



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL CENTRAL “DR. IGNACIO MORONES PRIETO”

Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad de
Oftalmología

**Epidemiología de la endoftalmitis endógena, un estudio retrospectivo
de 10 años en el Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto.**

Dra. Alma Elideé Argüelles Durzzo

DIRECTOR CLÍNICO

Dr. Pedro Luis Rodrigo Hernández Briano

DIRECTOR METODOLÓGICO

Dra. Aldanely Padrón Salas

Enero 2024



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL CENTRAL “DR. IGNACIO MORONES PRIETO”

Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad de
Oftalmología
**Epidemiología de la endoftalmitis endógena, un estudio retrospectivo
de 10 años en el Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto.**

Dra. Alma Elideé Argüelles Durzzo
1196797; 0009-0000-3236-6355

DIRECTOR CLÍNICO
Dr. Pedro Luis Rodrigo Hernández Briano
832107

DIRECTOR METODOLÓGICO
Dra. Aldanely Padrón Salas maestría grado académico)
332686; 0000-0001-8516-7480

SINODALES

Dra. Martha Giselda Rangel Charqueño
Presidente

Dr. Alfonso Martínez Lima
Sinodal

Dr. Miguel Adrián de los Santos de Luna
Sinodal



Enero 2024

Epidemiología de la endoftalmitis endógena, un estudio retrospectivo de 10 años
en el Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto. © 2024 Por Alma Elideé
Argüelles Durzzo se distribuye bajo [Attribution-NonCommercial-NoDerivatives](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

[4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

RESUMEN

Introducción:

La endoftalmitis es una forma grave de infección intraocular, la cual puede llevar a pérdida permanente de la visión.

Se pueden dividir en exógena y endógena. En la segunda se han identificado los principales agentes causales como bacterias grampositivas, gramnegativas y hongos. El diagnóstico es clínico, aunque es necesario realizar un abordaje intermultidisciplinario para tratar el foco primario de infección, el cual es inicialmente empírico con antibioticoterapia sistémica más antibiótico intravítreo.

El pronóstico visual de esta patología es generalmente malo.

Objetivo: Determinar el panorama epidemiológico de la endoftalmitis endógena diagnosticada en los pacientes del Hospital Central Ignacio Morones Prieto de marzo 2013 a marzo 2023.

Sujetos y métodos: Estudio retrospectivo descriptivo transversal.

Se realizó una revisión de expedientes obtenidos del archivo del Hospital Central Ignacio Morones Prieto con el diagnóstico de endoftalmitis y posteriormente se filtraron los expedientes correspondientes a endoftalmitis de tipo endógena en el periodo comprendido entre marzo 2013 a marzo 2023.

Resultados: fueron en total 16 pacientes y 18 ojos. La edad promedio fue 58.8 años, con una concentración mayor entre los 40 y los 75 años. 56.3% fueron sexo femenino y 43.8 masculino. El ojo izquierdo (56.3%) fue más afectado que el derecho (25%) y 18.8.% fueron casos bilaterales. La mayoría de los ojos fueron tratados con combinación de cirugía más tratamiento médico (77.8%). La comorbilidad más prevalente fue diabetes mellitus tipo 2 (100%). Los microorganismos más identificados fueron las bacterias, se pudo cultivar el microorganismo en el 75% de los casos y el foco primario más común fue infección en el tracto urinario.

Conclusiones:

La endoftalmitis endógena si tuvo un aumento en los últimos años, reportando el 50% de los casos entre el 2021-2022. Este estudio nos abrió un panorama de lo que está pasando y como se está comportando esta patología en nuestros pacientes y así tener certeza de que el tratamiento que estamos aplicando aún funciona para nuestra comunidad, nos ayuda a poner atención a los factores de riesgo y quizá crecer la conciencia de que esta enfermedad se debe tratar interdisciplinariamente y darle la importancia sistémica que debería tener.

PALABRAS CLAVE:

Endoftalmitis, epidemiología, endoftalmitis endógena.

ÍNDICE

RESUMEN	1
PALABRAS CLAVE:	3
ÍNDICE	4
LISTA DE CUADROS	6
LISTA DE FIGURAS	7
LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS	8
LISTA DE DEFINICIONES	9
DEDICATORIAS	11
RECONOCIMIENTOS	12
ANTECEDENTES	13
JUSTIFICACIÓN	20
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	22
HIPÓTESIS	23
OBJETIVOS	23
SUJETOS Y MÉTODOS	24
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	25
ÉTICA	25
RESULTADOS	26
DISCUSIÓN	38
LIMITACIONES Y/O NUEVAS PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN	40

CONCLUSIONES	41
BIBLIOGRAFÍA.....	43
ANEXOS.....	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>

LISTA DE CUADROS

<i>Tabla 1. Características demográficas de la muestra.</i>	<i>30</i>
<i>Tabla 2. Tipo de tratamiento recibido.</i>	<i>31</i>
<i>Tabla 3. Distribución de frecuencias de las comorbilidades.</i>	<i>33</i>
<i>Tabla 4. Microorganismos aislados.....</i>	<i>37</i>

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	15
Figura 2.	16
Figura 3.	18
Figura 4. Histograma de frecuencia de edades.....	26
Figura 5. Densidad de la frecuencia de edad de la población.....	27
Figura 6. Densidad de la frecuencia de la población ancho de banda 5 y 1.	28
Figura 7. Distribución por sexo.....	28
Figura 8. Frecuencia de ojos afectados.....	29
Figura 9. Distribución del tratamiento recibido.	31
Figura 10. Comorbilidades de la muestra recolectada.	32
Figura 11. Tipo de agente etiológico identificado.....	33
Figura 12. Microorganismos detectados en hemocultivo.	34
Figura 13. Microorganismos detectados en cultivo de secreción.	35
Figura 14. Foco primario de infección.	35

LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

- SIDA: Síndrome de Inmunodeficiencia adquirida.
- USG B: ultrasonido modo B.
- HCIMP: Hospital Central Ignacio Morones Prieto
- TRR: tratamiento de sustitución renal

LISTA DE DEFINICIONES

Endoftalmitis: Inflamación supurativa de los tejidos de las estructuras internas del ojo frecuentemente asociada a una infección.

Endoftalmitis endógena: endoftalmitis con algún factor predisponente para el ingreso de microorganismos externos al globo ocular por inoculación directa.

Endoftalmitis endógena: endoftalmitis con algún factor dentro del cuerpo como alguna infección a cualquier nivel que cause diseminación hematógena desde focos distantes.

Traumatismo ocular penetrante: herida de espesor total de la pared ocular.

Traumatismo ocular perforante: herida de espesor total de la pared ocular con orificio de entrada y orificio de salida.

Glaucoma: conjunto de procesos que tiene en común una neuropatía óptica adquirida, caracterizada por una excavación de la papila óptica y un adelgazamiento del borde neurorreтинiano.

Catarata: opacificación parcial o total del cristalino.

Incidencia: proporción de casos nuevos de una enfermedad en un determinado período de tiempo, respecto a la población expuesta a padecerla.

Gram positivo: bacterias que se tiñen de azul oscuro o violeta por la tinción de Gram.

Gram negativo: en aquellas bacterias que no se tiñen de azul oscuro o de violeta por la tinción de Gram, y lo hacen de un color rosado tenue.

Neumonía: inflamación pulmonar.

Meningitis: inflamación de las meninges, capas que envuelven el cerebro.

Endocraditis: inflamación del revestimiento interior del corazón

Artritis séptica: inflamación articular causada por proceso infeccioso.

Celulitis orbitaria: proceso inflamatorio que involucra los tejidos ubicados detrás del tabique orbitario dentro de la órbita ósea.

Miodesopsias: pequeñas formas oscuras que flotan a través del campo visual.

Hipopión: Colección de material purulento en la cámara anterior del ojo.

Segmento anterior del ojo: división del globo ocular la cual engloba desde anterior a posterior de la córnea a la cápsula posterior del cristalino.

Segmento posterior del ojo: división del globo ocular la cual engloba desde anterior a posterior de la cápsula posterior del cristalino hasta en nervio óptico.

DEDICATORIAS

A mis padres, Alma y Rafael, por su dedicación, amor y apoyo incondicional a lo largo de toda mi vida, por empeñarse en hacerme una persona de bien e inculcarme la superación profesional desde niña, por nunca abandonarme ni dejarme renunciar a mis sueños, por seguir mis pasos para asegurarse de darme su mejor consejo cuando necesitaba de ellos.

A mis hermanos, Alexandra y Rafael, por ser mi inspiración y mi motor para querer siempre darles un buen ejemplo de vida, por el amor que me dan y por ser los mejores hermanos que pude tener.

Al resto de mi familia por apoyarme siempre.

A mis amigos, por ser un soporte donde pude sostenerme siempre que lo necesité.

A mis profesores y pacientes, porque sin ellos no tendría las herramientas para enfrentarme al mundo laboral.

Y a todas las personas que estuvieron involucradas en alguna parte del camino hasta este momento, dándome ánimos e impulsándome siempre a dar lo mejor de mí.

Gracias, porque estoy segura de que sin ustedes yo no hubiera podido llegar hasta aquí.

RECONOCIMIENTOS

A mí, por mi esfuerzo, dedicación y disciplina, no fue fácil llegar hasta este momento y aunque en ocasiones pensé que no se lograría, me di cuenta de que solo falta un poco más de inspiración para volver al camino y así poder seguir en él.

A mis padres por su esfuerzo puesto en mi educación, quiénes incluso en algunas ocasiones tuvieron que ajustar sus vidas para seguir apoyándome sin importar lo difícil de la situación.

ANTECEDENTES

La endoftalmitis es una forma grave de infección intraocular con inflamación de tejidos tanto intraoculares como extraoculares la cual puede llevar a pérdida permanente de la visión e incluso involucrar tejidos circundantes por algunas complicaciones tanto por extensión directa de la infección como embolismos con contenido inflamatorio y carga bacteriana^{1,2}.

Respecto a la clasificación, se pueden dividir según la causa de esta patología en exógena, cuando hay algún factor predisponente para que ingresen microorganismos externos al globo ocular por inoculación directa citando aquí algunas causas más frecuentes de esto son las cirugías de cataratas (hasta 70% causadas por staphylococos coagulasa negativos²) y las inyecciones intravítreas, aunque la cirugía filtrante usada en el tratamiento de glaucoma es la que se ha encontrado con mayor prevalencia³, traumatismos penetrantes o perforantes o diseminación de alguna infección contigua están asociadas; y endógena cuando existe un factor dentro del cuerpo como alguna infección a cualquier nivel que cause diseminación hematológica desde focos distantes¹.

En diversas fuentes se ha identificado una proporción bastante variable en cuanto a cada una de estas, teniendo valores desde 2 al 8%⁴, aunque esto varía de una investigación a otra, encontrando rangos hasta de 2 a 17%⁵ para la endógena, coincidiendo en todas las fuentes consultadas que la forma más prevalente es la exógena⁶.

Para el caso de la endoftalmitis endógena se ha visto una incidencia de 0.04 a 0.4%⁷ con una amplia variedad de microorganismos causales, entre los más frecuentes están las bacterias grampositivas (más frecuentemente Staphylococcus y Streptococcus^{1,8}, hasta 25% y 32% respectivamente⁴), gramnegativas (Pseudomonas¹) y los hongos (cándida como el agente más aislado¹). Se ha informado que en nuestro continente (América) los más frecuentemente asociados son los microorganismos grampositivos y hongos en segundo lugar⁶. Cándida se ha reportado en 2 al 32.8%, Klebsiella es mucho menos común como agente causal, encontrándose en 1.5 a 6.2% en estudios microbiológicos¹.

En un estudio realizado por Jackson et. Al. se encontró que el absceso hepático es el foco extraocular más común de infección, seguido de neumonía, infección del tracto urinario, infección de tejidos blandos, endocarditis, meningitis, artritis séptica y celulitis orbitaria^{4,8}.

Sin embargo, en múltiples estudios como el publicado por George Cuo et. Al. en 2017, se ha visto una asociación estadísticamente significativa entre la terapia de sustitución renal en modalidad hemodiálisis y la endoftalmitis. En el estudio citado anteriormente, se realizó un análisis únicamente en pacientes con este antecedente y se encontró una relación de 3:1 de endoftalmitis tipo endógena versus la exógena con porcentajes de 78.2% y 21.8% respectivamente, teniendo como principales microorganismos a *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa*. Teniendo en cuenta que en este estudio se analizaron un total de 1145 pacientes y que el total de endoftalmitis fue de 32, se calcula una incidencia del 2.79% para ambos tipos de endoftalmitis y del 2.18% para la endoftalmitis del tipo endógena, teniendo una incidencia mayor que para la población general, además de que se tiene una proporción mayor de endoftalmitis endógena versus la exógena contrario a lo que pasa en la población general⁹.

En esta patología no se ha encontrado una asociación estadísticamente significativa en cuanto el sexo o edad, pero si con enfermedades sistémicas como las metabólicas, inmunosupresión, neoplasias malignas, cuerpo extraño intracorpóreo, uso de drogas intravenosas, cirugías invasivas¹, enfermedades del tracto urinario, insuficiencia renal, enfermedad hepática, SIDA, trasplante de órganos⁷, uso de terapias contra el factor de necrosis tumoral¹⁰ y se ha encontrado que el ojo derecho es el que se afecta con mayor frecuencia siendo probablemente por su circulación arterial más proximal a la arteria carótida derecha y al corazón⁶, aunque para las endoftalmitis causadas específicamente por bacterias se ha reportado una lateralidad prevalente para el ojo izquierdo del 50%. Los casos bilaterales se reportan el 15 al 25%⁵.

La enfermedad más comúnmente asociada es la diabetes mellitus y el absceso hepático es el foco más común de infección⁶.

Los factores pronósticos más asociados a un mejor resultado oftalmológico y visual son una AV inicial mejor que cuenta dedos, realizar vitrectomía pars plana, inyección

intravítrea dentro de primeras 24 horas después del diagnóstico clínico y que sea una afección localizada. Se ha encontrado que hasta más del 25% de los casos habrá una afección bilateral¹.

En cuanto al cuadro clínico, estos pacientes se presentan con hiperemia conjuntival, edema, secreción, dolor ocular, disminución de agudeza visual⁶ más comúnmente referida como visión borrosa pero que puede progresar hasta percepción de luz¹ y miodesopsias⁶. A la exploración de fondo de ojo se pueden observar nódulos retinianos o subretinianos blanquecinos localizados o áreas extensas de infiltrados perivasculares y hemorragias con necrosis y émbolos arteriales. En la panofalmitis se involucran tanto segmento anterior como posterior, así como los tejidos orbitarios⁴.

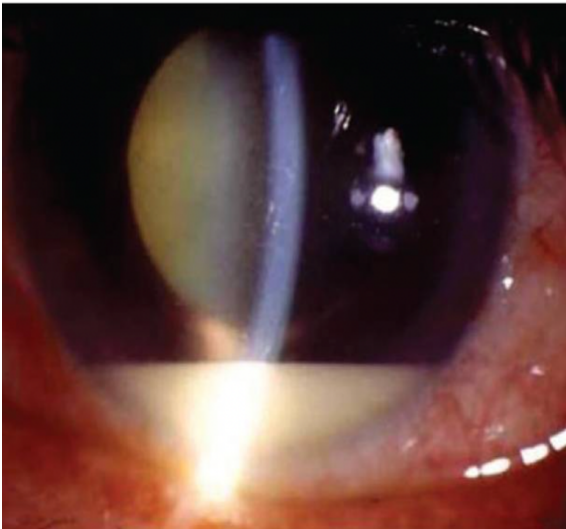


Figura 1.

Varón de 63 años con hipertensión y antecedentes de endocarditis y absceso hepático. Hipopión, opacidad del cristalino y opacidad del vítreo⁶.

En cuanto a los signos clínicos se pueden encontrar celularidad en cámara anterior, eritema, fibrina o hipopión. En segmento posterior puede haber opacificación del vítreo o coriorretinitis⁶. Cuando en un paciente encontramos un inicio insidioso, opacidades vítreas localizadas más frecuentemente cercanas a los vasos sanguíneos (collar de perlas) y se aprecian infiltrados coriorretinianos esto nos puede orientar más a una etiología fúngica, especialmente *Cándida*¹.

En un paciente sin algún factor de riesgo para endoftalmitis exógena siempre se debe sospechar alguna causa endógena, es deber del médico investigar síntomas sistémicos como fiebre, malestar general, náuseas, anorexia, pérdida de peso, escalofríos que, aunque son bastante inespecíficos, nos pueden guiar hacia la causante del cuadro oftalmológico, ya que aunque la patología ocular es un cuadro grave, incapacitante y que podría generar complicaciones que lleven a la muerte del paciente, es de gran importancia descartar alguna causa sistémica que tenga consecuencias a nivel vital⁶.

El diagnóstico es fundamentalmente clínico con base a los hallazgos de exploración oftalmológica, es importante descartar causas exógenas y se debe realizar un examen sistémico detallado para descartar o encontrar alguna causa a este nivel⁶, esto cobra relevancia, ya que en estudios se habla de que solo aproximadamente el 57% de pacientes con endoftalmitis endógena bacteriana tuvieron síntomas sistémicos⁴. Diversos estudios han demostrado una amplia variabilidad en cuanto a resultados positivos en cultivo de vítreo o hemocultivos, habiendo encontrado en estos en muchos casos falsos negativos¹.

Es importante realizar estudios de gabinete como el USG B de globo ocular para descartar diagnósticos diferenciales oculares que podrían ser confundidos o causantes de esta patología como retinoblastoma o linfoma intraocular, cuyo abordaje sería distinto⁶.

En los cultivos realizados en humor vítreo y humor acuoso

en un estudio realizado por Tulsi keswani et. al. se reportaron resultados positivos en 66% y 75% respectivamente¹¹.

Se han reportado tasas de error en el diagnóstico inicial que van del 16% al 63%, y el principal diagnóstico diferencial con cuál suele confundirse la endoftalmitis es la uveítis no infecciosa⁴.

Aunque es importante un abordaje diagnóstico adecuado, el tratamiento no deberá retrasarse por esta causa.

Este se inicia de forma empírica con antibioticoterapia sistémica de amplio espectro combinada con antibiótico intravítreo, los más usados con mejores resultados incluyen vancomicina (1,0 mg/0,1 cc) y ceftazidima (2,25 mg/0,1 cc) o amikacina (0,4 mg/0,1 cc) para la endoftalmitis bacteriana; de antimicóticos el más usado es la anfotericina B

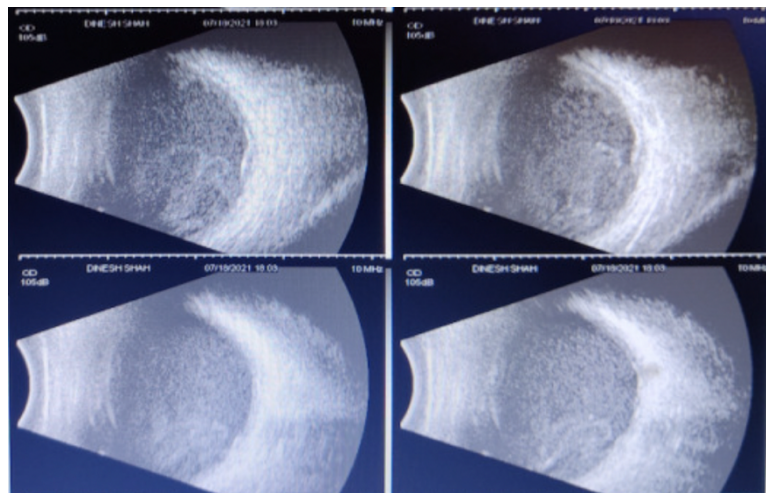


Figura 2.

USG B de paciente con endoftalmitis endógena que muestra reverberancia de la LIO, múltiples puntos y ecos vítreos membranosos de reflectividad variable.

(0,005 mg/0,1 cc), la cual puede asociarse con toxicidad retiniana, y voriconazol (0,1 mg/0,2 cc)¹². Aunque el fluconazol tiene una mejor penetrancia ocular su cobertura es más limitada a patógenos fúngicos oculares comunes. El voriconazol ha demostrado una potencia fúngica 60 veces mayor que el fluconazol y también tiene actividad contra patógenos resistentes a anfotericina B lo cual lo vuelve un excelente tratamiento en estos casos⁴, además de que ya se han realizado estudios donde se ha comprobado su utilidad intravítrea como medicamento adyuvante a la terapia sistémica, teniendo menos efectos adversos a nivel de retina que la anfotericina B^{13,14}.

Aunque se han realizado varios estudios en cuanto al uso de corticosteroides en esta patología y su papel en ella aún no ha sido bien establecido, algunos de ellos han demostrado su utilidad en las endoftalmitis de origen bacteriano y fúngico⁴.

Una preocupación ascendente en los últimos años es la tasa cada vez más alta de resistencia a los distintos tratamientos antibióticos y antimicóticos, ya que este es un factor pronóstico desfavorable para el desenlace de la enfermedad^{12, 15}.

En un trabajo de investigación se estudió la eficacia de realizar vitrectomía y agregar povidona yodada al 0,025% en el líquido de infusión en 4 ojos con endoftalmitis obteniendo en ellos una resolución de la endoftalmitis con mejoría en la agudeza visual sin reportarse complicaciones¹². Aún con esto, el papel de la vitrectomía en la endoftalmitis endógena no está claro⁴.

Según un estudio realizado por Jackson et. al., se vio que existe tres veces más posibilidades de conservar una mejor visión y evitar la evisceración o enucleación si se realiza vitrectomía por endoftalmitis endógena⁴.

Aunado a esto se pueden usar ciclopléjicos, para disminuir el dolor intraocular, hipotensores y esteroides tópicos⁶.

Se debe tener en cuenta que al ser de causa endógena y al haber entonces un foco de infección en alguna otra parte del cuerpo se tendrá que realizar un abordaje diagnóstico y terapéutico en conjunto con otras áreas como lo son infectología, imagenología, medicina interna, nefrología, y así, dependiendo de cuál es el área afectada como foco primario.

Como ya se había señalado con anterioridad la diabetes mellitus es una de las patologías más frecuentemente asociada a la endoftalmitis endógena, ya que un

estado hiperglucémico prolongado afecta de forma directa la quimiotaxis de polimorfonucleares, altera la fagocitosis, aumenta la permeabilidad hematorretiniana, aumentando esto la susceptibilidad del paciente de contraer infección por *Klebsiella pneumoniae* con foco primario más frecuentemente localizado en hígado.

Como ya hemos mencionado, las causas fúngicas son bastante menos frecuentes, encontrando en estas a *Cándida* (típicamente *Cándida albicans*, seguido por *Cándida tropicalis*) y *Aspergillus*. En los factores de riesgo asociados se encuentran: diabetes mellitus, nutrición parenteral, neutropenia, uso de catéteres venosos centrales, uso de antibióticoterapia de amplio espectro, esteroides, inmunosupresores y cirugías invasivas⁶.

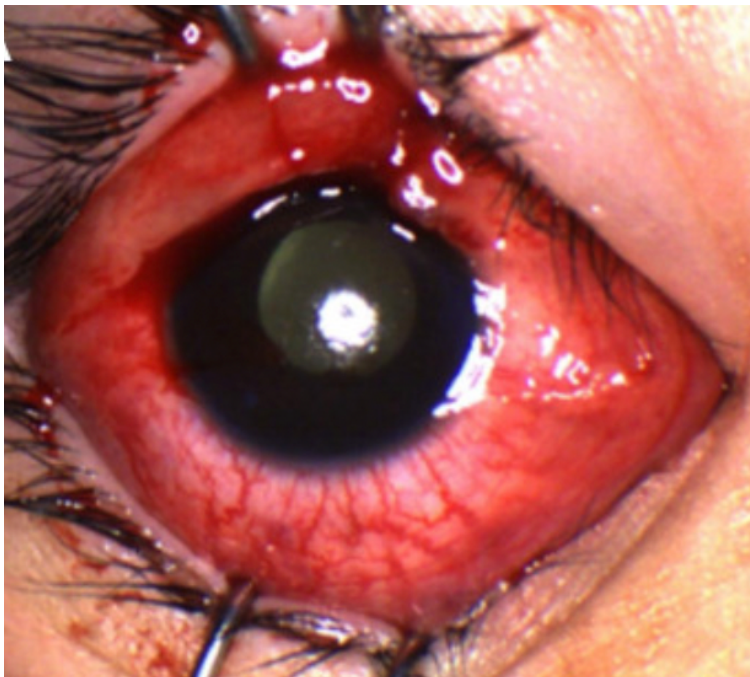


Figura 3.

Celulitis orbitaria derecha secundaria a endoftalmitis endógena: inflamación periorbitaria y congestión conjuntival.

En muchos casos la infección puede progresar a panoftalmitis, infiltración y perforación corneal, celulitis orbitaria y ptisis bulbi, por lo que el resultado visual generalmente es malo⁴.

Hasta el 60% de los ojos con endoftalmitis bacteriana endógena tuvo agudeza visual final de movimiento de manos o peor y 29% terminó en enucleación o evisceración, 78% terminó con agudeza visual con 20/400 o peor. Se

han observado peores resultados visuales con organismos Gram negativos y Gram positivos. La infección por bacilos tiene un peor pronóstico. Se ha visto que la infección por hongos endógenos puede tener un mejor resultado visual que los casos bacterianos, ya que en promedio 65 % de los ojos lograron 20/400 o más en una revisión de la endoftalmitis fúngica endógena. Se ha reportado que a la endoftalmitis por *Cándida* les fue mejor que a los que tuvieron *Aspergillus* u otros hongos⁴.

Los organismos grampositivos son más comunes en países occidentales (Cándida, seguida de Aspergilosis, como causas fúngicas), mientras que las especies de bacterias Gramnegativas fueron más prevalentes en Oriente Países asiáticos⁷, al ser esto muy variable es nuestro objetivo en este estudio ver las causas más frecuentes de esta patología en nuestro hospital, ya que al ser un lugar de referencia podremos identificar los principales microorganismos causales en nuestro estado, San Luis Potosí.

JUSTIFICACIÓN

La endoftalmitis endógena es una de las patologías más importantes en la oftalmología, porque aunque es poco frecuente, tiene generalmente un mal pronóstico visual y como ya se ha comentado anteriormente en los antecedentes, el foco infeccioso se encuentra distante a la cavidad orbitaria, por tanto, también dependiendo del sitio y la gravedad de dicho foco de infección, podría ser de igual manera un factor pronóstico de vida, teniendo una mortalidad de aproximadamente 5%¹⁶.

Afortunadamente, es una patología poco común, con una incidencia reportada de (según la literatura consultada) de <0.4%; sin embargo, en nuestro hospital "HCIMP" se ha reportado en los últimos años 4 casos anuales. Al ser un hospital público de referencia estatal y al contar con el servicio de medicina interna, es una patología a la que podríamos encontrarnos quizá más frecuentemente que en otras instituciones y por este motivo deberíamos estar más atentos a los factores que podrían guiar nuestro manejo para ofrecer un mejor pronóstico visual y de vida a nuestros pacientes.

Es importante recalcar que cuando realizamos este diagnóstico el tratamiento que iniciamos es empírico con antibioticoterapia tópica y sistémica guiada por los patógenos más frecuentes en establecido en la literatura mundial, por eso es relevante determinar si en nuestro hospital los microorganismos que causan esta patología son similares y se verán cubiertos por el tratamiento que hemos estado utilizando.

Además de esto, es significativo contar con los demás datos demográficos de los pacientes diagnosticados con endoftalmitis endógena para determinar los principales factores de riesgo, también para guiar nuestro diagnóstico integral y dar un énfasis en la importancia de identificar el foco infeccioso, ya que en muchas ocasiones este no se puede determinar y como ya se ha mencionado anteriormente podría ser un factor pronóstico de vida.

De igual manera, es importante recalcar que el seguimiento de estos pacientes no es únicamente por el servicio de oftalmología, sino que en este interviene generalmente medicina interna, y según la sospecha del foco extraorbitario alguna de sus subespecialidades, por tal motivo es de gran importancia recalcar la cooperación con dichos servicios, se espera que a través de estudios como el presente, en donde se

tengan más datos estadísticos de la patología en nuestro nosocomio, podremos tener sustento para validar una mejor cooperación entre los servicios para brindar un seguimiento mejorado a nuestros pacientes.

Al contar en los últimos años con una media de 4 casos anuales, se podría inferir que al hacer este estudio retrospectivo de 10 años podríamos tener aproximadamente 40 casos reportados, suficientes para establecer el panorama epidemiológico de la endoftalmitis endógena.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es el panorama epidemiológico de la endoftalmitis endógena diagnosticada en los pacientes del Hospital Central Ignacio Morones Prieto de marzo 2013 a Marzo 2023?

HIPÓTESIS

No aplica.

OBJETIVOS

Objetivo general

- Determinar el panorama epidemiológico de la endoftalmitis endógena diagnosticada en los pacientes del Hospital Central Ignacio Morones Prieto de marzo 2013 a marzo 2023.

Objetivos específicos

- Establecer el principal foco extraocular de endoftalmitis endógena en los pacientes diagnosticados con endoftalmitis endógena en el Hospital Central Ignacio Morones Prieto.
- Determinar los principales factores de riesgo encontrados en los pacientes con endoftalmitis endógena del Hospital Central Ignacio Morones Prieto.
- Identificar la tasa de resultados positivos en las muestras analizadas por cultivo y patología de pacientes diagnosticados con endoftalmitis endógena en el Hospital Central Ignacio Morones Prieto.
- Determinar los microorganismos causales de endoftalmitis endógena en las muestras de tejido de pacientes con este diagnóstico en el Hospital Central Ignacio Morones Prieto.
- Objetivos secundarios: no aplica

SUJETOS Y MÉTODOS

Lugar de realización:

Hospital Central ignacio Morones Prieto.

Universo de estudio:

Pacientes diagnosticados con endoftalmitis endógena en el Hospital Central Ignacio Morones Prieto en periodo de marzo 2013 a marzo 2023.

Se revisarán los expedientes de los pacientes diagnosticados con endoftalmitis endógena en el HCIMP.

Criterios de selección:

Inclusión:

Pacientes con diagnóstico de endoftalmitis endógena diagnosticados en el Hospital Central Ignacio Morones Prieto de Marzo 2013 a Marzo 2023.

Exclusión:

Pacientes con expediente incompleto o sin protocolo de seguimiento de endoftalmitis endógena.

Eliminación: pacientes sin expediente clínico.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico consta de un reporte detallado sobre la estadística descriptiva recopilada a partir de los registros de los pacientes. Las variables continuas se reportan como media, desviación estándar, mediana, rangos intercuartílicos y como máximos y mínimos; se evaluó la normalidad mediante las pruebas estadísticas de Shapiro-Wilk y qq-Plot, sin embargo, el reporte de la medida de tendencia central se realizó independientemente de la distribución de la variable para proveer más información sobre la estadística descriptiva y poder realizar inferencias a partir de los resultados. Las variables categóricas se expresan como frecuencias y porcentajes. Para la representación gráfica se muestra a las variables continuas mediante histogramas y gráficos de densidades, y a las variables categóricas mediante gráficos de barras. El análisis estadístico y la representación de los datos se realizó mediante el programa R versión 4.3 para Windows empleando los paquetes “car”, “table1”, “flextable”, “ggplot2” y “gridExtra”.

ÉTICA

El presente protocolo fue aprobado por el comité de ética del Hospital Central Ignacio Morones Prieto, con número de registro 28-22. Investigación sin riesgo al ser un estudio retrospectivo observacional. Se identificó a los pacientes con el número de registro, manteniendo en todo momento la confidencialidad de los datos.

RESULTADOS

Se recopilaron datos de 16 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión. La muestra fue tomada a partir de expedientes registrados entre los periodos de Marzo del 2013 a Marzo del 2023. La muestra además representó un total de 18 ojos, ya que algunos pacientes presentaron la patología en más de un ojo.

El número de casos tuvo una frecuencia constante entre los periodos del 2013 al 2019 con uno a dos casos por año y en el periodo entre el 2021 y 2022 cuatro casos por año.

La edad siguió una distribución normal, presentando una edad promedio de 58.5 años con una desviación estándar de 14.5. A la exploración gráfica se puede observar una distribución uniforme de frecuencias a través de las edades, con edad mínima de 25 años y máxima de 82 años (figura 1).

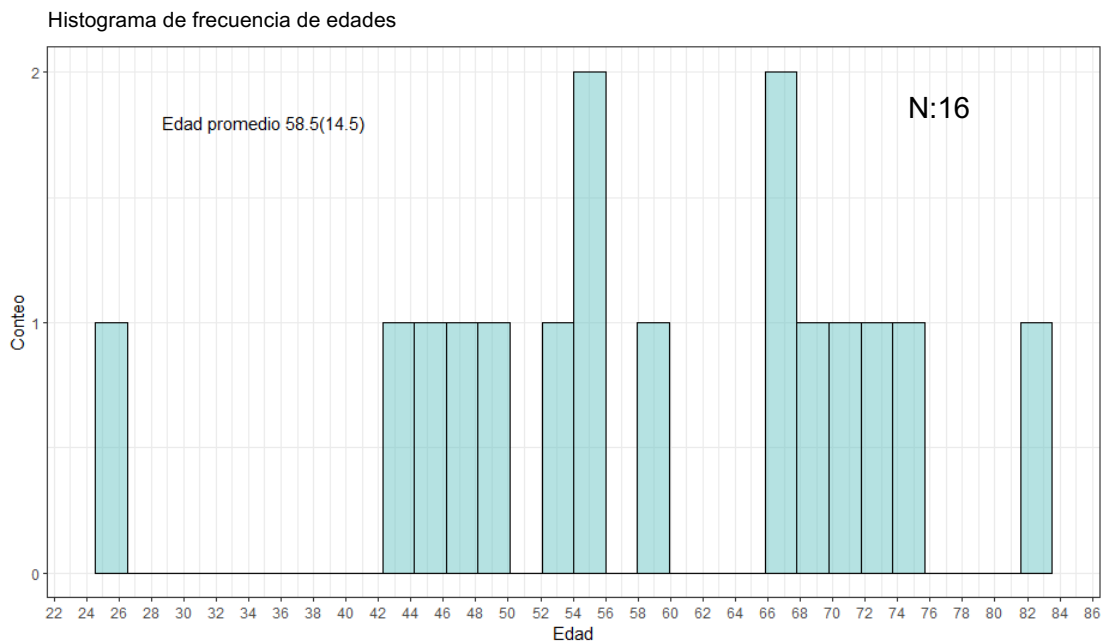
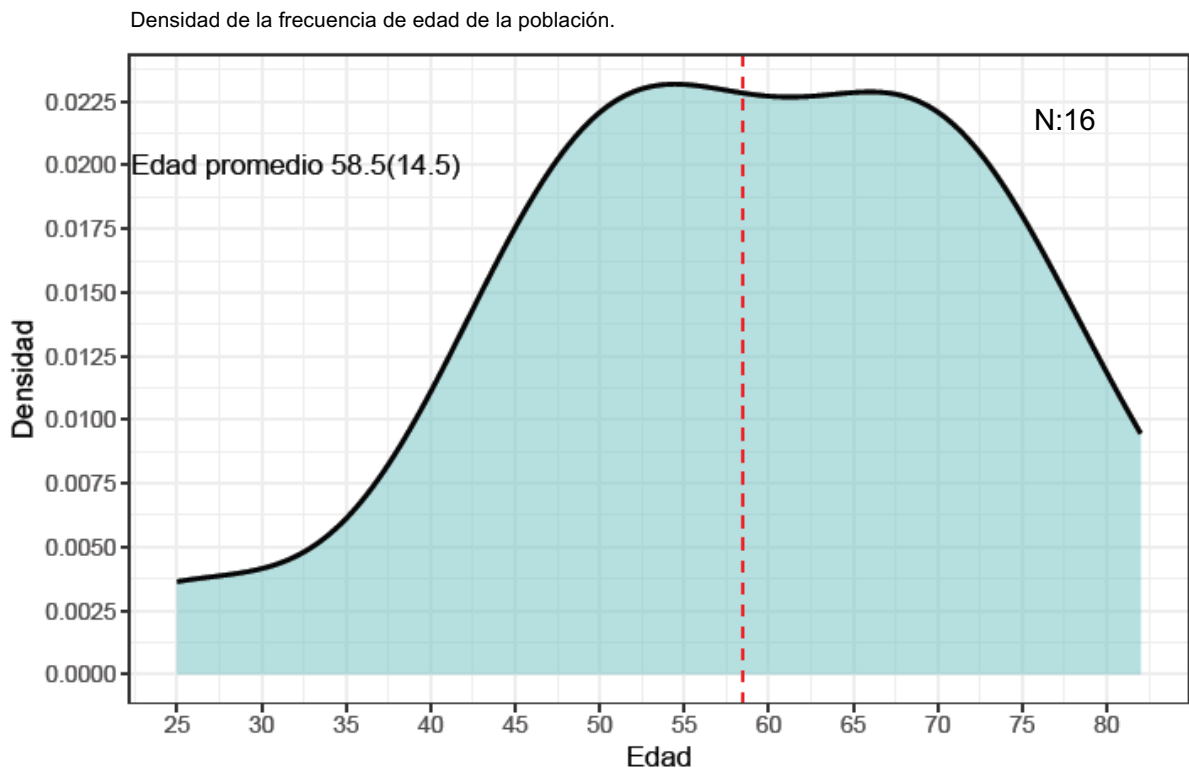


Figura 4. Histograma de frecuencia de edades

La exploración gráfica mediante gráficos de densidades de estimación no paramétrica nos muestra una concentración mayor de la muestra entre el rango de edad de 40 a 75 años, además de la apariencia de una distribución normal (figura 2).



Nota: Estimación no paramétrica

Figura 5. Densidad de la frecuencia de edad de la población.

Sin embargo, al modificar a estimaciones paramétricas con anchos de banda de 5 y 1, se puede observar como la densidad de la edad sigue una distribución normal bimodal con mayor densidad en los rangos de edad de 45 a 55 y de 65 a 75 (figura 3).

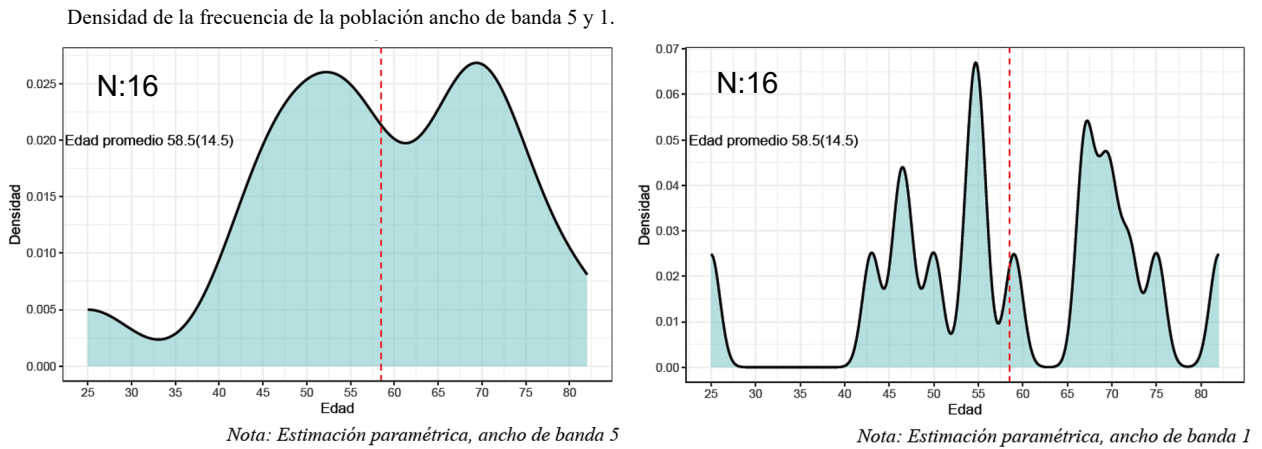


Figura 6. Densidad de la frecuencia de la población ancho de banda 5 y 1.

En cuanto a la distribución por sexo, se observó mayor frecuencia en el sexo femenino en nueve pacientes (56.3%), mientras que solo se observaron siete pacientes (43.8%) de sexo masculino (figura 4).

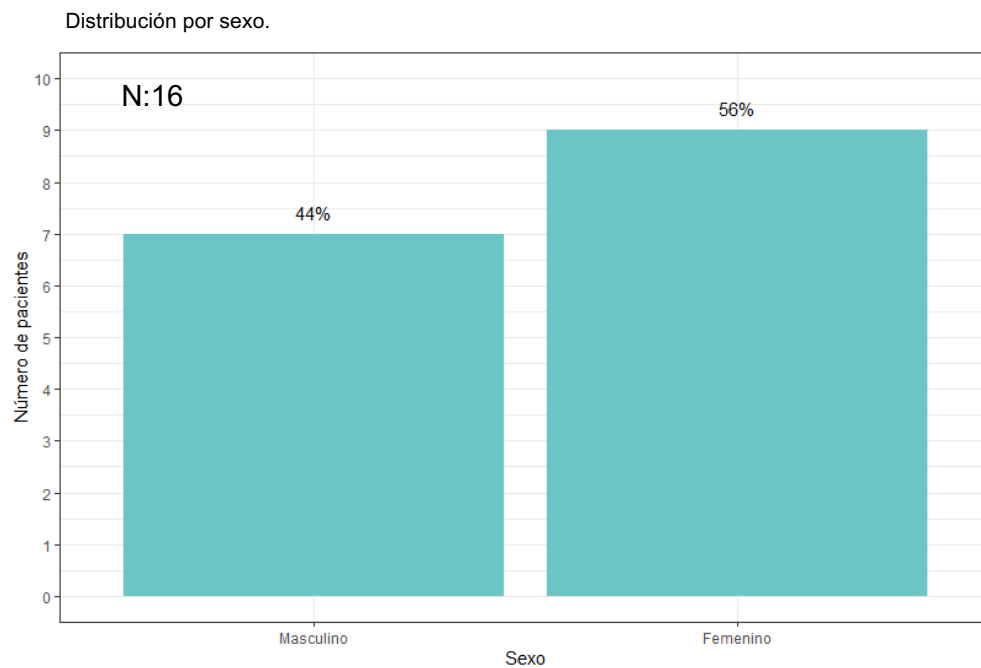


Figura 7. Distribución por sexo.

Los ojos afectados fueron mayoritariamente izquierdos en nueve pacientes (56.3%), en comparación a cuatro (25%) y tres (18.8%) pacientes en los que se presentó la patología en los ojos derechos y en ambos ojos respectivamente (figura 5).

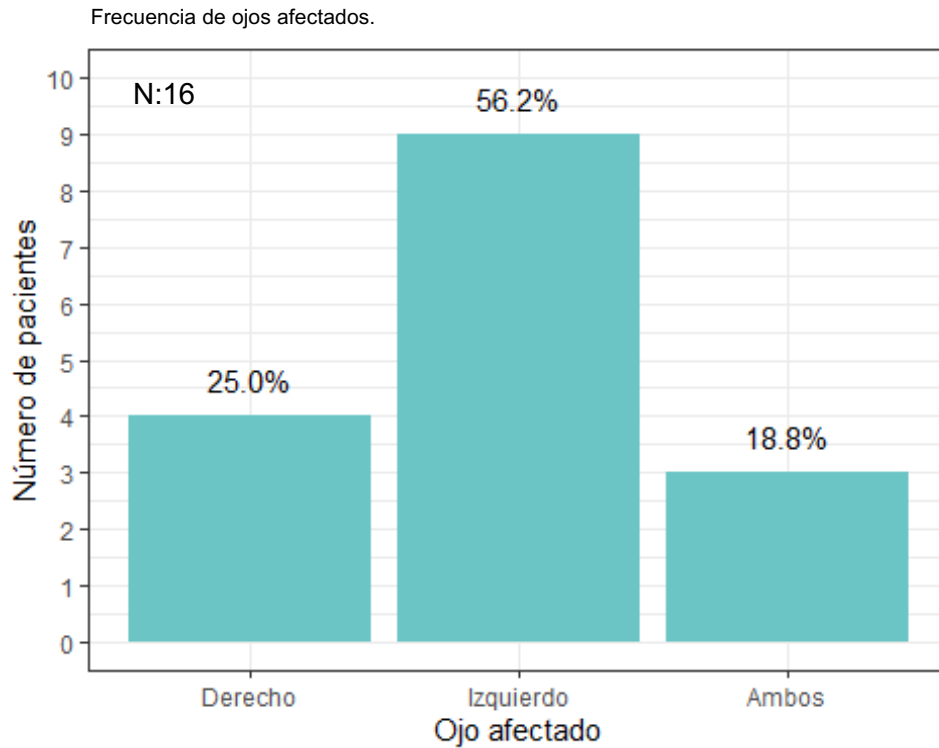


Figura 8. Frecuencia de ojos afectados.

Los datos demográficos se muestran de forma descriptiva en la tabla 1.

Características demográficas de la muestra.

		Total (N=16)
Año	de presentación	
2013		1 (6.3%)
2014		1 (6.3%)

2015	2 (12.5%)
2017	1 (6.3%)
2019	2 (12.5%)
2021	4 (25.0%)
2022	4 (25.0%)
2023	1 (6.3%)
Edad	
Media (DS)	58.5 (14.5)
Mediana [RIQ]	57.0 [20.0]
Mediana [Max, Min]	57.0 [82.0, 25.0]
Sexo	
Masculino	7 (43.8%)
Femenino	9 (56.3%)
Ojo afectado	
Derecho	4 (25.0%)
Izquierdo	9 (56.3%)
Ambos	3 (18.8%)

Tabla 1. Características demográficas de la muestra.

La mayor frecuencia del tratamiento recibido fue la combinación del tratamiento médico con tratamiento quirúrgico en 14 pacientes (77.8%) en comparación al tratamiento únicamente médico en cuatro pacientes (22.2%) (Figura 6, tabla 2).

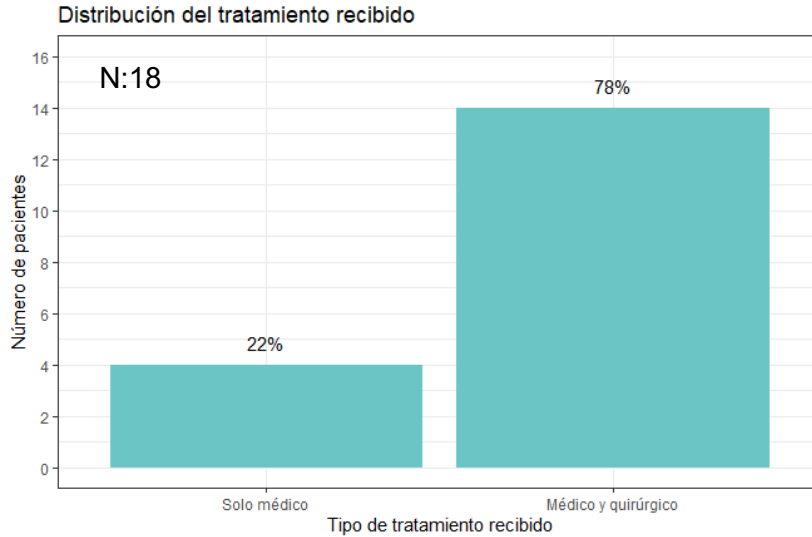


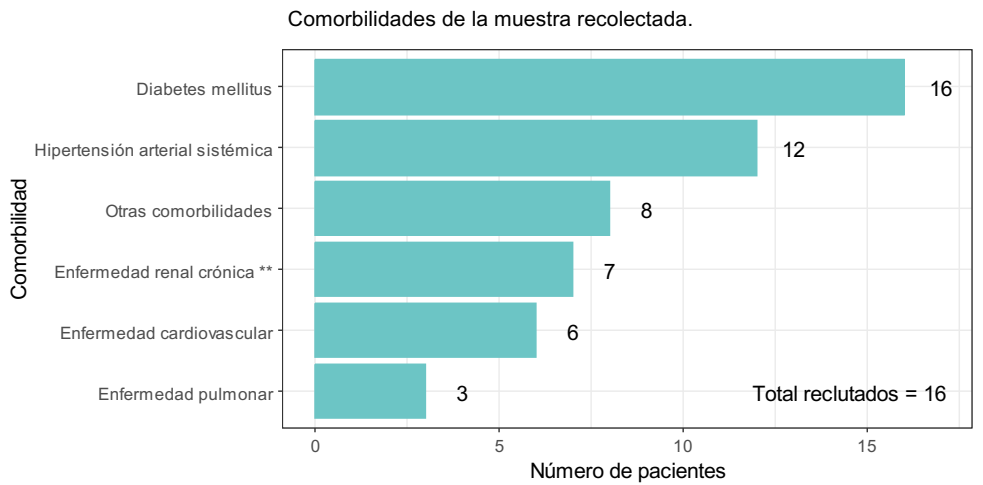
Figura 9. Distribución del tratamiento recibido.

Tipo de tratamiento recibido.

N=18	
Tratamiento recibido	
Solo médico	4 (22.2%)
Médico más quirúrgico	14 (77.8%)
Número de ojos estudiados: 18	
Número de pacientes reclutados: 16	

Tabla 2. Tipo de tratamiento recibido.

Para la distribución de comorbilidades se realizó un análisis agrupado tomando en cuenta las comorbilidades como eventos únicos. De esta manera se puede observar que la comorbilidad que se presentó con más frecuencia fue la diabetes mellitus tipo dos en 16 pacientes, seguida de la hipertensión arterial sistémica, otras comorbilidades, enfermedad renal crónica en terapia de sustitución renal con hemodiálisis, enfermedades cardiovasculares y enfermedad pulmonar (figura 7).



** Enfermedad renal crónica en terapia de sustitución renal con hemodiálisis

Figura 10. Comorbilidades de la muestra recolectada.

Al analizar individualmente las comorbilidades podemos observar que la diabetes mellitus tipo 2 se presentó en el 100% de los pacientes estudiados, la hipertensión arterial sistémica se presentó únicamente en el 75%, la enfermedad renal crónica en terapia de sustitución renal con hemodiálisis en 43.8% de los pacientes, enfermedades cardiovasculares en 37.5% de los pacientes, enfermedades pulmonares en 18.8% y otras comorbilidades en el 50% de los pacientes (tabla 3).

Distribución de frecuencias de las comorbilidades.

Distribución de frecuencias de las comorbilidades.	Total (N=16)
Diagnóstico de diabetes mellitus	100%
Diagnóstico de Hipertensión arterial sistémica	75.0%
Enfermedad renal en terapia de sustitución renal con hemodiálisis	43.8%
Enfermedad cardiovascular	37.5%
Enfermedad pulmonar	18.8%

Otras comorbilidades	
Con otras comorbilidades	50.0%
Sin otras comorbilidades	50.0%
Numero de otras comorbilidades	
Sin otras comorbilidades	50.0%
Una comorbilidad	37.5%
Dos comorbilidades	12.5%

Tabla 3. Distribución de frecuencias de las comorbilidades.

En cuanto a los agentes etiológicos identificados la mayor proporción corresponde a las bacterias gram positivo en seis de los pacientes (37.5%), seguida de gram negativos en cinco pacientes (6.3%) y hongos en un paciente (6.3%); en cuatro pacientes (25%) no fue identificado el agente etiológico (figura 8).

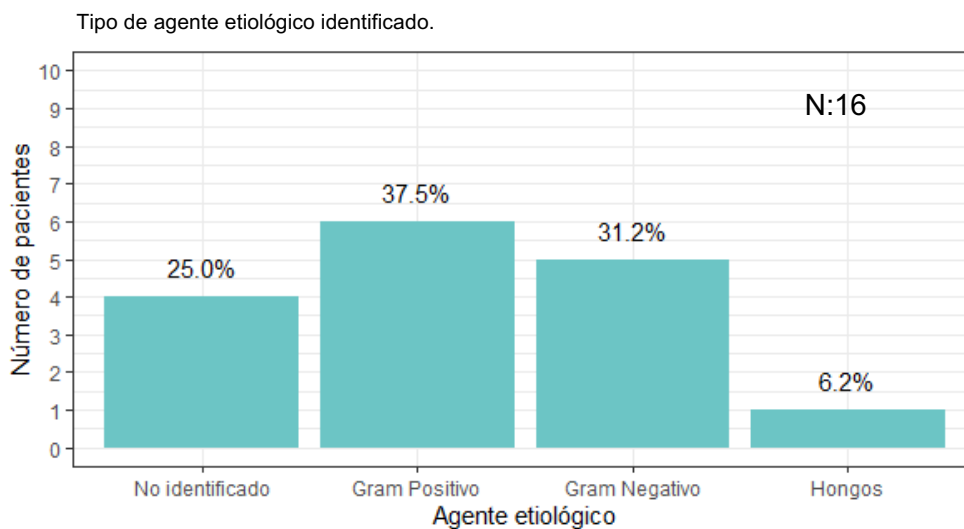


Figura 11. Tipo de agente etiológico identificado.

Respecto a los microorganismos aislados en hemocultivo se aisló *S. aureus* en dos pacientes (12.5%), *E. coli* en un paciente (6.3%), *Stenotrophomonas maltophilia* en un

paciente (6.3%), sin embargo, en 12 pacientes (75%) no se aisló ningún microorganismo en el hemocultivo (figura 9).

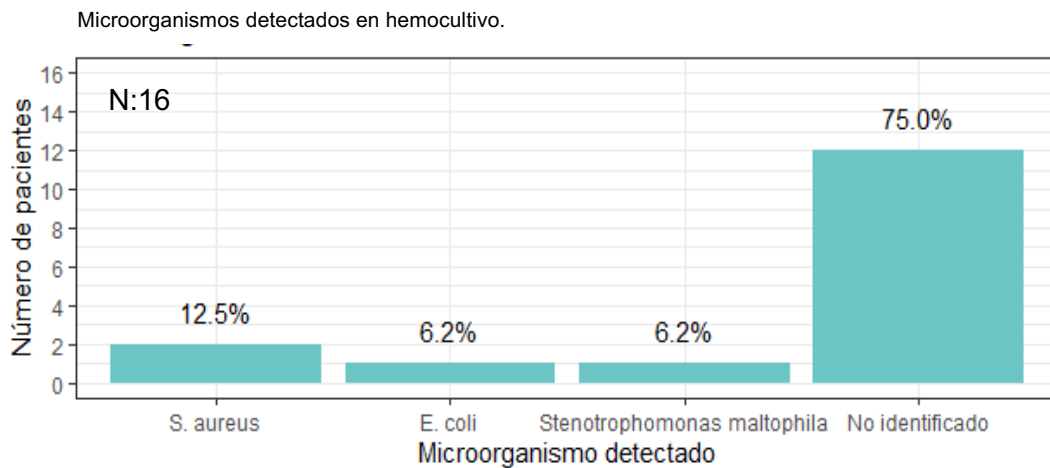


Figura 12. Microorganismos detectados en hemocultivo.

Así mismo, se recolectaron datos respecto a los microorganismos aislados en cultivo de secreciones, para lo cual fue posible identificar el microorganismo en ocho de los pacientes. Se identificó *S. pneumoniae* en dos pacientes (12.5%) al igual que *E. coli* BLEE en 12 pacientes (12.5%). El resto de los microorganismos aislados corresponden a *S. aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis* y Hongos filamentosos, cada uno presentándose en un paciente diferente (6.3%). En contraste, no fue posible identificar ningún microorganismo en el cultivo de secreciones en ocho de los pacientes (50%) (figura 10).

Microorganismos detectados en cultivo de secreción.

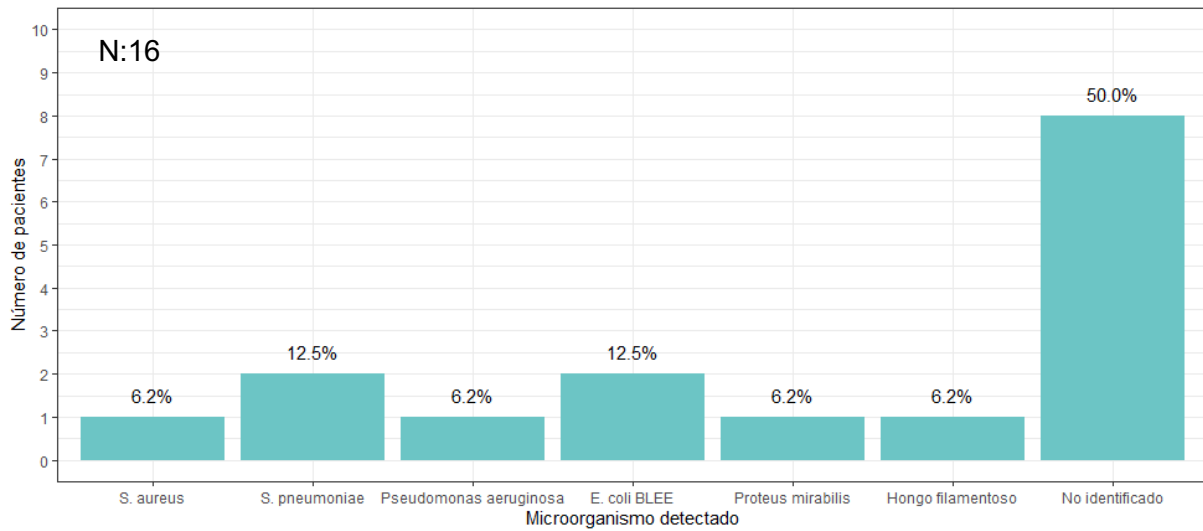


Figura 13. Microorganismos detectados en cultivo de secreción.

Finalmente, se registraron datos respecto al foco primario de infección; los focos de infección corresponden a: Infección del tracto urinario en cuatro pacientes (25%), foco cardiovascular dos pacientes (12.5%), sistema nervioso central dos pacientes (12.5%), bacteriemia en dos pacientes (12.5%), acceso vascular en un paciente (6.3%) y neumonía en un paciente (6.3%). En cuatro pacientes (25%) no fue localizado el foco primario de infección (figura 11).

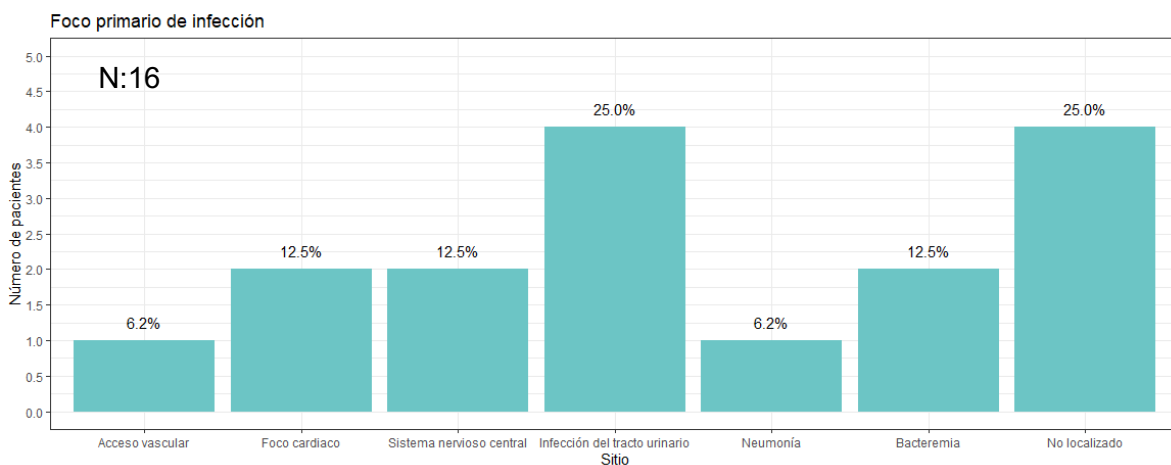


Figura 14. Foco primario de infección.

Los resultados descritos anteriormente se pueden observar en la tabla 4.

Microorganismos aislados

	Total (N=16)
Agente etiológico	
No identificado	4 (25.0%)
Gram Positivo	6 (37.5%)
Gram Negativo	5 (31.3%)
Hongos	1 (6.3%)
Microorganismo aislado en hemocultivo	
S. aureus	2 (12.5%)
E. coli	1 (6.3%)
Stenotrophomonas maltophilia	1 (6.3%)
No identificado	12 (75.0%)
Microorganismo aislado en cultivo de secreciones	
S. aureus	1 (6.3%)
S. pneumoniae	2 (12.5%)
Pseudomonas aeruginosa	1 (6.3%)
E. coli BLEE	2 (12.5%)
Proteus mirabilis	1 (6.3%)
Hongo filamentoso	1 (6.3%)
No identificado	8 (50.0%)

Foco primario de infección	
Acceso vascular	1 (6.3%)
Foco cardiaco	2 (12.5%)
Sistema nervioso central	2 (12.5%)
Infección del tracto urinario	4 (25.0%)
Neumonía	1 (6.3%)
Bacteremia	2 (12.5%)
No localizado	4 (25.0%)

Tabla 4. Microorganismos aislados

DISCUSIÓN

La endoftalmitis aunque es una patología muy poco prevalente en la población mundial, es una de las enfermedades oftalmológicas más graves y con más disyuntivas en cuanto a su manejo, por tal motivo es una fuente frecuente de inspiración para muchos trabajos de investigación desde el inicio de la oftalmología.

El presente estudio se realizó en un hospital de referencia estatal en San Luis Potosí, el cuál abarca gran proporción de la población de dicho estado y por tal motivo podemos entender que es un lugar adecuado para estudiar la estadística de variedad de patologías, en este caso de la endoftalmitis endógena.

Durante la realización de este trabajo encontramos una mayor proporción de casos de endoftalmitis endógena versus a la de causa exógena respecto a la literatura mundial (26.67 versus 13.2% fueron de causa endógena según Mayer et.al.¹⁷), este hallazgo se podría justificar debido a que en el HCIMP se encuentran los servicios de hemodiálisis y medicina interna, y que probablemente debido a la atención dentro de este mismo hospital hay más pacientes referidos de estos servicios con endoftalmitis. Quizá podríamos justificar este hallazgo debido a que al ser un país en vías de desarrollo, nuestros pacientes tienen un descontrol glucémico mayor que en países más desarrollados.

La media de edad fue de 58.5 años, lo cual no dista mucho de la bibliografía mundial (50-61 años^{18,19,20}).

Se encontró que el ojo mayormente afectado fue el izquierdo (56% en nuestra muestra), similar a la literatura mundial en los casos reportados específicamente por bacterias (50% por Smith e. al.), además encontramos un 18.8% de bilateralidad, lo cual se asemeja a la literatura consultada (25%-30%^{1,21}).

Al tener un foco infeccioso lejano al ojo y al ser una entidad con distribución hematógena, existen varias enfermedades sistémicas las cuales podrían alterar el curso de la endoftalmitis o contribuir directamente a la causa de esta. En este estudio se encontró que la patología más comunmente asociada fue la diabetes mellitus tipo 2 en el 100% de los sujetos, lo cual es claramente comparable a otros estudios realizados (Sheu et.al.). Otras comorbilidades reportadas fueron hipertensión arterial

sistémica, enfermedad renal crónica (ERC) en Terapia de reemplazo Renal (TRR), enfermedad cardiovascular y enfermedad pulmonar por orden de frecuencia.

Encontramos que los microorganismos más frecuentes fueron las bacterias, de ellas gram positivas (37.5%) y gram negativas (31.3%), lo cual corresponde con lo reportado por otros estudios (Danielescu et. al., Ness et. al.). El microorganismo más frecuentemente aislado fue *Staphylococcus aureus* (12.5%), el mismo patógeno reportado en otros estudios²².

La tasa de identificación del microorganismo fue alta, del 75% de los pacientes, lo cual refleja un adecuado trabajo en conjunto con el servicio de microbiología del HCIMP, sin embargo solo el 25% de los hemocultivos fueron positivos, esto podría ser así ya que no se realizan cultivos seriados, esto en contraste con la literatura mundial donde se ha visto hasta el 75% de positividad cuando se realizan varios hemocultivos a un mismo paciente^{23,24}.

La mayoría de los pacientes requirieron tratamiento quirúrgico (evisceración) más antibioticoterapia (77.8%), lo cual contrasta con lo reportado en artículos previos, donde se reportan cifras de 29% para este tipo de manejo²⁵.

Respecto al sitio primario de infección desafortunadamente no fue posible identificarlo en el 25% de los pacientes, esto probablemente debido a que los pacientes con diagnóstico de ERC en TRR con hemodiálisis no se les retiró el catéter para cultivo, lo cual podría haber contribuido a la obtención de un índice de detección mayor, pese a esto, fue posible alcanzar las cifras de detección reportadas en la literatura mundial. Sin embargo es nuestro deber enfatizar el hecho de que no se logró llegar a una muestra suficiente para realizar inferencias estadísticas, por lo cual los datos encontrados deberán interpretarse con cautela.

LIMITACIONES Y/O NUEVAS PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN

La endoftalmitis endógena, al ser una patología ocular con baja incidencia, no se logró recabar la cantidad apropiada de pacientes para llevar a cabo un análisis estadístico, por lo cual el reporte de los datos únicamente es de carácter descriptivo con porcentajes y medias de tendencia central. Se decidió no incluir años previos, ya que aunque si se contaban con casos reportados en el sistema del HCIMP, el servicio de archivo deshecha los expedientes con ciertos años de antigüedad, por lo que no fue factible encontrar los datos faltantes de estos casos para ser integrados en el estudio. Algunos de los expedientes no tenían el reporte de patología o microbiología impresos por lo que algunos de estos datos se obtuvieron al buscarlos de forma manual en los archivos de dichos departamentos.

Este trabajo puede marcar una pauta para la realización de protocolos prospectivos con diferentes objetivos con la finalidad de integrar un mayor número de participantes y lograr realizar análisis de estadística inferencial que sean extrapolables.

CONCLUSIONES

La endoftalmitis de tipo endógena es una infección intraocular con alta morbilidad que puede causar la pérdida del órgano, en este caso el ojo. Nosotros iniciamos este estudio, ya que en los últimos años ha habido un aumento considerable de los casos reportados con este diagnóstico, de hecho se pudo reportar que el 50% de los casos dentro de los últimos 10 años se encontraron entre los años 2021 y 2022, la mayoría de ellos (66%) tenían como comorbilidad ERC en TRR con modalidad hemodiálisis y solo a uno de ellos se le retiró el catéter de hemodiálisis el cual resultó con cultivo positivo.

El sexo más frecuente fue por poco el femenino con un 56.3% y el ojo más comúnmente afectado fue el izquierdo y el 18.8% de los casos fueron bilaterales como ya se mencionó anteriormente.

Respecto a los microorganismos reportados no se distó de la literatura mundial, teniendo a los gram positivos como primer puesto y a los gram negativos en segundo lugar, y esto es de gran importancia, ya que sabemos que los antibióticos más usados para tratar la enfermedad son la ceftazidima y la vancomicina, teniendo estos una cobertura apta para los microorganismos reportados en nuestro estudio.

Se vió que el tipo de tratamiento mayormente empleado fue el médico más el quirúrgico (evisceración en todos los casos) en el 77.8%, ya que la mayoría de los pacientes llegaron con un estado de la enfermedad avanzado y complicado debido a que lamentablemente el tiempo de detección y por tanto, el inicio del tratamiento es más tardío que el ideal.

La mayor parte de los cultivos positivos que se obtuvieron fueron por muestras vítreas (reportados como cultivo de secreción), las cuales fueron positivas en el 50% de estas, y aunque parece un porcentaje alto, esto solo es posible al retirar el órgano (el ojo), en los casos en los que se decide su conservación lo esperado sería detectar el

microorganismo por cultivos en otros tejidos o secreciones, como hemocultivos, cultivos de orina, cultivos de punta de catéter (en pacientes que cuentan con estos), por mencionar algunos, y realizar cultivos seriados y así lograr quizá un mayor porcentaje de detección, ya que solo se identificó en el 25% de los casos si excluimos la muestra vítrea.

Todos los pacientes incluidos en el estudio tuvieron diabetes mellitus tipo 2, lo cual se puede traducir en que en ellos el sistema inmunitario se vuelve más vulnerable a infecciones en cualquier parte del cuerpo, estos microorganismos causales de las infecciones viajan a través del torrente sanguíneo y logran llegar al ojo, el cual al ser un nicho inmunológico es vulnerable a desarrollar una infección grave, en este caso la endoftalmitis endógena, por ende la DM2 es un factor de riesgo para cualquier infección incluyendo infecciones oculares.

Este estudio aunque no cumple el total de casos esperado para que sea estadísticamente significativo, si nos da un panorama general de los casos que hemos tenido en nuestro hospital, hemos visto que el tratamiento antibiótico usado aún cubre los microorganismos causales y que tener controladas las comorbilidades de nuestros pacientes es fundamental para prevenir infecciones graves como la endoftalmitis e instar a trabajar en equipo con otras especialidades para tener una mayor detección en cultivos de secreción y hemocultivos y que este estudio podría seguirse en los próximos años para tener un análisis estadístico de la enfermedad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Danielescu C, Anton N, Stanca HT, Munteanu M. Endogenous Endophthalmitis: A Review of Case Series Published between 2011 and 2020. *J Ophthalmol*. 2020 Oct 23;2020:8869590.
2. Jackson TL, Eykyn SJ, Graham EM, Stanford MR. Endogenous bacterial endophthalmitis: a 17-year prospective series and review of 267 reported cases. *Surv Ophthalmol*. 2003 Jul-Aug;48(4):403-23.
3. Cunningham ET, Flynn HW, Relhan N, Zierhut M. Endogenous Endophthalmitis. *Ocul Immunol Inflamm*. 2018;26(4):491-495.
4. Lemley CA, Han DP. Endophthalmitis: a review of current evaluation and management. *Retina*. 2007 Jul-Aug;27(6):662-80.
5. Smith SR, Kroll AJ, Lou PL, Ryan EA. Endogenous bacterial and fungal endophthalmitis. *Int Ophthalmol Clin*. 2007 Spring;47(2):173-83.
6. Sheu SJ. Endophthalmitis. *Korean J Ophthalmol*. 2017 Aug;31(4):283-289. doi: 10.3341/kjo.2017.0036. Epub 2017 Jun 28.
7. Celiker H, Kazokoglu H. Ocular culture-proven endogenous endophthalmitis: a 5-year retrospective study of the microorganism spectrum at a tertiary referral center in Turkey. *Int Ophthalmol*. 2019 Aug;39(8):1743-1751.
8. Ness T, Pelz K, Hansen LL. Endogenous endophthalmitis: microorganisms, disposition and prognosis. *Acta Ophthalmol Scand*. 2007 Dec;85(8):852-6.
9. Kuo G, Lu YA, Sun WC, Chen CY, Kao HK, Lin Y, Lee CH, Hung CC, Tian YC, Hsu HH. Epidemiology and outcomes of Endophthalmitis in chronic dialysis patients: a 13-year experience in a tertiary referral center in Taiwan. *BMC Nephrol*. 2017 Aug 16;18(1):270.
10. Agarwal PK, Gallagher M, Murphy E, Viridi M. Endogenous endophthalmitis in a rheumatoid patient on tumor necrosis factor alpha blocker. *Indian J Ophthalmol*. 2007 May-Jun;55(3):230-2.
11. Keswani T, Ahuja V, Changulani M. Evaluation of outcome of various treatment methods for endogenous endophthalmitis. *Indian J Med Sci*. 2006 Nov;60(11):454-60.

12. Relhan N, Forster RK, Flynn HW Jr. Endophthalmitis: Then and Now. *Am J Ophthalmol*. 2018 Mar;187:xx-xxvii.
13. Kramer M, Kramer MR, Blau H, Bishara J, Axer-Siegel R, Weinberger D. Intravitreal voriconazole for the treatment of endogenous Aspergillus endophthalmitis. *Ophthalmology*. 2006 Jul;113(7):1184-6.
14. Xie Y, Wang X, Ji Z, Li G, Zhang C. The Effectiveness and Safety of Intravitreal Injections of Voriconazole in the Treatment of Fungal Endophthalmitis: A Systematic Review. *J Ocul Pharmacol Ther*. 2023 Nov 24. doi: 10.1089/jop.2023.0103. Epub ahead of print. PMID: 38011696.
15. Laura DM, Scott NL, Vanner EA, Miller D, Flynn HW Jr. Genotypic and Phenotypic Antibiotic Resistance in Staphylococcus Epidermidis Endophthalmitis. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina*. 2020 May 1;51(5):S13-S16. doi: 10.3928/23258160-20200108-02. PMID: 32484896.
16. Jackson TL, Eykyn SJ, Graham EM, Stanford MR. Endogenous bacterial endophthalmitis: a 17-year prospective series and review of 267 reported cases. *Surv Ophthalmol*. 2003 Jul-Aug;48(4):403-23. doi: 10.1016/s0039-6257(03)00054-7. PMID: 12850229.
17. Mayer C, Loos D, Feucht N, Zapp D, Prahs PM, Tandogan T, Khoramnia R. Endogene Endophthalmitis: Ursachen, Keimspektrum, Therapie und Visusverlauf [Endogenous Endophthalmitis: Epidemiology, Clinic, Therapy and Visual Outcome]. *Klin Monbl Augenheilkd*. 2019 Oct;236(10):1208-1214. German. doi: 10.1055/s-0044-101152. Epub 2018 Apr 11. PMID: 29642263.
18. Zhang WF, Zhao XY, Meng LH, Chen H, Chen YX. Endophthalmitis at a tertiary referral center: Characteristics and treatment outcomes over three decades. *Front Cell Dev Biol*. 2022 Aug 8;10:952375. doi: 10.3389/fcell.2022.952375. PMID: 36003150; PMCID: PMC9395169.
19. Amarasekera S, Doss M, Banaee T, Kowalski RP, Eller AW. Endogenous Endophthalmitis: Recommendation for Empiric Dual Antibacterial and Antifungal Therapy. *J Vitreoretin Dis*. 2020 Sep 22;5(3):208-215. doi: 10.1177/2474126420939725. PMID: 37006521; PMCID: PMC9979032.

20. Kuo G, Yen CL, Lu YA, Chen CY, Sun MH, Lin Y, Tian YC, Hsu HH. Clinical and visual outcomes following endogenous endophthalmitis: 175 consecutive cases from a tertiary referral center in Taiwan. *J Microbiol Immunol Infect*. 2022 Feb;55(1):114-122. doi: 10.1016/j.jmii.2021.01.010. Epub 2021 Feb 10. PMID: 33610510.
21. Yoshida M, Yokokura S, Nishida T, Mochizuki K, Suzuki T, Maruyama K, Otomo T, Nishiguchi KM, Kunikata H, Nakazawa T. Endogenous endophthalmitis caused by group B streptococcus; case reports and review of 35 reported cases. *BMC Ophthalmol*. 2020 Mar 31;20(1):126. doi: 10.1186/s12886-020-01378-0. PMID: 32234022; PMCID: PMC7110777.
22. Okada AA, Johnson RP, Liles WC, D'Amico DJ, Baker AS. Endogenous bacterial endophthalmitis. Report of a ten-year retrospective study. *Ophthalmology*. 1994 May;101(5):832-8. PMID: 8190467.
23. Maitray A, Rishi E, Rishi P, Gopal L, Bhende P, Ray R, Therese KL. Endogenous endophthalmitis in children and adolescents: Case series and literature review. *Indian J Ophthalmol*. 2019 Jun;67(6):795-800. doi: 10.4103/ijo.IJO_710_18. PMID: 31124489; PMCID: PMC6552604.
24. Gajdzis M, Figura K, Kamińska J, Kaczmarek R. Endogenous Endophthalmitis-The Clinical Significance of the Primary Source of Infection. *J Clin Med*. 2022 Feb 23;11(5):1183. doi: 10.3390/jcm11051183. PMID: 35268274; PMCID: PMC8911070.
25. Greenwald MJ, Wohl LG, Sell CH. Metastatic bacterial endophthalmitis: a contemporary reappraisal. *Surv Ophthalmol*. 1986 Sep-Oct;31(2):81-101. doi: 10.1016/0039-6257(86)90076-7. PMID: 3541265.