

Características clínicas de los pacientes con endoftalmitis endógena en un hospital de Medellín, Colombia

Clinical characteristics of patients with endogenous endophthalmitis in a hospital at Medellin, Colombia

Juan C. Cadavid^{1,2*}, Marcos Restrepo-Arango^{1,2}, Carlos Restrepo-Peláez^{1,3}, Carlos M. Castro-Londoño² y Jorge H. Donado-Gómez^{1,4}

¹Facultad de Medicina, Universidad Pontificia Bolivariana; ²Grupo de Investigación en Oftalmología, Universidad Pontificia Bolivariana; ³Departamento de Oftalmología, Sección de Adultos, Hospital Pablo Tobón Uribe; ⁴Departamento de Epidemiología, Hospital Pablo Tobón Uribe. Medellín, Colombia

Resumen

Antecedentes: La endoftalmitis endógena es una infección causada por diseminación hematológica de microorganismos desde focos extraoculares, es poco frecuente y genera un reto diagnóstico. **Objetivo:** Describir las características clínico-epidemiológicas de los pacientes con diagnóstico de endoftalmitis endógena en un hospital de alta complejidad de Medellín entre 2015 y 2021. **Método:** Se revisaron historias clínicas de 69 pacientes, de los cuales 12 correspondieron a endoftalmitis endógena y de allí se formuló la base de datos a analizar. **Resultados:** La intervención más frecuentemente realizada fue la evisceración, la mortalidad global causada por las infecciones sistémicas fue del 25%, diabetes mellitus e inmunosupresión fueron los principales antecedentes de los pacientes estudiados. *Klebsiella pneumoniae* y *Staphylococcus aureus* fueron los microorganismos aislados más comúnmente. **Conclusión:** Esta entidad es de difícil diagnóstico, requiere de alta sospecha y su identificación oportuna impacta no solo en el pronóstico visual, sino también en el manejo sistémico.

Palabras clave: Endoftalmitis. Endógena. Infección. Bacteria. *Klebsiella pneumoniae*.

Abstract

Background: Endogenous endophthalmitis is an intraocular infection caused by hematogenous spread of microorganisms. This entity is rare and generates an important diagnostic challenge. **Objective:** To review the clinical and epidemiological characteristics of patients with diagnosis of endogenous endophthalmitis in a high complexity hospital in Medellín between 2015 and 2021. **Method:** The medical records of 69 patients were reviewed and 12 were chosen, who corresponded to endogenous endophthalmitis. **Results:** Diabetes and immunosuppression were the main personal records of the patients. *Klebsiella pneumoniae* and *Staphylococcus aureus* were the most isolated microorganisms, the most frequent intervention was evisceration, and the overall mortality was 25%. **Conclusions:** This entity is difficult to diagnose, requires high suspicion and may have fatal outcomes, so its timely identification can impact not only on the visual prognosis, but also on systemic management.

Keywords: Endogenous. Endophthalmitis. Infection. Bacterial. *Klebsiella pneumoniae*.

*Correspondencia:

Juan C. Cadavid
E-mail: juanc.cadavidus@gmail.com

Fecha de recepción: 09-09-2022

Fecha de aceptación: 15-09-2023

DOI: 10.24875/RSCO.22000029

Disponible en internet: 24-10-2023

Rev Soc Colomb Oftalmol. 2023;56(3):85-90

www.revistaSCO.com

Cómo citar este artículo: Cadavid JC, Restrepo-Arango M, Restrepo-Peláez C, Castro-Londoño CM, Donado-Gómez JH. Características clínicas de los pacientes con endoftalmitis endógena en un hospital de Medellín, Colombia. *Rev Soc Colomb Oftalmol.* 2023;56(3):85-90.

0120-0453 / © 2023 Sociedad Colombiana de Oftalmología (SOCOFTAL). Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

La endoftalmitis hace referencia a una inflamación supurativa no granulomatosa con predominio de polimorfonucleares neutrófilos, secundaria a una infección fúngica o bacteriana; donde inicialmente se ven comprometidas estructuras oculares altamente vascularizadas como la retina y la coroides. Estos microorganismos pueden llegar a cruzar la barrera hematorretiniana¹ y extenderse causando necrosis de la esclera y/o la córnea, compromiso orbitario e incluso ruptura del globo ocular, causando panoftalmitis que frecuentemente lleva a la pérdida visual permanente, y en algunos casos, pérdida de la integridad anatómica del globo ocular, poniendo en riesgo la preservación de este¹⁻³, como en el caso reportado por Chaparro Tapias et al., donde se lleva a enucleación bilateral a una paciente de 65 años por panoftalmitis secundaria a septicemia por *Klebsiella pneumoniae*.

La mayoría de los casos de endoftalmitis son de carácter exógeno producto de la inoculación de microorganismos por trauma, cirugía o infecciones de contigüidad y los casos restantes son causados como resultado de una diseminación hematógena desde un foco séptico extraocular, recibiendo el nombre de endoftalmitis endógena^{3,4}. Esta patología es relativamente infrecuente, pudiendo corresponder del 2 al 8% del total de casos de las endoftalmitis^{1,5}, y está relacionada con algún tipo de inmunodeficiencia, ya sea diabetes *mellitus*, VIH, malignidad o sepsis⁴, entre otras; por lo que en la práctica diaria es un reto diagnóstico y se debe partir de una alta sospecha clínica, haciendo énfasis en los factores de riesgo, para con ello llegar al diagnóstico precoz y así brindar un tratamiento oportuno, ya que sus consecuencias visuales, económicas y sociales son de muy mal pronóstico³, pudiendo dejar secuelas visuales permanentes e incluso la pérdida del globo ocular.

En nuestro medio no existen datos similares recientes al respecto de la endoftalmitis endógena^{6,7}, por lo cual se presenta este estudio de los últimos seis años realizado en un Hospital Universitario de referencia en la ciudad de Medellín, Colombia.

Metodología

Estudio observacional, descriptivo y retrospectivo en el cual se hizo la revisión de historias clínicas de pacientes con diagnóstico de endoftalmitis endógena entre enero de 2015 y marzo de 2021, atendidos en el Hospital Pablo Tobón Uribe, institución de carácter

universitario ubicada en la ciudad de Medellín (Antioquia), de cuarto nivel, que presta servicios de salud desde 1970, con 454 camas, y atiende pacientes del Sistema General de Seguridad Social en Salud de los regímenes contributivo y subsidiado, de Medellín y del Área Metropolitana, con un promedio anual de 20.000 egresos hospitalarios, 100.000 pacientes atendidos en consulta externa, 80.000 pacientes en urgencias y 13.000 cirugías.

Se incluyeron pacientes mayores de edad, con códigos de diagnóstico CIE-10: H440 (endofalmitis aguda, infecciosa, metastásica o subaguda) y H441-H451 (endofalmitis debida a cisticercosis, oncocercosis, toxocariasis, gonorreica, parasitaria, purulenta, simpática, especificada NCOP). Se excluyeron pacientes en los que el diagnóstico de endofalmitis tuvo relación con cirugías oculares recientes, trauma o con celulitis periorbitaria, ya que no se clasifica específicamente como endofalmitis endógena.

Se evaluaron variables sociodemográficas, incluyendo sexo, edad y lugar de residencia, así como los antecedentes personales de importancia relacionados con la patología, incluyendo diabetes *mellitus*, VIH, cáncer en tratamiento o inmunosupresión. Se identificaron factores relacionados con el cuadro clínico de ingreso como agudeza visual, presencia o no de dolor ocular, secreción ocular, ojo rojo, edema palpebral y edema corneal. Además, se registraron datos evaluados por oftalmología como vitreítis, defecto pupilar aferente relativo (DPAR), formación de membrana fibrosa sobre el iris y hallazgos clínicos en polo posterior.

Posterior al diagnóstico se describió el microorganismo aislado por cultivos obtenidos en el globo ocular o en hemocultivos, el tipo y duración de tratamiento antibiótico recibido, el manejo terapéutico definitivo ofrecido y el desenlace del paciente, así como la agudeza visual a los tres meses del alta de aquellos que continuaron en seguimiento.

Los datos se recogieron en una tabla diseñada para tal fin en la herramienta de repositorio de la información RedCap. Las variables cualitativas se presentan como valores absolutos y relativos; las variables cuantitativas como mediana y rango o rango intercuartílico (RIQ). Se empleó el paquete estadístico Epidat versión 4.2.

Los investigadores se adhieron a la Declaración de Helsinki versión 2013 y la Resolución 8430 del 4 de octubre de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia. Se obtuvo aprobación del Comité de Ética de la Escuela de Ciencias de la Salud de la Universidad Pontificia Bolivariana y el Hospital Pablo Tobón Uribe.

Resultados

Entre enero del 2015 y marzo del 2021 se hospitalizaron 69 pacientes con diagnósticos de endoftalmitis, de los cuales 12 correspondían a endoftalmitis endógena, las características generales de estos pacientes se muestran en la [tabla 1](#).

Cerca del 34% de los pacientes se encontraban internados en unidades de alta dependencia, dada su condición sistémica no resuelta. Todos los pacientes presentaron cuadros unilaterales, siendo el ojo izquierdo el más comúnmente afectado, con un 58,33%. El grado de agudeza visual al ingreso se muestra en la [tabla 2](#). En cuanto a las características clínicas del paciente a la primera valoración oftalmológica, se encontró que el 100% presentó algún grado de vitreítis que se muestra en la [tabla 3](#), el 91,6% presentó ojo rojo, el 75% hipopión, el 75% edema corneal, el 66,6% edema palpebral y un 33,33% presentó secreción ocular. Hubo un subregistro de la variable DPAR al ingreso, en el 83,3% no se registró, el 8,33% tenía DPAR y otro 8,33% no tenía. El 66,6% presentó membrana sobre el iris o sobre el cristalino. La valoración del polo posterior evidenció que en el 91,6% de los pacientes había opacidad de medios y en un 8,33% edema macular documentado por tomografía de coherencia óptica, sin embargo es posible que por la turbidez vítrea en algunos casos este porcentaje de edema macular sea mayor.

El foco primario de la infección fue en el 25% origen hepatobiliar, en el 16,6% origen pulmonar, en el 16,6% osteoarticular, en el 8,3% a endocarditis, en el 8,3% a origen genitourinario y un 25% en que no se aisló foco infeccioso extraocular. El aislamiento microbiológico se logró en el 75% de los pacientes. Del total de los microorganismos aislados *K. pneumoniae* fue el 55,55%, *Staphylococcus aureus* el 33,33% e *Histoplasma capsulatum* el 11,11%. El origen de los cultivos fue en un 75% sanguíneo. El 100% recibió manejo antibiótico sistémico ([Tabla 4](#)). El 25% de los pacientes recibió terapia intravítrea; en un paciente no se registró el tipo de medicamento, en otro se administró ceftazidima y por último un paciente recibió anfotericina B. Los mismos pacientes que recibieron manejo intravítreo fueron llevados a vitrectomía; el 41,6% fue eviscerado, ningún paciente requirió enucleación ni exenteración. La mediana de tratamiento antibiótico de los pacientes fue de 30 días (RIQ: 28-46.5). La mortalidad hospitalaria fue del 25%, que corresponde a tres pacientes. La agudeza visual medida a los tres meses correspondió en el 41,6% a no percepción de luz, el 33,33% no tuvo seguimiento y el 8,33% tanto para 20/400, como para cuenta dedos y percepción de luz.

Tabla 1. Características generales de la población (n = 12) de pacientes con endoftalmitis endógena

Características generales	Total	Porcentaje Rango (mín-máx)
Edad (mediana años)	60,5	23-86
Hombres n (%)	8	(66)
Lugar de residencia (urbana) n (%)	12	(100)
Comorbilidades		
Inmunosupresión n (%)	3	(25)
Diabetes n (%)	3	(25)
Cáncer n (%)	1	(8,3)

Tabla 2. Lateralidad y agudeza visual (AV) al ingreso (n = 12)

Paciente	Ojo afectado	AV	AV seguimiento de 3 meses
1	Izquierdo	Movimiento de manos	20/400
2	Izquierdo	Cuenta dedos	Sin datos
3	Izquierdo	No percibe luz	Sin datos
4	Izquierdo	Diferida por estado clínico	Sin datos
5	Derecho	No percibe luz	No percibe luz
6	Izquierdo	No percibe luz	No percibe luz
7	Derecho	Percibe luz	Percibe luz
8	Derecho	No percibe luz	No percibe luz
9	Derecho	No percibe luz	No percibe luz
10	Izquierdo	Movimiento de manos	No percibe luz
11	Derecho	20/60	Cuenta dedos
12	Izquierdo	Movimiento de manos	No percibe luz

Discusión

La endoftalmitis endógena es una enfermedad devastadora, con secuelas importantes en la parte estructural y funcional del globo ocular. Nuestra institución no es un hospital de oftalmología, pero sí es centro de referencia para pacientes con múltiples patologías o comorbilidades que no pueden ser manejados ambulatoriamente y que requieren múltiples estudios y valoración interdisciplinaria. Al evaluar las condiciones

Tabla 3. Clasificación de la vitreítis (n = 12)

Vitreítis (n = 12)	n	(%)
Moderado + 2	2	(16,67)
Severo + 3	3	(25)
Muy severo + 4	7	(58,33)

Tabla 4. Tratamiento antibiótico recibido durante la estancia hospitalaria (n = 12)

		Días de tratamiento
1	Daptomicina + cefepima + ceftazidima colirio + vancomicina colirio	48
2	Ceftriaxona + aztreonam + piperacilina/tazobactam	35
3	Vancomicina colirio	Sin datos
4	Aztreonam	6
5	Ciprofloxacino + ceftriaxona + voriconazol	42
6	Ceftriaxona + moxifloxacino colirio	14
7	Ceftazidima + vancomicina	30
8	Ceftriaxona	28
9	Cefazolina + ciprofloxacino + oxacilina	60
10	Oxacilina + vancomicina + ceftazidima	30
11	Voriconazol	180
12	Ceftriaxona + moxifloxacino colirios	30

médicas predisponentes en los pacientes se encontró que el 25% tenía algún grado de inmunosupresión, el 25% diabetes tipo 2 y solo el 8,3% una neoplasia activa. Rangos de comorbilidades similares encontrados en la revisión de Ciprian et al.⁸, en donde la diabetes estaba entre el 9,3 y el 85,7% y las neoplasias malignas entre el 11,7 y el 33%, porcentaje ligeramente mayor.

Ante la sospecha de endoftalmítis endógena, el clínico siempre debe solicitar estudios sistémicos en busca del foco infeccioso, entre estos los hemocultivos que pueden ser positivos entre el 20 y el 100%⁸, en nuestra serie el aislamiento microbiológico se logró en un 75%. Los hemocultivos tienen rendimiento bajo en las endoftalmítis de origen micótico (9,2 a 25,6%) en comparación con lo encontrado en infecciones por *K. pneumoniae*, que pueden tener rendimientos de hasta el 92,9%⁸. Lo recomendado en la literatura es

tomar los cultivos sanguíneos previo al uso de antibiótico, si es posible durante los picos febriles, y tomar muestras consecutivas^{9,10}. En nuestro centro, a pesar de la alta complejidad y tecnología, no se cuenta con la disponibilidad de realizar muestras vítreas, las que se realizaron en nuestra serie fueron tomadas de forma extrahospitalaria. El rendimiento de los cultivos vítreos que reporta la literatura es muy variable (18 a 100%)⁸, estudio que depende de la calidad de la muestra y el momento en que fue tomada, antes o después de recibir antibiótico intravenoso. No hay series en nuestro país donde solo hablen de endoftalmítis endógena, por ende no tenemos forma de comparar propiamente el resultado, sin embargo en la serie de Rangel et al. el rendimiento de los cultivos en caso de endoftalmítis secundaria a trauma fue tan alta como del 80,2%¹¹.

En nuestra serie el aislamiento fue del 75%; de la totalidad de los aislados, el principal germen aislado fue *K. pneumoniae* con un 55,55%, seguido por *S. aureus* con un 33,33%. En lo reportado en la literatura mundial, los principales organismos aislados son *S. aureus* entre los gérmenes grampositivos y *Pseudomonas aeruginosa* entre los organismos gramnegativos⁸; en nuestro país corresponden a cepas de *Staphylococcus epidermidis* y *S. aureus*¹¹. El principal ojo afectado fue el izquierdo, no siendo esto lo más común, ya que el principal ojo afectado es el ojo derecho debido a que del arco aórtico sale el tronco braquiocefálico, dando la rama de carótida común derecha más proximal que la carótida común izquierda¹².

El tratamiento sistémico fue dado en el 100% de los pacientes, similar a lo recomendado en la literatura mundial dada la patogenia específica de la enfermedad, todos recomiendan el manejo sistémico y en algunos casos es la única terapia administrada^{13,14}. Los antibióticos utilizados son guiados por la epidemiología local y la resistencia bacteriana; adicionalmente el asesoramiento de los infectólogos ayuda a guiar el manejo sistémico. Existen factores de riesgo como usuarios de drogas intravenosas que orientan a sospechar gérmenes como hongos o estafilococos⁸. Posterior a que se tiene el aislamiento y las sensibilidades antibióticas, se puede hacer un manejo guiado por antibiograma.

De los estudios de sensibilidad que se tienen de aislamiento de pacientes con endoftalmítis endógena se ha encontrado que *P. aeruginosa* era sensible al ciprofloxacino, todos los estafilococos eran sensibles a la vancomicina y *Escherichia coli* era sensible a la amikacina¹⁵. Referente a la terapia antibiótica intravítrea, en nuestra serie un paciente recibió ceftazidima y otro anfotericina B, lo que concuerda con lo reportado

con Jackson et al., en donde el antibiótico intravítreo más utilizado para infecciones por gérmenes gramnegativos fue ceftazidima (58%)¹⁶ y para manejo de infecciones fúngicas se administró de forma más frecuente anfotericina B (54 a 100%)¹⁷. En nuestra serie los pacientes presentaron cuadros localmente muy agresivos, con agudezas visuales desde el ingreso de no percepción de luz en más del 40% y foco infeccioso sistémico no controlado, que con el fin de controlar el foco piógeno se evisceraron más temprano sin recibir terapia intravítrea; por otro lado, por cuestión de habilitación internacional el uso de medicamentos de preparación magistral aún no estaba sujeta a todas las autorizaciones necesarias intrahospitalarias y para la aplicación de estos se debían aplicar en centros oftalmológicos extramurales, y por severidad de la enfermedad de los pacientes estos traslados no eran posibles.

En nuestra serie el 25% de los pacientes fueron llevados a vitrectomía posterior, estando en el rango reportado en la literatura entre el 6,5 y 66%⁸, siendo este rango tan amplio posiblemente por el gran compromiso sistémico que tienen estos pacientes y en un número importante no soportan el procedimiento. A los pacientes que fueron llevados a este tipo de procedimientos se les realizó cultivo de humor vítreo y además recibieron manejo antibiótico intravítreo en este mismo momento quirúrgico. No conocemos la progresión o resolución del edema macular, ya que no se tiene tomografía de control, y adicional a esto, sin embargo, es posible que por la turbidez vítrea en algunos casos el porcentaje de edema macular inicial puede ser mayor, pero su valoración se limita por la opacidad de medios.

El pronóstico de la endoftalmitis endógena es peor que el de otro tipo de endoftalmitis. En estudios previos se tiene la endoftalmitis endógena como factor independiente para evisceración o enucleación¹⁸. En nuestra serie la tasa de evisceración fue del 41,6%, no se tuvo ningún paciente enucleado o exenterado. Se ha descrito el uso de dexametasona intravítrea para el manejo de endoftalmitis endógena por *K. pneumoniae* y reducción de enucleación¹⁹, sin embargo en ninguno de nuestros pacientes se utilizó esta terapia.

En cuestión de función visual, el éxito se define con agudezas visuales finales mejores de 20/400, que según las series mundiales se logran entre el 4,5 y el 64%⁸, y siendo las infecciones por gramnegativos las de peores resultados visuales en comparación con las bacterias grampositivas o la endoftalmitis endógenas por hongos²⁰. En nuestra serie la agudeza visual a los tres meses correspondió en su gran mayoría (41,6%) a

no percepción de luz, seguido por pérdida del seguimiento (33,3%) y un 8,33% para percepción de luz, cuenta dedos y 20/400. La mortalidad de los pacientes que cursan con endoftalmitis endógena es variable, entre el 3,7 y el 52,2%⁸, esto explicado por el compromiso sistémico que estos pacientes presentan y los cuadros de sepsis y falla multiorgánica. En nuestra serie la mortalidad fue del 25%.

Conclusiones

K. pneumoniae fue uno de los principales agentes infecciosos que causaron endoftalmitis endógena en nuestra serie, siendo este un dato epidemiológico importante para el clínico, no solo en cuestión de manejo empírico de la infección, sino en búsqueda de su foco infeccioso. El hemocultivo debe ser uno de los principales paraclínicos que tomar de forma pertinente con el fin de aumentar el rendimiento de estos y no retrasar el inicio de la terapia antibiótica empírica, adicional que a partir del aislamiento de los microorganismos en sangre se podrá dirigir la terapia antibiótica venosa e incidir en el desenlace de los pacientes.

La presencia de inmunosupresión y diabetes *mellitus* son las comorbilidades más frecuentemente asociadas a la presencia de endoftalmitis endógena y viene en aumento, según los estudios más recientes, incluida esta serie.

La endoftalmitis endógena va de la mano con patologías multisistémicas, por lo que la base de su tratamiento debe comprender una serie de antibióticos o antifúngicos sistémicos y no solo dirigidos al globo ocular. Los desenlaces visuales que presentan los pacientes en un alto porcentaje son catastróficos, por lo que el diagnóstico y tratamiento oportuno deben ser prioridad.

Nuestro estudio, al ser de carácter retrospectivo, tener una muestra pequeña y de una sola institución, no nos permite tomar conductas únicamente con estos resultados, sin embargo es un inicio para conocer nuestra propia epidemiología y desenlaces.

Financiamiento

La presente investigación no ha recibido ninguna beca específica de agencias de los sectores públicos, comercial o con ánimo de lucro.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido la aprobación del Comité de Ética para el análisis y publicación de datos clínicos obtenidos de forma rutinaria. El consentimiento informado de los pacientes no fue requerido por tratarse de un estudio observacional retrospectivo.

Bibliografía

- Sadiq MA, Hassan M, Agarwal A, Sarwar S, Toufeeq S, Soliman MK, et al. Endogenous endophthalmitis: diagnosis, management, and prognosis. *J Ophthalmic Inflamm Infect.* 2015;5(1):32.
- Chaparro Tapias TA, Rangel Gualdron CM, Rodríguez HA, Rodríguez LM, Flores de Los Reyes L, Sánchez España JC. Bilateral enucleation due to multi-bacterial fulminant endogenous panophthalmitis. *Arch Soc Esp Ophthalmol (Engl Ed).* 2020;95(1):34-7.
- Osorio Illas L, Ambou Frutos I, Vilches Lescaille DC, Domínguez Mora A, Castro A. Factores de riesgo, diagnóstico y tratamiento de la endoftalmitis endógena. *Rev Cubana Oftalmol.* 2018;31(2).
- Kernt M, Kampik A. Endophthalmitis: Pathogenesis, clinical presentation, management, and perspectives. *Clin Ophthalmol.* 2010;4:121-35.
- 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;48(4):403-23.
- Cortés JA, Cortés-Luna CF. Uso de antibióticos en endoftalmitis infecciosa. *Rev Fac Med.* 2008;56(3):245-56.
- Jaramillo-Aristizábal MC, Jaramillo-Lozano JE, Cuevas-Peláez M. Endoftalmitis endógena asociada a absceso hepático por *Klebsiella pneumoniae*. Descripción de tres casos y revisión de la literatura. *latreia.* 2016;29(2):228-36.
- Danielescu C, Anton N, Stanca HT, Munteanu M. Endogenous endophthalmitis: A review of case series published between 2011 and 2020. *J Ophthalmol.* 2020;2020:8869590.
- Bjerrum SS, la Cour M. 59 eyes with endogenous endophthalmitis - causes, outcomes and mortality in a Danish population between 2000 and 2016. *Arbeitsphysiologie.* 2017;255(10):2023-7.
- Regan KA, Radhakrishnan NS, Hammer JD, Wilson BD, Gadkowski LB, Iyer SSR. Endogenous endophthalmitis: yield of the diagnostic evaluation. *BMC Ophthalmol.* 2020;20(1):138.
- Rangel, Parra, Corrales, García D, Sánchezávila R, Varón, et al. Endophthalmitis in ophthalmological referral center in Colombia: aetiology and microbial resistance. *Cesk Slov Oftalmol.* 2022;78(4):160-73.
- Durand ML. Bacterial and fungal endophthalmitis. *Clin Microbiol Rev.* 2017;30(3):597-613.
- Chung KS, Kim YK, Song YG, Kim CO, Han SH, Chin BS, et al. Clinical review of endogenous endophthalmitis in Korea: a 14-year review of culture positive cases of two large hospitals. *Yonsei Med J.* 2011;52(4):630-4.
- Kuo G, Lu Y-A, Sun W-C, Chen C-Y, Kao H-K, Lin Y, et al. Epidemiology and outcomes of Endophthalmitis in chronic dialysis patients: a 13-year experience in a tertiary referral center in Taiwan. *BMC Nephrol.* 2017;18(1).
- Ratra D, Saurabh K, Das D, Nachiappan K, Nagpal A, Rishi E, et al. Endogenous endophthalmitis: A 10-year retrospective study at a tertiary hospital in south India. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila).* 2015;4(5):286-92.
- Jackson TL, Paraskevopoulos T, Georgalas I. Systematic review of 342 cases of endogenous bacterial endophthalmitis. *Surv Ophthalmol.* 2014;59(6):627-35.
- Sridhar J, Flynn HW Jr, Kuriyan AE, Miller D, Albin T. Endogenous fungal endophthalmitis: risk factors, clinical features, and treatment outcomes in mold and yeast infections. *J Ophthalmic Inflamm Infect.* 2013;3(1):60.
- Lu X, Ng DS-C, Zheng K, Peng K, Jin C, Xia H, et al. Risk factors for endophthalmitis requiring evisceration or enucleation. *Sci Rep.* 2016;6:28100.
- Chen Y-H, Li Y-H, Lin Y-J, Chen Y-P, Wang N-K, Chao A-N, et al. Prognostic factors and visual outcomes of pyogenic liver abscess-related endogenous *Klebsiella pneumoniae* endophthalmitis: A 20-year retrospective review. *Sci Rep.* 2019;9(1):1071.
- Lim HW, Shin JW, Cho HY, Kim HK, Kang SW, Song SJ, et al. Endogenous endophthalmitis in the Korean population: A six-year retrospective study. *Retina.* 2014;34(3):592-602.