

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE MEDICO CIRUJANO

**ENDOFTALMITIS POSTOPERATORIA COMO
COMPLICACIÓN EN CIRUGÍA DE CATARATAS**

AUTORA: ALCANTARA ARROYO LISSETH

ASESOR: CISNEROS GOMEZ CARLOS

Trujillo-Perú

2021

I. GENERALIDADES

1. TÍTULO

Endoftalmitis postoperatoria como complicación en cirugía de cataratas

Postoperative endophthalmitis as a complication in cataract surgery

2. EQUIPO INVESTIGADOR

2.1. Autor: Alcántara Arroyo Lisseth

Bachiller de Medicina Humana de la Universidad Privada Antenor Orrego

2.2. Asesor: Cisneros Gómez Carlos

Medico Oftalmólogo del Hospital Regional Docente de Trujillo

3. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Artículo de revisión

4. ÁREA O LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Enfermedades infecciosas y tropicales

5. UNIDAD ACADÉMICA

Facultad de Medicina Humana – Escuela profesional de Medicina Humana de la Universidad Privada Antenor Orrego (UPAO).

6. INSTITUCIÓN DONDE SE DESARROLLARÁ EL PROYECTO

No se requiere de una institución para su desarrollo

7. DURACIÓN TOTAL DEL PROYECTO

Fecha de inicio: 15 junio 2020

Fecha de término: 01 marzo 2021

1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Existe una estrategia adecuada para la profilaxis y tratamiento de la endoftalmitis postoperatoria a cirugía de cataratas?

2. OBJETIVOS

2.1 General:

Determinar las estrategias más adecuadas en la profilaxis y el manejo de la endoftalmitis postoperatoria a cirugía de cataratas

2.2 Específicos:

- Describir y conceptualizar las características de la endoftalmitis postoperatoria a cirugía de cataratas.
- Describir la etiología más frecuente en casos de endoftalmitis postoperatoria a cirugía de cataratas.
- Identificar los factores de riesgo más comunes en relación con la endoftalmitis postoperatoria a cirugía de cataratas.
- Explicar los signos y síntomas más comunes en pacientes con endoftalmitis postoperatoria a cirugía de cataratas.
- Determinar las medidas profilácticas para endoftalmitis postoperatoria más significativas encontrados en los diferentes estudios.
- Explicar las estrategias de manejo para endoftalmitis postoperatoria a cirugía de cataratas a partir de los diferentes estudios presentados.
- Identificar estudios analíticos relacionados con la prevención de la endoftalmitis postoperatoria a cirugía de cataratas.

3. HIPOTESIS:

3.1 Hipótesis Nula (H0):

No existe una estrategia adecuada para la profilaxis y tratamiento de la endoftalmitis postoperatoria a cirugía de cataratas.

3.2 Hipótesis Alterna (H1):

Existe una estrategia adecuada para la profilaxis y tratamiento de la endoftalmitis postoperatoria a cirugía de cataratas.

4. MATERIAL Y MÉTODO:

4.1. Diseño del estudio:

Artículo de revisión

4.2. Población muestra y muestreo

4.2.1. Población:

4.2.1.1. Población de estudio:

Estudios publicados en las diferentes bases de datos que cumplan con los criterios de selección

4.2.1.2. Criterios de selección:

- **Criterios de Inclusión:**

- Ensayos clínicos aleatorizados.
- Investigaciones observacionales, estudios transversales, reporte de casos, metaanálisis y revisiones sistemáticas.
- Estudios con población mayor a 18 años.

- **Criterios de Exclusión:**

- Ensayos clínicos o estudios en los que no se hayan estudiado humanos.
- Estudios inconclusos o sin resultados publicados

4.2.2. Muestra:

4.2.2.1. Tipo de Muestreo:

Muestreo no probabilístico

4.2.2.2. Unidad de Análisis:

Artículos que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.

4.2.2.3. Unidad de Muestreo:

Investigaciones observacionales (descriptivos y analíticos) y experimentales

4.2.2.4. Tamaño muestral:

No aplicable

4.3. Operación de variables:

VARIABLE	TIPO	ESCALA	INDICE
Plan terapéutico	Cualitativo	Nominal	0. Antibióticos intraoculares. 1. Vitrectomía.
Plan profiláctico	Cualitativo	Nominal	0. Povidona Iodada. 1. Lidocaína 2. Inyección intracameral de cefuroxima. 3. Inyección intracameral de moxifloxacina. 4. Inyección intracameral de vancomicina. 5. Antibióticos tópicos postoperatorios.
Edad	Cuantitativo	De razón	18-100 años
Sexo	Cualitativo	Nominal	0. Masculino 1. Femenino

4.3.1. Definición Operacional:

- Plan terapéutico:
 - Antibióticos Intraoculares: Los cuales pueden ser vancomicina asociado a ceftazidima o amikacina
 - Vitrectomía: Es una cirugía ocular cuya principal función es extraer humor vítreo para tratar diferentes patologías
- Plan profiláctico:
 - Povidona Iodada: Es un antiséptico cuya principal función es la desinfección de la piel antes o después de un procedimiento quirúrgico.
 - Lidocaína: Es un anestésico local que bloquea el impulso nervioso bloqueando la entrada de iones Na⁺ a través de la membrana nerviosa. La utilizada en los diferentes estudios en esta tesis es la lidocaína subconjuntival al 2%.
 - Inyección intracameral de cefuroxima: Es una cefalosporina de 2° generación. Intracameralmente su administración es de 0.1 ml de sol. Reconstituida (1mg de cefuroxima)
 - Inyección intracameral de moxifloxacino: Es una fluoroquinolona de 4° generación, inhibe el ADN girasa y la topoisomerasa IV.
 - Inyección intracameral de vancomicina: Es un bactericida que interfiere en la síntesis de ARN y daña la membrana celular bacteriana.
 - Antibióticos tópicos postoperatorios: Moxifloxacino y Gatifloxacino
- Edad: Edad cronológica de los pacientes
- Sexo: Sexo del paciente

4.4. Procedimientos y Técnicas:

- Se realizó el documento para solicitar la inscripción de proyecto de tesis en la Dirección de la Escuela de Medicina Humana de la

Universidad Privada Antenor Orrego. Tras la aprobación del proyecto de investigación se procedió con la ejecución.

- Se elaboró una búsqueda bibliográfica en diferentes bases de datos como: MEDLINE, PubMed, LILACS, Scielo, Scopus, EBSCO y Science Direct.; con las siguientes estrategias de búsqueda:
 - Para Medline – PubMed- Scopus: ("acute postcataract endophthalmitis"OR "endophthalmitis after cataract surgery " OR "endophthalmitis following cataract surgery")
 - En LILACS- Scielo- EBSCO: ("acute postcataract endophthalmitis"OR "endophthalmitis after cataract surgery " OR "endophthalmitis following cataract surgery
- Se procedió con la selección de los estudios y su respectiva lectura.
- Los datos de cada estudio fueron sometidos a un riguroso análisis para su posterior interpretación.

4.5. Aspectos éticos:

Se tuvo en cuenta la ley N°26842, La Ley General de Salud del Estado Peruano, donde se establecen las normas científicas y técnicas de la investigación en salud; además se cumple con lo establecido en el Código de Ética y Deontología del Colegio Médico del Perú y la Declaración de Helsinki

Los principios éticos que se garantizan en este estudio son:

Principio de la confidencialidad: La tesis reconoce que los pacientes de cada estudio encontrado tienen derecho a la privacidad y el anonimato.

5. PRESUPUESTO:

Naturaleza del Gasto	Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Bienes				Nuevos Soles
1.4.4.002	Papel Bond A4	01 millar	0.01	100.00
1.4.4.002	Lapiceros	5	2.00	10.00
1.4.4.002	Resaltadores	03	10.00	30.00
1.4.4.002	Correctores	03	7.00	21.00
1.4.4.002	CD	10	3.00	30.00
1.4.4.002	Archivadores	10	3.00	30.00
1.4.4.002	Perforador	1	4.00	4.00
1.4.4.002	Grapas	1 paquete	5.00	5.00
Servicios				
1.5.6.030	INTERNET	100	2.00	200.00
1.5.3.003	Movilidad	200	1.00	200.00
1.5.6.014	Empastados	10	12	120.00
1.5.6.004	Fotocopias	300	0.10	30.00
1.5.6.023	Asesoría por Estadístico	2	250	500.00
			TOTAL	1230.00

6. CRONOGRAMA:

N	Actividades	Personas responsables	Tiempo						
			JUN – JUL 2020						
			1m	2m	3m	4m	5m	6m	
1	Planificación y elaboración del proyecto.	INVESTIGADOR ASESOR	X						
2	Presentación y aprobación del proyecto	INVESTIGADOR		X					
3	Recolección de Datos	INVESTIGADOR - ASESOR			X	X			
4	Procesamiento y análisis	INVESTIGADOR ESTADÍSTICO					X		
5	Elaboración del Informe Final	INVESTIGADOR							X
	DURACIÓN DEL PROYECTO		1	2	3	4	5	6	
	PERÍODO DE ACTIVIDADES PROGRAMADAS POR SEMANA								

7. LIMITACIONES:

La principal limitación presentada fue el acceso a algunas investigaciones ya que solicitaban una suscripción o compra del artículo, y ya que esta investigación fue autofinanciada no se pudo acceder a toda la información.

PUBLICACIÓN

La investigación y su redacción, fue enviada para su publicación a la revista indizada: Revista Cubana de Oftalmología (URL: <http://www.revofthalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia>). Los requisitos para la publicación del artículo de revisión se encuentran en el Anexo 01. Indizada em Scopus®: Revista Q3 - SJR 2019: 0.45.

ENDOFTALMITIS POSTOPERATORIA COMO COMPLICACIÓN EN CIRUGÍA DE CATARATAS. REVISION BIBLIOGRAFICA.

POSTOPERATIVE ENDOPHTHALMITIS AS A COMPLICATION IN CATARACT SURGERY. BIBLIOGRAPHIC REVIEW.

RESUMEN.

Se han descrito complicaciones específicas asociadas con la cirugía de cataratas, una de las que genera mayor impacto en costo sanitario e individual en estos pacientes es la endoftalmitis postoperatoria. Esta complicación ha disminuido en incidencia en la última década, sin embargo, continúa dejando consecuencias devastadoras. En esta revisión bibliográfica, se presentan las generalidades de cirugía de cataratas, la incidencia, etiología, factores de riesgo, fisiopatología, clasificación, manifestaciones clínicas, pruebas diagnósticas, prevención y manejo de la endoftalmitis postoperatoria a cirugía de cataratas. Además, se hace comparaciones entre la etiología descrita en los libros versus la etiología evidenciada en diferentes estudios retrospectivos actuales. Asimismo, se aborda la relación entre los gérmenes formadores de biofilm con la endoftalmitis. También se hace referencia a las diferencias entre endoftalmitis y el Síndrome tóxico del segmento anterior. Un tema muy discutido de manera global son los regímenes profilácticos, se hace una reseña acerca del uso profiláctico de povidona yodada preoperatoria, también del uso de la inyección intracameral de cefuroxima, moxifloxacino y vancomicina, resaltando la relación de esta última con la vasculitis retiniana oclusiva hemorrágica. Esta revisión tiene una metodología de tipo analítico, con un enfoque cualitativo, la búsqueda literaria se realizó en diferentes bases de datos como MEDLINE, PubMed, LILACS, Scielo, Scopus, EBSCO y Science Direct. En el análisis se evidencia que lo más importante de la endoftalmitis postoperatoria es evitarla, pero no existe profilaxis ni manejo globalizado y esto puede ser secundario a que no existe una formulación

comercial aprobada en América Latina, generando mayor probabilidad en errores de dosificación, esterilidad, dilución o diluyente. La conclusión principal enfatiza que tanto el manejo como la profilaxis se basa en la correcta toma de decisiones de cada médico, dejando todo en el criterio personal, ya que ellos deben tomar en cuenta la etiología más frecuente de su zona, características de cada paciente, medicamentos disponibles, entre otros. La literatura disponible hasta el momento muestra una disminución muy notable en el último siglo en la incidencia de endoftalmitis postoperatoria, además la etiología mostrada en los estudios más recientes muestra mucha similitud con la literatura y a esto se le agrega los nuevos estudios de los microorganismos formadores de biofilm.

Palabras claves: Endoftalmitis postoperatoria, cataratas, cirugía.

ABSTRACT.

Specific complications associated with cataract surgery have been described, one of which generates the greatest impact on healthcare and individual costs in these patients is postoperative endophthalmitis. This complication has decreased in incidence in the last decade, however, it continues to leave devastating consequences. In this bibliographic review, the generalities of cataract surgery, incidence, etiology, risk factors, classification, clinical manifestations, diagnostic tests, prevention and management of postoperative endophthalmitis after cataract surgery are presented. In addition, comparisons are made between the etiology described in the books versus the etiology evidenced in different current retrospective studies. Likewise, the relationship between biofilm-forming germs with endophthalmitis is addressed. Reference is also made to the differences between endophthalmitis and Toxic Anterior Segment Syndrome. A topic that is widely discussed globally is prophylactic regimens, a review is made about the prophylactic use of preoperative povidone iodine, also the use of intracameral injection of cefuroxime, moxifloxacin and vancomycin, highlighting the relationship of the latter with occlusive retinal vasculitis hemorrhagic. This review has an analytical methodology, with a qualitative approach, the literary search was carried out in different databases such as MEDLINE, PubMed, LILACS, Scielo, Scopus, EBSCO and Science Direct. The analysis shows that the most important thing about postoperative endophthalmitis is to avoid it, but there is no prophylaxis or globalized management and this may be secondary to the fact that there is no commercial formulation approved in Latin America, generating a greater probability of dosage errors, sterility, dilution or diluent. The main conclusion emphasizes that both the management and the prophylaxis are based on the correct decision-making of each doctor, leaving everything to the personal criteria, since they must take into account the most frequent etiology in their area, characteristics of each patient, medications available, among others. The literature available to date shows a very notable decrease in the incidence of postoperative endophthalmitis in the last century, in addition the etiology shown in the most recent studies shows

a lot of similarity with the literature and to this is added the new studies of the biofilm.

Key words: Postoperative endophthalmitis, cataracts, surgery.

INTRODUCCION.

El propósito de esta investigación radica en analizar diversos estudios científicos actualizados acerca de la Endoftalmitis postoperatoria como complicación de la cirugía de cataratas; haciendo énfasis en la profilaxis y su tratamiento.

La endoftalmitis es un proceso inflamatorio que puede afectar la cavidad anterior y/o posterior del ojo. Puede ser generada posterior a un trauma o una cirugía, siendo mucho más frecuente secundaria a una cirugía por cataratas, debido a la frecuencia de este procedimiento a nivel mundial.

La endoftalmitis infecciosa ha generado mucha preocupación ya que tiene consecuencias devastadoras. Se han realizado muchos esfuerzos para estudiar su etiología y factores de riesgo para poder entender cuál es la mejor forma de evitarla, sin embargo, el que sea una complicación infrecuente hace más difícil su estudio.

El principal agente involucrado es *S. epidermidis*, el cual se sabe es parte de la flora normal de la superficie del ojo, entonces se cree que su potencial infeccioso con dispositivos médicos permanentes, como el LIO, pueda estar relacionada a su capacidad para formar biopelículas.

Debido a que genera consecuencias devastadoras, se evita llegar a ella mediante la profilaxis, la cual, de manera general, queda a elección del oftalmólogo, ya que hay medicamentos disponibles comercialmente en unos países y en otros no y la resistencia bacteriana también varía dependiendo de la zona.

En relación al aporte del estudio, este tiene intención de proporcionar a los médicos y la comunidad científica, las mejores prácticas basadas en la evidencia de investigación más reciente, para optimizar la prevención y manejo de la endoftalmitis postoperatoria a una cirugía de cataratas,

ENDOFTALMITIS POST-CIRUGIA DE CATARATAS

Generalidades de la Cirugía de Cataratas:

La catarata es una opacificación que se forma en el cristalino, generando un deterioro de la visión. Sus principales factores de riesgo además de la edad, son las enfermedades sistémicas, el tabaquismo, enfermedades congénitas y por fármacos como los corticoesteroides, amiodarona, fenotiazidas, etc. (1)(2)

Hasta ahora, no existe tratamiento farmacológico efectivo para tratar las cataratas, constituyendo la mejor y única opción de tratamiento el abordaje quirúrgico. Existen múltiples técnicas quirúrgicas que han venido evolucionando, por ejemplo, la disminución de la longitud de la incisión, al inicio con la cirugía intracapsular era de aproximadamente 10 mm, luego con la cirugía extracapsular paso a 7 mm. Además, con la técnica con microincisión puede llegar a ser menor de 2 mm, lo cual es importante ya que con las incisiones pequeñas disminuye el riesgo de complicaciones relacionadas con la herida quirúrgica.(3)

Entre los diferentes abordajes quirúrgicos, la Facoemulsificación (FACO) es la técnica quirúrgica utilizada con mayor frecuencia en países desarrollados. Tiene la ventaja de generar menor inflamación intraocular, astigmatismo postoperatorio pequeño, rehabilitación postoperatoria corta, estabilización precoz de la refracción y al tener una herida quirúrgica pequeña disminuye el riesgo de desarrollar endoftalmitis. Sin embargo este procedimiento no suele hacerse en países en vías de desarrollo.(4,5)

La cirugía de extracción extracapsular manual de cataratas con pequeña incisión es una técnica quirúrgica mejorada, ya que la incisión es más pequeña, muchas veces no se usa sutura, la recuperación postoperatoria es más rápida y tiene menos complicaciones. En comparación con la cirugía por facoemulsificación, tiene un costo más accesible para la población de medianos recursos, y sus resultados visuales son muy semejantes, siendo el ideal para el uso en países en vías de desarrollo.(6)

La cirugía asistida con el láser femtosegundo (FLACS) es una técnica moderna, el cual genero mucho interés al inicio por la disminución del tiempo operatorio, incisiones corneales precisas, capsulotomías uniformes y la menor pérdida de las células endoteliales, sin embargo, existe el inconveniente de la curva de aprendizaje además del costo tecnológico, ya que es muy alto. Es por esto que la técnica FLACS se considera en casos específicos, no en los pacientes estándar.(7,8)

ENDOFTALMITIS AGUDA:

Definición y epidemiología

La endoftalmitis es una inflamación de los tejidos y fluidos intraoculares en donde se ve afectada la parte anterior y posterior del ojo. Es una complicación poco frecuente pero muy temida, ya que puede ser responsable de la pérdida de visión permanente y significativa, por lo que se deben hacer grandes esfuerzos para evitarla. (9)

Se ha evidenciado una disminución en la incidencia de endoftalmitis postoperatoria en el siglo XXI, esto puede ser secundario al uso de anestesia tópica, microincisiones, no uso de suturas, entre otros. Se ha encontrado una prevalencia global de 0.015%, pero varía dependiendo de cada país, ya que depende del régimen profiláctico que se use, la sensibilidad y diferencias socioeconómicas. (10,11)

Etiología y Factores de Riesgo

En cuanto a la etiología, la literatura nos dice que la gran mayoría de los microorganismos causantes de la endoftalmitis postquirúrgica derivan de la propia flora del paciente, es por eso el interés en disminuir la carga bacteriana de la zona quirúrgica, ya que estos son introducidos durante el acto quirúrgico o

perioperatoriamente. Las cepas más comunes de los aislamientos conjuntivales son *Staphylococcus coagulasa negativo* (SNC), *Staphylococcus epidermidis* y *Staphylococcus aureus*. El 70% de las infecciones fueron causadas por el SNC seguido por el 9,9% de *S. aureus*. Por lo tanto, esto indica que la patogenia se da principalmente por la contaminación con la flora bacteriana superficial.(12)

También se han aislado bacterias Gram negativas, por ejemplo, *Proteus*, *Serratia* o *Pseudomonas aeruginosa*, haciendo el pronóstico más desalentador. Los hongos también pueden generar una endoftalmitis, y a pesar de no ser muy comunes están asociados con fuentes ambientales como el aire acondicionado; lo más implicados generalmente son la *Cándida albicans* y *Aspergillus*.(9)

Chunhong Lu, et al en un estudio retrospectivo, con 577 aislamientos de endoftalmitis, encontraron que el 65% fueron bacterias Gram+, siendo el más predominante el *Staphylococcus epidermidis*, le continuo el *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus coagulasa negativo*. Las bacterias Gram- ocuparon el 16.6%, siendo la más representante la *Pseudomonas aeruginosa*. (13)

Por otro lado, en Paraguay, en el estudio de Quiroga P. se encontró que un 15.2% de pacientes tuvo como etiología a *S. aureus*, dato que llamo la atención ya que según la literatura la prevalencia de este microorganismo es menor del 5%, sin embargo, la diferencia es notable porque en esa zona existe una alta prevalencia de blefaritis estafilocócica, demostrando que la etiología depende mucho de la zona a estudiar.(14)

Bhattacharjee H, et al, realizaron un análisis retrospectivo de 495 diagnósticos de endoftalmitis, evidenciando que más de la mitad de estas endoftalmitis fueron secundarias a cirugía de cataratas, además se demostró que más del 90% fue generada por solamente 1 bacteria y el 7% fue polimicrobiano.

Además de la contaminación con la flora bacteriana saprofita, también se puede desarrollar por contaminación con instrumental quirúrgico, de esta se sospecha sobre todo cuando hay brotes locales, pacientes que antes de la cirugía

presentaron blefaritis o alguna inflamación de párpados o por contaminación con las bolsas de drenaje(15)

Los factores de riesgo preoperatorios incluyen a los pacientes mayores de 80 años tienen mayor riesgo de desarrollar endoftalmitis postoperatoria debido a las comorbilidades que presentan además de un sistema inmune debilitado. Por otro lado, Tan CSH, et al en un estudio epidemiológico en personas asiáticas, demostró más predisposición por el sexo masculino.(16)

La endoftalmitis postoperatoria secundaria a *S. aureus* mostro más predisposición en pacientes con diabetes, enfermedad pulmonar e insuficiencia renal y cardíaca, y la secundaria a infección por bacilos gramnegativos mostro más predisposición en pacientes con hábito de fumar. Sin embargo, en cuanto a los pacientes diabéticos existen controversias, ya que hay estudios que afirman que esta relación no influye en el riesgo de desarrollar endoftalmitis, de hecho, en el estudio de Silla Archa et al. en el 2019, demostró que el factor de riesgo para desarrollar endoftalmitis en pacientes diabéticos era el uso de insulina como tratamiento. En todos los casos, se observaron comorbilidades consideradas como un factor de riesgo para desarrollar esta complicación.(17,18)

Algunos factores de riesgo durante la cirugía incluyen la duración de esta, ya que en el estudio de Hernández DIM, et al, se demostró que en las cirugías mayores de 33 minutos la incidencia de endoftalmitis fue del 75%, mientras que en las cirugías de menor tiempo fue solo del 25%. Por otro lado, en el estudio de Lopez IH, et al, se evidencio que en el 90% de los casos de endoftalmitis postquirúrgica, el oftalmólogo responsable había realizado aproximadamente 10 cirugías en el día.(19). La rotura de capsula posterior también es un factor de riesgo para el desarrollo de endoftalmitis infecciosa, además de la cirugía de catarata intracapsular, extracapsular manual y perdida de vítreo (20) El material del lente intraocular (LIO) más relacionado con endoftalmitis es el de silicona y polimetilmetacrilato (PMMA) en comparación con los acrílicos.(12)

Fisiopatología:

El rumbo de la enfermedad depende del grado de patogenicidad del germen, el inóculo de bacterias, el tiempo transcurrido hasta su detección y de las defensas del paciente. La endoftalmitis tiene cuatro fases, la primera es la fase de incubación inicial, dura aproximadamente 18 horas, se genera la proliferación de bacterias, el rompimiento de la barrera acuosa, la producción de fibrina y la infiltración de neutrófilos, clínicamente puede pasar desapercibida. La segunda fase, es la fase de incubación, su duración depende de la bacteria ya que hay algunas como el *S.aureus* que tiene un periodo de incubación de 10 min y otras como el *Propionibacterium spp* que dura 5 horas. Luego le continúa la fase de aceleración, dura aproximadamente 1 semana, aquí se genera la inflamación de la cámara anterior y la infiltración de macrófagos y linfocitos en la cavidad vítrea. Durante la última fase los mediadores inflamatorios reclutan leucocitos, los cuales pueden empeorar los efectos negativos como la proliferación vitreorretiniana y la lesión en retina. (11)

Clasificación

La Sociedad Americana de retina y vítreo clasifica a la endoftalmitis según la vía de acceso en Exógena, si hay ingreso directo desde el exterior del organismo, es la que se da en la mayoría de los casos (90%); puede ser por un trauma directo, extensión de tejidos adyacentes o postoperatoria (70%), siendo la más común secundaria a cirugía de cataratas. La endoftalmitis endógena se genera cuando el foco proviene de otro lugar del cuerpo y se disemina hacia el ojo, es muy raro (2-8%). Según su presentación clínica puede ser hiperaguda, si se desarrolla en las primeras 24 horas siendo esta generalmente de mal pronóstico; aguda cuando se presenta antes de las 6 semanas post cirugía siendo la más frecuente, y crónica cuando inicia mayor a las 6 semanas post cirugía. Y según el agente causal puede ser secundaria a bacterias u hongos, siendo esta última muy poco común. Además cuando la endoftalmitis es secundaria a la introducción de microorganismos, se le denomina infecciosa, y debe ser comprobado mediante un

cultivo, de no ser así, se le denomina endoftalmitis estéril, no infecciosa o cultivo-negativo.(21–23)

Manifestaciones clínicas

La instauración de las manifestaciones clínicas depende de la forma de presentación, pudiendo presentarse las primeras 12-24 horas hasta los dos años posteriores a la cirugía, pero la más común es la presentación aguda. Generalmente el signo más frecuentemente encontrado es la disminución de la agudeza visual, seguido del dolor ocular (93.3%), también encontramos signos de inflamación difusa como la hiperemia conjuntival que también suele ser muy común, el hipopión, que según el estudio del ESCRS tuvo una incidencia del 72%, además encontramos secreción ocular, edema e infiltrado corneal(9,24,25)

El síndrome tóxico del segmento anterior es un proceso inflamatorio postquirúrgico estéril, generado por una sustancia no infecciosa que al ingresar a la cámara anterior del ojo provoca toxicidad y daños en los tejidos. A diferencia de la endoftalmitis, este síndrome suele presentarse las primeras 12-24 horas y sus síntomas clásicos son el edema corneal de limbo a limbo, inflamación de la cámara anterior, daño al endotelio, pupila fija, irregular o midriática y presión intraocular alta secundario al perjuicio en la malla trabecular. En cuanto a los exámenes auxiliares, los cultivos y la Tinción Gram tienen resultados negativos y suele responder adecuadamente al tratamiento con corticoides tópicos u orales.(26)

Pruebas Diagnosticas

La endoftalmitis se diagnostica de manera clínica, guiándose de las manifestaciones, historia clínica y antecedentes, pero es respaldada por exámenes auxiliares que buscan sobre todo la etiología. Se deben obtener muestras de humor acuoso por aspiración o punción, y las muestras de humor vítreo por aspiración a través de un vitrectomo. A estas muestras se les realiza

tinción Gram, cultivo y en ocasiones una PCR. La tinción Gram informa sobre la naturaleza infecciosa de manera inmediata, siendo positiva en la mitad de los casos. En cuanto al cultivo, muestra superioridad el cultivo de humor vítreo sobre el de humor acuoso, sin embargo, si después de 1 a 2 días, ambos resultan negativas, se realiza una PCR. Todos estos exámenes microbiológicos son obligatorios, pero ante la más mínima sospecha de endoftalmitis, se procede a la recolección de muestras e inmediatamente se inicia un tratamiento empírico.(24,27)

Prevención y Manejo

La profilaxis de la endoftalmitis es un área de mucha controversia a nivel mundial ya que no existe un manejo globalizado, tampoco estudios prospectivos adecuados que evalúen las diferentes medidas profilácticas para que se pueda realizar un manejo universal. En el estudio de Grzybowski A, et al, se revisó detalladamente algunos métodos, tales como antibióticos subconjuntivales, irrigación con cloruro de sodio en el lagrimal, recorte de pestañas, antibióticos tópicos preoperatorios, entre otros; se concluyó que no hay indicios científicos publicados válidos para garantizar su empleo, sin embargo la aplicación preoperatoria de povidona iodada en una solución al 5% en los fondos de saco conjuntival inmediatamente antes de la cirugía reduce la tasa de endoftalmitis cuatro veces, siendo considerada como una recomendación clínica intermedia o B, con un nivel de evidencia II.(28,29) A esto se le suma que en el estudio de Quiroga L, et al, donde se determinó el efecto de la povidona iodada al 5% sobre la flora bacteriana conjuntival, resultó que la povidona iodada disminuyó en un 60.8% la colonización conjuntival($p < 0.001$)(14). También se realizaron estudios respecto a la concentración de la povidona iodada ya que existen estudios in vitro que demuestran que la povidona iodada en concentración baja es más eficaz, sin embargo, en el estudio de Ferguson Aw, et al, se hizo una comparación, demostrando que la povidona iodada al 1% redujo un 16.7% en la mediana de

unidades formadoras de colonias (UFC) frente al 60% de reducción con la povidona yodada al 5% ($p < 0.05$)(30)

Por otro lado, Swift W, et al, realizó un estudio experimental en el que demuestra que el uso de yodopovidona es nocivo para las células conjuntivales in vitro, reduciendo la viabilidad de las células caliciformes, células escamosas estratificadas y fibroblastos, pero se desconocen los efectos en las células conjuntivales in vivo.(31) Son pocos los casos de pacientes con reacciones alérgicas o intolerancia a la povidona yodada, sin embargo para estos casos se recomienda el uso de la clorhexidina al 0.05%. (28)

También se ha mencionado como profilaxis a la higiene palpebral y el uso de antibióticos tópicos preoperatorios, pero no existe evidencia científica de que estas medidas disminuyan la incidencia de endoftalmitis, siendo consideradas una recomendación clínica de uso C y tiene nivel de evidencia III.(28) La ESCRS del 2007 considera que los antibióticos tópicos preoperatorios son una opción a tener en cuenta, pero las guías Francesas del 2011 no las recomiendan(32,33).

Se ha propuesto además, el uso de lidocaína subconjuntival al 2%, Tustin MD, et al, realizaron un estudio, en el que se demostró que la lidocaína al 2% cuenta con propiedades bactericidas contra el *S. aureus*, *S. epidermidis* y *S. viridans*, principales agentes etiológicos de la endoftalmitis, además se realizó una revisión retrospectiva en la que se evidenció que de 6853 inyecciones intravítreas de lidocaína al 2% ninguna resultó con endoftalmitis, en comparación con los 8 casos de endoftalmitis de 8189 inyecciones con otros anestésicos($p = 0.03$); demostrando que la lidocaína subconjuntival al 2% genera una disminución de endoftalmitis después de la inyección intravítrea.(34)

La lidocaína tiene efecto antimicrobiano, sobre todo con bacterias gram positivas porque inhibe su crecimiento, genera lisis del protoplasma, varía la permeabilidad de su membrana e inhibe la actividad enzimática de la unión a la membrana. La lidocaína penetra a través de la membrana hasta la porción hidrofóbica, perturbando los componentes lipídicos, de esta forma afecta directamente a la membrana, distorsionando su permeabilidad.(35,36)

El estudio controlado prospectivo aleatorizado y multicéntrico que evaluó la profilaxis de endoftalmitis posterior a cirugía de cataratas de la Sociedad Europea de Cirujanos de Catarata y Cirugía Refractiva (ESCRS) informó una reducción de 5 veces en las tasas de endoftalmitis con inyección intracameral directa de cefuroxima al final de la cirugía de cataratas (0.05% versus 0.2% sin cefuroxima intracameral); obteniendo un nivel de evidencia 1b y grado de recomendación A. Sin embargo, algunos autores afirman que la tasa basal de endoftalmitis en este estudio fue muy elevada, ya que epidemiológicamente resulta complicado de generarse. Otros estudios en Europa han confirmado esta reducción en las tasas de endoftalmitis postoperatoria con el uso sistemático de cefuroxima intracameral, a demás ya se cuenta con una preparación comercial autorizada por la Agencia Europea, llamada Prokam® (37)

Hay diversos estudios, como el de García-Sáenz M, et al, un estudio descriptivo transversal, donde demostró que los pacientes que recibieron profilaxis con cefuroxima intracameral tuvo una incidencia de infección de 0.056% mientras que los que no recibieron antibiótico tuvieron una incidencia de 0.48% ($p < 0.05$). (38)

En Irlanda también se realizó una revisión retrospectiva, en la que se evidencio que con el uso de cefuroxima intracameral se redujo 8 veces (0.06%) la incidencia de endoftalmitis postoperatoria a cirugía de cataratas. (39), lo mismo ocurrió en un estudio realizado en Israel, donde la incidencia de endoftalmitis se redujo significativamente (0.034%) con la introducción de cefuroxima intracameral. (40)

En Francia las directrices sobre el uso de cefuroxima intracameral fueron aprobados por el Ministerio de Salud, además el uso de povidona yodada es aplicada en 3 tiempos: durante la dilatación se usa povidona yodada al 10% en la piel, mientras anestesian se usa povidona al 5% en piel y ojos, e inmediatamente antes de la cirugía se usa povidona yodada al 5% en el saco conjuntival. (32)

Los antibióticos que más se usan como profilaxis de manera intraocular además de la cefuroxima, son la moxifloxacina y la vancomicina. La moxifloxacina es una fluoroquinolona de 4ª generación, se demostró en el estudio de Arshinoff S et al, que permanece bactericida intracameralmente mucho más tiempo que la

cefuroxima (41). Se realizó un estudio en el Hospital de Ojos Madurai Aravind, en donde se demostró que la profilaxis con moxifloxacino IC redujo 4 veces la incidencia de endoftalmitis en pacientes sometidos a cirugía manual de cataratas con incisión pequeña.(42)

La vancomicina es un medicamento de amplio espectro muy utilizado como profilaxis, en el estudio de Au CP, et al, en Australia, demostró una reducción de 9 veces la incidencia de endoftalmitis postoperatoria aguda (43), pero su uso profiláctico disminuyó debido a que diferentes estudios evidenciaron su relación con la vasculitis retiniana oclusiva hemorrágica, ya que se genera una reacción de hipersensibilidad retardada a la vancomicina.(44)

Se ha demostrado ampliamente por diversos estudios los beneficios de estos medicamentos como profilaxis para la endoftalmitis, sin embargo, se han reportado dos casos de anafilaxia relacionados con la inyección intracameral de cefuroxima durante una cirugía de cataratas por facoemulsificación, además se debe tomar en cuenta que los antibióticos tópicos como el moxifloxacino también tienen ese riesgo (45,46)

Estas medidas son prácticamente ignoradas en América, y en controversia, hay reportes en Francia de aproximadamente 500 endoftalmitis después de usar la cefuroxima intracameral como profilaxis, sin embargo, al no contar con una formulación comercial de este medicamento, la endoftalmitis pudo generarse por mala dosificación, falla de la esterilidad, errores en la dilución o en el diluyente (47)(48).

Existe mucha evidencia acerca de la profilaxis con cefuroxima y moxifloxacina intracameral respecto a la reducción de la endoftalmitis postquirúrgica, pero no se cuenta con ensayos aleatorizados aptos, pruebas de nivel 1 o con una formulación comercial aprobada en América Latina, y al no tenerla se corre el riesgo de cometer errores al mezclar soluciones antibióticas, de hecho, los países que cuentan con la formulación comercial aprobada son los países que más han aceptado su uso.(49)

También se debe tener en cuenta que el uso de antibióticos intracamerales, no genera resistencia bacteriana a estos fármacos, ya que se afirma que una dosis única con concentración alta en un espacio fisiológico aislado tiene muy pocas probabilidades de generar resistencia bacteriana, a diferencia del uso de antibióticos tópicos(37,50)

En cuanto a los antibióticos subconjuntivales, se debe recalcar que hay revisiones bibliográficas retrospectivas que recomiendan su uso, sin embargo, no hay evidencia científica que la recomiende como profilaxis de la endoftalmitis postoperatoria a cirugía de cataratas y además en el Endophthalmitis Vitrectomy Study se evidencio que posterior al uso de antibióticos subconjuntivales aparecieron casos de endoftalmitis. (51)

Otro tema a abordar son los antibióticos tópicos postoperatorios, en el estudio de la ESCRS, también se asoció la cefuroxima intracameral con antibióticos tópicos postoperatorios, pero no hubo una reducción estadísticamente significativa de la cantidad de endoftalmitis en comparación con el uso de cefuroxima intracameral solo.(33)

Algunos estudios retrospectivos recomiendan el uso de antibióticos tópicos postoperatorios de manera precoz después de la cirugía, sin embargo, es una decisión exclusiva del médico, ya que pueden ser indicados en casos de cirugías complicadas como pasa en la rotura de la capsula posterior, cirugías combinadas, etc. ya que hay un aumento de riesgo de endoftalmitis. De decidirse indicar los antibióticos postoperatorios, estos deben usarse hasta que finalice el cierre de la herida quirúrgica y luego deben suspenderse inmediatamente, de no ser así ayudaría a la aparición de resistencias.(52,53)

En los estudios de Mc Culley JP y Chung JI, demuestran que el uso de fluoroquinolonas de cuarta generación, en especial el moxifloxacino y gatifloxacino, tiene buena penetración en la cámara anterior vía tópica, alcanzando concentraciones terapéuticas, sin embargo, no hay estudios que demuestren su eficacia previniendo la endoftalmitis(54,55).

La virulencia de los gérmenes está altamente relacionada con su habilidad para colonizar todo tipo de superficies formando un biofilm, que es prácticamente un envoltorio constituido por exopolisacáridos, lo más importante es que le otorga la capacidad de sobrevivir ante concentraciones de antibióticos muy altos, es decir pueden ser 1000 veces más resistentes a los antibióticos que los microorganismos no formadores de biofilm.(56)

Además, ya se ha demostrado que gran parte de las endoftalmitis son generadas por gérmenes productores de biofilm(57) y que uno de los gérmenes más comunes causantes de endoftalmitis, *S. epidermidis*, tiene una subpoblación llamada: Operon Ica A e Ica D positivos, quienes se caracterizan por formar biofilm.(58)

Entonces, es lógico pensar que el usar medicamentos que actúen sobre microorganismos formadores de biofilm disminuiría o desaparecería la prevalencia de endoftalmitis posquirúrgica. Se ha demostrado en cuanto a profilaxis, que el agregado de ácido salicílico al 0.1% tópico incrementa el efecto antimicrobiano de los antibióticos tópicos, además de reducir la adherencia de *S. epidermidis* a la LIO(59). Existen otros medicamentos que actúan contra el biofilm, como el cloruro de benzalconio o el ketorolaco; el cual en un estudio in vitro redujo en un 47.6% la formación de biofilm.(60)

En cuanto al manejo de la endoftalmitis, el pilar del tratamiento radica en la administración intraocular de antibióticos. Los antibióticos que se usan con frecuencia son la vancomicina(1mg/0.1ml) asociado a ceftazidima(2.25/0.1ml) o vancomicina con amikacina. Esto asociado a la inyección intravítrea, tópica u oral de antiinflamatorios esteroideos como la dexametasona ayudaría a disminuir la inflamación, además de midriáticos cicloplégicos e hipotensores oculares. (61)

El estudio de Vitrectomía de la Endoftalmitis (EVS) fue un estudio aleatorizado y controlado, en donde se concluyó que la primera línea de tratamiento era la vitrectomía asociado a antibióticos intravítreos si la agudeza visual inicial era de percepción luminosa, pero si la agudeza visual era la de movimientos de manos, la primera línea eran los antibióticos intravítreos asociado a biopsia vítrea.

Solamente se realizaba una remoción de la mitad del vítreo, pero según otros estudios es mejor que la vitrectomía sea temprana y completa (CEVE). (51) El CEVE restituye el ambiente intraocular estéril, frenando el daño a la retina y el tracto uveal, sin embargo se recomienda como primera opción en pacientes que oscurecen el fondo de ojo, dentro de los cuales están los ojos con percepción de la luz y el movimiento de manos. (62)

ESTUDIOS ANALÍTICOS OBSERVACIONALES DE ENDOFTALMITIS POSTOPERATORIA EN CIRUGÍA DE CATARATAS:

Tuñí J, et al (España, 2018): Evaluó la eficacia de la azitromicina y ciprofloxacino tópico. Se usaron dos grupos, el primero con uso de azitromicina tópica desde el 1 de enero del 2010 hasta el 31 de diciembre del 2014, y el segundo grupo con el uso de ciprofloxacino tópico desde 01 enero del 2015 hasta el 31 diciembre del 2017. En el primer grupo se presentó endoftalmitis infecciosa postoperatoria en el 0.019% y en el segundo, 0.046%, no encontrándose diferencia estadística significativa. Los casos de endoftalmitis fueron relacionados con las comorbilidades de los pacientes, su edad avanzada y con operaciones complicadas. (63)

Katibeh M, et al (Irán, 2016); Es un estudio transversal, en donde 486 oftalmólogos describieron, llenando un cuestionario, los patrones profilácticos que usaron para evitar la endoftalmitis posterior a una cirugía de cataratas en Irán. Preoperatoriamente, el 75.5% uso povidona yodada mientras que el 71.4% no uso antibióticos. Durante la operación el 61.9% uso cefazolina o gentamicina por inyección subconjuntival o intracameral. El 94.2% uso cloranfenicol o ciprofloxacino en el postoperatorio. A demás se evidencio que se necesitan 10 años de práctica médica para observar 1 caso de endoftalmitis.(64)

Mesnard C, et al (Reino Unido, 2018); En este estudio se informó de 5 casos de endoftalmitis después de una facoemulsificación a pesar de que se realizó

profilaxis con una inyección intracameral de cefuroxima(Aprokam) autorizada en una serie de casos retrospectivos. En ninguna cirugía se utilizó suturas, no hubo incidentes en 4 casos, pero un paciente tuvo una ruptura capsular posterior. Se realizó paracentesis de la cámara anterior y su posterior análisis para confirmar la endoftalmitis. Se evidencio estreptococos α -hemolíticos en 2 casos, Staphylococcus epidermidis en 1 caso y Serratia marcescens en 1 caso. Dos cepas de bacterias mostraron resistencia a la cefuroxima. A pesar de las inyecciones parenterales e intravítreas de antibióticos, 4 casos tuvieron una agudeza visual de menos de 20/200 y el desprendimiento de retina fue la complicación más frecuente observada en los meses posteriores.(27)

Conclusiones:

1. La endoftalmitis postoperatoria a cirugía de cataratas genera consecuencias devastadoras por lo que es primordial y necesario insistir en la prevención, sin embargo, según las investigaciones mostradas, no hay un consenso globalizado ya que no se cuenta con un ensayo prospectivo, aleatorizado y controlado que respalde el uso de un método profiláctico en particular y esta es la razón por la que no se cuenta con un medicamento apto y comercial en América Latina; es por esto que la prevención de la endoftalmitis varía dependiendo de cada región o país.
2. En cuanto a la etiología de la endoftalmitis postoperatoria, se encontró gran similitud entre los estudios más recientes y la literatura, siendo la más común las bacterias Gram+, tales como, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus coagulasa negativo*. De las bacterias Gram- la más representada es la *Pseudomonas aeruginosa*. Además, es común la presentación monoclonal. De acuerdo a recientes estudios se evidenció que los microorganismos formadores de biofilm tales como la subpoblación de *S. epidermidis*: Operon Ica A e Ica D positivos, están muy involucrados en la formación de esta complicación, por lo que los tratamientos dirigidos contra ellos, podrían generar grandes resultados.
3. Los factores de riesgo más significativos, según los diversos estudios incluyen a pacientes con edad avanzada con comorbilidades como Enfermedad pulmonar, Diabetes Mellitus y su tratamiento, insuficiencia cardíaca y renal. Además, muestra gran importancia el hábito tabáquico, la

duración y la presencia de complicaciones durante la cirugía de cataratas y un cirujano menos experimentado.

4. Actualmente la evidencia científica avala la eficiencia del uso de povidona iodada al 5% en el preoperatorio como antiséptico en piel y la superficie ocular, ya que se ha demostrado su eficacia disminuyendo la carga bacteriana y previniendo la endoftalmitis post operatoria, teniendo un nivel de evidencia Ic-2a y grado de recomendación B.
5. La eficacia de los antibióticos tópicos postoperatorios esta pobremente comprobada por algunas investigaciones, sin embargo, en el caso de cirugías con complicaciones, la decisión del uso de antibióticos tópicos postoperatorios es exclusivamente del médico tratante, prefiriéndose el uso de fluoroquinolonas de 4ta generación
6. El uso de cefuroxima intracameral es recomendado por ESCRS y las guías francesas, es la principal forma de profilaxis antibiótica en Europa desde el 2006. Tiene un nivel de evidencia 1b y un grado de recomendación A. De manera general aún existen debates acerca de la justificación científica para su uso global, además hay barreras legales y la falta de una formulación comercial apta dificultan aún más su uso generalizado.
7. El pilar del tratamiento de la endoftalmitis infecciosa radica en el uso de antibióticos intraoculares, siendo la combinación más usada la de vancomicina asociado a ceftazidima; y para pacientes que oscurecen el fondo de ojo se cuenta con CEVE.

Referencias Bibliográficas

1. Khairallah M, Kahloun R, Bourne R, Limburg H, Flaxman SR, Jonas JB, et al. Number of People Blind or Visually Impaired by Cataract Worldwide and in World Regions, 1990 to 2010. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* octubre de 2015;56(11):6762-9.
2. Taylor Asbury, MD V. Vaughan y Asbury *Oftalmología General*. 18.^a ed. Mexico, D.F.: Mc Graw Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.;
3. González-Salinas R, Corredor-Ortega C, Garza-Leon M, Álvarez-Padilla M, Serrano-Ahumada AS, Rubio-Tijerina F, et al. Evaluación de los parámetros quirúrgicos empleando dos plataformas de facoemulsificación en cataratas grado I a IV. *Rev Mex Oftalmol.* 20 de marzo de 2019;93(1):19-25.
4. Baos CG. Indicaciones de la extracción extracapsular en la era faco. *Arch Soc Canar Oftalmol.* 2004;(15):33-6.
5. Rodríguez Suárez B, Hernández Silva JR, Pérez Candelaria E de la C, Méndez Duque de Estrada AM, Hormigó Puertas I, Santiesteban García I. Cirugía de cataratas por facoemulsificación aplicando la técnica de prechop. *Rev Cuba Oftalmol.* abril de 2013;26(1):30-8.
6. Moya Romero JO, Morfín Avilés L, Salazar López E. Cirugía manual de catarata con incisión pequeña bajo anestesia tópica/intracameral por residentes. *Rev Mex Oftalmol.* 1 de octubre de 2014;88(4):167-75.
7. Piñero A, Kanclerz P, Barraquer RI, Maldonado MJ, Alió JL. Evaluation of femtosecond laser-assisted cataract surgery after 10 years of clinical application. *Arch Soc Esp Oftalmol Engl Ed.* 1 de noviembre de 2020;95(11):528-37.
8. Jain S HJ. Topographic impact of femtosecond laser assisted arcuate keratotomy prior to incision opening. En Chicago, IL: American Academy of Ophthalmology (AAO) Annual Meeting PO300; 2014.

9. Marquez A MJ. Endoftalmitis postoperatoria. *Acta Medica del Centro*. 8 de mayo de 2018;Vol. 12 (3):11.
10. Chen Y-H, Chen J-T, Tai M-C, Chou Y-C, Chen C-L. Acute postcataract endophthalmitis at a referral center in northern Taiwan: Causative organisms, clinical features, and visual acuity outcomes after treatment. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 8 de diciembre de 2017 [citado 19 de diciembre de 2020];96(49). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5728877/>
11. Barry P CL, Gardner S. ESCRS Guidelines for Prevention and Treatment of Endophthalmitis Following Cataract Surgery: Data, Dilemmas and Conclusions. Dublín, Irlanda: European Society of Cataract and Refractive Surgeons. 2013;
12. Hashemian H, Mirshahi R, Khodaparast M, Jabbarvand M. Post-cataract surgery endophthalmitis: Brief literature review. *J Curr Ophthalmol*. 11 de junio de 2016;28(3):101-5.
13. Liu C, Ji J, Li S, Wang Z, Tang L, Cao W, et al. Microbiological Isolates and Antibiotic Susceptibilities: A 10-Year Review of Culture-Proven Endophthalmitis Cases. *Curr Eye Res*. marzo de 2017;42(3):443-7.
14. Quiroga LP, Lansingh V, Laspina F, Samudio M, Stanley J, Kaspar HM de, et al. Estudio prospectivo demostrando el efecto de la instilación de yodo povidona al 5% previo a cirugía de segmento anterior en Paraguay. *Arq Bras Oftalmol*. abril de 2010;73(2):125-8.
15. López IH, López MR, Díaz TC, García IF, Almaguer MGAG, González MES. Factores de riesgo de la endoftalmitis aguda poscirugía de catarata. *Rev Cuba Oftalmol* [Internet]. 31 de enero de 2018 [citado 19 de diciembre de 2020];31(1). Disponible en: <http://www.revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/619>
16. Tan CSH, Wong HK, Yang FP. Epidemiology of postoperative endophthalmitis in an Asian population: 11-year incidence and effect of intracameral antibiotic agents. *J Cataract Refract Surg*. marzo de 2012;38(3):425-30.
17. López DIH, Izquierdo C, Díaz DTC, Hernández DIM, Almaguer DMG. Factores de riesgo de la endoftalmitis posquirúrgica en la cirugía de catarata. :10.
18. Silpa-archa S, Papirachnart A, Singhanetr P, Preble JM. Risk factors for endophthalmitis after cataract surgery in diabetic patients: a case control study. *Int J Ophthalmol*. 18 de marzo de 2019;12(3):417-23.
19. López IH, Alarcón MTA, Izquierdo DC, Díaz TC, Hernández IM, Almaguer MG. Factores de riesgo de la endoftalmitis posquirúrgica en la cirugía de catarata. *Rev Cuba Oftalmol*. 29 de septiembre de 2014;27(3):322-31.

20. Haripriya A, Chang DF, Ravindran RD. Endophthalmitis Reduction with Intracameral Moxifloxacin Prophylaxis: Analysis of 600 000 Surgeries. *Ophthalmology*. junio de 2017;124(6):768-75.
21. Academia Americana de Oftalmología. Sección 12. Retina y Vitreo. Capítulo 15: Cirugía Vitreoretiniana. Endoftalmitis postoperatoria. San Francisco, CA, USA: LEO; 2011.
22. Sheu SJ. Endophthalmitis. *Korean J Ophthalmol KJO*. agosto de 2017;31(4):283-9.
23. Chacón DC, González FYF, López MR, Argones LF, Díaz IP, Ramos JRH. Endoftalmitis endógena. *Rev Cuba Oftalmol*. 20 de marzo de 2017;29(4):728-34.
24. Fortunato YB, Roviroza ZAV, Aguilar YC, Torres JCG, López IH. Manejo actual de la endoftalmitis posterior a la cirugía de catarata. *Rev Cuba Oftalmol [Internet]*. 12 de octubre de 2018 [citado 23 de diciembre de 2020];31(4). Disponible en: <http://www.revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/673>
25. Beselga D, Campos A, Castro M, Fernandes C, Carvalheira F, Campos S, et al. Postcataract surgery endophthalmitis after introduction of the ESCRS protocol: a 5-year study. *Eur J Ophthalmol*. agosto de 2014;24(4):516-9.
26. Larín YN, Hernández IM, López IH, Ramos RH, Mendive IO. Síndrome tóxico del segmento anterior en el Hospital Oftalmológico «Amistad Argelia-Cuba», en Djelfa. :6.
27. Mesnard C, Beral L, Hage R, Merle H, Farès S, David T. Endophthalmitis after cataract surgery despite intracameral antibiotic prophylaxis with licensed cefuroxime. *J Cataract Refract Surg*. septiembre de 2016;42(9):1318-23.
28. Ciulla TA, Starr MB, Masket S. Bacterial endophthalmitis prophylaxis for cataract surgery: an evidence-based update. *Ophthalmology*. enero de 2002;109(1):13-24.
29. Grzybowski A, Kuklo P, Beiko G. Una revisión de las maniobras preoperatorias para la profilaxis de la endoftalmitis en la cirugía intraocular: ¿Aplicación tópica de antibióticos, desinfectantes o ambos? *Curr Opin Ophthalmol*. 2016;27:9-23.
30. Ferguson AW, Scott JA, McGavigan J, Elton RA, McLean J, Schmidt U, et al. Comparison of 5% povidone-iodine solution against 1% povidone-iodine solution in preoperative cataract surgery antisepsis: a prospective randomised double blind study. *Br J Ophthalmol*. 1 de febrero de 2003;87(2):163-7.
31. Swift W, Bair JA, Chen W, Li M, Lie S, Li D, et al. Povidone iodine treatment is deleterious to human ocular surface conjunctival cells in culture. *BMJ Open Ophthalmol*. 1 de septiembre de 2020;5(1):e000545.
32. Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé. Antibioprophylaxie en Chirurgie Oculaire. 2011;Argumentaire, Saint-Denis, Francia.

33. Endophthalmitis Study Group, European Society of Cataract & Refractive Surgeons. Prophylaxis of postoperative endophthalmitis following cataract surgery: results of the ESCRS multicenter study and identification of risk factors. *J Cataract Refract Surg.* junio de 2007;33(6):978-88.
34. Tustin A, Kim SJ, Chomsky A, Hubbard GB, Sheng J. Antibacterial properties of 2% lidocaine and reduced rate of endophthalmitis after intravitreal injection. *Retina Phila Pa.* mayo de 2014;34(5):935-42.
35. Silva MT, Sousa JC, Polónia JJ, Macedo PM. Effects of local anesthetics on bacterial cells. *J Bacteriol.* enero de 1979;137(1):461-8.
36. Bours DER. HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA. :53.
37. Haripriya A. Antibiotic prophylaxis in cataract surgery – An evidence-based approach. *Indian J Ophthalmol.* diciembre de 2017;65(12):1390-5.
38. García-Sáenz MC, Arias-Puente A, Rodríguez-Caravaca G, Andrés Alba Y, Bañuelos Bañuelos J. Endoftalmitis tras cirugía de cataratas: epidemiología, aspectos clínicos y profilaxis antibiótica. *Arch Soc Esp Oftalmol.* 1 de agosto de 2010;85(8):263-7.
39. Rahman N, Murphy CC. Impact of intracameral cefuroxime on the incidence of postoperative endophthalmitis following cataract surgery in Ireland. *Ir J Med Sci* 1971 -. 1 de junio de 2015;184(2):395-8.
40. Katz, G., Blum, S. Cefuroxima intracameral y la incidencia de endoftalmitis poscatarata: una experiencia israelí. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2015;253, 1729-1733.
41. Arshinoff SA, Modabber M. Dose and administration of intracameral moxifloxacin for prophylaxis of postoperative endophthalmitis. *J Cataract Refract Surg.* diciembre de 2016;42(12):1730-41.
42. Haripriya A, Chang DF, Namburar S, Smita A, Ravindran RD. Efficacy of Intracameral Moxifloxacin Endophthalmitis Prophylaxis at Aravind Eye Hospital. *Ophthalmology.* febrero de 2016;123(2):302-8.
43. Au CP, White AJ, Healey PR. Efficacy and cost-effectiveness of intracameral vancomycin in reducing postoperative endophthalmitis incidence in Australia. *Clin Experiment Ophthalmol.* diciembre de 2016;44(9):803-11.
44. Witkin AJ, Chang DF, Jumper JM, Charles S, Elliott D, Hoffman RS, et al. Vancomycin-Associated Hemorrhagic Occlusive Retinal Vasculitis: Clinical Characteristics of 36 Eyes. *Ophthalmology.* mayo de 2017;124(5):583-95.
45. Moisseiev E, Levinger E. Anaphylactic reaction following intracameral cefuroxime injection during cataract surgery. *J Cataract Refract Surg.* septiembre de 2013;39(9):1432-4.

46. Ullman MA, Midgley KJ, Kim J, Ullman S. Anaphylactic reaction secondary to topical preoperative moxifloxacin. *J Cataract Refract Surg.* diciembre de 2016;42(12):1836-7.
47. Creuzot-Garcher C, Benzenine E, Mariet A-S, de Lazzer A, Chiquet C, Bron AM, et al. Incidence of Acute Postoperative Endophthalmitis after Cataract Surgery: A Nationwide Study in France from 2005 to 2014. *Ophthalmology.* julio de 2016;123(7):1414-20.
48. Javitt JC. Intracameral Antibiotics Reduce the Risk of Endophthalmitis after Cataract Surgery: Does the Preponderance of the Evidence Mandate a Global Change in Practice? *Ophthalmology.* 1 de febrero de 2016;123(2):226-31.
49. Haripriya A, Chang DF. Intracameral antibiotics during cataract surgery: evidence and barriers. *Curr Opin Ophthalmol.* enero de 2018;29(1):33-9.
50. Storey P, Dollin M, Rayess N, Pitcher J, Reddy S, Vander J, et al. The effect of prophylactic topical antibiotics on bacterial resistance patterns in endophthalmitis following intravitreal injection. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol Albrecht Von Graefes Arch Klin Exp Ophthalmol.* febrero de 2016;254(2):235-42.
51. Results of the Endophthalmitis Vitrectomy Study. A randomized trial of immediate vitrectomy and of intravenous antibiotics for the treatment of postoperative bacterial endophthalmitis. Endophthalmitis Vitrectomy Study Group. *Arch Ophthalmol Chic Ill* 1960. diciembre de 1995;113(12):1479-96.
52. Wallin T, Parker J, Jin Y, Kefalopoulos G, Olson RJ. Cohort study of 27 cases of endophthalmitis at a single institution. *J Cataract Refract Surg.* abril de 2005;31(4):735-41.
53. Pershing S, Lum F, Hsu S, Kelly S, Chiang MF, Rich WL, et al. Endophthalmitis after Cataract Surgery in the United States: A Report from the Intelligent Research in Sight Registry, 2013-2017. *Ophthalmology.* febrero de 2020;127(2):151-8.
54. McCulley JP, Caudle D, Aronowicz JD, Shine WE. Fourth-generation fluoroquinolone penetration into the aqueous humor in humans. *Ophthalmology.* junio de 2006;113(6):955-9.
55. Chung JL, Lim EH, Song SW, Kim BY, Lee JH, Mah FS, et al. Comparative intraocular penetration of 4 fluoroquinolones after topical instillation. *Cornea.* julio de 2013;32(7):1046-51.
56. Lasa I, Pozo JL del, Penadés JR, Leiva J. Biofilms bacterianos e infección. *An Sist Sanit Navar.* agosto de 2005;28(2):163-75.
57. Rosseti S, D'Alessandro L. Genotypic Markers of *Staphylococcus epidermidis* Virulence Among Strains Isolated From Postoperative Endophthalmitis. ARVO Annual Meeting Abstract. *Investigative Ophthalmology & Visual Science.* En 2002.

58. Evans RC, Holmes CJ. Effect of vancomycin hydrochloride on *Staphylococcus epidermidis* biofilm associated with silicone elastomer. *Antimicrob Agents Chemother.* junio de 1987;31(6):889-94.
59. D'Alessandro L, Rossetti S. Terapia antibiofilm en la profilaxis antimicrobiana prequirúrgica. *Arch Oftal de Bs As.* 1997;72:51.
60. Rossetti S, D'Alessandro L, Pellegrino F, Carrasco MA. The effect of ketorolac on biofilm of *Staphylococcus epidermidis* isolated from post-cataract endophthalmitis. *J Ophthalmic Inflamm Infect.* 13 de marzo de 2012;2(2):89-93.
61. Martínez RH, López MR, Villares YV. Vitrectomía pars plana 23 G en la endoftalmitis aguda poscirugía de catarata. *Rev Cuba Oftalmol [Internet].* 30 de noviembre de 2016 [citado 23 de diciembre de 2020];30(1). Disponible en: <http://www.revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/514>
62. Dib B, Morris RE, Oltmanns MH, Sapp MR, Glover JP, Kuhn F. Complete and Early Vitrectomy for Endophthalmitis After Cataract Surgery: An Alternative Treatment Paradigm. *Clin Ophthalmol Auckl NZ.* 8 de julio de 2020;14:1945-54.
63. Tuñí-Picado J, Martínez-Palmer A, Fernández-Sala X, Barceló-Vidal J, Castilla-Martí M, Cartagena-Guardado Y, et al. Infectious postoperative endophthalmitis after cataract surgery performed over 7 years. The role of azithromycin versus ciprofloxacin eye drops. *Rev Espanola Quimioter Publicacion Of Soc Espanola Quimioter.* diciembre de 2018;31(6):15-21.
64. Katibeh M, Ziaei H, Mirzaei M, Eskandari A, Moein H, Kalantarion M, et al. Perioperative Prophylaxis for Endophthalmitis after Cataract Surgery in Iran. *J Ophthalmic Vis Res.* 2015;10(1):33-6.

Anexo 01

Desarrollo y elementos esenciales

Envíe manuscritos originales a través del sistema de envío en línea, de acuerdo con las instrucciones. La fuente utilizada debe ser Times New Roman, tamaño 12.

Todos los manuscritos deben presentarse en INGLÉS; sin embargo, los hablantes nativos de portugués, brasileños o extranjeros, también deben presentar una versión PORTUGUESA

Elija la sección a la que pertenece el artículo y verifique, en la portada, el título completo del manuscrito, el nombre (s) del autor (es), títulos académicos completos y abreviados, el nombre de la institución donde se realizó el estudio llevado a cabo, la institución a la que están afiliados los autores y sus respectivas funciones, la dirección completa del autor principal, sus números de teléfono y dirección de correo electrónico, apoyo financiero y posibles conflictos de intereses. Cuando el personal editorial lo requiera para su inclusión en las sesiones de investigación y revisión, la participación específica de cada autor en la realización del estudio debe ser informada, a través de una declaración firmada por el autor principal (ver "Criterios de autoría" a continuación).

Indique al menos 3 y como máximo 10 descriptores (palabras clave) que identifiquen los temas discutidos en el texto y que estén incluidos en la publicación "Descriptores en Ciencias de la Salud" (DeCS), de Bireme, disponible en el sitio web [http:// decs. bvs.br](http://decs.bvs.br) o en *Medical Subject Headings* (MeSH), de *Index Medicus* , disponible en el sitio web www.nlm.nih.gov/mesh .

Criterios de autoría

Para ser clasificado como autor, un individuo debe haber dado una contribución intelectual significativa al desempeño del estudio. Esto implica la participación en la concepción y planificación del estudio; en la recopilación, análisis e

interpretación de datos; al escribir o revisar críticamente el manuscrito, y al aprobar su versión final. Otra participación, como la obtención de apoyo financiero, la recopilación y catalogación de datos, el apoyo técnico para la realización de protocolos médicos, la derivación de pacientes, la interpretación de exámenes de rutina y la supervisión del servicio o el encabezado del departamento, que no está directamente involucrado en el estudio, no constituye un criterio de autoría. Sin embargo, si estos individuos han contribuido significativamente al estudio, pueden ser citados en los "Agradecimientos", al final del texto.

Referencias

Referencias bibliográficas íntegras, en orden de cita, deben incluir solo las publicaciones mencionadas en el manuscrito y seguir las normas de los "Requisitos de uniformidad para los manuscritos enviados a revistas biomédicas" (Estilo Vancouver). Los títulos de las revistas deben abreviarse como en *Index Medicus*, cuya lista de abreviaturas puede obtenerse en la publicación NLM "Lista de publicaciones en serie indexadas para usuarios en línea", disponible en el sitio web [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books / NBK7256](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256). Los autores son responsables de la precisión de las referencias bibliográficas.

ARTICULO TIPO REVISION

Documento bajo invitación explorando en detalle el estado actual del conocimiento sobre temas de relevancia clínica, destacando aspectos como la causa y prevención de enfermedades de la piel, su diagnóstico, tratamiento y pronóstico. Preferiblemente debe incluir revisiones de literatura críticas y sistemáticas (medicamentos basados en evidencia científica), así como metaanálisis. El texto no debe tener más de 10,000 palabras, excluyendo ilustraciones y referencias. Se permite un máximo de 10 ilustraciones. La revista considera aceptable un límite máximo de seis autores para los artículos de esta sección. Sin embargo, puede admitir, de manera excepcional, un mayor número

de autores en estudios de mayor complejidad, lo que debería ir acompañado de una justificación convincente de la participación excedente.

Las referencias bibliográficas deben ser recientes. Deben incluirse los siguientes temas: resumen en inglés y portugués, con no más de 250 palabras; Introducción; métodos, en el caso de revisión sistemática y metaanálisis; Se pueden incluir otros temas a discreción de los autores.