



BUAP

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

Facultad de Medicina

Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores de los Poderes del
Estado de Puebla

**“ULTRASONIDO DE CONTACTO Y ENFERMEDADES INFLAMATORIAS
OCULARES”**

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALIDAD EN IMAGENOLOGÍA
DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA**

PRESENTA

Dr. CARLOS SEBASTIAN LÓPEZ MÉNDEZ

ASESOR EXPERTO

Dra. MARTHA PAULINA GONZÁLEZ NÚÑEZ

ASESOR METODOLOGICO

Dr. MIGUEL ÁNGEL MARTÍNEZ ROMERO

JULIO 2023

**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE MEDICINA
POSGRADO EN IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA**

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALIDAD EN IMAGENOLOGÍA
DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA**

**ULTRASONIDO DE CONTACTO Y ENFERMEDADES INFLAMATORIAS
OCULARES**



INVESTIGADOR

DR. CARLOS SEBASTIÁN LÓPEZ MÉNDEZ
MÉDICO RESIDENTE DE IMAGENOLOGÍA DEL
CUARTO AÑO

ASESOR EXPERTO

DRA. MARTHA PAULINA GONZÁLEZ NÚÑEZ

ASESOR METODOLOGICO

DR. MIGUEL ANGEL MARTÍNEZ ROMERO

Puebla, Pue. Julio 2023

ÍNDICE

TEMA	PÁGINA
1. Antecedentes	5
1.1. Antecedentes generales	5
1.2. Antecedentes específicos	7
2. Justificación	9
3. Planteamiento del problema	10
4. Hipótesis científica	11
5. Objetivos	11
6. Material y métodos	12
6.1. Diseño del estudio	12
6.2. Ubicación espaciotemporal	12
6.3. Período del estudio	12
6.4. Muestreo	12
6.4.1. Definición de unidad de la población	12
6.4.2. Selección de la muestra	12
6.4.3. Criterios de selección de las unidades de muestreo	12
6.4.3.1. Criterios de inclusión	12
6.4.3.2. Criterios de exclusión	12
6.4.3.3. Criterios de eliminación	12
6.4.4. Tamaño de la muestra	12
6.5. Definición de las variables y escala de medición	13
6.6. Método de recolección de datos	14
6.7. Técnicas y procedimientos	15
6.8. Análisis de datos	16
6.9. Diseño estadístico	16
6.9.1. Hipótesis estadística	16
6.9.2. Prueba estadística	16
7. Resultados	17
8. Discusión	21
9. Conclusión	25
10. Anexos	26
10.1. Consentimiento informado	27
10.2. Formato de captura de datos	28
11. Bibliografía	29

RESUMEN

Título: Ultrasonido de contacto y enfermedades inflamatorias oculares.

Introducción: La ultrasonografía B-scan es un adyuvante importante para la evaluación clínica de diversas enfermedades oculares y orbitarias. Con la comprensión de las indicaciones de la ecografía y la técnica de examen adecuada, se puede recopilar una gran cantidad de información que no es posible con el examen clínico solo.

Objetivo: Determinar la frecuencia de enfermedades inflamatorias oculares mediante ultrasonido de contacto.

Material y métodos: Se realizó un estudio observacional, transversal, prospectivo y descriptivo en el departamento de imagen del hospital de especialidades ISSSTEP en Puebla. Se incluyeron de manera no probabilística pacientes enviados al departamento de imagen del ISSSTEP en Puebla, con expediente completo, con indicación de su médico tratante y mayores a 18 años; se excluyeron pacientes que abandonaron el estudio, sin ecografía modo B y que acudían por traumatismo ocular. Se analizaron las variables cualitativas con porcentajes y números absolutos; de las cuantitativas se obtuvieron medias y desviación estándar.

Resultados: Se conformó de 31 pacientes, la edad media fue de 48.7, el sexo femenino (60.8%), la comorbilidad más frecuente fue hipertensión arterial e hipotiroidismo (12.9%) respectivamente, la indicación de envío imagen más frecuente fue miopía bilateral (16.1%), el hallazgo el hallazgo más frecuente por ultrasonido fue uveítis (22.6%).

Conclusiones: La frecuencia de enfermedades inflamatorias oculares mediante ultrasonido de contacto es del 48.4%.

1. Antecedentes

1.1. Antecedentes generales

Debido al alto contenido líquido de los globos oculares y su localización superficial, que ayudan a realizar una imagen ecográfica adecuada, actualmente se ha llegado a considerar esta modalidad de imagen como la de más confianza para el diagnóstico y seguimiento de posibles afecciones intraoculares (1).

Los bordes bien definidos del globo y las estructuras oculares más profundas, que incluyen el nervio óptico, la arteria retiniana y la vena retiniana, se pueden visualizar fácilmente en una ecografía (2) mediante el uso de sondas de alta frecuencia que permiten la visualización y telemetría.

Para conseguir tal objetivo se requiere de una metodología sistemática con el fin de poder obtener imágenes adecuadas de las estructuras oculares (3).

Es por ello que se requiere que el operador del ultrasonido tenga un nivel alto de conocimientos anatómicos y de manejo del equipo para que se puedan llevar a cabo los informes adecuados a partir de las imágenes obtenidas por el ultrasonido. Es necesaria una continua interacción radiólogo-oftalmólogo con el fin de poder adaptar los protocolos a sus necesidades clínicas (4)

Además, la ecografía ocular permite evaluar la cámara posterior del ojo en casos de difícil visualización por hipema, hipopión o cataratas. También sirve para estudiar una posible elevación de la presión intracraneal (PIC) de modo no invasivo (5).

Mediante la ecografía Doppler color se pueden determinar las características del flujo ocular y orbitario en pacientes sin alteraciones oculares ni sistémicas.

Mediante esta modalidad de ultrasonido se hace posible evaluar diversos parámetros como lo son: la velocidad pico sistólica, además la velocidad al final de la diástole, también es posible calcular los índices tanto de resistencia como de pulsatilidad, y finalmente se puede valorar la relación sístole/diástole en las tanto en las arterias oculares como en las arterias orbitarias (6).

Las cinco indicaciones principales de la ecografía ocular son: pérdida de visión aguda (parcial o completa), traumatismo ocular, dolor ocular no traumático, cuerpo extraño intraocular, elevación de la PIC (7).

Esta modalidad de imagen tiene pocas contraindicaciones, pero se han descrito: la sospecha clínica de perforación ocular además de la realización de cirugía reciente; ya que en estas condiciones se debe evitar la presión ocular por el riesgo de una posible extrusión del contenido del globo ocular, y ésta es inevitable durante la realización del ultrasonido de contacto (8).

En algunas situaciones el estudio es limitado especialmente por aquellos procesos que producen invasión de las estructuras óseas o a distancia, cuya valoración definitiva debe realizarse mediante Tomografía (TC) o Resonancia magnética (9).

Se ha reportado que el ultrasonido oftálmico tiene principalmente 3 modalidades distintas, y cada una de ellas tiene sus indicaciones precisas; la primera de ellas se ha descrito que es la biomicroscopía ultrasónica, en la cual se utilizan sondas que utilizan frecuencias entre 35 y 70 MHz, es de utilidad para valorar el segmento anterior; la ecografía modo-A (o amplitud), que proporciona una imagen unidimensional en forma de deflexiones verticales que representan los ecos desde cada tejido distinto dentro de la órbita y, la ecografía en modo-B (o brillo) (10).

En el estudio ecográfico podemos reconocer fácilmente las estructuras si utilizamos algunas de ellas como puntos de referencia: en el segmento anterior, la estructura más externa del globo ocular es la córnea, a veces difícil de identificar, que aparece como una fina línea ecogénica. Posteriormente se identifican dos estructuras anecoicas: la cámara anterior (entre la córnea y el iris) y el cristalino, una estructura anecoica de morfología ovalada y localización central, delimitada por dos finas cápsulas, la anterior y la posterior. Entre el iris y el cristalino se encuentra otra estructura anecoica, la cámara posterior, de menor tamaño y a ambos lados del cristalino se identifican dos estructuras hipoecogénicas, los cuerpos ciliares (11).

La ecografía modo B ocular es un método de imagen que realiza una exploración transversal a lo largo del plano axial del globo ocular. Es una herramienta no invasiva y no contactante; su limitación depende del operador. (12).

Los hallazgos normales son los siguientes y se enumera con el código H1: volumen ocular conservado, opacidades vítreas leves, desprendimiento posterior total o

parcial, grosor de la coroides normal (<1.6 mm) excavación papilar no invisible o visible, no cuerpos extraños, no tumores oculares (13).

Por otra parte, cualquier condición que cause la opacificación del conductor de luz ambiente puede oscurecer la visualización del segmento posterior del globo ocular en el examen clínico, requiriendo así la ayuda del ultrasonido modo B, especialmente útil para la evaluación del desprendimiento y proceso inflamatorio del humor vítreo, tumores y otras condiciones que afectan la cámara posterior (14).

1.2. Antecedentes específicos.

Esta herramienta complementaria también se puede utilizar para ojos sin opacificaciones y es útil para el diagnóstico diferencial y seguimiento de enfermedades inflamatorias y no inflamatorias; patologías del segmento posterior. Las habilidades técnicas y la experiencia son cruciales para manejar e interpretar los hallazgos de esta modalidad de imagen (15).

El ultrasonido puede proporcionar excelentes imágenes de úvea anterior, vítreo base y retina periférica en ojos normales y también en ojos con uveítis intermedia. La uveítis intermedia es a menudo insidiosa tipo de uveítis que ocurre principalmente en pacientes jóvenes, células inflamatorias en la parte del vítreo anterior, exudado blanco de pars plana inferior, y frecuentemente edema macular cistoideo tardío que son las características clínicas para el diagnóstico de uveítis intermedia. Que son estructuras, las cuales no se pueden ver con métodos de examen de rutina (16).

Una vez familiarizado con la técnica y la anatomía del ojo; el uso de este método de imagen, como una aplicación importante y puede guiar al oftalmólogo y reumatólogo en el diagnóstico de la uveítis principalmente asociado a la artritis para un diagnóstico claro y seguro; así, la ecografía en modo B puede ser un complemento importante de la evaluación clínica en pacientes con artritis y uveítis (17).

La presencia de una lesión de masa en la coroides tiene un amplio diagnóstico diferencial, que incluye tumores y pseudotumores. Entre los pseudotumores, la escleritis posterior es una enfermedad inflamatoria que puede conducir a la formación de una masa coroidea y puede ser resultado de un proceso infeccioso,

traumatismo, cirugía ocular previa, enfermedad sistémica asociada o puede ser idiopático (18).

Agrawal, R. et al, observaron en una serie de escleritis posterior nodular, mediante ecografía en modo B, que todos los ojos tenían una lesión en forma de cúpula. Había ausencia de excavación coroidea en todos los ojos. Edema en el espacio de Tenon (signo 'T') que indica una etiología inflamatoria y estuvo presente en el 36%, además, derrame coroideo, en escleritis posterior, detectado en el 18% de esos casos (19).

Peñata Ruiz y cols., analizaron las imágenes de ultrasonido oculares y orbitarias de 100 pacientes asintomáticos y sin alteraciones sistémicas en el período de 2005 a 2009, encontrando a la arteria oftálmica (AO) que muestra un patrón de relativa alta resistencia, mientras que la arteria central de la retina (ACR) y la arteria coroidea posterior (ACP) se comportan como arterias de baja resistencia (20).

Eweputanna LI1 , evaluaron a los pacientes entre las edades de 6 meses y 90 donde fueron cincuenta y siete pacientes hombres mientras que 63 eran mujeres.

Los hallazgos ecográficos más comunes y menos comunes fueron catarata (80,1%) y retinoblastoma (1,67%). Otros hallazgos fueron degeneración vítrea, cristalino ectópico, retina desprendimiento, desprendimiento coroideo, desprendimiento de vítreo posterior, pan oftalmítis, phthisis bulbi y disco óptico drusas (21).

Jamil Ahmed, y cols., para conocer mediante el uso de ecografía B en pacientes con lesiones vítreo retinianas, de 73 exploraciones realizadas, 48 ojos tenían hemorragia vítrea, 22 ojos mostró inflamación en vítreo y 3 ojos tenían hialosis asteroide. Patologías del segmento posterior detectadas en ojos con hemorragia vítrea fueron: desprendimiento de retina regmatógeno, desprendimiento de retina traccional, periférico, desgarro de retina, desprendimiento de vítreo posterior, tumor intraocular, cuerpo extraño intraocular, cuerpo, lesión macular disciforme y ruptura escleral traumática. En pacientes con inflamación intraocular los diagnósticos realizados fueron endoftalmítis, descartados núcleo y hemorragia coroidea expulsiva (22).

2. Justificación

La ultrasonografía B-scan es un adyuvante importante para la evaluación clínica de diversas enfermedades oculares y orbitarias. Con la comprensión de las indicaciones de la ecografía y la técnica de examen adecuada, se puede recopilar una gran cantidad de información que no es posible con el examen clínico solo.

Aunque el examen clínico y la oftalmoscopia son la base del diagnóstico en la mayoría de los pacientes con enfermedades oculares, en muchos casos, especialmente cuando el examen clínico del fondo de ojo es difícil, la ecografía es una herramienta importante. Además de su papel específico en casos seleccionados, la ecografía es una técnica segura, más barata y asequible frente a otras técnicas que también proporcionarían buenos datos (como la tomografía de coherencia óptica, la TC o la RM) (23).

La ecografía no presenta las contraindicaciones que pueden encarecer y hacer menos accesibles otras técnicas, como la RM (presencia de elementos metálicos, claustrofobia, etc.) o la tomografía de coherencia óptica (aunque tiene algunas indicaciones específicas, especialmente en enfermedades del nervio óptico, por su alta resolución espacial, la técnica es menos económica que la ecografía) (24).

La utilidad de la ecografía ocular surge ante la sospecha de enfermedad inflamatoria como uveítis o escleritis, debido a que en nuestro servicio se realiza con cierta frecuencia este examen, aún no se cuenta con un estudio que explore estos resultados, cuya importancia dará una orientación al oftalmólogo y sobre todo reorientar al que realiza el ultrasonido en busca de estas enfermedades.

La ecografía oftálmica se ha convertido en una herramienta indispensable de diagnóstico, que ha aumentado nuestra capacidad para detectar y diferenciar muchas enfermedades oculares y orbitarias. La ecografía está indicada siempre que la opacificación de los medios oculares no permite que el examinador mire a escondidas, donde el segmento posterior se mantiene en la oscuridad y permite detectar enfermedades inflamatorias del ojo.

De ahí que el propósito de este estudio es obtener la frecuencia de enfermedades inflamatorias oculares mediante ultrasonido de contacto.

3. Planteamiento del problema

Una imagen en modo B es una imagen transversal que representa los límites de los tejidos y órganos dentro del cuerpo. Se construye a partir de ecos, que son generados por la reflexión de ondas de ultrasonido en límites del tejido y dispersión por pequeñas irregularidades dentro de los mismos. Cada eco se muestra en un punto de la imagen, que corresponde a la posición relativa de su origen dentro de la sección transversal del cuerpo, resultando en un mapa a escala de características que producen eco. El brillo de la imagen en cada punto está relacionado con la fuerza o amplitud del eco, dando lugar al término modo B (modo de brillo) (25).

Las dificultades para observar las imágenes del ojo donde se hallen tumores o inflamación principalmente constituyen un problema que puede ser solucionado con el ultrasonido en modo B.

Se desconoce en nuestro hospital de estos hallazgos de inflamación ocular que pueden ocurrir, siendo con mayor frecuencia como se menciona en la literatura la presencia de uveítis y escleritis; por lo que la exploración de este estudio se reduce a buscar esta frecuencia de imágenes inflamatorias en nuestra población que es enviada al departamento de imagen.

De ahí que para resolver este vacío de información se debe resolver la siguiente pregunta:

Pregunta de investigación:

¿Cuál es la frecuencia de enfermedades inflamatorias oculares mediante ultrasonido de contacto?

4. Hipótesis científica.

La frecuencia de enfermedades inflamatorias oculares mediante ultrasonido de contacto es del 10%.

5. Objetivos

General.

Determinar la frecuencia de enfermedades inflamatorias oculares mediante ultrasonido de contacto.

Específicos.

- ✓ Identificar el diagnóstico de envío de los pacientes con trastorno ocular al departamento de imagen.
- ✓ Evaluar la comorbilidad del paciente.
- ✓ Determinar la presencia de uveítis mediante ultrasonido de contacto.
- ✓ Valorar la presencia de escleritis mediante ultrasonido de contacto.
- ✓ Describir la presencia de otras enfermedades mediante ultrasonido de contacto.

6. Material y métodos.

6.1. Diseño del estudio.

Observacional, transversal, prospectivo y descriptivo.

6.2. Ubicación espacio temporal.

El estudio se hizo en el departamento de imagen de la clínica ISSSTEP en Puebla

6.3. Período de estudio.

Fue de 9 meses prospectivo, posterior a la aprobación del protocolo.

6.4. Muestreo.

El muestreo fue por conveniencia conforme se presentaban los pacientes al estudio ocular en imagen.

6.4.1. Definición de unidad de la población.

6.4.2. Criterios de selección

6.4.2.1. Criterios de inclusión.

Pacientes enviados al departamento de imagen del ISSSTEP en Puebla

Que tuvieran expediente completo en su historial clínico

Con indicación de su médico tratante

Mayores a 18 años

6.4.2.2. Criterios de exclusión

Que abandonaron el estudio

Sin ecografía modo B

Que acudían por traumatismo ocular

6.4.2.3. Criterios de eliminación

Expedientes no encontrados

6.4.3. Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra fue no probabilístico y correspondió a un año prospectivo posterior a la aprobación del estudio.

6.5. Definición de las variables y escala de medición.

Variable independiente	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición
Ecografía ocular en modo B	Representación bidimensional de los ecos reflejados, en forma de puntos luminosos de claridad variable dependiendo de su frecuencia y profundidad de los segmentos oculares.	Método no invasivo que genera ondas sonoras para crear imágenes del ojo	Con ecografía modo B Sin ecografía modo B	Cualitativa Nominal
Edad	Tiempo transcurrido de años, meses y días, desde el nacimiento hasta la fecha de ingreso al hospital	Años cumplidos	Años	Cuantitativa De razón
Sexo	Características anatómicas que diferencian al hombre de la mujer	Identificado en expediente clínico	Masculino Femenino	Cualitativa Nominal
Comorbilidad	Se refiere a la presencia de enfermedad crónica en los pacientes sometido a estudio ecográfico ocular	Identificado en expediente clínico: hipertensión arterial, diabetes mellitus, obesidad, enfermedad renal, etc.	Presente Ausente	Cualitativa Nominal
Indicación de envío a imagen	Es la indicación del médico tratante con que envía a imagen al paciente con trastorno ocular	Consignado en nota de envío a imagen	Según diagnóstico	Cualitativa Nominal Policotómica
Uveítis	Son células inflamatorias en la	Según lo consignado	Presente	Cualitativa Nominal

	parte del vítreo anterior, exudado blanco de pars plana inferior, y frecuentemente edema macular cistoideo tardío	de la exploración ecográfica	Ausente	
Escleritis	Es una enfermedad inflamatoria que puede conducir a la formación de una masa coroidea y puede ser resultado de un proceso infeccioso	Según lo consignado de la exploración ecográfica	Presente Ausente	Cualitativa Nominal
Hallazgos ecográficos	Son las características que uno observa en la estructura anatómica ocular estudiada mediante un ecógrafo.	Según lo consignado de la exploración ecográfica en el expediente	Catarata, retinoblastoma, degeneración vítrea, cristalino ectópico, retina desprendimiento, desprendimiento coroideo, desprendimiento de vítreo posterior, pan oftalmitis, phthisis bulbi y disco óptico drusas	Cualitativa Nominal Policotómica

6.6. Método de recolección de datos.

Una vez que fue aprobado el presente proyecto por el Comité de ética y de investigación, se procedió a la selección de los pacientes que acudieron al departamento de imagen del ISSSTEP en Puebla y enviados por su médico tratante para ecografía ocular.

En donde se hizo la búsqueda de enfermedades inflamatorias oculares durante 9 meses, mediante los hallazgos ecográficos en modo B (ultrasonido normal) con las enfermedades inflamatorias del ojo, principalmente uveítis y escleritis.

Una vez que fue seleccionado al paciente se le invitó al estudio y se le explicó los beneficios para de ahí invitarlo a la firma de consentimiento informado y se recolectaron otras variables como edad, sexo, comorbilidad, indicación de envío a imagen y hallazgos oculares ecográficos.

6.7. Técnicas y procedimientos.

Se hizo este estudio en tiempo real, en modo B con sonda lineal multifrecuencia de 7.5-10 MHz para las estructuras más superficiales y de 4-10 MHz para el estudio retro ocular, aplicando posteriormente los armónicos (THI) para el estudio de la cámara vítrea y el fluido que la ocupa.

Se inició con el paciente en sedestación o en decúbito supino con el cabezal incorporado unos 45 grados y los ojos cerrados. Se retiraron las lentes de contacto en los pacientes que los llevaban. Se colocó abundante pasta conductora sobre el ojo cerrado, aplicando el transductor (7.5-10 Mhz) sin presionar para evitar colapsar la cámara anterior.

Se realizó el estudio mediante recorrido axial y longitudinal donde la cápsula anterior y posterior del cristalino identificados como ecos curvilíneos cuyo interior en el ojo sano es anecoico.

Se utilizó la técnica de “las agujas del reloj”, manteniendo los ojos cerrados, y apoyando el transductor en el lado interno (nasal) del ojo, el paciente miró hacia el lado contralateral al transductor (externo o temporal). Esta imagen se marcó con el número 9; luego apoyando el transductor en el lado temporal o externo, miró hacia el lado contralateral (interno o nasal), marcando la imagen como 3. Cuando se hizo referencia al ojo izquierdo, las localizaciones nasal y temporal se invirtieron. A continuación, se colocó el transductor de la zona más superior del párpado y el paciente (sin abrir los ojos) simulando que mirara hacia abajo, marcándolo con el 6. Finalmente, y ya con los ojos abiertos miró hacia el techo, colocando el transductor en la zona más baja del parpado inferior que fue el número 12.

6.8. Análisis de datos

Se analizaron las variables cualitativas con porcentajes y números absolutos; de las cuantitativas se obtuvieron medias y desviación estándar. Se ingresaron los datos obtenidos a una base de datos en Excel 2013 y fueron introducidos los datos obtenidos en el programa IBM SPSS Statics v26.0 para su proceso estadístico.

6.9. Diseño estadístico. Descriptivo.

6.9.1. Hipótesis estadística

No procede.

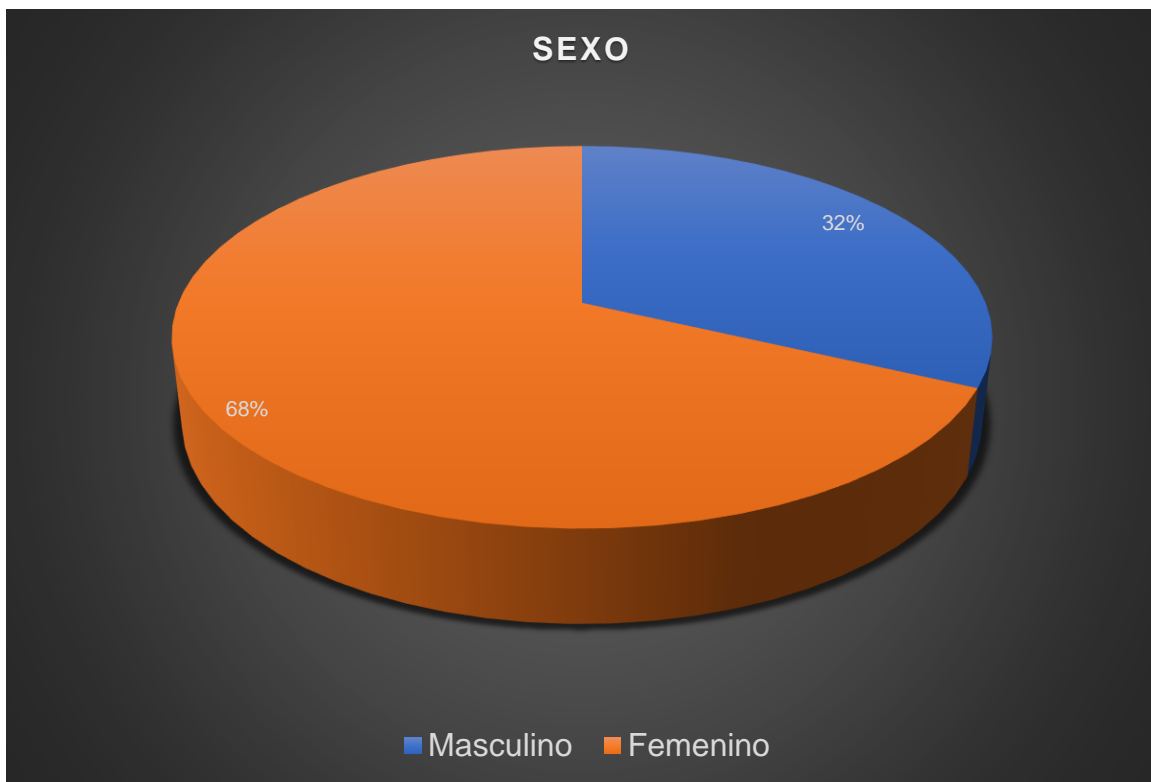
6.9.2. Prueba estadística

Al ser un estudio descriptivo solo se aplicó estadística descriptiva.

7. Resultados

Fueron examinados 31 pacientes que acudieron al departamento de imagen del ISSSTEP en Puebla enviados por su médico tratante para ecografía ocular, para describir los hallazgos de enfermedades inflamatorias oculares. La edad media fue de 48.7 ± 18.8 años, edad mínima de 24 y máxima 92. El sexo femenino fue en 21 (68%), como se muestra en la gráfica 1.

Gráfica 1. Sexo de los pacientes enviados por su médico tratante para ecografía ocular.
N= 31

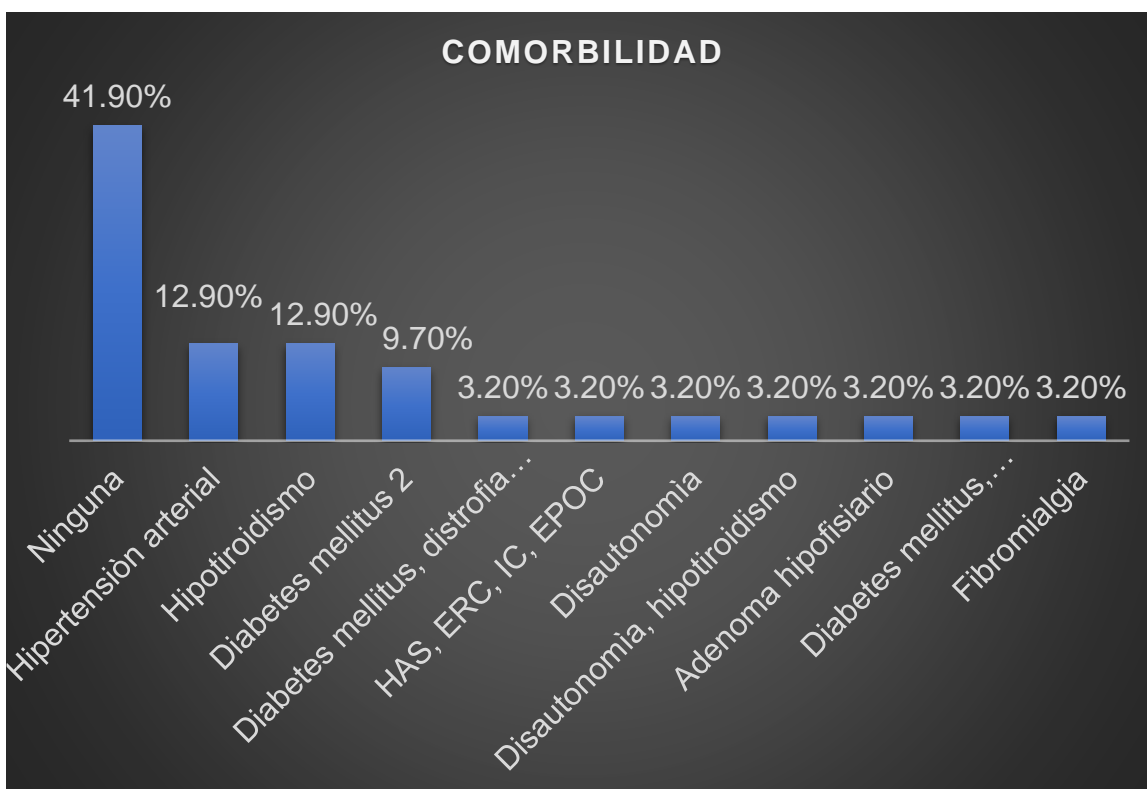


Fuente: departamento de imagen del ISSSTEP en Puebla

La comorbilidad observada en esta cohorte de pacientes se muestra con hipertensión arterial en 4 (12.9%), hipotiroidismo con misma cifra. Como se detalla en la gráfica 2.

Gráfica 2. Comorbilidad de los pacientes enviados por su médico tratante para ecografía ocular.

N= 31



Fuente: departamento de imagen del ISSSTEP en Puebla

HAS... Hipertensión arterial sistémica, ERC... enfermedad renal crónica, IC... insuficiencia cardiaca, EPOC... enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

Las indicaciones de envío a imagen por su médico tratante mostraron miopía bilateral en 5 (16.1%), miopía y astigmatismo en 4 (12.9%), miodesopsias en estudio a 2 (6.5%). Como se detalla en la tabla 1.

Tabla 1. Indicaciones de envío a imagen por su médico tratante para ecografía ocular.

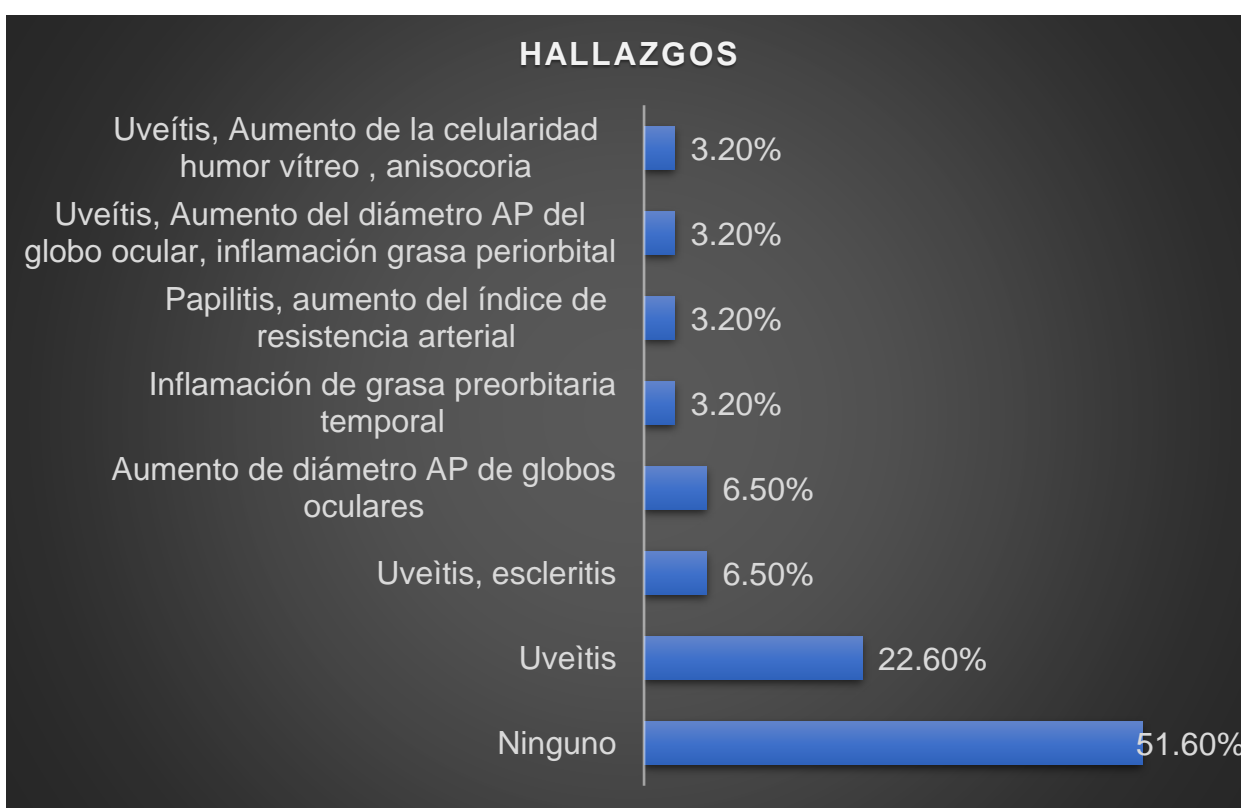
N= 31

Indicaciones de envío	Absoluta	Porcentaje
Miopía bilateral	5	16.1
Miopía y astigmatismo	4	12.9
Miodesopsias en estudio	2	6.5
Miopía remitida postcirugía	2	6.5
Miodesopsias en estudio	1	3.2
Mioclonías involuntarias del párpado en ojo derecho.	1	3.2
Glaucoma con Blaforoespasma derecho	1	3.2
Astigmatismo	1	3.2
Blaforoespasma derecho	1	3.2
Diplopía secundaria a Orbitopatía distiroidea	1	3.2
Queratocono bilateral	1	3.2
Sin especificar	1	3.2
Conjuntivitis de repetición	1	3.2
Queratocono, colocación de anillos	1	3.2
Glaucoma de ángulo abierto	1	3.2
Fotofobia recurrente	1	3.2
Hipermetropía	1	3.2
Anisometropía traumática	1	3.2
Cefalea fotofóbica persistente	1	3.2
Miopía asociada a compresión quiasmática	1	3.2
Presbicia	1	3.2
Hiperreactividad lagrimal y espasmo hemifacial izquierdo secundario a neuropatía	1	3.2

Fuente: departamento de imagen del ISSSTEP en Puebla

La frecuencia de los hallazgos de enfermedades inflamatorias oculares mediante ultrasonido de contacto fue uveítis en 7 (22.6%), uveítis con escleritis en 2 (6.5%). Como se puede observar en la gráfica 3.

Gráfica 3. Hallazgos de enfermedades inflamatorias oculares mediante ultrasonido de contacto
N= 31



Fuente: departamento de imagen del ISSSTEP en Puebla

8. Discusión

En este estudio, 31 pacientes enviados por su médico tratante para ecografía ocular al departamento de Imagen del ISSSTEP en Puebla cumplieron con los criterios de selección, con una media de edad de 49 años y un rango de 24 a 92, en los cuales predominó el sexo femenino con el 68%. Este hallazgo de una mayor predominancia del sexo femenino es concordante con la descripción del estudio de Eweputanna et al., que evaluaron a los pacientes entre las edades de 6 meses y 90 donde fueron cincuenta y siete pacientes hombres mientras que 63 eran mujeres, mostrando además que la mayoría eran del sexo femenino como en nuestro estudio (21). Otro estudio con edad similar al del presente estudio es el realizado por Zvornicanin et al. donde la edad media de los pacientes fue de 49.1 ± 7.2 años, los hombres 48.8 años y las mujeres 49.4 años (26). También otro estudio similar al presente estudio, fue el realizado por Ahmed et al. quien halló que el rango de edad de los pacientes fue de 15 a 70 años con una edad media de 54.16 ± 12.0 años. El mayor número de pacientes ($n=68$), que representa el 34%, se encontraba en el grupo de edad de 61 a 70 años, mientras que el menor número ($n=4$), que representa el 4%, se observó en el grupo de edad ≤ 20 (27). Esta similitud en las edades reportadas en los estudios se explica por el hecho que la uveítis puede ocurrir a cualquier edad, pero afecta con mayor frecuencia a personas entre 20 y 59 años (28).

La predominancia del sexo femenino también fue compartida por el estudio de Ahmed et al. quien encontró que 164 de los pacientes (41%) eran hombres, mientras que 236 eran mujeres, lo que constituye el 59%, con una proporción de hombres a mujeres de 1:1.4 (27). Sin embargo, existen descripciones contradictorias a los resultados del presente estudio como la realizada por Adekanmi et al. quien encontró que los hombres representaron el 64.8%, las mujeres representaron el 35.2% (29). También, de manera contradictoria al presente estudio, Zvornicanin et al. quien incluyó 146 ojos de 122 pacientes. 65 (53.2%) pacientes eran de género masculino y 57 (46.7%) de género femenino (26). Las diferencias halladas en el sexo de los pacientes estudiados se explican por las diferencias demográficas entre los países donde se llevan a cabo los estudios, mientras existen algunos países, como el nuestro, donde hay una predominancia del sexo femenino; existen otros

donde hay una predominancia del sexo masculino. Además de la demografía, existen diferencias por la facilidad de acceso a los sistemas de salud, ya que culturalmente existen aún países donde las mujeres no suelen buscar ayuda médica a las dolencias físicas que presenten, en cambio los hombres acceden más fácilmente a los servicios de salud.

En otro hallazgo del presente estudio, se encontró como comorbilidad más frecuente a la hipertensión arterial sistémica con 13%, seguido por hipotiroidismo con igual proporción, no se evidenció la presencia de tumoraciones como la formación de masa coroidea que se halla asociada a comorbilidad o ser resultado de un proceso infeccioso o cirugía previa, aunque solo dos pacientes fueron sometidos a cirugía por miopía (18) Este hallazgo se corresponde con la actual epidemia de enfermedades crónicas que afecta a nuestro país.

Las principales indicaciones de envío al departamento de imagen por su médico tratante fueron miopía bilateral en 16%, miopía y astigmatismo en 13%, miodesopsias en estudio a 6.5%; como se puede observar la miopía fue la principal indicación de envío.

En otro hallazgo del estudio, el hallazgo de enfermedades inflamatorias oculares mediante ultrasonido de contacto fue con mayor frecuencia uveítis con 22.6%, seguido por uveítis con escleritis en 6.5%; siendo así uveítis el principal hallazgo, que es una inflamación que puede solo limitarse al ojo y casi siempre autoinmune, lo cual difiere de los hallazgos ecográficos por Eweputanna LI., y cols., siendo más comunes y menos comunes catarata 80% y retinoblastoma en 2% (21). Otras indicaciones como en una serie de escleritis posterior nodular realizado por Agrawal, R. et al, que observaron edema en el espacio de Tenon (signo 'T') que indica una etiología inflamatoria en 36% y derrame coroideo en 18% (19).

En otra serie, Ahmed et al. reclutaron a 200 pacientes diabéticos establecidos con complicaciones oculares de entre 15 y 70 años como grupo de casos y 200 pacientes diabéticos establecidos sin complicaciones oculares como grupo de control. De los 200 casos estudiados, la hemorragia vítrea fue el hallazgo más frecuente (97.5%), seguida de cataratas (27%), desprendimiento de vítreo posterior (14%), desprendimiento de retina (3.5%), drusas del nervio óptico (3%), licuefacción

vítrea (2.5%), fibrosis epirretiniana (1.5%), hialosis asteroide (1.5%) e infección intraocular (0.5%) (27). Además, Adekanmi et al. se reportó catarata en el 35.9% de pacientes además de otras patologías oculares, seguida de hemorragia vítrea en el 26.1% de casos y desprendimiento de retina en 20.4%, la subluxación del cristalino fue el menor diagnóstico en el 2.1% (29).

Esta diferencia en las patologías reportadas por ultrasonido se explica por los cambios morfológicos como la presencia de ecogenicidades puntiformes en el humor vítreo y engrosamiento de la coroides o de la pared posterior son parámetros importantes a analizar para el diagnóstico, así como asociación con enfermedades inflamatorias de las articulaciones. Corresponde al examinador identificar las entidades patológicas presentes mediante un análisis sistemático de las estructuras oculares, que incluye evaluación estática y dinámica mediante la técnica transpalpebral, una cantidad importante de gel conductor y cuidados para evitar el colapso de las estructuras. El uso de un transductor de alta frecuencia (que en los estudios reportados oscila entre 7.5 y 20 MHz) parece ser el método más adecuado para una mejor visualización y análisis morfológico de las estructuras, debiendo ajustarse las variables durante la evaluación (30).

En este punto debe hacerse especial énfasis en el hecho que la ecografía está indicada siempre que la opacidad de los medios oculares no permita al examinador observar el segmento posterior (31). Por ello, es altamente dependiente del hecho que la ecografía sigue siendo principalmente para la evaluación cualitativa de las características del cuerpo vítreo y no se ha demostrado que cuantifique la inflamación (32). También existen ciertas limitaciones para la ecografía. Estos incluyen dependencia del operador, contacto con el globo que puede causar dolor ocular, interferencia del hueso o aire suprayacente y una resolución espacial inferior en comparación con la TC o la RM (33).

Como principal limitación del estudio se encuentra el tamaño muestral reducido, así como del hecho que las evaluaciones ultrasonográficas son operador dependientes, lo que resta precisión en las valoraciones. Sin embargo, el presente estudio pretende sentar las bases de futuros estudios con mayores poblaciones y cuyas

valoraciones sean realizadas sistemáticamente, para mejorar la fiabilidad de las evaluaciones.

9. Conclusión.

La frecuencia de enfermedades inflamatorias oculares mediante ultrasonido de contacto es del 48.4%, siendo la más frecuente uveítis representando el 22.6%.

Como se demostró, el que bajo ciertas especificaciones del envío del médico tratante al departamento de imagen, la ecografía en modo B pudo mostrar las enfermedades inflamatorias más frecuentes en esta cohorte de pacientes que en ocasiones se muestran asintomáticas. Debido a la cantidad de líquido en el globo ocular es posible hacer una detección oportuna de estas patologías, cuya única contraindicación son los traumatismos, de ahí es una herramienta útil como se demostró y como menciona la literatura en la búsqueda de enfermedades específicas del globo ocular.

10. Anexos

10.1. Consentimiento informado

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACION EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Puebla, Puebla a _____ de _____ del 2022 (23)

“ULTRASONIDO DE CONTACTO Y ENFERMEDADES INFLAMATORIAS OCULARES.”

En el Hospital de ISSSTEP de Puebla de los Ángeles, se está realizando una investigación médica con el título indicado previamente, en el cual se le informa que su participación en dicho estudio es de carácter voluntario pudiendo rehusarse a participar o retirarse del estudio en cualquier momento. Este estudio tiene como objetivo: identificar la presencia de enfermedades inflamatorias en el resultado del Ultrasonido de su exploración ocular enviado por su médico tratante.

Por medio del presente le informamos que para este estudio se le aplicará un ultrasonido en su ojo para observar la imagen en búsqueda de enfermedades que le pueden afectar.

Se le informará el resultado y en caso de ser adverso será de utilidad para tomar acciones y mejorar su salud.

Se le asegurará que su información respetará la normatividad vigente del IFAI que consiste en que sus datos de identificación se mantendrán en forma confidencial asegurando que, si los resultados del estudio se publican, la identidad se mantendrá en forma confidencial y resguardada.

Se me ha explicado que en el Hospital de ISSSTEP de Puebla de los Ángeles, se está realizando el proyecto de investigación titulado: **“ULTRASONIDO DE CONTACTO Y ENFERMEDADES INFLAMATORIAS OCULARES.”**

Y con número de registro provisional 535, cuyo objetivo es: Conocer la presencia de enfermedades inflamatorias mediante el ultrasonido.

Comprendo que puedo negarme a la participación del estudio en cualquier momento, sin que eso afecte el desarrollo o curso de la investigación ni la atención que me brindaran en el hospital. Se me ha asegurado que mi información personal no será dada a conocer y que los resultados obtenidos en esta investigación podrán utilizarse en eventos científicos, artículos científicos y foros de salud, sin que se me identifique de manera personal.

Me han explicado que no es necesario que pague adicionalmente a mi atención, por este estudio. Entiendo también que no recibiré ningún pago ni remuneración por participar en este estudio.

Para los fines que estime conveniente acepto firmar la presente Carta de Consentimiento Informado, junto al investigador que me informó y dos testigos, conservando una copia de este documento

Nombres y datos de contacto del investigador principal: DR. CARLOS SEBASTIAN LOPEZ MENDEZ. Médico Residente de imagen de Hospital de ISSSTEP de Puebla. Teléfono: 5540854646
Presidente del Comité de Ética en investigación:

Puebla, Puebla., a _____ de _____ 2022 (23).

PARTICIPANTE (Nombre y firma): _____

Coinvestigador que explica el contenido del consentimiento informado:
Dr. Carlos Sebastián López Méndez.

Firma: _____

TESTIGO 1 (Nombre y firma) _____

TESTIGO 2 (nombre y firma): _____

“He sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento informado para potencial participante y quien ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que el participante ha dado su consentimiento libremente.”

10.2. Formato de captura de datos.

Número progresivo del paciente: ____
Edad: _____años
Sexo: femenino____ masculino ____
Comorbilidad: ausente ____, presente ____
Indicación de estudio de imagen ocular: _____
Hallazgo de uveítis: ausente ____, presente ____
Hallazgo de escleritis: ausente ____, presente ____
Otros hallazgos inflamatorios: ¿ausente ____, presente ____ cuál? _____
Otros hallazgos: ¿ausente ____, presente ____ cuál? _____

11. Bibliografía.

1. Berrocal, T; Rodríguez-Vigil, B. Ecografía ocular en pediatría An Pediatr Contin. 2005; 3:193-8.
2. Shinar Z, Chan L, Orlinsky M. Use of ocular ultrasound for the evaluation of retinal detachment. J Emerg Med. 2011;40(1):53-57.
3. Berrocal Frutos T, Poyatos Toribio C, Pastor Abascal I, Prieto Arellano C, Gayá Moreno F. Avances en el diagnóstico ecográfico de la patología orbitaria pediátrica [consultado 5 May 2013]. Disponible en: <http://www.oftalmo.com/publicaciones/pediatica/cap52.htm>
4. Sánchez Torres L., Roman Soler A., Duran Feliubadaló C. Propuesta de protocolo para la ecografía ocular. Imagen diagnóstica. 2014; 5: 44-48.
5. Gregg L. Chesney, Marsia Vermeulen. Ecografía ocular. Sección 6. Cabeza y cuello. 2015; 362-374.
6. Cejas C, Benavidez S, Sanguinetti MM, et al. Ecografía y Doppler ocular y orbitario. Ediciones Journal 2004;15-74.
7. Kendall CJ, Prager TC, Cheng H, Gombos D, Tang RA, Schiffman JS. Diagnostic Ophthalmic Ultrasound for Radiologists. Neuroimaging Clin N Am. 2015 Aug; 25(3):327-65
8. Hayden BC, Kelley L, Singh AD. Ophthalmic ultrasonography: theoretical and practical considerations. Ultrasound Clin 2008(3): 179-183.
9. J. Matute, N. Vivallo Oñate. Ecografía ocular en Unidades Críticas y en Servicios de Urgencia: Utilidad en casos de hipertensión intracraneana. Revista Chilena de Medicina Intensiva 2015; 30(1): 38-42
10. Núñez Peynado E., Vázquez Olmos C., Cruces Fuentes E., Torres Del Río S., et al. Ecografía oftálmica: técnica y revisión de la patología más frecuente. SERAM. 2012; 1-39.
11. Bedi DG, Gombos DS, Ng CS, Singh S. Sonography of the eye. AJR Am J Roentgenol. 2006; 187(4):1061-72.
12. Ultrasonography focused on the posterior eye segment: what radiologists should know. Springer. 2016.
13. A Qureshi M, Laghari K. Role of B-Scan Ultrasonography in Pre-Operative Cataract Patients. International Journal of Health Science. 2010; 1-5.
14. De La Hoz Polo M, Torramilans Lluís A, Pozuelo Segura O et al. Ocular ultrasonography focused on the posterior eye segment: what radiologists should know. Insights. Imaging. 2016; 7(3), 351–364.
15. Hayden BC, Kelley L, Singh AD. Ophthalmic ultrasonography: Theoretic and practical considerations. Ultrasound Clin. 2008; 3(2):179-83
16. Lorente-Ramos RM, Armán JA, Muñoz-Hernández A et al. US of the Eye Made Easy: A Comprehensive How-to Review with Ophthalmoscopic Correlation. RadioGraphics. 2012; 32(5), E175-E200.
17. Mendonca JA., Leandro Mehri VA., Braga de Aquino JL. B-mode ultrasound in the uveitis in the psoriatic arthritis without skin lesion. Int. J. Clin. Rheumatol. 2020; 15(3), 64-66.
18. McCluskey PJ, Watson PG, Lightman S, et al. Posterior scleritis: clinical features, systemic associations, and outcome in a large series of patients. Ophthalmology 1999;106(12):2380–2386.

19. Agrawal, R; Lavric, A; Restori, M; Pavesio, C; Sagoo, MS. Nodular Posterior Scleritis: Clinico Sonographic Characteristics and Proposed Diagnostic Criteria. *Retina*. 2015; 1-17.
20. Peñata-Ruiz N. Ultrasonido ocular y orbitario con Doppler color. *Anatomía normal y aspectos técnicos Anales de Radiología México* 2013; 2:70-73.
21. Eweputanna LI, Otuka OAI, Eweputanna CC, Madubueze GA, Kalu A., Lisa Eweputanna. B-Mode Ocular Ultrasound: The Aba Experience. *International Journal of Research and Scientific Innovation*. 2020; 7: 68-73.
22. Jamil Ahmed, Fahad Feroz Shaikh, Abdullah Rizwan, Mohammad Feroz Memon. Evaluation of Vitreo-Retinal Pathologies Using B-Scan Ultrasound. *Pak J Ophthalmol* 2009, 25: 1-5
23. Cejas C, Benavidez S, Sanguinetti. MM, et al. (2004) Ecografía y doppler ocular. *Ediciones J* págs. 35–62
24. Lorente-Ramos RM, Armán JA, Muñoz-Hernández A, Gómez JM, de la Torre SB. Ecografía del ojo simplificada: una revisión exhaustiva de procedimientos con correlación oftalmoscópica. *Radiografías*. 2012; 32 (5):E175–E200.
25. Kevin Martin. Introduction to B-mode imaging. Cambridge University Press. 2010; 1-10.
26. Zvornicanin J, Jusufovic V, Cabric E, et al. Significance of Ultrasonography in Evaluation of Vitreo-retinal Pathologies. *Med Arh* 2012; 66(5):318-320
27. Ahmed HM, Aiyekomogbon JO, Halilu SD, et al. Pattern of Ocular B-Mode Sonographic Findings in Diabetic Ophthalmopathy in Zaria, Nigeria. *Radiol Imaging J* 2023; 2(1):1-8
28. Wakefield D, Chang JH. Epidemiology of Uveitis. *Int Ophthalmol Clin* 2005; 45(2):1-13
29. Adekanmi AJ, Ogun OA, Adeniji AT, et al. A 5-YEAR REVIEW OF ULTRASONOGRAPHIC EVALUATION OF OCULAR DISEASES AT THE UNIVERSITY COLLEGE HOSPITAL IBADAN, SOUTH-WEST, NIGERIA. *Ann Ibd Pg Med* 2020; 18(2):152-159
30. Mendonça JA, Caivano RFT, Rech IC, et al. B-Scan Ultrasound Evaluation for Uveitis in Inflammatory Arthropathies: Systematic Review. *Eur J Rheumatol* 2023; 10.5152/eurjrheum.2023.22054
31. Ahmed J, Shaikh FF, Rizwan A, et al. Evaluation of Vitreo-Retinal Pathologies Using B-Scan Ultrasound. *Pak J Ophthalmol* 2009; 25(4)
32. Liu X, Hui BTK, Way C, et al. Noninvasive Instrument-based Tests for Detecting and Measuring Vitreous Inflammation in Uveitis: A Systematic Review. *Ocul Immunol Inflamm* 2022; 30(1):137-148
33. Kaur S, Singh R. Ocular Ultrasound and its Clinical Applications. En: *The Uveitis Atlas*. Springer Nature India Private Limited 2020