



UNIVERSIDAD DE SEVILLA



FACULTAD DE FARMACIA

TRABAJO FIN DE GRADO

ENDOFTALMITIS TRAS CIRUGÍA DE CATARATAS

Autor: Carmen María Tejero García

Tutores: Estanislao Gutiérrez Sánchez

Miguel Ángel Caviedes Formento

Sevilla, junio de 2019



Endoftalmitis tras cirugía de cataratas

Trabajo fin de grado. Revisión bibliográfica

Grado en Óptica y Optometría

Universidad de Sevilla

Facultad de Farmacia

Autor: Carmen María Tejero García

Tutor/es: Estanislao Gutiérrez Sánchez y Miguel Ángel Caviedes Formento

Departamento de Cirugía

Departamento de Microbiología y Parasitología

Lugar y fecha de presentación: Sevilla, julio de 2019

Sevilla, junio de 2019

ÍNDICE

1.- RESUMEN	4
2.- INTRODUCCIÓN	5
3.- OBJETIVOS	7
4.- METODOLOGÍA	8
5.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN	9
5.1.- Definición de endoftalmitis.....	9
5.1.1.- Historia y evolución	9
5.1.2.- Clasificación.....	10
5.2.- Endoftalmitis post-cirugía de cataratas	13
5.2.1.- Aspectos generales de la cirugía de cataratas.....	13
5.2.2.- Incidencia	15
5.2.3.- Factores de riesgo.....	16
5.2.4.- Cuadro clínico	19
5.2.5.- Principales microorganismos causantes	23
5.2.6.- Tratamiento	24
5.2.7.- Evolución del paciente	26
5.2.8.- Profilaxis	26
5.2.9.- Nuevos estudios	29
6.- CONCLUSIONES	31
7.- BIBLIOGRAFÍA	33

1.-RESUMEN

La endoftalmitis se define como un proceso inflamatorio que afecta tanto a la parte anterior como a la parte posterior del ojo. Puede clasificarse en infecciosa o no infecciosa, dependiendo de la presencia de microorganismos. En este trabajo, se desarrolla la endoftalmitis infecciosa que ocurre tras la cirugía de cataratas debido a la entrada de microorganismos al ojo antes, durante o después de dicha intervención quirúrgica.

También, se expondrán las principales características y técnicas de la cirugía de cataratas.

En el siglo XVIII, es cuando se conocen las primeras referencias bibliográficas sobre la endoftalmitis, desde entonces hasta la actualidad, la incidencia ha ido variando a lo largo de los años debido a los cambios y a los avances en la cirugía ocular. Para conseguir que su incidencia sea mínima o nula, es muy importante conocer los factores de riesgo y, así, poder instaurar las medidas necesarias que eviten la infección.

El cuadro clínico depende del grado que presente el paciente. Puede ser: leve, moderado, severo o panoftalmía. Cada uno de ellos, tiene unos signos y síntomas que lo caracterizan y que facilitan el diagnóstico. La rapidez de instauración del tratamiento es fundamental en el éxito del mismo, ya que la demora provoca mayor riesgo de disminución de agudeza visual, pérdida de la visión o del globo ocular.

Hay controversias entre los distintos autores en cuanto a la utilización de antibióticos como medida profiláctica, ya que algunos estudios demuestran que la utilización de estos disminuye la incidencia, pero hay otros que demuestran que favorece la aparición de resistencia bacteriana.

Palabras clave: Endoftalmitis, Cirugía de cataratas, Cefuroxima, Povidona yodada y Vitrectomía.

2.-INTRODUCCIÓN

El término catarata engloba la aparición de cualquier opacidad en el cristalino, lente natural que se encuentra en el interior del ojo y refracta los rayos de luz para permitir enfocar correctamente a distintas distancias, y es la mayor causa de ceguera reversible en el mundo. Nuestros antepasados trataban de resolver la ceguera por medios mágicos o milagrosos. A medida que se fue ampliando el conocimiento de la anatomía y patología ocular, también lo fue haciendo el enfoque de la cirugía de cataratas (Lozano, 2001; Acosta et al., 2006; American Academy Of Ophthalmology, 2018).

En la antigüedad, los médicos pensaban que la coloración blanquecina que se percibe en el cristalino del paciente con catarata avanzada como se observa en la Figura 1, se debía a la acumulación de un “humor” proveniente del cerebro, este concepto fue originado en la India, y llevado a Grecia donde lo nombraron “*hypochisis*”, más tarde traducido al latín como “*suffusio*”, y posteriormente, los médicos árabes, le llamaron “*nusul-el-ma*”, que quiere decir caída de agua. Basándose en esta expresión, los monjes de la Edad Media la tradujeron como catarata, término con el que se conoce actualmente (Lozano, 2001).

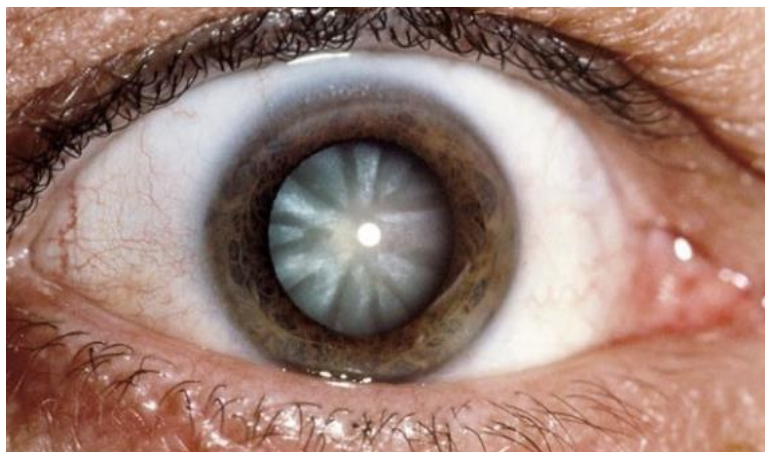


Figura 1. La catarata madura puede distinguirse a través de la pupila y se aprecia el cristalino blanquecino (Clínica Rahhal, 2015).

La primera técnica de cirugía de catarata conocida es la reclinación, surgida en la India en el siglo V antes de Cristo aproximadamente, consistía en empujar el cristalino del paciente para hacerlo caer en la cavidad vítrea mediante la introducción de una aguja a través del limbo esclero-corneal hasta penetrar en la cámara anterior. Se realizaba sin

anestesia, y con frecuencia se rompía la cápsula del cristalino, lo que derivaba a complicaciones e infecciones (La Rioja, 2014).

Desde esta técnica, a lo largo de los siglos, se han ido sucediendo diversas técnicas de cirugía de catarata hasta llegar a las actuales, las cuales gracias a los avances también tienen el objetivo de la corrección del defecto refractivo mediante la introducción de una lente intraocular con los parámetros indicados de cada paciente (Davis, 2016).

Las cataratas están asociadas al proceso de envejecimiento y, debido al aumento de la esperanza de vida, cada vez se realiza esta cirugía con más frecuencia (Chang, 2017). Aunque se ha convertido en una cirugía común y segura, puede causar complicaciones al paciente operado, tales como opacidad de la cápsula posterior, dislocación de la lente intraocular, hemorragia supracoroidea intraoperatoria, edema corneal, daños en el iris, endoftalmitis, etc. Esta última constituye una de las complicaciones más graves y temidas por el oftalmólogo. A pesar de los avances en la profilaxis y tratamiento, lo más efectivo en este caso es un diagnóstico precoz acompañado de una rápida instauración del tratamiento lo que parece modificar su nefasto pronóstico (Blanco, 2013).

La incidencia de endoftalmitis es variable, aunque en determinados países como son Suecia, Finlandia y Estados Unidos, entre otros, es más baja y se cree que está relacionada con el empleo de cefuroxima intracamerar. Sobre este tema hay diversos debates y opiniones, ya que al ser un antibiótico podría favorecer la resistencia bacteriana (Riestra, 2014).

Actualmente los resultados señalan que, en realidad, las tasas varían en diferentes regiones del mundo, centros quirúrgicos y poblaciones.

Fuera de Europa y Norteamérica, es posible que la necesidad de abordar el problema de la endoftalmitis postoperatoria sea incluso más urgente, ya que las tasas de infección en países en vías de desarrollo suelen ser mayores y los microorganismos causantes son más difíciles de tratar. (Barry et al., 2013).

3.-OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo es una revisión bibliográfica actualizada para conocer los aspectos más importantes de la endoftalmitis tras una cirugía de cataratas.

Para conseguir este objetivo principal se han propuesto los siguientes objetivos específicos:

- Conocer la evolución, tanto de la cirugía de cataratas como de la endoftalmitis, desde sus inicios hasta la actualidad.
- Clasificar la endoftalmitis, para saber a qué tipo pertenece la endoftalmitis post-cirugía de cataratas.
- Investigar la incidencia a lo largo de los años, mediante artículos de estudios realizados por orden cronológico.
- Exponer los factores de riesgo, tanto relacionados con el paciente como con la cirugía.
- Estudiar los principales microorganismos causantes, para así poder establecer un tratamiento.
- Establecer medidas profilácticas para la disminución de su incidencia.

4.-METODOLOGIA

Para la realización de este trabajo, se ha llevado a cabo la búsqueda de información sobre el tema a tratar, en diferentes fuentes bibliográficas y bases de datos.

Se ha comenzado partiendo de información que podía dar un enfoque general de la endoftalmitis y la cirugía de cataratas. Posteriormente, se escogieron artículos, libros, revistas, sitios web, etc., centrados más específicamente en cada uno de los apartados en los que se ha dividido el trabajo como son incidencia, clasificación, tratamiento, cuadro clínico, entre otros.

La búsqueda electrónica se ha realizado en las bases de datos: Medline, Scielo, Google Scholar y Dialnet. También en Pubmed, que pertenece al NCBI (National Center for Biotechnology Information). Para agilizar el proceso han sido necesarias una serie de palabras clave que facilitan la localización de textos relacionados con el tema.

Las palabras clave principalmente utilizadas son: **Endoftalmitis** (endophthalmitis), **Cirugía de cataratas** (cataract surgery), **Vitrectomía** (vitrectomy), **Cefuroxima** (cefuroxime), **Povidona yodada** (povidone-iodine), **Historia** (history), **Incidencia** (incidence), **Factores de riesgo** (risk factor's), **Principales microorganismos** (main microorganisms).

En las bases de datos se han utilizado filtros, como, por ejemplo, “Fecha de publicación”, siempre intentando escoger los artículos más recientes, o “Tipos de artículos”.

Al estar algunos artículos en inglés, también ha sido necesaria la ayuda del “Traductor de Google” o del “Traductor Linguee”.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1.- Definición de endoftalmitis

La endoftalmitis se define como un proceso inflamatorio que afecta tanto a la parte anterior como a la parte posterior del ojo. Puede ser resultado de una infección debida a la entrada de microorganismos en el interior del globo ocular si se demuestra el crecimiento de estos en las muestras intraoculares analizadas, en este caso denominada endoftalmitis infecciosa, y endoftalmitis no infecciosa, estéril o cultivo-negativa si no se demuestra la presencia de microorganismos en las muestras obtenidas. Es una seria y grave inflamación intraocular que puede provocar pérdida visual irreversible, e incluso, en algunos casos, del globo ocular si no se trata a tiempo (Barry et al., 2013; Basauri et al., 2014).

5.1.1.- Historia y evolución

Desde mediados del siglo XVIII se conocen las primeras referencias bibliográficas sobre endoftalmitis. La incidencia de endoftalmitis ha tenido un comportamiento variable a través de diferentes estudios, con una tendencia a disminuir desde finales del siglo XIX hasta finales del siglo XX, relacionado con el avance de la microcirugía ocular, la mejora en las técnicas de asepsias y antisepsias, el conocimiento de las causas de la infección y el avance en el diseño del instrumental quirúrgico. Desde 1800 hasta el inicio del siglo XX, el porcentaje fue aproximadamente de 5% a 10%. A partir de esa fecha, comenzó a disminuir, y a finales de estos años las cifras oscilaban entre 0,06% y el 0,1%. Sin embargo, a partir del año 2000, se reporta un incremento de la incidencia de endoftalmitis de 2,5 veces (Hernández, 2014). No obstante su antigüedad, continúa como un tema de actualidad de constante revisión ya que hasta la fecha todavía no se conoce la mejor forma de prevenirla (Omo et al., 2009).

5.1.2.- Clasificación de la endoftalmitis

Dependiendo de la presencia o no de microorganismos la endoftalmitis se puede clasificar en infecciosa, donde mediante pruebas se demuestra la presencia de estos, y no infecciosa, no causada por microorganismos y pudiendo ser debida, por ejemplo, a uveítis estéril, endoftalmitis faco-anafiláctica y oftalmía simpática (Nossa, 2015).

A su vez la endoftalmitis infecciosa se clasifica según su origen: la forma exógena, causada por la entrada de agentes infecciosos a través de una lesión penetrante, y la forma endógena, originada a partir de un foco primario de microorganismos situados en otro lugar del cuerpo y que se diseminan hasta el ojo (Ramos, 2010).

5.1.2.1.- Endoftalmitis exógena

Comienzan con la inoculación directa de microorganismos que penetran a través de una lesión ocular que puede ser debida a varias causas, por ejemplo, un traumatismo o herida penetrante con o sin cuerpo extraño, una cirugía ocular en la que ocurra como complicación, etc. (Omo et al., 2009).

- La **endoftalmitis traumática**: constituye entre el 5% y el 14% del total de las endoftalmitis. Aumenta su incidencia con la presencia de un cuerpo extraño intraocular pudiendo llegar hasta un 30% si ocurre en un ambiente de alto riesgo, como por ejemplo, un ambiente rural (Pérez et al., 2012).

- La **endoftalmitis postquirúrgica**: representa el 70% de los casos de endoftalmitis exógena (Omo et al., 2009). Las fuentes de infección en la endoftalmitis postoperatoria incluyen bacterias localizadas en el margen del párpado y la conjuntiva del paciente, personal sanitario, instrumentos quirúrgicos, soluciones y lentes intraoculares. La endoftalmitis exógena causada por hongos es menos común que la causada por bacterias y es el resultado de la inoculación directa del hongo en el ojo (Sheu, 2017).

El aspecto que presenta esta infección es parecido al que se muestra en la Figura 2, aunque depende del avance que tenga la infección, del tipo que sea, del microorganismo causante, de la parte o partes del globo ocular afectadas, etc. (Nossa, 2015).



Figura 2. Ojo de paciente operado de extracción de cataratas más implante intraocular que presenta endoftalmitis como complicación postquirúrgica (Nossa, 2015).

Generalmente están asociadas a un pobre pronóstico visual, tanto por la lesión que causa el trauma como por el daño resultante de la infección (Duch-Samper, 1997).

5.1.2.2.- Endoftalmitis endógena

Los microorganismos causantes provienen de un foco primario situado en otro lugar del cuerpo y que se diseminan hasta el ojo. Es relativamente rara, ya que se da en menos porcentaje que la endoftalmitis exógena, entre un 2% y 8% de todas las endoftalmitis (Cárdenas et al., 2016).

Los hongos, las bacterias Gram positivas y las Gram negativas son los microorganismos más frecuentes en causar este tipo de infección. El área geográfica también es un factor que influye, por ejemplo, en Asia las responsables de la mayoría de los casos de endoftalmitis endógena son las bacterias Gram negativas (*Klebsiella pneumoniae*, *Neisseria meningitidis*, *Pseudomonas aeruginosa* y otras enterobacterias). Los hongos (*Candida*, la más representativa) y las Gram positivas (*Staphylococcus aureus* y *Streptococcus*) son los microorganismos que en mayor proporción causan endoftalmitis endógena en América del Norte y Europa (Cárdenas et al., 2016; Sheu, 2017).

Este tipo de infección suele ser secundaria a septicemias asociadas a valvulopatías cardiacas, osteomielitis, pielonefritis y catéteres intravenosos (Shrader, 1990). Muchos de los pacientes presentan procesos sistémicos predisponentes asociados, como pueden ser pacientes con diabetes mellitus, inmunodepresión, cáncer o adicción a las drogas por vía intravenosa (Omo et al., 2009).

La edad y el sexo no influye en la incidencia a presentar endoftalmitis endógena, pero sí tiende a desarrollarse unilateralmente, afectando más comúnmente al ojo derecho, posiblemente debido a que la vía arterial más próxima y directa desde el corazón es la arteria carótida derecha (Sheu, 2017).

La endoftalmitis endógena tiene un aspecto parecido al que se muestra en la Figura 3 aunque también varía dependiendo de varios factores como en el caso de la endoftalmitis exógena.



Figura 3. Invasión del segmento anterior en paciente con endoftalmitis endógena (Nossa, 2015).

5.2 Endoftalmitis post-cirugía de cataratas

5.2.1.- Aspectos generales de la cirugía de cataratas

La catarata es la causa más común de ceguera remediable; es debida a la opacificación del cristalino por diversas causas, lo que impide el paso de la luz hacia la retina para que se estimule correctamente y proporcione las imágenes al cerebro. Según las últimas estimaciones 20 millones de personas eran ciegas debido a las cataratas, lo que representa más de la mitad de casos de personas ciegas en el mundo (Song et al., 2019).

Hasta ahora, el único tratamiento curativo es la realización de la cirugía que ha demostrado ser altamente efectivo (Acosta et al., 2006).

Está asociada al proceso de envejecimiento, por lo que esta cirugía se realiza predominantemente en pacientes mayores de 65 años, lo que supone que posiblemente coexistan otras patologías oculares como son el glaucoma, degeneración macular asociada a la edad (DMAE), retinopatía diabética, etc. Esto conlleva a que la realización de la cirugía se realice cada vez de forma más precoz y con menor deterioro visual previo a la misma (Blanco, 2013).

La primera cuestión sería, ¿cuándo debe realizarse la cirugía de cataratas? En realidad, es un proceso que puede realizarse en cualquier momento de la evolución de la catarata, pero cuanto más madura sea más dificultad tendrá la cirugía y mayor el riesgo de complicaciones (Oftalvist, 2017).

Lo siguiente sería realizar un examen oftalmológico completo del paciente donde debería incluirse: historia clínica detallada, antecedentes familiares y oculares, determinación de la agudeza visual tanto lejana como cercana y sensibilidad al contraste, examen de anexos oculares, pupilas, motilidad ocular, determinación de presión ocular, biomicroscopía del segmento anterior, oftalmoscopia, y valoración del estado de salud en general tanto físico como mental (Blanco, 2013).

La biometría es un paso esencial en la cirugía de cataratas ya que estudia las características del ojo humano con el fin de conseguir las medidas necesarias para el cálculo de la potencia de la lente intraocular que será colocada en el interior del ojo

durante la cirugía, obteniendo resultados óptimos en la refracción postoperatoria (Jiménez, 2015).

No existe ninguna forma de tratamiento que destruya todos los microorganismos o prevenga de todos los casos de endoftalmitis, pero parece que el uso de antibióticos preoperatorios puede reducir el riesgo de sufrir una complicación infecciosa en el postoperatorio (Arias, 2005). Se ha demostrado que la povidona yodada diluida al 5% en solución acuosa, administrada en el saco conjuntival inmediatamente antes de la intervención, reduce la microbiota bacteriana ocular y las infecciones postoperatorias. (Blanco, 2013).

La cirugía puede ser llevada a cabo mediante varios procedimientos dependiendo del tipo de catarata:

- **Facuemuulsificación:** consiste en debilitar y desintegrar el tejido del núcleo del cristalino dentro del mismo saco capsular, para hacer pasar los fragmentos a través de una abertura en la cápsula anterior (capsulorrexis), donde posteriormente se introducirá también la lente intraocular. Para ello, se utiliza una sonda ultrasónica y una aguja que vibra rápidamente, para poderlo aspirar a través de la abertura anteriormente citada. Este procedimiento utiliza una incisión muy pequeña (Hernández et al., 2014; Barmaimon, 2016; Welch et al., 2017).
- **Cirugía asistida con láser:** se utiliza láser femtosegundo para practicar la incisión corneal y la abertura en la cápsula del cristalino de forma más precisa que por vía manual tradicional. También se consigue ablandar y fragmentar el núcleo del cristalino, para que, posteriormente, mediante ultrasonidos, se succionen los fragmentos resultantes. Esta técnica aumenta la precisión, reduce el tiempo de recuperación y la aparición de endoftalmitis después de la cirugía.
- **Extracción extracapsular:** consiste en la extracción del núcleo del cristalino de la cápsula casi siempre en una sola pieza. Necesita una incisión mayor que en los dos procesos anteriores.
- **Extracción intracapsular:** implica la extracción completa del cristalino, incluida la cápsula. Este es el procedimiento que se utiliza con menor frecuencia (Medlineplus, 2017).

Una vez extraída la catarata, se suele utilizar una lente intraocular para la corrección de la afaquia. La lente ideal no existe, pero hay una gran variedad de lentes cuya selección dependerá de varios factores. El método de introducción de la lente depende de cada cirujano (Leyland, 2003).

Posteriormente a la operación, debe entregarse al paciente por escrito las instrucciones sobre los cuidados postoperatorios, y citarlo para una revisión (Blanco, 2013).

5.2.2.- Incidencia

La incidencia de endoftalmitis tras cirugía de cataratas ha ido variando a lo largo de los años. Muchos son los estudios llevados a cabo para conocer la incidencia de ésta con diferentes técnicas quirúrgicas, en distintas partes del mundo, con diversos métodos enfocados a evitar la endoftalmitis antes y después de la cirugía, etc. Todos estos estudios tienen el objetivo de conocer los factores de riesgo y así utilizar las medidas correspondientes para poder prevenirla (García-Sáenz, 2010).

Cronológicamente, en 1957, Christy y Lall comenzaron un estudio en un hospital de una población de Pakistán, el cual se prolongó durante 16 años con el objetivo de enumerar y estudiar los casos de endoftalmitis que se producían al realizar las cirugías de cataratas. Tras un total de 77.093 extracciones de cataratas a lo largo de estos años, se contabilizaron 382 casos de endoftalmitis con una incidencia aproximada de 0,5%, lo que significa 5 infecciones cada 1000 cirugías (Christy y Lall, 1973).

Kattan y colaboradores, realizaron otro estudio en el que, de 23.625 cirugías de cataratas, 17 pacientes presentaron endoftalmitis, es decir, un 0,072% (Kattan et al., 1991).

West y colaboradores, entre 1994 y 2001, efectuaron un estudio con el mismo objetivo que los anteriores, en el que de 477.627 cirugías de cataratas se reportaron 1.026 casos de endoftalmitis, produciendo una incidencia de 2,15 casos cada 1000 cirugías (West et al., 2005).

También durante estos años, desde 1999 a 2001, se realizó un estudio en Suecia, llevado a cabo por Wedge y colaboradores, en el que se analizaron 188.551 cirugías de cataratas mostrando una incidencia de 0,059% de casos de endoftalmitis (Wedge et al., 2005).

En España, García-Sáenz y colaboradores, hicieron un estudio desde 1999 hasta de 2009, con un total de 15.173 pacientes operados de cataratas. Hubo 43 endoftalmitis postquirúrgicas con una incidencia global de 0,28% (García-Sáenz, 2010).

En el Centro Oftalmológico del Hospital Clínico Quirúrgico Universitario “Arnaldo Milián Castro” de la Ciudad de Santa Clara (Cuba), se llevó a cabo un estudio entre 2015 y 2017, en el que se diagnosticaron 15 casos de endoftalmitis en 8.582 cirugías de cataratas, lo que supone un 0,17% (Márquez, 2018).

Un reciente estudio realizado en Corea por Kim y colaboradores (2019), dio como resultado un total de 953 casos de endoftalmitis postquirúrgica en 1.505.103 cirugías de cataratas, lo que corresponde a una incidencia de 0,063% (Kim et al., 2019).

Actualmente, son muchas las naciones, instituciones y sociedades que estudian la incidencia de la endoftalmitis tras cirugía de cataratas y según los informes publicados la tasa actual varía entre 0,03% y 0,2% en todo el mundo (Chen et al., 2019).

Aunque esto es muy relativo debido a que, en estudios clínicos son difíciles de controlar las variables que pueden influir en la incidencia y las causas de las infecciones postoperatorias, ya que, como se citó anteriormente, depende de varios factores, no todos extrapolables ni reproducibles, por lo que la magnitud real del problema es difícil de cuantificar (Nossa, 2015).

5.2.3.- Factores de riesgo

Como se puede observar en el apartado “Incidencia”, a partir del comienzo del siglo XXI ha aumentado el diagnóstico de casos de endoftalmitis tras cirugías de cataratas. Esto supone una preocupación, pues esta infección es considerada la más adversa de las complicaciones postoperatorias, ya que el pronóstico visual es reservado y el riesgo de secuelas es muy elevado.

Por ello, es muy importante identificar los factores de riesgo que puedan causar esta infección, aunque son difíciles de identificar y varían según los estudios publicados (Barry et al., 2013; Hernández et al., 2014).

Se pueden clasificar de esta forma:

- **Factores de riesgo generales:** varios autores avalan la relación entre la edad avanzada y la aparición de endoftalmitis. Un estudio realizado en Santiago de Cuba en 2013 demostró un predominio del 52,2% en el grupo de pacientes de 60 años o más en presentar esta infección ocular (Hernández et al., 2014). Un estudio danés también demostró que los individuos de 90 años o mayores presentan 3,6 veces más probabilidad de presentar endoftalmitis (Norregaard et al., 1997). Esto puede estar relacionado con los factores fisiológicos tales como la curación más lenta o reducción de resistencia a la infección (Omo et al., 2009; Márquez et al., 2016).

Respecto a los pacientes diabéticos hay controversias entre distintos autores y estudios, algunos afirman que esta alteración no influye en la probabilidad de presentar o no endoftalmitis tras una cirugía de cataratas. Hernández y colaboradores, en su estudio “Factores de riesgo de la endoftalmitis postquirúrgica en la cirugía de catarata” realizado entre 2011 y 2013, mostraron que la diabetes mellitus estaba presente en el 50% de los individuos que se examinaron, por lo tanto, la distribución fue igual en ambos grupos (Hernández et al., 2014).

Sin embargo, Kattan y colaboradores, en otro estudio llevado a cabo entre 1982 y 1984 notaron un incremento de endoftalmitis en pacientes diabéticos de 0,163% comparado con los no diabéticos de 0,055% (Kattan et al., 1985).

Silpa-Archa y colaboradores (2019), en su estudio ‘Factores de riesgo para la endoftalmitis después de la cirugía de cataratas en pacientes diabéticos’ identificaron el tratamiento con insulina como único factor de riesgo en pacientes diabéticos tipo 2 (Silpa-Archa et al., 2019).

También en el estudio de Hernández y colaboradores (2014) citado anteriormente se observó que las estaciones del año pueden influir puesto que el 76,5% de endoftalmitis se produjeron en verano frente al 23,5% en invierno, lo que mostró una diferencia significativa (Hernández et al., 2014). Esto coincide con lo reportado por Rubio (2004), el cual observó un aumento de microorganismos en la conjuntiva de pacientes que serían sometidos a cirugía de catarata en los meses de abril, mayo y junio, cuando las temperaturas eran más altas y la humedad relativa mayor, y mostró una incidencia de endoftalmitis en los meses de mayo y junio 3,37 veces mayor que en otros meses del año (Rubio, 2004).

- **Factores de riesgo relacionados con la cirugía:** la lente intraocular que se coloca durante el procedimiento puede ser un posible vehículo que utilicen los microorganismos para llegar al interior del globo ocular, ya que pueden contaminarse al entrar en contacto directo con la conjuntiva o incluso a quedarse expuestas al aire en la zona quirúrgica porque las bacterias pueden adherirse a las superficies gracias a las fuerzas hidrofóbicas y electrostáticas (Schmitz et al., 1999). También los estafilococos pueden adherirse y proliferar sobre las superficies de las lentes intraoculares y crear un “biofilm” que es un componente extracelular que los protege de los antibióticos y de los mecanismos de defensa del sistema inmunitario (Ashley, 2005). Según el estudio de Schmitz y colaboradores, hay un mayor porcentaje de endoftalmitis cuando se utilizan lentes intraoculares de silicona respecto a las acrílicas ya que la silicona permite una mayor adherencia bacteriana que el hidrogel o el metacrilato (Schmitz et al., 1999).

La duración de la cirugía también puede influir como se observó en el estudio de Hernández y colaboradores, ya que en el grupo de pacientes en los que la cirugía duró 33 minutos o más, la incidencia de endoftalmitis fue 75%, frente al 25% que se obtuvo el grupo en el que duró menos tiempo. La duración de la cirugía de catarata depende de varios factores donde se involucran experiencia y habilidad del cirujano, procedimiento requerido, técnica empleada, características intrínsecas al globo ocular, etc. (Hernández et al., 2014).

En este mismo estudio, cuando se analizó la cantidad de cirugías por periodo de tiempo que realizaba el profesional y la frecuencia de endoftalmitis, se encontró una asociación estadísticamente significativa y se observó que, a mayor cantidad de cirugías realizadas en ese periodo, más probabilidades de presentar endoftalmitis. En el 90,1% de los casos de endoftalmitis, el oftalmólogo había realizado más de 10 cirugías al día, mientras que tan solo en el 0,09% de casos, el número de cirugías por el mismo profesional era menor de 10 cirugías al día (Hernández et al., 2014). Esto se confirma en otro estudio de 2014, el 86,9% de los oftalmólogos que realizan entre 1 y 30 cirugías al mes no tuvieron casos de endoftalmitis en los diez meses anteriores, sin embargo, de las cirugías realizadas por oftalmólogos que intervienen en más de 30 cirugías al mes, un 73,9% de los pacientes presentaron endoftalmitis (Crim et al., 2014).

Las complicaciones quirúrgicas se asocian a una mayor tasa de endoftalmitis postoperatoria con un riesgo 4,95 veces mayor. Una rotura capsular intraoperatoria con pérdida de humor vítreo se asocia con un riesgo de 14 a 17 veces mayor de endoftalmitis (Barry et al., 2013).

Pathengay y colaboradores, observaron que la causa más frecuente de los brotes de endoftalmitis eran soluciones contaminadas (37%) y equipos de facoemulsificación contaminados (22,2%), seguido de sistemas de ventilación (11,1%), defectos de esterilización (11,1%) y otros factores (Pathengay et al., 2012).

5.2.4.- Cuadro clínico

Es muy importante conocer los signos y síntomas en todos sus estadios para lograr un buen diagnóstico. En la mayoría de los casos, la presentación clínica es muy clara, sin embargo, no es infrecuente que algunas veces se pueda dudar de que sea una inflamación estéril, para ello es necesario un seguimiento del caso y la confirmación microbiológica, y así poder tomar las medidas terapéuticas adecuadas desde el principio (Ramos, 2010).

En cuanto a las formas de presentación se distinguen:

- **Hiperaguda:** cuadro fulminante, se presenta a las 24 horas de la cirugía, producida por microorganismos Gram negativos y tiene muy mal pronóstico a pesar del tratamiento (Nossa, 2015).

- **Aguda:** es la más frecuente, puede aparecer entre el primer día y las seis semanas posteriores a la cirugía. La precocidad de la aparición hace sospechar de microorganismos muy agresivos. El pronóstico depende de la rapidez de instauración del tratamiento, la virulencia del microorganismo y las defensas del propio paciente (Ramos, 2010).

- **Crónica:** aparece entre las seis semanas y los dos años posteriores a la cirugía. La endoftalmitis postoperatoria de inicio tardío se puede confundir con la uveítis, por eso es necesario la identificación del microorganismo causante. Algunos estudios estiman la proporción de endoftalmitis postoperatoria aguda frente a la crónica que es entre 5:1 y 2:1, lo que quiere decir que la tasa de endoftalmitis postquirúrgica crónica es de 5 por 10000. Los microorganismos causantes de esta infección suelen ser, según una revisión de casos de endoftalmitis postquirúrgica crónica, los siguientes: 63% de

Propionibacterium acnes, 16% de *Staphylococcus epidermidis*, 16% de *Candida parapsilosis* y *Corynebacterium* (Basauri et al., 2014; Ercan et al., 2019).

La Tabla 1 muestra el porcentaje en el que se presentan las distintas formas de endoftalmitis según el estudio de Márquez y colaboradores (2018).

Tabla 1. Porcentaje de las formas de presentación de la endoftalmitis postquirúrgica según un estudio (Márquez et al., 2018).

Forma de presentación	%
Hiperaguda	6,7
Aguda	73,3
Crónica	20

En cuanto al grado de severidad se diferencian:

- **Leve:** presenta dolor, reacción cilio-conjuntival ligera, edema corneal leve y turbidez del humor acuoso (Figura 4).



Figura 4. Grado leve de endoftalmitis (Ramos, 2010).

- **Moderado:** dolor persistente, edema moderado corneal y de párpados, aumento de las células del humor acuoso, hipopion, pupila hiporrefléjica, infiltrado corneal estromal y exudación móvil en el humor vítreo (Figura 5).



Figura 5. Grado moderado de endoftalmitis (Ramos, 2010).

- **Severo:** dolor intenso, reacción externa marcada, aumento del edema corneal y de párpados, secreciones conjuntivales, hipopion de color amarillento y denso, presión ocular elevada y deterioro marcado de la agudeza visual (Figura 6).



Figura 6. Grado severo de endoftalmitis (Tamez-Peña, 2010).

- **Panofthalmía:** incremento del dolor, reacción externa intensa, proptosis, limitación de los movimientos del ojo, quemosis, edema palpebral a veces irreductible, hipopion y la visión suele ser percepción de luz o nula (Nossa, 2015) (Figura7).



Figura 7. Panoftalmía (Ramos, 2010).

Los primeros síntomas dependen de varios factores como son las características propias del huésped, virulencia y tamaño del microorganismo, uso o no uso de antibióticos y medicamentos para la cirugía (Nossa, 2015).

En la Tabla 2 se muestran los resultados obtenidos por Márquez y colaboradores (2018), estudiando los signos y síntomas de 15 pacientes diagnosticados con endoftalmitis tras una cirugía de cataratas.

Tabla 2: Signos y síntomas de la endoftalmitis postquirúrgica (Márquez et al., 2018).

Signos y síntomas	%
Dolor ocular	93,3
Disminución de la visión	100
Hiperemia cilio-conjuntival	100
Secreciones oculares	66,7
Edema e infiltrado corneal	60,0
Hipopion	73,3
Membrana pupilar	86,7
Pérdida del reflejo rojo-naranja de fondo	100

5.2.5.- Principales microorganismos causantes

La presencia de microorganismos infecciosos en la endoftalmitis postquirúrgica depende de varios factores: factores ambientales, climáticos, quirúrgicos y específicos de los pacientes, entre otros. Las razones para que los microorganismos infecten el ojo antes, durante o después de la cirugía de cataratas, pueden ser las siguientes: la propia microbiota del paciente, por contaminación del material quirúrgico, complicaciones durante la cirugía, retraso de la cicatrización de las heridas y pacientes que presenten blefaritis e infección o inflamación de los párpados (Barry et al., 2013).

Los estudios demuestran que la mayoría de microorganismos que causan endoftalmitis postquirúrgica son las bacterias Gram positivas, seguida de las Gram negativas y los hongos (Márquez et al., 2018).

Asencio y colaboradores llevaron a cabo durante 13 años, un estudio en el que se observó que del total de pacientes con endoftalmitis postquirúrgica, un 88% fueron causadas por bacterias Gram positivas donde destacan los estafilococos coagulasa negativos con un 48%, y un 12% por Gram negativas (Asencio et al., 2008).

Entre las bacterias Gram positivas destacan los estafilococos coagulasa negativos (como *Staphylococcus epidermidis*), *Staphylococcus aureus*, estreptococos (como *Streptococcus pneumoniae*) y algunos Enterococos (como *E. faecalis*). Las bacterias Gram negativas más frecuentes son *Pseudomonas aeruginosa*, *Haemophilus influenzae* y *Serratia* (Asencio et al., 2008; Barry et al., 2013).

Los hongos son menos frecuentes, sin embargo, son más agresivos y se han documentado casos epidémicos. Los que se han aislado con más frecuencia son especies de *Candida*, *Aspergillus* y *Fusarium* (Nossa, 2015).

Es imprescindible conocer qué microorganismo es el causante de la endoftalmitis para poder instaurar un tratamiento correcto. Para ello se ha demostrado que la mejor forma de obtener una muestra es mediante una biopsia del humor acuoso y vítreo. Los cultivos deben ser vigilados durante al menos dos semanas para microorganismos de crecimiento lento (Ramos, 2010).

5.2.6.- Tratamiento

El principal objetivo es la conservación de la visión útil. Hace unas décadas el tratamiento de la endoftalmitis postquirúrgica era la aplicación tópica o sistémica de antibióticos. Fue así hasta que, a mediados de la década de 1970, se instauró la vitrectomía como tratamiento, y la combinación de ésta con el tratamiento intravítreo dio resultados superiores a la aplicación por separado de estas formas de tratamiento (Das T y Sharma, 2003).

Una de las limitaciones para el tratamiento de esta infección está relacionada con el hecho de que el humor vítreo y el humor acuoso tienen barreras a la difusión de un número importante de antibióticos (Cortés y Cortés-Luna, 2008). Por ello, el tratamiento sistémico no ofrece un aporte significativo; la aplicación tópica tampoco logra los niveles esperados en humor acuoso y vítreo; los antibióticos inyectados en cámara anterior y subconjuntivales se eliminan de forma muy rápida, no difundiendo correctamente al humor vítreo (Ramos, 2010).

Para mejorar el tratamiento se ha estudiado el efecto de la administración de antibióticos de manera directa en la cavidad vítrea y así aumentar la concentración (Meredith, 1993). La vitrectomía es también una opción de tratamiento, que tiene tanto ventajas como inconvenientes. Entre las ventajas se encuentran, la eliminación parcial de microorganismos, tóxicos intraoculares y membranas vítreas, una mejora de la transparencia de los medios, una mejor distribución de los antibióticos intravítreos y un mejor desenlace de los pacientes haciendo que ganen mayor agudeza visual. Esto se demuestra en el estudio de Cooper y colaboradores (2003), donde un 57% de los pacientes a los que se les realizó una vitrectomía llegaron a agudeza visual 20/40, en comparación al 40% que lo hizo sin aplicar este procedimiento

La experiencia de Dave y colaboradores en su estudio de 2014 a 2018 con esta técnica, también fue buena, pues aseguran un resultado visual razonable, el control de la infección y la reducción de la incidencia de evisceración del ojo afectado. Pero este proceso podría retrasar la instauración del tratamiento urgente y aumentar la probabilidad de desprendimiento de retina, por generar desgarros en la periferia secundarios a la tracción de la base del vítreo (Cooper et al., 2003; Cortés y Cortés-Luna, 2008; Basauri et al., 2014; Dave et al., 2019).

Es fundamental realizar el tratamiento inmediatamente tras conocer el diagnóstico inicial, ya que la endoftalmitis se considera una urgencia médica.

A pesar de que la confirmación microbiológica es necesaria para el tratamiento, una vez tomadas las pruebas para el estudio, ha de administrarse el tratamiento antibiótico de amplio espectro por inyección intravítrea en el menor tiempo posible, ya que determinados microorganismos pueden hacer que la retina sufra lesiones irreversibles en menos de veinticuatro horas. Después, se podrá ajustar al tratamiento acorde a los resultados del antibiograma.

La rapidez de instauración del tratamiento es muy importante para el éxito del mismo, ya que una demora en el tratamiento provoca mayor riesgo de disminución de agudeza visual, pérdida de la visión o del globo ocular (Cortés y Cortés-Luna, 2008; Ramos, 2010; Riestra et al., 2014; Nossa, 2015).

El tratamiento a elegir depende también del caso, si la agudeza visual es sólo de percepción luminosa, se recomienda realizar vitrectomía urgente. Si la agudeza visual es mayor a esta medida, se recomienda biopsia vítrea e inyección de antibióticos intravítreos (Ramos, 2010).

Los antibióticos deben cubrir tanto microorganismos Gram positivos como Gram negativos. Según estudios de Estados Unidos, la vancomicina y las fluoroquinolonas son eficientes frente al 99% y al 89%, respectivamente, de los microorganismos Gram positivos, mientras que, tanto la amikacina como la ceftazidima cubren el 100% de los microorganismos Gram negativos. Aunque estudios en la India muestran una cobertura más limitada de estos antibióticos frente a Gram negativos (un 63% la ceftazidima y un 68% la amikacina). Recientes estudios han demostrado que la amikacina puede tener riesgos de toxicidad retiniana, por lo que su uso se reserva para los pacientes a los que está contraindicada la ceftazidima. La resistencia de bacterias a estos antibióticos es potencialmente problemática (Basauri et al., 2014; Dave et al., 2019).

Es muy importante controlar la dosis debido al estrecho margen de error entre efectividad y toxicidad. Se debe tener en cuenta si se va a inyectar antibiótico intravítreo en un ojo con la vitrectomía realizada pues habría que reducir la dosis (algunos autores sugieren un 50%), ya que el humor vítreo frena la llegada de los antibióticos a la retina (Barry et al., 2013).

En cuanto a las infecciones por hongos, se recomienda realizar vitrectomía, retirar la lente intraocular y administrar anfotericina intravítrea o voriconazol, y la administración del mismo fármaco por vía sistémica (Riestra et al., 2014).

5.2.7.- Evolución del paciente

La evolución y estado final del paciente tras el tratamiento depende de muchos factores. Uno de ellos es la rapidez con la que se ha actuado tras conocer el diagnóstico. La vitrectomía temprana, es decir, dentro de las primeras 24 horas, puede ser útil para lograr un buen resultado visual, especialmente en casos en los que el microorganismo es resistente al antibiótico administrado (Choi et al., 2019).

Pinarci y colaboradores, obtuvieron en su estudio que el 40% de los pacientes llegaron a agudeza visual 0,5 en la escala decimal (20/40 en Snellen), mientras que otros estudios llevados a cabo por Kuhn y Gini, y Tan y Lim, obtuvieron resultados del 91% y 83,3% respectivamente, de pacientes que llegaron a la agudeza visual anteriormente citada (Kuhn y Gini, 2005; Tan y Lim, 2008; Pinarci et al., 2013)

El microorganismo implicado también afecta al pronóstico del paciente, pues las endoftalmitis postquirúrgicas causadas por microorganismos Gram positivos tienen mejores resultados que cuando los responsables son los Gram negativos (Ramos, 2010).

Las defensas del organismo del paciente también influyen, ya que la mayoría de cirugías de cataratas se les realiza a personas de avanzada edad que, generalmente, tienen asociadas otras patologías sistémicas y oculares (Nossa, 2015).

Hay algunos signos que tienen peor pronóstico como son: una agudeza visual menor a movimiento de manos, infiltrado corneal y pérdida del reflejo rojo-naranja del fondo (Riestra et al., 2014).

5.2.8.- Profilaxis

El principal objetivo de la profilaxis debe ser minimizar la entrada de microorganismos al interior del globo ocular durante la cirugía. El origen de los microorganismos causantes de la infección ocular puede ser múltiple, desde la propia microbiota de la superficie

ocular del paciente, las medicaciones empleadas durante la intervención quirúrgica, los instrumentos quirúrgicos, el aire del quirófano o los microorganismos de la piel o de las vías respiratorias del personal sanitario. No obstante, las medidas profilácticas más importantes son las destinadas a disminuir la presencia de microorganismos en la superficie ocular y periocular.

El uso de povidona yodada al 5%-10% preoperatoria en los fondos de los sacos conjuntivales y piel periocular, como mínimo durante tres minutos antes de la cirugía, disminuye la incidencia de endoftalmitis. En los pacientes en los que esté contraindicada la povidona yodada, se puede usar solución acuosa de clorhexidina al 0,05%, aunque hasta el momento no se ha descrito en la literatura médica ningún caso de anafilaxis por el uso de la povidona yodada.

Además, también es necesario evitar el contacto con estas zonas durante la cirugía mediante el aislamiento adecuado de las pestañas y el borde libre de los párpados con el uso de apósitos de plásticos adhesivos y del blefarostato. En la Figura 8, se muestra cómo quedaría el campo operatorio antes de empezar la cirugía (Ramos, 2010; Barry et al., 2013; Riestra, 2014).



Figura 8. Preparación del campo operatorio donde se observa el plástico adhesivo, el blefarostato y la povidona yodada descritos anteriormente (Nossa, 2015).

Hay controversias respecto al uso de antibióticos preoperatorios entre los diferentes estudios y autores, ya que no hay evidencia científica que pruebe su eficacia. Estos han

demostrado que reduce la microbiota de la superficie ocular, pero ello no hace que disminuya la incidencia de endoftalmitis. Sin embargo, la utilización de antibióticos preoperatorios podría resultar en una selección de cepas resistentes que pueden comportarse de manera más agresiva en el postoperatorio (Riestra, 2014).

La correcta limpieza y esterilización del instrumental es imprescindible. El origen iatrogénico de la endoftalmitis es excepcional, pero cuando ocurre suele ser de forma epidémica. El empleo de material de un solo uso podría minimizar el riesgo de contaminación, pero esto aún no ha sido demostrado. Los quirófanos deben estar equipados con sistemas de flujo de aire con filtros apropiados (Barry et al., 2013; Riestra, 2014).

Según un estudio de la ESCRS, el riesgo de contraer endoftalmitis postoperatoria se redujo de forma significativa, aproximadamente en un factor de 5, con una inyección intracameral de 1 mg de cefuroxima cuando se finaliza la cirugía (Grzybowski et al., 2017). En la Tabla 3, se muestra la efectividad de la cefuroxima intracameral en distintos países:

Tabla 3. Efectividad de la cefuroxima intracameral en diferentes áreas geográficas (Riestra, 2014).

Incidencia de la endoftalmitis	Con cefuroxima (%)	Sin cefuroxima (%)
Suecia	0,027	0,39
España	0,039	0,59
Francia	0,04	1,24
Estados Unidos	0,014	0,31
Finlandia	0,05	0,65

Díez y colaboradores (2009), también demostraron su eficacia en un estudio que realizaron entre 2003 y 2008, donde anotaron que la incidencia de endoftalmitis postoperatoria antes de comenzar la profilaxis con cefuroxima intracameral era de 0,5%. Durante 4.281 cirugías de cataratas, la utilizaron como medida profiláctica y la incidencia al terminar el estudio fue de 0,11%, que corresponde a cinco casos en total. Otro estudio que también lo demuestra fue el de Röck y colaboradores, quienes desde 2002 hasta 2009,

no inyectaron cefuroxima intracameral y la incidencia fue de 1,38 por 1000 pacientes. Desde 2009 hasta 2013, al finalizar la cirugía aplicaron una inyección intracameral de cefuroxima, y en este periodo la incidencia de endoftalmitis fue de 0,44 por 1000 pacientes, lo que demuestra que se redujo significativamente el número de endoftalmitis tras las cirugías de cataratas (Röck et al., 2014).

5.2.9.- Nuevos estudios

La endoftalmitis continúa siendo un tema de actualidad en constante revisión (Omo et al., 2009). Cada año se publican nuevos estudios, con el fin de conocer los factores de riesgo para evitarlos, y de investigar nuevos tratamientos más eficaces para conseguir mejores resultados.

La aparición de los antibióticos supuso una revolución para la medicina pues han salvado millones de vidas gracias a la capacidad que tienen de controlar las enfermedades infecciosas. Sin embargo, el uso irracional de los humanos con ellos, ha provocado un problema global, el deterioro de la eficacia de estos fármacos debido a la resistencia bacteriana (Pacheco, 2012). En abril de 2019, se publicó un estudio retrospectivo de 10 años llevado a cabo por Choi y colaboradores, en el que se demostró que un 72,6% de los microorganismos identificados, mostraron resistencia a los antibióticos, y esto se asoció con una peor visión final (Choi et al., 2019).

Topete y colaboradores, han estudiado la posibilidad de cargar el material de la lente intraocular con antibióticos y antiinflamatorios para que se vayan liberando lentamente, y así sustituir la frecuente instilación de gotas tópicas después de la cirugía de cataratas para la prevención de endoftalmitis. Escogieron la combinación de moxifloxacino y ketorolaco para probar su efecto. La aplicación de un modelo matemático para predecir las concentraciones liberadas *in vivo* sugirió que cumplía con las necesidades terapéuticas: la lente cargada fue eficaz con *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis* durante 15 días. Esto podría tener ventajas en un futuro (Topete et al., 2019).

También a día de hoy se siguen descubriendo nuevos microorganismos que pueden causar endoftalmitis, es el caso de la bacteria *Pantoea agglomerans*, que ha sido identificada por primera vez en un paciente de 44 años, al que se le había realizado una cirugía de cataratas, acudió a un hospital de Turquía debido a la repentina pérdida de visión (agudeza

visual 20/200 en escala Snellen) y fuerte dolor en el ojo derecho. *Pantoea agglomerans* se aisló en la cámara anterior y vítrea. Al realizar un antibiograma se comprobó que esta bacteria era sensible a la ciprofloxacina. Finalmente, tras el tratamiento el paciente logró agudeza visual 20/20 en la escala Snellen (Comba et al, 2019).

Otro caso es el de una mujer de 77 años que acudió al hospital con una disminución de agudeza visual, enrojecimiento y dolor leve en su ojo derecho. Los hallazgos citológicos mostraron una gran cantidad de microorganismos en el citoplasma de los fagocitos que parecían ser *Leishmania donovani*, una especie de protozoo parásito intracelular de la sangre humana que pertenece al género *Leishmania*. La paciente recibió tratamiento antiparasitario oral y tratamiento tópico local, así como la realización de vitrectomía. Un mes después, presentaba mejor agudeza visual y el dolor y enrojecimiento había desaparecido (Kozomara et al., 2018).

6. CONCLUSIONES

- La incidencia de endoftalmitis tras cirugía de cataratas, desde las primeras referencias bibliográficas, ha ido variando a lo largo de los años debido a diversos factores. En la actualidad, este tema sigue siendo investigado, ya que, si se conocen las causas que predisponen que un paciente presente tal infección, se podría llegar a disminuir el número de casos de endoftalmitis.
- La edad, la duración de la cirugía, la estación del año en la que es realizada, el material de la lente intraocular utilizada, la rotura capsular intraoperatoria, la cantidad de cirugías por periodo de tiempo llevadas a cabo por el mismo profesional y la contaminación del instrumental quirúrgico, son elementos que influyen en la aparición de la endoftalmitis en un paciente operado de cataratas. La diabetes mellitus es un tema que ha creado controversia entre los distintos autores, pues hay estudios que demuestran que es un factor de riesgo, y hay otros que afirman que no influye en la incidencia de esta infección.
- La endoftalmitis postquirúrgica está causada principalmente por bacterias Gram positivas, seguidas por bacterias Gram negativas y hongos. Es importante conocer el microorganismo causante para poder instaurar el tratamiento.
- El principal objetivo del tratamiento es la conservación de la agudeza visual. La rapidez de instauración del tratamiento es fundamental para el éxito del mismo, ya que la endoftalmitis se considera una urgencia médica. Los principales procedimientos utilizados son la realización de la vitrectomía, la inyección intravítrea de antibióticos, o ambas técnicas. También, es importante controlar la dosis debido al estrecho margen de error entre efectividad y toxicidad.

- La evolución del paciente, depende de varios factores como son: la rapidez de instauración del tratamiento, el microorganismo causante, la realización de la vitrectomía temprana y las propias defensas.

- El principal objetivo de la profilaxis es la reducción de la entrada de microorganismos al interior del globo ocular durante la cirugía. Para ello, se ha demostrado que el uso de la povidona yodada al 5% o 10% al inicio de la cirugía, reduce notablemente la incidencia de endoftalmitis. Hay controversias en el uso de antibióticos preoperatorios como la cefuroxima, ya que algunos estudios han demostrado su eficacia, aunque hay países que no lo adoptan como medida profiláctica debido a que puede causar resistencia bacteriana.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Acosta R., Hoffmeister L., Román R., Comas M., Castilla M. y Castells X. Revisión sistemática de estudios poblacionales de prevalencia de catarata. Arch Soc Esp Oftalmol. 2006, 81(9): 509-516. [Consultado en mayo de 2019]. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S036569120066000900005&lng=es.
- American Academy Of Ophthalmology. ¿Qué son las cataratas? 2018. [Consultado en abril de 2019]. Disponible en: <https://www.aaopt.org/salud-ocular/enfermedades/que-son-las-ataratas>.
- Arias L., Romero-Aroca P., Sararols L., Casaroli-Marano R., y Bassaganyas F. Topical azithromycin or ofloxacin for endophthalmitis prophylaxis after intravitreal injection. Clin Ophthalmol. 2012, 6(1): 9-595. [Consultado en marzo de 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23109798>.
- Asencio M., Huertas M., Carranza R., Celis J. y González F. Estudio microbiológico de los casos de endoftalmitis infecciosa con cultivo positivo en un periodo de 13 años. Rev Esp Quimioter. 2008, 27(1): 22-27. [Consultado en mayo de 2019]. Disponible en: <https://seq.es/seq/0214-3429/27/1/asencio.pdf>.
- Barmaimon E. Cataratas: Técnicas de facoemulsificación. 2016. [Consultado en mayo de 2019]. Disponible en: <http://www.bvssmu.org.uy/servicios/FACOEMULSIFICA.pdf>.
- Barry P., Cordovés L. y Gardner S. Guía de la ESCRS para la prevención y el tratamiento de la endoftalmitis después de la cirugía de cataratas: datos, dilemas y conclusiones. Sociedad Europea de Cirujanos de Catarata y Refractiva, 2013. [Consultado en febrero de 2019]. Disponible en: www.es CRS.org/endophthalmitis/guidelines/SPANISH.pdf.

- Basauri E., Achurra A., Aragón J., Catalá J., Cordovés L., López M. et al. Guía de práctica clínica de la SERV: Endoftalmitis infecciosa. Sociedad Española de Retina y Vítreo, 2014. [Consultado en febrero de 2019]. Disponible en: <https://serv.es/wp-content/descargasWP/documentacionMedica/GuiaSERV07primeraRevision.pdf>.

- Blanco C. Catarata en el paciente adulto: Guía de práctica clínica. Arch Soc Esp Oftalmol. 2013, 85(1): 27-71. [Consultado en abril de 2019]. Disponible en: http://www.guiasalud.es/GPC/GPC_523_Catarata_Adulto_actualiz_2013.pdf.

- Cárdenas D, Fumero F, Ramos M, Fernández L, Piloto I, Hernández J. Endoftalmitis endógena. Rev Cubana Oftalmol. 2016, 29(4): 34-728. [Consultado en marzo de 2019]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/oft/v29n4/oft15416.pdf>.

- Chang D., Zhang X., Li Y., Musch D., Zheng C., Tang X. et al. Prevalence of visual impairment and outcomes of cataract surgery in Chaonan, South China. 2017, 12(8). [Consultado en abril de 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5552304/>

- Chen Y., Wang N., Liu L., Lyn Y., Lai C. y Sun M. Infectious Sources, Prognostic Factors, and Visual Outcomes of Endogenous *Klebsiella pneumoniae* Endophthalmitis. Ophthalmol Retina. 2019, 2(8):771-778. [Consultado en junio de 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31047528>.

- Christy N. y Lall P. Postoperative endophthalmitis following cataract surgery. Arch Ophthalmol. 1973, 90 (3). [Consultado en abril de 2019]. Disponible en: https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2016/hdl_10803_385748/sn1de1.pdf.

- Choi E., Han J., Lee H., Lee S., Koh H., Kim S. et al. Impact of antibiotic resistance of pathogens and early vitrectomy on the prognosis of infectious endophthalmitis: a 10-year retrospective study. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2019, 257(4): 805-813. [Consultado en mayo de 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30761407>.

- Clínica Rahhal: Láser y microcirugía ocular. 2015. [Consultado en abril de 2019]. Disponible en: <https://www.rahhal.com/cataratas>.

- Comba O., Pehlivanoglu S., Bayraktar Z., Albayrak S. y Karakaya M. Pantoe Agglomerans Endophthalmitis after Phaco Surgery: The First Case in Literature. *Ocul Immunol Inflamm.* 2019, 27: 1-4. [Consultado en mayo de 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=comba+pantoea>

- Cortés J. y Cortés-Luna C. Uso de antibióticos en endoftalmitis infecciosa. *Rev Fac Med.* 2008, 56(3): 245-256. [Consultado en mayo de 2019]. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/14878/64121>.

- Crim N., Expósito E., Martínez N., Daponte P., González M., Zavalía J. et al. Prevención de endoftalmitis posquirúrgica en Argentina: encuesta nacional del Consejo Argentino de Oftalmología. 2014, 10(1): 1-11. [Consultado en mayo de 2019]. Disponible en: <https://oftalmologos.org.ar/oce/items/show/359>.

- Das T., y Sharma S. Endophthalmitis Research Group. Current management strategies of acute post-operative endophthalmitis. *Semin Ophthalmol.* 2003, 18(3): 109-15. [Consultado en abril de 2019]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762012000400009

- Dave T., Karolia R., Joseph J., Das T., Sharma S. y Dave V. Infectious endophthalmitis leading to evisceration: spectrum of bacterial and fungal pathogens and antibacterial susceptibility profile. *J Ophthalmic Inflamm Infect.* 2019, 16;9(1):9. [Consultado en abril de 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31098742>.

- Davis G. The Evolution of Cataract Surgery. *Mo Med.* 2016, 113(1): 58–62. [Consultado en abril de 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6139750/>

- Duch. Samper A., Menezes J. y Hurtado S. Endophthalmitis following penetrating eye injuries. 1997, 75: 6-104. [Consultado en abril de 2019]. Disponible en: scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912005000600007

- García-Sáenz M., Arias-Puente A., Rodríguez-Caravaca G., Andrés-Alba Y. y Bañuelos J. Endoftalmitis tras cirugía de cataratas: epidemiología, aspectos clínicos y profilaxis antibiótica. *Arch Soc Esp Oftalmol.* 2010, 85(8): 263-267. [Consultado en mayo de 2019]. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912010000800002.

- Hernández I., Arronte M., Cruz D., Cárdenas T., Miranda I. y Guerra M. Factores de riesgo de la endoftalmitis posquirúrgica en la cirugía de catarata. *Rev Cubana Oftalmol.* 2014, 27(3). [Consultado en febrero de 2019]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21762014000300002>.

- Jiménez, L. Biometría y cálculo de lentes intraoculares. 2015. Trabajo fin de grado: Facultad de Medicina, Universidad de Zaragoza. [Consultado en abril de 2019]. Disponible en: <https://zaguan.unizar.es/record/47826/files/TAZ-TFG-2015-1065.pdf>.

- Kattan H. Flynn W. y Pfugfelder S. Nosocomial endophthalmitis Survey. 1985, 92: 959-963. [Consultado en abril de 2019]. Disponible en: www.revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/download/914/1169.

- Kim S., Yu M., Lee J., Kim w. y Rah S. Endophthalmitis after Cataract Surgery in Korea: A Nationwide Study Evaluating Incidence and Risk Factors in a Korean Population. Yonsei Med J. 2019, 60(5):467-473. [Consultado en junio de 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31016909>.

- Kozomara B., Potkonjak E., Lazic R., Savicic S. y Gabric N. Postoperative Late-Onset Endophthalmitis Caused by Leishmania donovani: A Case Report. Case Rep Ophthalmol. 2018, 49(3): 484-486. [Consultado en mayo de 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30631276>

- Kuhn F. y Gini G. Complete and early vitrectomy for endophthalmitis as today's alternative to the Endophthalmitis vitrectomy study. 2007. [Consultado en marzo de 2019]. Disponible en: <http://www.revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia>.

- La Rioja. La cirugía de la catarata a lo largo de la historia. 2014. [Consultado en abril de 2019]. Disponible en: <https://www.larioja.com/culturas/201406/10/cirugia-catarata-largo-historia-20140610003933-v.html>.

- Leyland M. Lentes intraoculares multifocales versus monofocales después de la extracción de cataratas. 2003. [Consultado en abril de 2019]. Disponible en: <https://www.cochrane.org/es/CD003169/lentes-intraoculares-multifocales-versus-monofocales-despues-de-la-extraccion-de-cataratas>.

- Lozano J. La cirugía de catarata hasta 1748. *Cir Ciruj.* 2001, 69(3) 141-143. [Consultado en mayo de 2019]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/circir/cc-2001/cc013j.pdf>.

- Márquez A., Cabanes L. y Martínez J. Endoftalmitis postoperatoria. 2018, 12(3). [Consultado en mayo de 2019]. Disponible en: www.revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/download/914/1169

- Medlineplus. Extracción de cataratas. 2017. [Consultado en abril de 2019]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002957.htm>.

- Norregaard J., Thoning H. y Bernth-Petersen P. Risk of endophthalmitis after cataract extraction: results from the International Cataract Surgery Outcomes study. *Br J Ophthalmol.* 1997, 81: 102–6. [Consultado en mayo de 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1722104/>

- Nossa S. Endoftalmitis: Diagnóstico y tratamiento en la cirugía ocular. 2015. Tesis doctoral: Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Barcelona. [Consultado en febrero de 2019]. Disponible en: https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2016/hdl_10803_385748/sn1de1.pdf.

- Oftalvist. Cataratas. 2017. [Consultado en abril de 2019]. Disponible en: <https://www.oftalvist.es/es/especialidades/ataratas>.

- Omo R., Costagliola C., Parmeggiani F., Romano M., Semeraro F., y Sebastiani A. Endophthalmitis. *Anti-Infective Agents in Medicinal Chemistry.* 2009, 8(2): 151-68. [Consultado en marzo de 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19327043>.

- Pacheco L. La resistencia a antibióticos: El efecto colateral. 2012, 11(1). [Consultado en mayo de 2019]. Disponible en: <http://revistas.ujat.mx/index.php/horizonte/article>.

- Pathengay A., Khera M. y Das T. Acute postoperative endophthalmitis following cataract surgery: a review. Asia Pac J Ophthalmol. 2012, 1: 35-42. [Consultado en mayo de 2019]. Disponible en: <http://www.revofthalmologia.cu/index.php/ofthalmologia/article>.

- Pérez, D., Guerra R., Rúa R. y Llerena J. Endoftalmitis traumática. Rev Cubana Oftalmol. 2012, 25(2): 573-582. [Consultado en marzo de 2019]. Disponible en: http://www.revofthalmologia.sld.cu/index.php/ofthalmologia/article/view/157/html_103.

- Pinarci E., S. Akca-Bayar, S. y Sizmaz. Anterior segment complications after phacovitrectomy in diabetic and nondiabetic patients. Eur J Ophthalmol. 2013, 23: 223-229. [Consultado en mayo de 2019]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0187451914001085>

- Ramos, M. Endoftalmitis agudaposterior a cirugía de cataratas, resultado de un protocolo de diagnóstico y tratamiento. 2010. Tesis doctoral: Universidad de Ciencias Médicas de la Habana. [Consultado en febrero de 2019]. Disponible en: beduniv.reduniv.edu.cu/fetch.php?data=350&type=pdf&id=350&db=1.

- Riestra A., Galarreta D., Cordovés L., y Alfonso J. Manejo de la endoftalmitis en la cirugía de cataratas. 2014. Ediciones Mayo. Barcelona. [Consultado en febrero de 2019]. Disponible en: http://lasuperficieocular.com/manejoendoftalmitis_cirugia_cataratas.pdf.

- Rubio E. Climatic influence on conjunctival bacteria of patients undergoing cataract surgery eye. 2004, 18(8): 778-84. [Consultado en marzo de 2019]. Disponible en: http://www.revofthalmologia.sld.cu/index.php/ofthalmologia/article/view/291/html_109.

- Schmitz M., Burkhard H., Krummenauer F. y Pfeiffer N. Endophthalmitis in Cataract Surgery: Results of a German Survey. 1999, 106(10): 77-86. [Consultado en mayo de 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10519579>.

- Shrader S., Band J., Lauter C., y Murphy P. The clinical spectrum of endophthalmitis: incidence, predisposing factors, and features influencing outcome. J Infect Dis. 1990, 162 (1): 115-20. [Consultado en marzo de 2019]. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182013000500009.

- Sheu S. Endophthalmitis. Korean J Ophthalmol. 2017, 31(4): 283-289. [Consultado en marzo de 2019]. Disponible en: <https://doi.org/10.3341/kjo.2017.0036>.

- Silpa-archa S., Papirachnart A., Singhanetr P., y Janine M. Risk factors for endophthalmitis after cataract surgery in diabetic patients: a case control study. Int J Ophthalmol. 2019, 12(3): 417-423. [Consultado en junio de 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6423383>.

- Song p., Sun Z., Ren S., Yang K., Deng G., Zeng Q. et al. Preoperative Management of MGD Alleviates the Aggravation of MGD and Dry Eye Induced by Cataract Surgery: A Prospective, Randomized Clinical Trial. Biomed Res Int. 2019, 27(3): 68-79. [Consultado en abril de 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6487>.

- Tan C. y Lim L. Intracameral cefuroxime in the prevention of postoperative endophthalmitis. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 2008, 255(8): 1681-1682. [Consultado en marzo de 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28500356>.

- Topete A., Serro A. y Saramago B. Dual drug delivery from intraocular lens material for prophylaxis of endophthalmitis in cataract surgery. [Consultado en mayo de 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30630077>.

- Welch G., Cruz M., Escalona M. y Fundora V. Facoemulsificación en la cirugía de catarata. Rev Cubana de Oftalmol. 2017, 46(3): 244-255. [Consultado en abril de 2019]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572017000300005.

- West E., Behrens A., McDonnell J., Tielsch J., Schein O. The incidence of endophthalmitis after cataract surgery among the U.S. Medicare population increased between 1994 and 2001. 2005, 112(4): 1388–1394. [Consultado en marzo de 2019]. Disponible en: <https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoid=77752>.