



## ARTÍCULO ORIGINAL

# Uso de antibióticos en la solución de irrigación durante la cirugía de catarata



Antonio Méndez Noble\*, Arturo Olguín, Arturo Olguin Manríquez, Hugo E. Mawhinney Garcia y Rosendo Rojas Alvarado

Instituto de la Visión Dr. Méndez, Tijuana, México

Recibido el 26 de abril de 2014; aceptado el 23 de septiembre de 2014

Disponible en Internet el 21 de octubre de 2015

### PALABRAS CLAVE

Endoftalmitis;  
Profilaxis antibiótica;  
Cirugía de catarata;  
Facoemulsificación

### KEYWORDS

Endophthalmitis;  
Antibiotic  
prophylaxis;  
Cataract surgery;  
Phacoemulsification

### Resumen

**Propósito:** Mostrar nuestra experiencia con el uso de antibióticos de amplio espectro en la solución de irrigación en cirugía de catarata para la profilaxis de endoftalmitis posquirúrgica.

**Métodos:** Pacientes intervenidos de catarata por facoemulsificación durante el periodo de enero de 2008 a diciembre de 2013. Los pacientes fueron clasificados en 2 grupos: grupo 1 (340 ojos), sin profilaxis antibiótica en la solución de irrigación. Grupo 2 (268 ojos), los pacientes recibieron profilaxis antibiótica en la solución de irrigación con vancomicina (200 µg/ml) o imipenem/cilastatina (200 µg/ml).

**Resultados:** Durante el periodo de inclusión 608 pacientes fueron sometidos a cirugía de catarata. La incidencia de endoftalmitis fue de 3 casos (0.88%) de 350 pacientes sin profilaxis antibiótica y de ningún paciente con profilaxis; la diferencia fue estadísticamente significativa ( $p = 0.061$ ).

**Conclusiones:** La profilaxis antibiótica en la solución de irrigación durante la cirugía de catarata se relaciona con no presentar endoftalmitis posquirúrgica.

© 2014 Sociedad Mexicana de Oftalmología. Publicado por Masson Doyma México S.A. Todos los derechos reservados.

### Antibiotic use in the irrigation solution during cataract surgery

#### Abstract

**Purpose:** Show our experience of postoperative endophthalmitis in cataract surgery with the use of broad-spectrum antibiotics in the irrigating solution.

**Methods:** Patients having phacoemulsification cataract surgery between January 2008 and December 2013. Patients were classified into 2 groups: Group 1 (340 eyes) without prophylaxis antibiotic. Group 2 (268 eyes), received prophylactic antibiotics in irrigating solution with vancomycin (200 µg/ml) or imipenem/cilastatin (200 µg/ml).

\* Autor para correspondencia. Avenida Leona Vicario #1510 Zona Río Poniente, Tijuana, B.C. CP 22320. Teléfono: (664) 687 2020. Correo electrónico: [drmendez@visiodrmendez.com](mailto:drmendez@visiodrmendez.com) (A. Méndez Noble).

**Results:** During the inclusion period, 608 eyes underwent cataract surgery. The incidence of endophthalmitis was 3 cases (0.88%) of 340 eyes without prophylaxis antibiotic and none in 268 eyes with prophylaxis; the difference was statistically significant ( $P = .061$ ).

**Conclusions:** The prophylaxis antibiotic in the irrigation solution during phacoemulsification showed relation between the use of antibiotics and not present postoperative endophthalmitis.

© 2014 Sociedad Mexicana de Oftalmología. Published by Masson Doyma México S.A. All rights reserved.

## Introducción

La endoftalmitis es considerada la más devastadora de las complicaciones postoperatorias con pronóstico visual muy reservado y un elevado riesgo de secuelas. La endoftalmitis posquirúrgica, a pesar de los grandes esfuerzos realizados con la instrumentación de estrictos métodos profilácticos, se ha incrementado en los últimos años. Esto se relaciona con la innovación tecnológica, el significativo crecimiento del número de cirugías, los diferentes tipos de procedimientos quirúrgicos disponibles y el incremento de la resistencia bacteriana. La esperanza de que el desarrollo de las modernas técnicas quirúrgicas con incisiones más pequeñas, los sistemas cerrados de irrigación, menor manipulación de tejidos, uso de lentes con inyectores y de mejores agentes farmacológico disminuyera el riesgo de infecciones intraoculares no se ha cumplido. La incidencia de endoftalmitis aguda posterior a la cirugía de facoemulsificación oscilaba entre el 0.06-0.1% ( $1 \times 1,000$ )<sup>1,2</sup>, actualmente se ha reportado una incidencia de hasta el 0,3%<sup>3,4</sup>.

Los gérmenes grampositivos se consideran causantes de las infecciones intraoculares en el 90-94%; el estafilococo coagulasa negativo en el 33-77% de los casos; y el *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) en el 10-21%. Los gérmenes gramnegativos se reportan en un 6,5%; entre ellos *Pseudomonas*, *Haemophilus*, *Proteus*, *Neisseria*; y la endoftalmitis de origen micótico constituye el 3% de todas las infecciones intraoculares<sup>5</sup>.

La endoftalmitis aguda se desarrolla típicamente entre 2 y 10 días después de la cirugía, con un curso rápido y fulminante. Los pacientes se quejan de disminución de la visión, dolor e inflamación ocular. El diagnóstico temprano es de gran importancia en estos casos, ya que un tratamiento tardío puede afectar sustancialmente el pronóstico visual.

El manejo de la endoftalmitis postoperatoria ha revolucionado desde los resultados obtenidos por el estudio multicéntrico *Endophthalmitis Vitrectomy Study* (EVS) concluido en 1995<sup>6</sup>; en este estudio los pacientes fueron aleatorizados para recibir tratamiento con antibióticos y esteroides intravítreos vía pars plana. Teniendo en cuenta los resultados finales del estudio se recomendó el uso de intravítreos como tratamiento primario al grupo de pacientes con agudeza visual mejor a percepción de luz y la vitrectomía a los pacientes con endoftalmitis donde la visión inicial fuera de percepción de luz. En cuanto al manejo definitivo de la endoftalmitis posquirúrgica, no han podido llegar

a un acuerdo los cirujanos de vítreo-retina; esto ha sido muy controvertido en los últimos años.

En 2005 la Sociedad Europea de Cirujanos de Catarata y Cirugía Refractiva (ESCRS), tras realizar un estudio multicéntrico aleatorizado y prospectivo en 16,211 pacientes, mostró que la incidencia de endoftalmitis en el grupo que recibió tratamiento con cefuroxima intracameral era 5 veces menor que en el otro grupo que no recibió cefuroxima<sup>3</sup>. Este hallazgo contribuyó a que, desde entonces, muchos oftalmólogos adoptaran el uso de la cefuroxima intracameral como parte del protocolo habitual de la moderna cirugía de facoemulsificación<sup>7</sup>. Aun así, todavía no está establecido cuál es el mejor régimen antimicrobiano y la mejor ruta de administración en la cirugía de cataratas.

En el presente estudio examinamos el efecto profiláctico de vancomicina o imipenem/cilastatina en la solución de irrigación durante la realización de cirugía de facoemulsificación en la incidencia de endoftalmitis postoperatoria.

## Métodos

Estudio retrospectivo de corte transversal del periodo comprendido de enero de 2008 a diciembre de 2013, en el que se incluyeron todos los pacientes operados de cirugía de catarata por facoemulsificación e implante de lente intraocular, con o sin capsula posterior íntegra, por un solo cirujano, en el Instituto de la Visión Dr. Méndez en la ciudad de Tijuana, BC. México.

En cuanto a los criterios de inclusión de pacientes, en los 2 grupos de estudio se seleccionaron todos aquellos pacientes sometidos a procedimiento quirúrgico de cataratas por facoemulsificación, incluida cirugía facorrefractiva. No se definieron criterios de exclusión. En el periodo en el que se realizó profilaxis, se pudo administrar en el 100% de los pacientes ya que a los pacientes que refirieron alergia a penicilinas se les administró vancomicina y viceversa.

Los pacientes fueron clasificados en 2 grupos.

Grupo 1. Trescientos cuarenta pacientes operados de enero de 2008 a octubre de 2011, periodo en el que no se realizaba profilaxis antibiótica intracameral.

Grupo 2. Doscientos sesenta y ocho pacientes operados desde noviembre de 2011 hasta diciembre de 2013, periodo en el que se realizó profilaxis con imipenem/cilastatina o vancomicina en la solución de irrigación durante todo el procedimiento quirúrgico.

## Protocolo profiláctico para grupo 1.

- Todos los pacientes recibieron povidona yodada al 10% para piel periorbitaria, párpados y pestañas. Povidona yodada al 5% en fondos de saco durante un tiempo mínimo de 1 min.
- Aislado de la región periorbitaria y pestañas.
- La técnica quirúrgica incluye incisiones en córnea clara y punto de sutura nailon 10-0 en puerto principal o accesorios en pacientes con alto riesgo.
- Ciprofloxacino tópico inmediatamente después de la cirugía.
- En cada cirugía el cirujano realiza lavado de manos con técnica quirúrgica, cambio de bata y colocación de guantes estériles nuevos.
- En cada cirugía se realiza el cambio de mesa quirúrgica y de instrumental.
- El postoperatorio se inicia con prednisolona acetato, una gota cada 2 h las primeras 24 h y cada 6 h posteriormente durante 15 días. Ciprofloxacino tópico, una gota cada 6 h durante 5-7 días. Ketorolaco 0.4%/6 h durante un mes.

## Protocolo profiláctico para el grupo 2.

- Todos los pacientes reciben antibiótico tópico: Moxifloxacino al 0.5% una gota cada 15 min una hora antes de la cirugía.
- Povidona yodada al 10% para la piel periorbitaria, párpados y pestañas. Povidona yodada al 5% en fondos de saco durante un tiempo mínimo de 1 min.
- Aislado de la región periorbitaria y pestañas.
- La técnica quirúrgica incluye incisiones en córnea clara de 2.2 mm con indicación, en pacientes de alto riesgo, de colocar un punto de sutura nailon 10-0 en el puerto principal o en puertos accesorios.
- Se emplea vancomicina (200 µg/ml) o imipenem/cilastatina (200 µg/ml) en la solución salina balanceada, lo que depende de la susceptibilidad del paciente alérgico y la disponibilidad del medicamento en el Instituto.
- Moxifloxacino tópico, una gota inmediatamente después de la cirugía.
- En cada cirugía el cirujano realiza lavado de manos con técnica quirúrgica, cambio de bata y colocación de guantes estériles nuevos.
- En cada cirugía se realiza el cambio de mesa quirúrgica y de instrumental.
- Postoperatorio: prednisolona acetato, una gota/2 h las primeras 24 h y cada 6 h posteriormente durante 15 días. Gatifloxacino, una gota/6 h durante 5-7 días. Ketorolaco 0.4% cada 6 h durante un mes.

## Preparación de antibióticos:

Clorhidrato de vancomicina. Presentación de 500 mg. Se diluye en 10 ml de solución salina balanceada. Se toman 2 ml (concentración de 100 mg/ml) que se añaden a los 500 ml de la solución salina balanceada de irrigación (concentración 0.2 mg/ml).

Imipenem/cilastatina. Presentación 500 mg/500 mg. Se diluye en 10 ml de solución salina balanceada. Se toman

2 ml (concentración de 100 mg/ml) que se añaden a los 500 ml de la solución salina balanceada de irrigación (concentración 0.2 mg/ml).

La variable principal del estudio fue el número de pacientes con endoftalmitis secundarias a la intervención quirúrgica.

**Endoftalmitis postoperatoria aguda**

Siguiendo los criterios del EVS<sup>6</sup> se definió como inflamación durante las primeras 2 semanas en el postoperatorio, y hallazgos compatibles en la ecografía con ecos vítreos y engrosamiento coroideo; el diagnóstico es positivo con el cultivo de muestra de vítreo, o probable en los pacientes con inflamación de párpados, dolor ocular y opacidad en vítreo.

Las muestras de vítreo obtenidas para su cultivo fueron procesadas inmediatamente después de realizar la vitrectomía, se realizó tinción de Gram y las muestras se cultivaron en cajas de Petri para el antibiograma.

El análisis estadístico descriptivo se realizó usando el software estadístico SPSS versión 20.0 análisis univariado con medidas de tendencia central para la descripción de la población de estudio, y se obtuvo razón de momios con un intervalo de confianza de 90%.

**Resultados****Resultados demográficos por grupo**

Grupo 1. Trescientos cuarenta pacientes en los que no se utilizó antibiótico en la solución de irrigación durante la cirugía; media de edad de 62.2 años.

Grupo 2. Doscientos sesenta y ocho pacientes en los que se usó vancomicina o imipenem/vancomicina en la solución de irrigación durante la cirugía; media de edad de 56.8 años.

**Resultado de casos con endoftalmitis**

Grupo 1. Se encontraron 3 casos con endoftalmitis posquirúrgica confirmada por cultivo positivo con una media de tiempo de  $5 \pm 2$  días.

Resultados del cultivo.

- El primer caso era un paciente del sexo masculino con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, en tratamiento con insulina durante 5 años. El cultivo fue positivo para *Staphylococcus epidermidis* (*S. epidermidis*).
- El segundo caso era un paciente del sexo femenino, diabética tipo 2 con cultivo positivo para *S. aureus*.
- El tercer caso, paciente hombre, hipertenso de larga evolución con cultivo negativo (tabla 1).

Grupo 2. En este grupo no se encontraron casos de endoftalmitis posquirúrgica. No se observaron efectos tóxicos en córnea, cámara anterior, retina o reacciones de hipersensibilidad por la administración de antibióticos intracamerales.

El valor de  $p=0.061$  es estadísticamente significativo para el 90% de la población estudiada. La razón de momios

**Tabla 1** Características de los casos confirmados con endoftalmitis en el grupo 1

Caso	Año	Edad	Tipo de incisión	Complicación intraoperatoria	Sutura	Inicio de sintomatología	Antibiótico intravítreo	Cultivo	Agudeza visual
1	2008	67	Córnea clara	Ninguna	Sí, nylon 10-0	3 días	Vancomicina, ceftazidima	<i>Staphylococcus aureus</i>	6/15
2	2010	65	Córnea clara	Ninguna	No	7 días	Vancomicina, cefuroxima	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	6/18
3	2011	74	Córnea clara	Ninguna	Sí, nylon 10-0	5 días	Vancomicina, imipenem	Negativo	6/60

es de 1.795 con IC90% (1.766-1.823), encontrando relación estadísticamente significativa entre usar la terapia antibiótica y no padecer endoftalmitis posquirúrgica.

### Resultados de la agudeza visual

Grupo 1. Para el paciente con cultivo positivo para *S. epidermidis* la agudeza final fue de 6/18. En el paciente con cultivo positivo para *S. aureus* la agudeza visual fue de 6/15 y para el paciente con cultivo negativo fue de 6/60.

### Discusión

El propósito del presente trabajo es documentar nuestra experiencia en cuanto al uso de antibióticos intracamerales en cirugía de catarata. En nuestra serie la incidencia antes del inicio de la profilaxis antibiótica fue del 0.88%, coincidente con el estudio realizado por Ortega Larrocea et al. reportando una incidencia del 0.82% de endoftalmitis posquirúrgica<sup>8</sup>.

El estudio multicéntrico prospectivo aleatorizado de la ESCRS, sobre profilaxis antimicrobiana en facoemulsificación con cefuroxima intracameral, incluyó a 16,211 pacientes y reportó una incidencia del 0.247% (2.4 casos en 1,000 procedimientos) en el grupo sin profilaxis y del 0.025% (2.5 casos en 10,000 procedimientos) en el grupo con profilaxis (cefuroxima intracameral y levofloxacino tópico); se encontró una reducción del riesgo relativo de presentar endoftalmitis bacteriana aguda de 4.92 veces al utilizar cefuroxima intracameral<sup>3,7</sup>.

Hemos encontrado que 2 de nuestros pacientes que desarrollaron endoftalmitis posterior a la cirugía de catarata presentan diabetes mellitus, lo cual puede ser un factor de riesgo asociado a inmunosupresión y mayor susceptibilidad del paciente para desarrollar endoftalmitis<sup>9</sup>.

Se ha demostrado la relación entre la flora bacteriana normal de la conjuntiva y anexos oculares con el potencial agente causal de endoftalmitis postquirúrgica<sup>10</sup>. El estudio EVS demostró que en el 82% de los pacientes con endoftalmitis los gérmenes aislados fueron las mismas especies que los encontrados en la conjuntiva y párpados del mismo paciente<sup>6</sup>. Como en el estudio EVS, nuestros pacientes presentaron endoftalmitis posquirúrgica de catarata con cultivos positivos para organismos grampositivos.

Las medidas profilácticas para reducir la endoftalmitis postoperatoria en la cirugía de catarata son amplias y variadas. El uso preoperatorio de yodo, combinado con la

aplicación tópica de antibiótico posterior a la cirugía está considerado como el estándar profiláctico<sup>11</sup>.

Peyman et al. publicaron en 1977 por primera vez el uso exitoso de antibióticos intraoculares<sup>12</sup>. Pese a la eficacia de esta intervención, esta técnica fue olvidada.

Los antibióticos de uso intracameral pueden alcanzar concentraciones altas en la cámara anterior con el potencial riesgo de toxicidad corneal endotelial. Yoeruek et al. estudiaron el efecto de cefuroxima y vancomicina en células endoteliales corneales y encontraron que las concentraciones utilizadas clínicamente son seguras<sup>13</sup>.

Montan et al. en 2002 observaron la eficacia del uso de cefuroxima intracameral<sup>14</sup> disminuyendo la incidencia de endoftalmitis del 0.26% al 0.06%, y por otra parte, Shorstein et al. observaron el cambio en la incidencia de endoftalmitis a lo largo de 5 años (2007 a 2011) a partir de la modificación de los esquemas de profilaxis, encontrando una reducción de 3.1 a 1.4 casos por 1,000 cirugías al adicionar cefuroxima, vancomicina o moxifloxacino intracameral al final de la cirugía de facoemulsificación<sup>15</sup>.

La adición de vancomicina a la infusión a dosis de 20 mg/dl durante la facoemulsificación ha sido un método profiláctico desde 1991 en el que Gills reportó un solo caso de endoftalmitis en 10,000 pacientes<sup>16</sup>. Murphy et al. midieron la concentración de vancomicina en cámara anterior y encontraron que la concentración mínima inhibitoria para organismos grampositivos excedía de 6 a 12 veces dicha concentración durante aproximadamente 20 h<sup>17</sup>.

Ball y Barrett llevaron a cabo en 2006 un estudio controlado y aleatorizado demostrando la seguridad de la vancomicina junto a gentamicina intracamerales y la medición del grosor macular mediante tomografías de coherencia óptica, en el que no encontraron significación estadística en el grupo que recibió estos antibióticos<sup>18</sup>. A pesar de que vincularon la vancomicina como causa de edema macular cisoide, decidimos usarla guiados por el EVS.

Aunque en nuestra experiencia no hemos tenido un solo caso de endoftalmitis posquirúrgica en cirugía de facoemulsificación posterior a la implementación de profilaxis antibiótica intracameral en la solución de irrigación, estamos abiertos al uso de otros antibióticos como la cefuroxima al final de la cirugía como recomienda la ESCRS<sup>7</sup>.

### Conclusión

En la adopción de profilaxis antibiótica en la solución de irrigación durante la cirugía de catarata existe relación entre

el uso de antibióticos y no presentar endoftalmitis posquirúrgica.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

## Financiamiento

Los autores no recibieron patrocinio para llevar a cabo este artículo.

## Conflicto de intereses

Declaramos los autores no tener intereses comerciales en esta investigación.

## Bibliografía

1. Flynn HW Jr, Scott IU. Legacy of the endophthalmitis vitrectomy study. *Arch Ophthalmol.* 2008;126:559–61.
2. Aaberg TM, Flynn HW, Schiffman J, et al. Nosocomial acute-onset postoperative endophthalmitis survey. A 10 year review of incidence and outcomes. *Ophthalmology.* 1998;105:100410.
3. Barry P, Seal DV, Gettinby G, et al., ESCRS Endophthalmitis Study Group. ESCRS study of prophylaxis of postoperative endophthalmitis after cataract surgery: Preliminary report of principal results from a European multicenter study. *J Cataract Refract Surg.* 2006;32:407–10.
4. Maguire JI. Postoperative endophthalmitis: Optimal management and the role and timing of vitrectomy surgery. *Eye.* 2008;22:1290–300.
5. Han DP, Wisniewski SR, Wilson LA, et al. Spectrum and susceptibilities of microbiologic isolates in the Endophthalmitis Vitrectomy Study. *Am J Ophthalmol.* 1996;122:1–17.
6. 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.* 1995;113:1479–96.
7. 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.* 2007;33:978–88.
8. Ortega Larrocea G, Barojas Weber E, Ruiz Salgado K, et al. Profilaxis antibiótica intraocular para evitar la endoftalmitis postquirúrgica de cirugía de catarata. *Rev Mex Oftalmol.* 2011;85:74–9.
9. Montan PG, Koranyi G, Setterquist HE, et al. Endophthalmitis after cataract surgery: Risk factors relating to technique and events of the operation and patient history: A retrospective case-control study. *Ophthalmology.* 1998;105:2171–7.
10. Speaker MG, Milch FA, Shah MK, et al. Role of external bacterial flora in the pathogenesis of acute postoperative endophthalmitis. *Ophthalmology.* 1991;98:639–49.
11. Ciulla TA, Starr MB, Masket S. Bacterial endophthalmitis prophylaxis for cataract surgery: An evidence-based update. *Ophthalmology.* 2002;109:13–24.
12. Peyman GA, Sathar ML, May DR. Intra ocular gentamicine as intra operative prophylaxis in South India eye camps. *Br J Ophthalmol.* 1977;61:260–2.
13. Yoeruek E, Spitzer MS, Saygili O, et al. Comparison of in vitro safety profiles of vancomycin and cefuroxime on human corneal endothelial cells for intracameral use. *J Cataract Refract Surg.* 2008;34:2139–45.
14. Montan PG, Wejde G, Koranyi G, et al. Prophylactic intracameral cefuroxime. Efficacy in preventing endophthalmitis after cataract surgery. *J Cataract Refract Surg.* 2002;28:977–81.
15. Shorstein NH, Winthrop KL, Herrinton LJ. Decreased postoperative endophthalmitis rate after institution of intracameral antibiotics in a Northern California eye department. *J Cataract Refract Surg.* 2013;39:8–14.
16. Gills JP. Filters and antibiotics in irrigating solution for cataract surgery. *J Cataract Refract Surg.* 1991;17:385.
17. Murphy CC, Nicholson S, Quah SA, et al. Pharmacokinetics of vancomycin following intracameral bolus injection in patients undergoing phacoemulsification cataract surgery. *Br J Ophthalmol.* 2007;91:1350–3, doi: 10.1136/bjo.2006.112060.
18. Ball JL, Barrett GD. Prospective randomized controlled trial of the effect of intracameral vancomycin and gentamicin on macular retinal thickness and visual function following cataract surgery. *J Cataract Refract Surg.* 2006;32:789–94.