/es/>
2. Lorente R. M. US OF THE EYE MADE EASY A COMPREHENSIVE. HOW TO REVIEW WITH OPTHALMOSCOPIC CORRELATION. RadioGraphics 2012; 32: E175-E200.
3. <http://www.genesis-ultrasound.com>
4. Cejas C. ECOGRAFIA DOPPLER OCULAR ORBITARIO. Ed. Journal 2008.
5. Berrocal A.T. US AND COLOR DOPPLER IMAGING OF OCULAR ORBITAL IN PEDIATRIC AGE GRUP. RadioGraphics 1996; 16: 251-270.
6. SEIGEL M.J PEDIATRIC SONOGRAHPY .Ed, Wolteros.
7. Gallazzi P. COATS DISEASE: SMALLER VOLUME OF THE AFFECTED GLOBE1 .Radiology OCT 2001(221);64-69
8. Wendy R.K. VASCULAR LESION OF THE ORBIT MORE THAN MEETS THE EYE. Radiographics January 2008,28 185-204
9. Alvarado C.B. CARACTERISTICAS CLINICAS Y METASTASICAS EN RETINOBLASTOMA. Revista médica del Inst. Mex. Seguro Social. 2009,47 (2) 151-156.
10. Trincado A. RETINOBLASTOMAEN PEDIATRIA EXPERIENCIA EN UN HOSPITAL PEDIATRICO. Revista Chilena de Radiología. V.79 N.6 Santiago de Chile. Diciembre 2008.
11. Smirniotopoulos J.G. DIFERENCIAL DIAGNOSIS OF LEUKOKORIA RADIOLOGIC AND PATOLOGIC CORRELATION. RadioGraphics 14 1059-1079 Sep 1994;
12. Andreas M. HIGH RESOLUTION MR IMAGING ORBIT PATIANS. RadioGraphics September 2012; 32, 1307-1326.
13. Mahaja A. OCULAR NEOPLASIC DIASEASE. Elsevier 2011.
14. Torres S. PEDIATRIC OCULAR SONOGRAPHY. Semin Ultrasound CT MR 2011 Feb; 32 (1): 14-27.