



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE MEDICINA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE  
POSGRADO

INSTITUTO DE OFTALMOLOGÍA FUNDACIÓN DE  
ASISTENCIA PRIVADA CONDE DE VALENCIANA, I.A.P.®

“Hallazgos clínicos y ultrasonográficos en la evaluación  
inicial de pacientes con endoftalmitis infecciosa”.

TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALIDAD EN OFTALMOLOGÍA

**PRESENTA:**

DR. Carlos Emiliano Rodríguez López

**DIRECTOR DE TESIS:**

DR. Gerardo Ledesma Gil

CIUDAD DE MÉXICO

2024





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Tabla de contenido

<b>1.-Título:</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Investigador responsable, investigadores asociados o participantes y Departamentos y/o instituciones participantes</b> .....	<b>3</b>
<b>3.0 Resumen estructurado</b> .....	<b>3</b>
<b>4.- Introducción:</b> .....	<b>5</b>
<b>5.-Planteamiento del problema</b> .....	<b>7</b>
<b>6.-Pregunta de Investigación</b> .....	<b>7</b>
<b>7.-Justificación</b> .....	<b>8</b>
<b>8.- Hipótesis</b> .....	<b>8</b>
<b>9.- Objetivo General</b> .....	<b>8</b>
<b>10.- Objetivos específicos</b> .....	<b>8</b>
<b>11.- Diseño del estudio:</b> .....	<b>9</b>
<b>12.- Material y Métodos</b> .....	<b>9</b>
<b>13.-Tamaño de la muestra:</b> .....	<b>9</b>
<b>14.-Variables de estudio</b> .....	<b>9</b>
<b>15.- Análisis estadístico</b> .....	<b>12</b>
<b>16.- Resultados</b> .....	<b>13</b>
<b>17.- Discusión</b> .....	<b>18</b>
<b>18.- Conclusión</b> .....	<b>19</b>
<b>19.- Aspectos éticos</b> .....	<b>19</b>
<b>20.- Consideraciones de bioseguridad</b> .....	<b>19</b>
<b>21.- Financiamiento de la investigación</b> .....	<b>19</b>
<b>22.- Declaración de conflicto de intereses de los investigadores</b> .....	<b>20</b>
<b>23.- Bibliografía</b> .....	<b>20</b>

## 1.-Título:

“Hallazgos clínicos y ultrasonográficos en la evaluación inicial de pacientes con endoftalmitis infecciosa. ”

## 2. Investigador responsable, investigadores asociados o participantes y Departamentos y/o instituciones participantes

Investigador principal: Rodríguez López, Carlos Emiliano (1)

---

Investigador 1: Haro-Morlett, Luis (2)

---

Investigador 2: Rodelo, Alejandro (1)

---

Investigador 3: Takane, Mariana (3)

---

Investigador 4: Ornelas-Hall, Gloria (4)

---

Director de tesis: Ledesma-Gil, Gerardo (5)

---

1. Instituto de Oftalmología Fundación Conde de Valenciana IAP, México.
2. Departamento de córnea, Instituto de Oftalmología Fundación Conde de Valenciana IAP, México.
3. Departamento de ecografía, Instituto de Oftalmología Fundación Conde de Valenciana IAP, México.
- 4 Departamento de epidemiología, Instituto de Oftalmología Fundación Conde de Valenciana IAP, México.
5. Departamento de retina, Instituto de Oftalmología Fundación Conde de Valenciana IAP, México.

## 3.0 Resumen estructurado

### **Antecedentes:**

La endoftalmitis se define como una inflamación de las capas internas del ojo, secundaria a colonización intraocular por agentes infecciosos, dependiendo de su causa la endoftalmitis se puede clasificar en endoftalmitis exógena o endógena. La

mayoría de los casos de endoftalmitis exógena ocurren después de una cirugía intraocular, el 90 % de ellas ocurren después de la cirugía de cataratas, debido a que es la cirugía que se realiza con mayor frecuencia en todo el mundo. La endoftalmitis postraumática ocurre en el 13% al 45% de todas las lesiones oculares penetrantes. La endoftalmitis asociada a queratitis es poco común, la incidencia de transformación de queratitis microbiana a endoftalmitis es aproximadamente 0,29% y se asocia con problemas preexistentes en los párpados y la córnea.

El examen de ultrasonido ocular es parte integral del abordaje diagnóstico en la endoftalmitis, se pueden encontrar signos sugestivos de endoftalmitis, que en el contexto clínico pueden ser diagnósticos. Desde 1995, el tratamiento de la endoftalmitis infecciosa se ha basado predominantemente en los hallazgos del Endoftalmitis Vitrectomía Study (EVS). Sin embargo, se han producido avances significativos desde que entonces.

### **Justificación:**

La endoftalmitis infecciosa es un trastorno grave, con potencial de hacer perder la visión del ojo afectado, debido a la contaminación de las estructuras oculares, la instauración oportuna de una terapia eficaz es un factor pronóstico importante en el desenlace visual final. Actualmente, no existe un consenso internacional sobre los criterios diagnósticos para la endoftalmitis infecciosa, por lo que en la práctica el diagnóstico generalmente se apoya en datos clínicos y se complementa con el examen ultrasonográfico. Existe poca información sobre la presentación y características de los pacientes diagnosticados con endoftalmitis infecciosa en México. Conocer los hallazgos clínicos y ultrasonográficos en nuestra población, aumenta nuestro grado de sospecha al encontrarnos ante pacientes con signos sugestivos de endoftalmitis y facilita un diagnóstico oportuno, que impactará directamente en la calidad de vida del paciente.

### **Hipótesis**

Existen hallazgos clínicos y ultrasonográficos que aparecen en más del 75% de los pacientes con endoftalmitis infecciosa durante la evaluación inicial.

### **Objetivo General**

Cuantificar los hallazgos clínicos y ultrasonográficos en pacientes con endoftalmitis infecciosa durante la primera consulta oftalmológica.

### **Material y métodos:**

La muestra será recolectada por conveniencia y corresponde a los registros de salud electrónicos realizados por médicos y a los reportes de ecografía de pacientes diagnosticados con endoftalmitis infecciosa, identificados por la unidad de vigilancia epidemiológica hospitalaria, del Instituto de Oftalmología Conde de Valenciana entre enero de 2018 y julio de 2022. Nuestro análisis abarcará características demográficas, comorbilidades y toxicomanías. Identificaremos las características

clínicas durante la primera consulta, los hallazgos ultrasonográficos en el primer examen y la visión mejor corregida inicial y final.

**Análisis de resultados:** Se realizará un análisis descriptivo con medidas de tendencia central y de dispersión. Los datos se expresarán como media  $\pm$  desviación estándar (SE). Se realizarán pruebas t de Student y análisis de variación (ANOVA), valores de  $p < 0.05$  se considerarán estadísticamente significativos. El análisis estadístico se llevará a cabo utilizando el software GraphPad Prism 9 (La Jolla, CA).

#### 4.- Introducción:

##### **Definición:**

La endoftalmitis se define como una inflamación de las capas internas del ojo, secundaria a colonización intraocular por agentes infecciosos(1).

##### **Etiología:**

Dependiendo de su causa, la endoftalmitis se puede clasificar en endoftalmitis exógena o endógena. La endoftalmitis exógena es la causa más común y ocurre cuando los organismos infecciosos ingresan al ojo por inoculación directa, por ejemplo, durante la cirugía intraocular, un traumatismo penetrante o la diseminación contigua de tejidos adyacentes. La endoftalmitis endógena ocurre cuando los agentes infecciosos se diseminan por vía hematológica al ojo desde un foco de infección distante(2,3). La endoftalmitis endógena representa aproximadamente el 2-8 % de todos los casos de endoftalmitis(4).

##### **Microorganismos asociados:**

Dependiendo del agente infeccioso que produce la endoftalmitis, se reconocen dos categorías importantes, endoftalmitis bacteriana y fúngica (5). Las causas más comunes de endoftalmitis por hongos son *Candida albicans*, *Aspergillus niger* y *Fusarium solani* (6). En un estudio retrospectivo que analizó 988 cultivos de endoftalmitis, el 85,1 % de todos los aislamientos se debieron a bacterias grampositivas, el 10,3 % a bacterias gramnegativas y el 4,6 % de todos los casos a hongos(5).

##### **Endoftalmitis asociada a cirugía intraocular:**

La mayoría de los casos de endoftalmitis exógena (alrededor del 60%) ocurren después de una cirugía intraocular, el 90 % de ellas ocurren después de la cirugía de cataratas, debido a que es la cirugía que se realiza con mayor frecuencia en todo el mundo. En los Estados Unidos, aproximadamente 0.1-0.3 % de las operaciones de catarata tiene esta complicación(7,8). Los signos clínicos más comunes en la endoftalmitis postoperatoria son mala agudeza visual, edema corneal, hipopión, inflamación del vítreo y mala visualización del fondo de ojo (9). En el estudio Endoftalmitis Vitrectomía Study (EVS), la reducción de la visión y el dolor representaron el 94 % y el 74 % de todos los síntomas, mientras que en el estudio ESCRS representaron el 92,9 % y el 79 % de todos los síntomas(10,11).

El examen de ultrasonido es la parte integral del procedimiento de diagnóstico en la endoftalmitis, se pueden encontrar opacidades en el vítreo, formación de membranas, engrosamiento de la coroides, desprendimiento de vítreo posterior, desprendimiento de coroides o retina, edema de la cabeza del nervio óptico y engrosamiento de la esclerótica, aunque no todos estos hallazgos están siempre presentes(12).

#### **Endoftalmitis asociada a traumatismo ocular:**

La endoftalmitis postraumática ocurre en el 13% al 45% de todas las lesiones oculares penetrantes(13). La rotura del cristalino durante el trauma es un factor de riesgo importante para el desarrollo de endoftalmitis(14). Los casos con cuerpos extraños intraoculares con o sin endoftalmitis ocurren en pacientes entre 10 y 39 años (15). La incidencia de endoftalmitis con lesiones perforantes en entornos rurales es mayor que en entornos no rurales(13).

El diagnóstico de endoftalmitis postraumática inmediatamente después de la lesión puede ser difícil, debido a la inflamación inducida por el trauma. Los síntomas incluyen baja visual, fotofobia, lagrimeo y dolor desproporcionado al trauma. Los signos clínicos de infección pueden incluir exudado purulento del sitio de la lesión, edema palpebral, quemosis, edema corneal, hipopión, vitritis, retinitis y periflebitis(16).

Se puede utilizar una ecografía modo B para ayudar a localizar cuerpos extraños radiotransparentes, no localizables por otras técnicas de imagen, como vidrio o plástico. Puede no detectar cuerpos extraños hechos de madera o materia vegetal, porque tienen una reflexión intermedia que se confunde con hemorragia o vitritis densa. Los cuerpos extraños intraoculares de mayor masa se asocian con peores resultados(17,18).

#### **Endoftalmitis asociada a queratitis infecciosa:**

La incidencia de transformación de queratitis microbiana a endoftalmitis es baja (0,29%) y se asocia con problemas preexistentes en los párpados y la córnea(19). La endoftalmitis secundaria a queratitis es predominantemente bacteriana, la *Pseudomona Aeruginosa*, los *Staphylococcus* y los *Streptococcus* sp. son los agentes más comunes(20). En un estudio no aleatorizado, retrospectivo, las características clínicas de presentación de la endoftalmitis asociada a queratitis incluyeron: inyección conjuntival (100 %), hipopion (92 %), vitritis documentada en el examen clínico y/o ecografía (51 %) y dolor (78%). La perforación corneal fue común y ocurrió en 35% de los ojos (21).

#### **Tratamiento de endoftalmitis infecciosa:**

Desde 1995, el tratamiento de la endoftalmitis infecciosa se ha basado predominantemente en los hallazgos del EVS. Sin embargo, se han producido avances significativos en la tecnología de cirugía vitreoretiniana desde que entonces (22). Series retrospectivas más recientes han mostrado mejores resultados visuales con un uso más amplio de vitrectomía, incluyendo casos con

agudeza visual mejor que percepción de luz. Por otro lado, algunos médicos prefieren realizar solo una punción vítrea, evitando la necesidad de un quirófano y equipos más sofisticados, en aras de administrar una inyección intravítrea de antibióticos rápidamente; sin embargo, los resultados visuales informados en estos casos son similares a los del estudio EVS (23).

## 5.-Planteamiento del problema

Actualmente el diagnóstico de endoftalmitis infecciosa es un reto importante, se puede sospechar clínicamente cuando están presentes los signos cardinales de inflamación, que incluyen inyección conjuntival, dolor, hipopión y disminución de la visión, pero no existe un consenso internacional para el diagnóstico clínico de esta entidad. Incluso el estudio más grande que evaluó la endoftalmitis posterior a cirugía de catarata, el EVS, tuvo como criterio de inclusión a pacientes con "signos y síntomas clínicos de endoftalmitis" sin criterios de diagnóstico específicos(24).

Los estudios microbiológicos también pueden confirmar el diagnóstico de endoftalmitis infecciosa, sin embargo, la identificación del microorganismo patógeno no siempre es posible, con tasas de cultivos positivos que oscilan entre el 48 % y el 75 % utilizando los métodos de cultivo y tinción de Gram tradicionales. Estos hallazgos se basan principalmente en los resultados de una punción o biopsia vítrea, que puede ser difícil de obtener en el contexto agudo debido a la posibilidad de una punción seca, mientras que los retrasos en el acceso al quirófano dificultan una vitrectomía diagnóstica y terapéutica oportuna. Aunque el humor acuoso es mucho más fácil de muestrear, las tasas de cultivo positivo son significativamente más bajas, con solo el 27 % de las muestras con cultivo positivo en el Estudio de Vitrectomía de Endoftalmitis (EVS) (25).

La ecografía puede apoyar el diagnóstico de endoftalmitis debido a que ciertas características ultrasonográficas son comunes en el contexto de la endoftalmitis y pueden ser confirmatorias en casos en los que la sospecha clínica es alta, pero proporcionar solo evidencia circunstancial en otros casos. Cabe recalcar que no existen hallazgos ultrasonográficos específicos que confirmen el diagnóstico de endoftalmitis infecciosa, y una evaluación normal no necesariamente excluye la enfermedad (26).

Teniendo en cuenta que el diagnóstico precoz y el inicio temprano del tratamiento son fundamentales para el pronóstico del paciente, es importante estudiar la manera de presentación de la endoftalmitis infecciosa en la primera consulta, para apoyar el diagnóstico oportuno de esta entidad.

## 6.-Pregunta de Investigación

¿Cuáles son los hallazgos clínicos y ultrasonográficos en la evaluación oftalmológica inicial de pacientes con endoftalmitis infecciosa?

## 7.-Justificación

La endoftalmitis infecciosa es un trastorno grave, con potencial de hacer perder la visión del ojo afectado, debido a la contaminación de las estructuras oculares(25). El pronóstico visual depende de la virulencia del organismo causante, la gravedad de la inflamación intraocular y la instauración oportuna de una terapia eficaz. Idealmente, la endoftalmitis se debe detectar tempranamente, antes de que haya un daño excesivo en las estructuras oculares secundario a la inflamación. Sin embargo, es precisamente en este punto, cuando el ojo aún no manifiesta el cuadro clínico completo de endoftalmitis, debido a que la clínica varía según el curso temporal y la cinética de la infección.

Actualmente no existe un consenso internacional sobre los criterios diagnósticos para la endoftalmitis infecciosa, por lo que en la práctica el diagnóstico generalmente se apoya en datos clínicos y se complementa con el examen ultrasonográfico.

Existe poca información sobre la presentación y características de los pacientes diagnosticados con endoftalmitis infecciosa en México. Cada población tiene sus singularidades en la presentación de la enfermedad, debido a sus factores sociales, culturales y socioeconómicos particulares, que pueden impactar en el mecanismo de adquisición de la infección y el tiempo evolución de la enfermedad al llegar a su primer consulta oftalmológica. Por tanto, es necesario investigar los hallazgos clínicos y ultrasonográficos en nuestra población, para aumentar nuestro grado de sospecha al encontrarnos con pacientes con signos sugestivos de endoftalmitis y permitir un diagnóstico oportuno, que impactará directamente en el pronóstico visual y calidad de vida del paciente.

## 8.- Hipótesis

Existen hallazgos clínicos y ultrasonográficos que aparecen en mas del 75% de los pacientes con endoftalmitis infecciosa durante la evaluación inicial.

## 9.- Objetivo General

Cuantificar los hallazgos clínicos y ultrasonográficos en pacientes con endoftalmitis infecciosa durante la primera consulta oftalmológica.

## 10.- Objetivos específicos

- Cuantificar la incidencia de signos y síntomas clínicos y ultrasonográficos en pacientes con endoftalmitis infecciosa durante la primera consulta oftalmológica y correlacionarlo con la etiología.
- Determinar las características demográficas de los pacientes con endoftalmitis infecciosa y correlacionarlos con su etiología.

- Reportar el desenlace visual de los pacientes con endoftalmitis infecciosa y correlacionarlo con la etiología.

## 11.- Diseño del estudio:

Estudio clínico, observacional, retrospectivo

## 12.- Material y Métodos

La muestra corresponde a los registros de salud electrónicos realizados por médicos y a los reportes de ecografía de pacientes diagnosticados con endoftalmitis infecciosa, identificados por la unidad de vigilancia epidemiológica hospitalaria, del Instituto de Oftalmología Conde de Valenciana entre enero de 2018 y julio de 2022.

Los criterios de inclusión son pacientes con diagnóstico clínico de endoftalmitis infecciosa, historia clínica completa, exámenes clínicos completos y al menos una evaluación ultrasonográfica en el ojo afectado.

Los criterios de exclusión son pacientes menores de 18 años, pacientes con diagnósticos dudosos, pacientes con expediente clínico con llenado inadecuado o datos incompletos, paciente con tratamiento quirúrgico o inyecciones intravítreas para el manejo de endoftalmitis previo a la primer consulta en nuestro centro.

Nuestro análisis abarcará características demográficas, comorbilidades y toxicomanías. Identificaremos las características clínicas durante la primera consulta, los hallazgos ultrasonográficos en el primer examen y la visión mejor corregida inicial y final.

Para el análisis los pacientes se agruparán según la etiología en endoftalmitis en asociada a cirugía (EAC), asociado a traumatismo (EAT) y asociado a queratitis microbiana (EAQM).

## 13.-Tamaño de la muestra:

Al tratarse de un estudio retrospectivo y descriptivo, el tamaño de la muestra dependerá de los expedientes que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión durante el periodo de entre enero de 2018 y julio de 2022.

## 14.-Variables de estudio

<b>Variables demográficas</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Tipo</b>	<b>Escala</b>	<b>Obtenido</b>
Edad	Años cumplidos referidos durante primer consulta.	Cuantitativa/ Discreta	Años cumplidos	Expediente clínico

Sexo	Identidad biológica que refiere la persona interrogado durante primer consulta.	Cualitativa/ Nominal/ Dicotomica	Masculino/fem enino	Expediente clínico
Localidad	Estado de la republica mexicana donde habita el paciente interrogado durante primer consulta.	Cualitativa/ Nominal	Jalisco, Ciudad de México, Estado de México etc ..	Expediente clínico
Tabaquismo	Uso de habitual de tabaco interrogado durante primer consulta.	Cualitativa/ Nominal/ Dicotomica	Positivo/Negati vo	Expediente clínico
Diabetes Mellitus 2	Antecedente de diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 interrogado durante primer consulta.	Cualitativa/ Nominal/ Dicotomica	Positivo/Negati vo	Expediente clínico
Enfermedades reumatologica s	Antecedente de diagnóstico de enfermedades reumatológicas interrogado durante primer consulta.	Cualitativa/ Nominal/ Dicotomica	Positivo/Negati vo	Expediente clínico
Hipertensión arterial	Antecedente de diagnóstico de hipertensión arterial interrogado durante primer consulta.	Cualitativa/ Nominal/ Dicotomica	Positivo/Negati vo	Expediente clínico

<b>Variables clínicas</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Tipo</b>	<b>Escala</b>	<b>Obtenido</b>
Ojo afectado	Ojo con signos y síntomas de endoftalmitis.	Cualitativa/ Nominal/ Dicotomica	Derecho/ izquierdo	Expediente clínico
Agudeza visual mejor corregida inicial	Durante la consulta inicial, cantidad de letras de la cartilla de Snellen a 6 metros que el ojo puede distinguir utilizando su mejor corrección óptica.	Cuantitativa /Continua	LogMar	Expediente clínico
Agudeza visual mejor corregida final	Durante la última consulta registrada, cantidad de letras de la cartilla de Snellen a 6 metros que el ojo puede distinguir utilizando su mejor corrección óptica.	Cuantitativa /Continua	LogMar	Expediente clínico
Presión intraocular	Presion intraocular medida por tonómetro de aplanación de Goldman durante la primer consulta.	Cuantitativa /Continua	Milimetro s de mercurio	Expediente clínico
Dolor	Presencia de dolor referida por el paciente interrogado durante primer consulta.	Cualitativa/ Nominal/ Dicotomica	Si/No	Expediente clínico

Ojo rojo	Presencia de enrojecimiento de la superficie ocular, identificada durante biomicroscopía reportada en el expediente de la primer consulta.	Cualitativa/ Nominal/ Dicotomica	Presente /ausente	Expediente clínico
Secresión conjuntival	Presencia de secreción en la superficie ocular identificada durante biomicroscopía reportada en el expediente de la primer consulta.	Cualitativa/ Nominal/ Dicotomica	Presente /ausente	Expediente clínico
Rubeosis iridis	Presencia de neovasos iridianos identificada durante biomicroscopía reportada en el expediente de la primer consulta.	Cualitativa/ Nominal/ Dicotomica	Presente /ausente	Expediente clínico
Celularidad en cámara anterior	Presencia de células en cámara anterior identificada durante biomicroscopía reportada en el expediente de la primer consulta	Cualitativa/ Nominal/ Dicotomica	Presente /ausente	Expediente clínico
Hipopion	Presencia de material purulento en cámara anterior identificada durante biomicroscopía reportada en el expediente de la primer consulta.	Cualitativa/ Nominal/ Dicotomica	Presente /ausente	Expediente clínico
Perdida de visibilidad del fondo de ojo	Imposibilidad de observar las estructuras anatómicas del fondo de ojo durante biomicroscopía reportada en el expediente de la primer consulta.	Cualitativa/ Nominal/ Dicotomica	Presente /ausente	Expediente clínico

<b>Variables ultrasonográficas</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Tipo</b>	<b>Escala</b>	<b>Obtenido</b>
Hemorragia vítrea	Presencia de hemorragia cavidad vítrea descrita en el primer reporte de ultrasonido disponible despues del inicio de los síntomas de enfalmitis.	Cualitativa/ Nominal/ Dicotomica	Presente /ausente	Reporte de ecografía

Pseudomembranas	Presencia de pseudomembranas en cavidad vítrea descrita en el primer reporte de ultrasonido disponible despues del inicio de los síntomas de enfotalmitis.	Cualitativa/ Nominal/ Dicotomica	Presente /ausente	Reporte de ecografía
Grosor retinocoroideo	Grosor de la retina y la coroides a nivel macular medido en el primer reporte de ultrasonido disponible despues del inicio de los síntomas de enfotalmitis.	Cualitativa/ Nominal	Milímetros	Reporte de ecografía
Celularidad vítrea	Presencia de celularidad en cavidad vítrea descrita en el primer reporte de ultrasonido disponible despues del inicio de los síntomas de enfotalmitis.	Cualitativa/ Nominal	Presente /ausente	Reporte de ecografía
Desprendimiento coroideo	Presencia de despegamiento entre la coroides y la esclera descrita en el primer reporte de ultrasonido disponible despues del inicio de los síntomas de enfotalmitis.	Cualitativa/ Nominal/ Dicotomica	Presente /ausente	Reporte de ecografía
Desprendimiento de retina	Presencia de despegamiento del epitelio pigmentario de la retina del resto de las capas retinianas descrita en el primer reporte de ultrasonido disponible despues del inicio de los síntomas de enfotalmitis.	Cualitativa/ Nominal/ Dicotomica	Presente /ausente	Reporte de ecografía.
Cuerpo extraño intraocular	Presencia de material desconocido intraocular descrita en el primer reporte de ultrasonido disponible despues del inicio de los síntomas de enfotalmitis.	Cualitativa/ Nominal/ Dicotomica	Presente /ausente	Reporte de ecografía.

## 15.- Análisis estadístico

Para el análisis, los pacientes fueron clasificados por etiología en endoftalmitis asociada a cirugía, asociada a traumatismo y asociada a queratitis microbiana. La

discapacidad visual grave se definió según la OMS como una agudeza visual mejor corregida peor que 20/200.

Se realizó un análisis descriptivo con medidas de tendencia central y dispersión. Los datos se expresaron como media  $\pm$  desviación estándar (DE). Se realizaron pruebas chi-cuadrado, t de Student y análisis de variación (ANOVA); valores de  $p < 0.05$  se consideraron estadísticamente significativos. El análisis estadístico se llevará a cabo utilizando el software GraphPad Prism 9 (La Jolla, CA).

## 16.- Resultados

La edad y el género de los grupos se compararon con el análisis ANOVA, encontrando una diferencia significativa entre los grupos ( $P = 0,0004$  y  $P = 0,37$  respectivamente), los pacientes del grupo de endoftalmitis asociada a trauma (EAT) eran más jóvenes que en los otros 2 grupos con una edad media de 42,29 (SD: 17,08) por otro lado, la mayoría de los pacientes en grupo de EAT eran hombres (85,7%). Los ojos izquierdos estaban más afectados en grupo de endoftalmitis asociada a cirugía (EAC), ambos ojos estaban igualmente afectados en los otros dos grupos. La diabetes tipo 2 estuvo presente en el 92% de los ojos con EAT y aproximadamente en el 50% de los EAC y endoftalmitis asociada con queratitis microbiana (EAQM). Las características demográficas se resumen en la Tabla 1.

Las cuatro variables clínicas más comunes durante la exploración oftalmológica inicial de pacientes con endoftalmitis infecciosa fueron, en orden de frecuencia, fondo de ojo no valorable (98%), enrojecimiento ocular (94%), dolor ocular (92%) y agudeza visual mejor corregida (AVMC) menor de 20/200 (86 %). La pérdida de la visión del fondo de ojo por hemorragia vítrea estuvo presente en el 29% de los pacientes con EAT. Además, la mayoría de los pacientes con EAT tenían atalamia (78,57%). El hipopión fue menos frecuente en la EAQM y estuvo presente en el 56 % y el 50 % de los pacientes con EAC y EAT, respectivamente. Las características clínicas en la primera visita se resumen en la tabla 2.

Las variables más comunes para la detección mediante ultrasonido ocular de endoftalmitis infecciosa fueron, en orden de frecuencia, la celularidad vítrea (96%), seguida de la presencia de membranas endovítreas (67%) y espesor retinocoroideo  $> 1,4$  mm (67%). La detección ultrasonográfica de desprendimiento de retina y coroides fue significativamente más común en pacientes con EAT ( $P = 0.01$ ), estas dos complicaciones ocurrieron simultáneamente en el 66% de los ojos. Los hallazgos ultrasonográficos se resumen en la Tabla 3.

La AVMC inicial media fue de 3,74 logMAR (DE: 1,17). La BCVA inicial se analizó mediante la prueba de ANOVA. Se encontró una diferencia significativa en la AVMC entre los 3 grupos ( $p 0,03$ ), siendo significativamente mejor en el grupo EAQM. La AVMC final media fue de 3,67 logMAR (DE: 1,46). No hubo diferencias significativas en la AVMC final entre los grupos.

No se encontraron diferencias significativas entre la AVMC inicial y final. La AVMC inicial y final entre los grupos se analizó mediante la prueba T. No se encontraron diferencias significativas en ninguno de los 3 grupos. Los datos sobre el desenlace visual se resumen en la tabla 4. Las características iniciales más comunes encontradas durante la primera evaluación de los pacientes con endoftalmitis infecciosa se resumen en la tabla 5.

Características	Asociada a cirugía	Asociada a trauma	Asociada a queratitis microbiana	P
	(n= 25)	(n= 14)	(n= 9)	
<b>Edad</b>				
Media en años (DE)	65.5 (15.53)	42.29 (17.08)	68.22 (17.89)	<b>0.0004</b>
<b>Ojo</b>				
OD	8 (32)	6 (42.9)	5 (56.6)	0.444
OS	17 (68)	8 (57.1)	4 (44.4)	
<b>Sexo</b>				
Masculino	16 (64)	12 (85.7)	3 (33.3)	<b>0.037</b>
Femenino	9 (36)	2 (14.3)	6 (66.7)	
<b>Tabaquismo</b>				
Fumador	0 (0)	2 (14.3)	0 (0)	0.079
No fumador	25 (100)	12 (85.7)	9 (100)	
<b>Hipertensión arterial</b>				
Presente	12 (48)	1 (7.1)	3 (33.3)	<b>0.034</b>
Ausente	13 (52)	13 (92.9)	6 (66.7)	
<b>Diabetes Mellitus tipo II</b>				
Presente	11 (44)	1 (7.1)	5 (56.6)	<b>0.026</b>
Ausente	14 (56)	13 (92.9)	4 (44.4)	
<b>Enfermedad reumatológica</b>				
Presente	1 (4)	0 (0)	1 (11.1)	0.428
Ausente	24 (96)	14 (100)	8 (88.9)	

DE = desviación estándar  
Los datos entre parentesis son porcentaje a menos que se indique lo contrario.

Tabla 2. Características oculares basales por grupo

Características	Asociada a cirugía	Asociada a trauma	Asociada a queratitis microbiana	P
	(n= 25)	(n= 14)	(n= 9)	
<b>AVMC</b>				
LogMAR				
Media (DE)	3.35 (1.33)	3.95 (0.97)	4.47 (0.21)	
Rango	0.5-4.7	1.3-4.7	4.3-4.7	
<b>Equivalente Snellen</b>				<b>0.030</b>
Media	MM	PL	PL	
Rango	20/60-NLP	20/400-NLP	LP-NLP	
Distribución				
PL o peor	12 (48)	11 (78.6)	9 (100)	<b>0.010</b>
MM o mejor	13 (52)	3 (21.4)	0 (0)	
<b>Dolor</b>				
Presente	22 (88)	14 (100)	8 (88.9)	0.406
Ausente	3 (12)	0 (0)	1 (11.1)	
<b>Enrojecimiento ocular</b>				
Presente	23 (92)	13 (92.9)	9 (100)	0.499
Ausente	2 (8)	1 (7.1)	0 (0)	
<b>Descarga conjuntival</b>				
Presente	4 (16)	5 (35.7)	3 (33.3)	0.321
Ausente	21 (84)	9 (64.3)	6 (66.7)	
<b>Rubeosis</b>				
Presente	0 (0)	1 (7.1)	1 (11.1)	0.289
Ausente	25 (100)	13 (92.9)	8 (88.9)	
<b>Celularidad en cámara anterior</b>				
Presente	11 (44)	9 (64.3)	3 (33.3)	0.298
Ausente	14 (56)	5 (35.7)	6 (66.7)	
<b>Hipopion</b>				
Presente	14 (56)	7 (50)	3 (33.3)	0.507
Ausente	11 (44)	7 (50)	6 (66.7)	
<b>Fondo de ojo visible</b>				
No visible	24 (96)	14 (100)	9 (100)	0.625
Visible	1 (4)	0 (0)	0 (0)	
<b>Hemorragía vítrea</b>				
Presente	1 (4)	4 (28.6)	0 (0)	<b>0.029</b>
Ausente	24 (96)	10 (71.4)	9 (100)	

DE = desviación estándar; CD = contar dedos; MM= movimiento de la mano; PL= percepción de la luz; NPL = No percepción de luz  
 Los datos entre parentesis son porcentaje a menos que se indique lo contrario

**Tabla 3. Características ecográficas por grupo**

Características	Asociado a cirugía	Asociado a trauma	Asociado a queratitis microbiana	P
	(n= 25)	(n= 14)	(n= 9)	
<b>Membranas vítreas</b>				
Presente	15 (60)	11 (78.6)	6 (66.7)	0.498
Ausente	10 (40)	3 (21.4)	3 (33.3)	
<b>Grosor retino-coroideo</b>				
Mean (SD), mm	1.65 (0.33)	1.78 (0.45)	1.42 (0.16)	0.107
Range	1.08-2.4	1.2-2.7	1.17-1.68	
<b>Celularidad vítrea</b>				
Presente	24 (96)	13 (92.9)	9 (100)	0.703
Ausente	1 (4)	1 (7.1)	0 (0)	
<b>Desprendimiento de coroideo</b>				
Presente	6 (24)	9 (64.3)	1 (11.1)	<b>0.011</b>
Ausente	19 (76)	5 (35.7)	8 (88.9)	
<b>Desprendimiento de retina</b>				
Presente	8 (32)	9 (64.3)	2 (22.2)	0.070
Ausente	17 (68)	5 (35.7)	7 (77.8)	

DE = desviación estándar

Los datos entre parentesis son porcentaje a menos que se indique lo contrario

**Tabla 4. AVMC inicial y final de pacientes con endoftalmitis infecciosa**

Características	Asociada a cirugía		Asociada a trauma		Asociada a queratitis microbiana		P		
	(n= 25)		(n= 14)		(n= 9)		Inicial vs. Final	Final vs. Inicial	Inicial vs. Final
	Inicial	final	Inicial	final	Inicial	final			
<b>AVMC</b>									
LogMAR									
Media (DE)	3.35 (1.33)	3.46 (1.50)	3.95 (0.97)	4.23 (0.78)	4.47 (0.21)	3.37 (1.98)			
Rango	0.5-4.7	0.4-4.7	1.3-4.7	2.3-4.7	4.3-4.7	0.7-4.7			0.6254 <sup>+</sup>
Equivalente Snellen									
Media	MM	HM	MM	PL	PL	MM	0.03	0.232	0.3672 <sup>**</sup>
Rango	20/60-NPL	20/50-NPL	20/400-NPL	CD2'-NPL	PL-NLP	20/100-NLP			
Distribución									0.1135 <sup>+</sup>
PL o peor	12 (48)	14 (56)	11 (78.6)	12 (85.7)	9 (100)	6 (66.7)			
MM o mejor	13 (52)	11 (44)	3 (21.4)	2 (14.3)	0 (0)	3 (33.3)			

DE = desviación estándar, CD = contar dedos, MM = movimiento de la mano, PL = percepción de la luz, NLP = No percepción de la luz, AVMC = mejor agudeza visual corregida

<sup>+</sup> Asociada a Cirugía; <sup>\*\*</sup> Asociado a Trauma; <sup>+</sup> A asociada a queratitis microbiana

Los datos entre parentesis son porcentaje a menos que se indique lo contrario.

**Tabla 5. Hallazgos clínicos y ultrasonográficos mas comunes en la primera exploración**

Características	Asociada a	Asociada a	Asociada a	Todos los
	<u>cirugía</u>	<u>trauma</u>	<u>queratitis</u>	<u>grupos</u>
	(n= 25)	(n= 14)	(n= 9)	(n= 48)
Discapacidad visual severa*	84	100	66.7	85.4
Dolor ocular	88	100	88.9	91.7
Enrojecimiento ocular	92	92.9	100	93.8
Celularidad en cámara anterior	44	64.3	33.3	47.9
Hipopion	56	50	33.3	50
Perdida de la visibilidad del fondo	96	100	100	97.9
Membranas vítreas por US	60	78.6	66.7	66.6
Celularidad vítrea por US	96	92.9	100	95.8
Desprendimiento coroideo por US	24	64.3	11.1	33.3
Desprendimiento de retina por US	32	64.3	22.2	39.6
Grosor retino-coroideo >1.4 mm	60	64.3	88.9	66.7

US = Ultrasonido ocular

Los datos entre parentesis son porcentaje a menos que se indique lo contrario

\* Discapacidad visual severa = visión peor que 1.00 LogMAR (Snellen 20/200)

## 17.- Discusión

La endoftalmitis posterior a cirugía es la causa más común de endoftalmitis, siendo la cirugía de cataratas la más comúnmente asociada, esto es debido a que la cirugía de cataratas es una de las operaciones oculares más comunes realizadas en todo el mundo, la incidencia de endoftalmitis aguda posterior a cirugía de cataratas se ha reportado en el 0,1% de los casos. Con menos frecuencia, se ha reportado endoftalmitis posoperatoria después de otros procedimientos oculares, incluidos la queratoplastia penetrante, el cerclaje escleral, la implantación de un dispositivo de drenaje para glaucoma entre otros (27) (28) .

Durante el periodo investigado en nuestra de revisión, la causa más común de endoftalmitis fue la EAC (52%), siendo la mayoría de los casos por cirugía de catarata, lo que coincide con lo reportado en la literatura internacional (7,8). La endoftalmitis infecciosa puede ser una complicación catastrófica de la aplicación de medicamentos intravítreos, un metanálisis grande que incluyó 350 535 inyecciones entre 45 estudios publicados entre 2005 y 2012, informó una tasa de incidencia general de 0,056 % o 1 por 1779 inyecciones intravítreas(28). En nuestra muestra solo se reportó un caso de endoftalmitis asociada a inyección intravítrea.

La presentación y el inicio de la EAT varían según el mecanismo de lesión y la virulencia de los organismos involucrados. Los signos y síntomas comúnmente asociados incluyen hipopión, disminución de la visión, dolor desproporcionado con respecto al grado del traumatismo, retinitis, vitritis, necrosis retiniana y periflebitis(28). En nuestro estudio, la EAT representó el 29% de las endoftalmitis, lo cual es consistente con el rango reportado en otros estudios (13% a 45%) (13). La mayoría de las EAT se debieron a traumatismos con objetos metálicos (46,6 %) y objetos de madera (26,6 %) y la mayoría de los objetos involucrados tenían superficies cortantes (46 %). Ocurrieron perforaciones oculares en todos los pacientes con EA, la perforación corneal sin involucro de otras estructuras ocurrió en el 80% de los casos analizados. Se ha reportado que la incidencia de TEA es mayor en áreas rurales que en áreas no rurales(13,29). En nuestra muestra, el 98% de los pacientes con EAT provenían de estados fuera de la Ciudad de México, la mayoría de ellos de zonas rurales.

La evaluación de la endoftalmitis infecciosa a menudo está limitada por la opacidad de los medios oculares, en estos casos la exploración mediante ultrasonido modo B es útil para evaluar el segmento posterior. Los hallazgos ultrasonográficos comunes en pacientes con endoftalmitis incluyen ecos móviles de baja amplitud, membranas vítreas y engrosamiento de la retina y la coroides(30). En nuestra muestra, 64% de los pacientes tenían desprendimiento de retina o coroides, que solo era detectable por ecografía debido a que el fondo de ojo no se podía valorar clínicamente, lo que pone de manifiesto la importancia que tiene ecografía en estos pacientes, para poder hablar del paciente sobre pronóstico visual y planear la conducta terapéutica especialmente si se requiere intervención quirúrgica.

A pesar de los hallazgos significativos y la información útil obtenida en este estudio, es importante tener en cuenta sus limitaciones debido a que es un estudio retrospectivo y observacional. Estas limitaciones incluyen el sesgo de selección y de información, la falta de un grupo control así como la ausencia de seguimiento a largo plazo de los pacientes. Estas limitaciones subrayan la necesidad de futuros estudios prospectivos y controlados que aborden las variables identificadas y consideren un seguimiento a largo plazo para obtener una comprensión más completa de la endoftalmitis infecciosa y sus implicaciones clínicas.

## 18.- Conclusión

La endoftalmitis infecciosa es una complicación rara, pero con consecuencias potencialmente desastrosas para el órgano, los principales hallazgos clínicos encontrados durante la primera evaluación oftalmológica fueron baja visual importante, dolor ocular y enrojecimiento ocular. El ultrasonido demostró ser una herramienta complementaria útil para encontrar complicaciones no detectadas clínicamente, debido a la opacidad de medios que impedía la visualización del polo posterior. Los hallazgos ultrasonográficos más comunes encontrados durante la primera evaluación fueron la presencia de celularidad vítrea, membranas vítreas y un grosor retino-corideo mayor a 1.4 mm.

Este estudio proporciona información relevante sobre las características demográficas, clínicas y de imagenología de los pacientes con endoftalmitis infecciosa. Estos hallazgos contribuyen al conocimiento de esta enfermedad y pueden ayudar en la identificación temprana y el manejo adecuado de los pacientes afectados

## 19.- Aspectos éticos

Se siguieron las normas y Tratados de Helsinki, resguardando la confidencialidad de los datos y el anonimato de la identidad de cada paciente, con los principios de beneficencia, justicia y no maleficencia.

## 20.- Consideraciones de bioseguridad

Se trata de un estudio que se realizará a partir de expedientes clínicos, por lo tanto, no se utilizaron agentes corrosivos, explosivos, tóxicos, inflamables o radiación ionizante.

## 21.- Financiamiento de la investigación

El presente estudio se desarrollará de manera retrospectiva, sin financiamiento, los exámenes y tratamientos fueron financiadas por los propios pacientes, se utilizaron las plataformas de expediente clínico del hospital y la información recolectada se

obtuvo por medio de los equipos dentro de las instalaciones del Instituto de Oftalmología Fundación Conde de Valenciana.

## 22.- Declaración de conflicto de intereses de los investigadores

Los autores no tienen ningún interés comercial o de propiedad en ningún concepto o producto descrito en esta investigación. Los investigadores que colaboran en el presente protocolo, declaran que no tienen conflicto de intereses para llevar a cabo este estudio.

## 23.- Bibliografía

1. Durand ML. Endophthalmitis. *Clinical Microbiology and Infection* [Internet]. 2013 [cited 2023 Feb 18];19(3):227. Available from: [/pmc/articles/PMC3638360/](#)
2. Lemley CA, Han DP. Endophthalmitis: a review of current evaluation and management. *Retina* [Internet]. 2007 Jul [cited 2023 Feb 18];27(6):662–80. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17621174/>
3. Sunaric-Mégevand G, Pournaras CJ. Current approach to postoperative endophthalmitis. *Br J Ophthalmol* [Internet]. 1997 [cited 2023 Feb 18];81(11):1006. Available from: [/pmc/articles/PMC1722064/](#)
4. Sadiq MA, Hassan M, Agarwal A, Sarwar S, Toufeeq S, Soliman MK, et al. Endogenous endophthalmitis: diagnosis, management, and prognosis. *J Ophthalmic Inflamm Infect* [Internet]. 2015 Dec 1 [cited 2023 Feb 18];5(1):1–11. Available from: [/pmc/articles/PMC4630262/](#)
5. Gentile RC, Shukla S, Shah M, Ritterband DC, Engelbert M, Davis A, et al. Microbiological spectrum and antibiotic sensitivity in endophthalmitis: a 25-year review. *Ophthalmology* [Internet]. 2014 [cited 2023 Feb 18];121(8):1634–42. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24702755/>
6. Chhablani J. Fungal endophthalmitis. *Expert Rev Anti Infect Ther* [Internet]. 2011 Dec [cited 2023 Feb 18];9(12):1191–201. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22114969/>
7. Taban M, Behrens A, Newcomb RL, Nobe MY, Saedi G, Sweet PM, et al. Acute endophthalmitis following cataract surgery: a systematic review of the literature. *Arch Ophthalmol* [Internet]. 2005 May [cited 2023 Feb 18];123(5):613–20. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15883279/>
8. Verma L, Chakravarti A. Prevention and management of postoperative endophthalmitis: A case-based approach. *Indian J Ophthalmol* [Internet]. 2017 Dec 1 [cited 2023 Feb 18];65(12):1396. Available from: [/pmc/articles/PMC5742968/](#)
9. Scott IU, Flynn HW, Dev S, Shaikh S, Mitra RA, Arevalo JF, et al. Endophthalmitis after 25-gauge and 20-gauge pars plana vitrectomy: incidence and outcomes. *Retina* [Internet]. 2008 Jan [cited 2023 Feb 18];28(1):138–42. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18185150/>
10. Forster RK. The Endophthalmitis Vitrectomy Study. *Archives of Ophthalmology*. 1995;113(12):1555–7.

11. Barry P, Gettinby G, Lees F, Peterson M, Revie C, Seal D, et al. Prophylaxis of postoperative endophthalmitis following cataract surgery: results of the ESCRS multicenter study and identification of risk factors. *J Cataract Refract Surg* [Internet]. 2007 Jun 1 [cited 2023 Feb 18];33(6):978–88. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17531690/>
12. Maresová K, Poláčková J, Bábková B, Reháček J. [Ultrasound findings in endophthalmitis]. *Cesk Slov Oftalmol*. 2004 Jul;60(4):290–5.
13. Boldt HC, Pulido JS, Blodi CF, Folk JC, Weingeist TA. Rural endophthalmitis. *Ophthalmology* [Internet]. 1989 [cited 2023 Feb 18];96(12):1722–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2622617/>
14. Thompson WS, Rubsamen PE, Flynn HW, Schiffman J, Cousins SW. Endophthalmitis after penetrating trauma. Risk factors and visual acuity outcomes. *Ophthalmology* [Internet]. 1995 [cited 2023 Feb 18];102(11):1696–701. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9098264/>
15. Thompson JT, Parver LM, Enger CL, Mieler WF, Liggett PE. Infectious endophthalmitis after penetrating injuries with retained intraocular foreign bodies. National Eye Trauma System. *Ophthalmology* [Internet]. 1993 [cited 2023 Feb 18];100(10):1468–74. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8414406/>
16. Bhagat N, Nagori S, Zarbin M. Post-traumatic Infectious Endophthalmitis. *Surv Ophthalmol* [Internet]. 2011 May [cited 2023 Feb 18];56(3):214–51. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21397289/>
17. Woodcock MGL, Scott RAH, Huntbach J, Kirkby GR. Mass and shape as factors in intraocular foreign body injuries. *Ophthalmology* [Internet]. 2006 Dec [cited 2023 Feb 18];113(12):2262–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17157134/>
18. de Souza S, Howcroft MJ. Management of posterior segment intraocular foreign bodies: 14 years' experience. *Can J Ophthalmol*. 1999 Feb;34(1):23–9.
19. Zapp D, Loos D, Feucht N, Khoramnia R, Tandogan T, Reznicek L, et al. Microbial keratitis-induced endophthalmitis: incidence, symptoms, therapy, visual prognosis and outcomes. *BMC Ophthalmol* [Internet]. 2018 May 3 [cited 2023 Feb 18];18(1). Available from: <https://pmc/articles/PMC5934862/>
20. Safneck JR. Endophthalmitis: A review of recent trends. *Saudi Journal of Ophthalmology* [Internet]. 2012 Apr [cited 2023 Feb 18];26(2):181. Available from: <https://pmc/articles/PMC3729827/>
21. Henry CR, Flynn HW, Miller D, Forster RK, Alfonso EC. Infectious Keratitis Progressing to Endophthalmitis: A 15-Year-Study of Microbiology, Associated Factors, and Clinical Outcomes. *Ophthalmology* [Internet]. 2012 [cited 2023 Feb 18];119(12):2443. Available from: <https://pmc/articles/PMC3490005/>
22. van Ho I, Fernandez-Sanz G, Levasseur S, Ting E, Liew G, Playfair J, et al. Early pars plana vitrectomy for treatment of acute infective endophthalmitis. *Asia-Pacific Journal of Ophthalmology* [Internet]. 2019 Jan 1 [cited 2023 Feb 19];8(1):3–7. Available from: [https://journals.lww.com/apjoo/Fulltext/2019/01000/Early\\_Pars\\_Plana\\_Vitrectomy\\_for\\_Treatment\\_of\\_Acute.2.aspx](https://journals.lww.com/apjoo/Fulltext/2019/01000/Early_Pars_Plana_Vitrectomy_for_Treatment_of_Acute.2.aspx)

23. Barry P, Cordovés L, Gardner S. ESCRS Guidelines for Prevention and Treatment of Endophthalmitis Following Cataract Surgery: Prevention & Treatment Endophthalmitis. [cited 2023 Feb 19]; Available from: [www.es CRS.org](http://www.es CRS.org)
24. Kohanim S, Daniels AB, Huynh N, Elliott D, Chodosh J. Utility of Ocular Ultrasonography in Diagnosing Infectious Endophthalmitis in Patients with Media Opacities. <http://dx.doi.org/10.3109/088205382012711417> [Internet]. 2012 [cited 2023 Feb 19];27(5–6):242–5. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/08820538.2012.711417>
25. Bhikoo R, Wang N, Welch S, Polkinghorne P, Niederer R. Factors Associated With Positive Microbial Culture in Patients With Endophthalmitis Based on Clinical Presentation and Multimodal Intraocular Sampling. [cited 2023 Feb 21]; Available from: <https://journals.lww.com/apjoo>
26. Kohanim S, Daniels AB, Huynh N, Elliott D, Chodosh J. Utility of ocular ultrasonography in diagnosing infectious endophthalmitis in patients with media opacities. *Semin Ophthalmol* [Internet]. 2012 [cited 2023 Feb 21];27(5–6):242–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23163283/>
27. Durand ML. Endophthalmitis. *Clinical Microbiology and Infection*. 2013 Mar 1;19(3):227–34.
28. Vaziri K, Schwartz SG, Kishor K, Flynn HW. Endophthalmitis: State of the art. *Clinical Ophthalmology* [Internet]. 2015 Jan 8 [cited 2023 Jul 11];9:95–108. Available from: <http://dx.doi.org/10.2147/OPHTH.S76406>
29. Ahmed Y, Schimel AM, Pathengay A, Colyer MH, Flynn HW. Endophthalmitis following open-globe injuries. *Eye* [Internet]. 2012 [cited 2023 Apr 1];26(2):212. Available from: [/pmc/articles/PMC3272210/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23163283/)
30. Sci-Hub | Utility of Ocular Ultrasonography in Diagnosing Infectious Endophthalmitis in Patients with Media Opacities. *Seminars in Ophthalmology*, 27(5-6), 242–245 | 10.3109/08820538.2012.711417 [Internet]. [cited 2023 Jul 11]. Available from: <https://sci-hub.ru/https://doi.org/10.3109/08820538.2012.711417>