

# Queratitis microbiana no viral: microorganismos causales, factores de riesgo y clínica

María Fernanda Barros Centeno<sup>a</sup>, Carla Daniela Guantay<sup>a</sup>, Arany Francisco<sup>b</sup>, María Eugenia González Castellanos<sup>a</sup>, Dana Martínez<sup>a</sup>, Juan Pablo Maccio<sup>a</sup>, Julio A. Urrets Zavalía<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Oftalmología, Clínica Universitaria Reina Fabiola, Universidad Católica de Córdoba, Argentina.

<sup>b</sup> Centro Oftalmológico Dr. Charles, Buenos Aires, Argentina.

**Recibido:** 12 de julio de 2021.

**Aprobado:** 15 de enero de 2022.

## Autor corresponsal

Dra. María Fernanda Barros Centeno  
Servicio de Oftalmología  
Clínica Universitaria Reina Fabiola  
Universidad Católica de Córdoba  
Oncativo 1248  
(5000) Córdoba, Argentina.  
mariaf.barrosc@gmail.com

**Oftalmol Clin Exp** (ISSN 2718-7446)  
2022; 15(1): e22-e30.

## Resumen

**Objetivos:** Investigar los resultados microbiológicos de muestras de abscesos corneales, los factores asociados a severidad y su evolución clínica.

**Materiales y método:** Estudio observacional retrospectivo de casos de queratitis infecciosa en los que se hayan realizado toma de muestra microbiológica. Se incluyeron para el análisis los cultivos realizados entre 2012 y 2017 en la Clínica Universitaria Reina Fabiola (Córdoba, Argentina). Como parámetros se evaluaron los patógenos aislados, su tratamiento, potenciales factores de riesgo y aspectos clínicos relacionados con la severidad clínica, para lo cual se utilizó una graduación de puntaje según el aspecto biomicroscópico previamente validado.

**Resultados:** Se encontraron 60 pacientes (62 ojos), se obtuvieron 21 cultivos positivos (33,87%) y se aislaron 24 microorganismos. Las especies más frecuentes: *Staphylococcus aureus*, *Fusarium* (23,81% y 19,04%, respectivamente). Del total de casos, el 35,48% tenía tratamiento antibiótico tópico previo. El factor de riesgo más frecuente fueron las lentes de contacto (38,71%). De estos últimos, 9/24 fueron positivos (37,5%). En los ojos con traumatismo corneal: 4/13 fueron + (30,78%). De los casos con patologías oculares, 6/13 resultaron + (46,15%). En los casos con factores de riesgo sistémicos asociados, 4/6 fueron + (66,67%). Las presentaciones más frecuentes en la primera consulta fueron abscesos > a 2 mm (42%) y periféricos (42%).

**Conclusiones:** El uso de lentes de contacto fue el factor de riesgo más frecuente, pero no el más aso-

ciado a severidad clínica. *Fusarium* y *Staphylococcus aureus* fueron los microorganismos más encontrados en nuestro medio. La mayoría de los casos respondieron bien a la gestión médica.

**Palabras clave:** queratitis microbiana, absceso corneal, factores de riesgo, clínica, microorganismos.

## Non-viral microbial keratitis: causative microorganisms, risk factors and clinical aspects

### Abstract

**Objectives:** To investigate the microbiologic results of samples obtained from corneal abscesses as well as the factors associated with their severity and their clinical evolution.

**Materials and method:** Retrospective observational study of cases of infectious keratitis in which samples were collected for microbiological analysis. Cultures obtained between 2012 and 2017 at “Clínica Universitaria Reina Fabiola” (Córdoba, Argentina) were included in the study. Parameters evaluated were the pathogens found, their treatment, potential risk factors and clinical aspects related to clinical severity, for which a score range was used according to the previously validated biomicroscopic aspect.

**Results:** A total of 60 patients (62 eyes) were found, from which 21 positive cultures (33.87%) were obtained and 24 microorganisms were isolated. The most common species found were: *Staphylococcus aureus* and *Fusarium* (23.81% and 19.04%, respectively). Of the total cases, 35.48% had received previous topical antibiotic therapy. The most common risk factor was use of contact lenses (38.71%), and of these latter cases, 9/24 were positive (37.5%). Of eyes with corneal trauma, 4/13 were positive (30.78%), whereas in cases with ocular diseases, results were positive in 6/13 (46.15%). In addition, 4/6 cases with associated systemic risk factors were positive (66.67%). The presentations most frequently observed at the first visit were abscesses > 2 mm (42%) and peripheral ones (42%).

**Conclusions:** Use of contact lenses was the most common risk factor, though it was not the one having the greatest association with clinical severity. *Fusarium* and *Staphylococcus aureus* were the

most predominant microorganisms found. Most cases evidenced good response to medical management. **Key words:** microbial keratitis, corneal abscess, risk factors, clinical aspects, microorganisms.

## Ceratite microbiana não viral: microorganismos causadores, fatores de risco e curso clínico

### Resumo

**Objetivos:** Investigar os resultados microbiológicos das amostras de abscesso corneano, os fatores associados à gravidade e seu curso clínico.

**Materiais e métodos:** Estudo retrospectivo observacional de casos de ceratite infecciosa em que foi realizada uma amostragem microbiológica. Culturas tomadas entre 2012 e 2017 na Clínica Universitária Reina Fabiola (Córdoba, Argentina) foram incluídas para análise. Como parâmetros avaliamos os patógenos isolados, seu tratamento, fatores de risco potenciais e aspectos clínicos relacionados à gravidade clínica, para os quais utilizamos uma classificação de pontuação de acordo com o aspecto biomicroscópico previamente validado.

**Resultados:** 60 pacientes (62 olhos) foram encontrados, 21 culturas positivas foram obtidas (33,87%) e 24 microorganismos foram isolados. As espécies mais frequentes foram: *Staphylococcus aureus*, *Fusarium* (23,81% e 19,04%, respectivamente). Do número total de casos, 35,48% tinham tratamento antibiótico tópico anterior. O fator de risco mais frequente foram as lentes de contato (38,71%). Destes últimos, 9/24 foram positivos (37,5%). Em olhos com trauma na córnea: 4/13 foram + (30,78%). Dos casos com patologias oculares, 6/13 foram + (46,15%). Nos casos com fatores de risco sistêmico associados, 4/6 foram + (66,67%). As apresentações mais frequentes na primeira consulta foram abscessos > 2 mm (42%) e periféricos (42%).

**Conclusões:** O uso das lentes de contato foi o fator de risco mais frequente, mas não o mais associado à gravidade clínica. *Fusarium* e *Staphylococcus aureus* eram os microorganismos mais comuns encontrados em nosso ambiente. A maioria dos casos respondeu bem à administração médica.

**Palavras-chave:** ceratite microbiana, abscesso corneano, fatores de risco, clínicos, microorganismos.

## Introducción

La inflamación corneal o queratitis puede deberse a una infección o a un proceso no-infeccioso, generalmente de origen inmunológico<sup>1-2</sup>. La queratitis microbiana se caracteriza por un defecto epitelial corneal con inflamación estromal subyacente causada por microorganismos replicantes<sup>3</sup>.

La perforación corneal y la endoftalmitis representan las complicaciones más graves y la agudeza visual está frecuentemente disminuida por una opacidad corneal central<sup>4</sup>.

Las queratitis infecciosas significan una causa grave de opacificación corneal y pérdida visual en todo el mundo<sup>5</sup>. La severidad de la afección corneal depende tanto de las condiciones subyacentes del paciente como de la patogenicidad del agente infeccioso<sup>6-7</sup>.

El epitelio corneal representa una barrera anatómica muy eficiente contra las infecciones, tanto es así que muy pocos microorganismos producen queratitis por sí solos, entre ellos *Neisseria gonorrhoeae*, *Shigella* spp. y *Corynebacterium diphtheriae*<sup>8,2</sup>.

La incidencia de diferentes agentes causales varía ampliamente según la región geográfica, condición socioeconómica de la población y también por diversos factores individuales como ser el uso de lentes de contacto<sup>9-10</sup>, historia de traumatismo<sup>11-12</sup> o antecedente de cirugía ocular<sup>13-14</sup>, presencia de comorbilidades<sup>15-16</sup>.

El diagnóstico precoz y el uso apropiado de antibióticos tópicos son críticos para un manejo efectivo. La primera medida que frecuentemente se utiliza es el tratamiento empírico con antibióticos de amplio espectro, la cual puede modificarse según la respuesta clínica de cada caso o de los organismos encontrados en los cultivos y sus sensibilidades. El aumento de resistencia antimicrobiana por el uso inapropiado de antibióticos se ha convertido en un serio problema para la salud pública<sup>17</sup>. Por tal motivo, siempre se debe buscar la identificación por laboratorio del agente causal para asegurar un tratamiento específico, para ayudar en modificaciones eventuales del tratamiento y con el fin de minimizar cualquier incapacidad visual por un diagnóstico erróneo o

demorado<sup>18</sup>. Por lo anteriormente expresado, el objetivo del presente trabajo ha sido analizar los resultados microbiológicos de muestras de abscesos corneales, como así también determinar los factores asociados a severidad clínica y describir la evolución clínica.

## Materiales y método

Se diseñó un estudio observacional, retrospectivo, analítico, de hombres y mujeres de cualquier rango etario que concurren al Servicio de Oftalmología de la Clínica Universitaria Reina Fabiola (CURF) de Córdoba, Argentina, por queratitis infecciosa o absceso corneal, que se hayan realizado toma de muestra microbiológica y análisis de ella en la CURF en el período comprendido entre enero de 2012 y junio de 2017, inclusive. Se excluyeron los pacientes que no quisieron someterse a toma de muestras y también los casos de queratitis no infecciosas o presuntamente virales. Este estudio se realizó siguiendo los enunciados de la Declaración de Helsinki y contó con la aprobación del comité de bioética de la CURF.

La toma de muestra se realizó bajo anestesia tópica con proparacaína al 0.5%, se hizo un raspado de los bordes del absceso corneal con hoja de bisturí número 15. Se procedió a hacer un frotis y siembra en placa de agar chocolate y Sabouraud. Se enviaron al laboratorio de microbiología para su análisis.

Los datos se registraron en una tabla de manera codificada en relación con el número de historia clínica.

## Variables a analizar

### Variables demográficas

Edad de diagnóstico (en años) y género. *Variables clínicas*: ojo afectado: ojo derecho (OD)/ojo izquierdo (OI)/ambos ojos (AO). Tratamiento antibiótico previo. Uso de lentes de contacto. Traumatismo corneal. Patología de la superficie ocular y córnea, cirugía corneal. *Resultado de cultivo*: positivo/negativo. Tipo de germen aislado. Resistencia antibiótica. Agudeza visual (AV) inicial y final.

### Severidad clínica

Puntaje graduado por biomicroscopía: Aasuri y colaboradores han validado un sistema de signos clínicos con puntuación<sup>19</sup>, adaptado por Keay *et al.*, utilizando una combinación de reacción de cámara anterior (0: ausente, 1: células o flare, 2: precipitados queráticos o hipopión), tamaño de la lesión medido por el diámetro mayor (1: <1 mm, 2: 1-2 mm, 3: >2 mm), ubicación (1: periférico, 2: medio periférico, 3: central, 4: que abarca más de 1 cuadrante)<sup>3</sup>. Se calculó la puntuación acumulativa para cada paciente mediante la adición de estos tres parámetros; los pacientes con puntuaciones totales más altas (mayor a 8) son candidatos a padecer una queratitis más grave.

### Evolución clínica

AV inicial y final: evaluadas según rango etario. Para el análisis estadístico se convertirá al logaritmo de la agudeza mínima del ángulo de resolución (logMAR).

Se consideraron tres grupos:

- Pacientes con secuelas mínimas: cuando la cicatrización corneal no estaba asociada con una pérdida visual, es decir una agudeza visual mejor que la del examen inicial.
- Pacientes con secuelas moderadas: si tienen una a tres líneas de pérdida de agudeza visual con respecto al primer examen.
- Pacientes con secuelas severas: si la pérdida visual fue superior a cuatro líneas de agudeza visual o si se produjo una complicación mayor, o si se sometieron a una queratoplastia penetrante.

*Análisis estadístico:* las variables cuantitativas se analizarán mediante medidas de tendencia central y dispersión. Para determinar las variables asociadas a severidad clínica del absceso corneal se utilizará una prueba de Chi cuadrado para variables categóricas y test t de Student o Mann-Whitney para variables continuas. La evolución clínica de acuerdo al grado de secuela en la agudeza visual se presentará como N (%).

## Resultados

**Características clínicas.** En 5 años se ha visto un total de 60 pacientes (62 ojos) con úlcera/infil-

trado corneal infectada compatible con el diagnóstico de queratitis microbiana no viral. La edad promedio de los pacientes fue de 39,31 años, con un rango entre los 0 y los 91 años. La distribución por sexo fue cercana al 1:1 (27 sexo femenino y 35 sexo masculino). Dos casos se presentaron de manera bilateral, el resto todos unilaterales. Entre estos, el ojo mayormente afectado fue el derecho en 31 casos (53,45%). Algunos pacientes tenían más de un factor de riesgo a la vez.

**Factores de riesgo.** El factor de riesgo más frecuente fue el uso de lentes de contacto. Se encontró en 24 casos (38,71%). No fue consignado el tipo ni material de lente de contacto en cada caso. La edad promedio en este grupo fue de 36,39 años.

Factores de riesgo oculares previos estuvieron presentes en 13 casos. Cuatro casos de queratopatías: queratocono 1 caso (25%), queratopatía herpética 1 caso (25%), queratopatía en banda 1 caso (25%), córnea cicatricial con pannus 1 caso (25%). Dentro de patología de conjuntiva y superficie ocular hubo 8 casos: conjuntivitis 6 casos (75%), ojo seco severo 1 caso (12,5%), blefaritis 1 caso (12,5%). Alteración en párpados como ectropión estuvo presente en 2 casos (15,38%). Glaucoma avanzado en 2 casos (15,38%). La edad promedio de este grupo fue de 43 años. No se identificaron factores de riesgo oculares en 35 casos.

Los factores de riesgo sistémicos fueron: diabetes (2 pacientes, 3,77%), tratamiento inmunosupresor (1 paciente, 1,89%), alteraciones psicomotrices (2 pacientes, 3,77%), demencia senil (1 paciente, 1,89%). De este grupo hubo un caso bilateral y todos menos un caso tuvo mala evolución clínica, con realización de recubrimiento conjuntival en dos de ellos y uno con enucleación. Hubo correlación significativa entre factores de riesgo sistémicos y evolución clínica ( $p < 0.0001$ ). La edad promedio de este grupo fue de 43,89 años, pero con un amplio rango etario entre los 0 y los 91 años.

Traumatismo corneal se presentó en 13 casos. De los cuales 4 (30,77%) fueron por cuerpo extraño metálico, 5 casos (38,46%) por traumatismo con uña, 4 (30,77%) con vegetal. Edad promedio de este grupo: 33,54 años.

En cuanto a la distribución por sexo, quienes tenían traumatismo ocular, predominó el sexo masculino (84,61%). Mientras que en los usuarios de lentes de contacto fue el sexo femenino (66,67%).

En la tabla 1 se resumen los factores de riesgo predisponentes para queratitis infecciosa.

**Antibioticoterapia previa.** Del total de casos, 22 (35,48%) estaban con tratamiento antibiótico tópico previo a la toma de muestra y 40 (64,52%) no estaban bajo ningún tratamiento.

**Antibióticos tópicos previos:** quinolonas (16 casos, 72,72%), macrólidos (8 casos, 36,36%, de los cuales en su mayoría asociados a una quinolona), aminoglucósidos (5 casos, 22,72%), glucopéptidos (1 caso, 4,54%), fenicoles (1 caso, 4,54%). Ninguno refirió uso de anestésico ni corticoide tópicos.

Hubo 11 casos con resistencia de cultivo: amoxicina (1 caso, 9,09%), cefalosporinas (2 casos, 18,18%), ampicilina (4 casos, 36,36%), eritromicina (1 caso, 9,09%), ciprofloxacina (1 caso, 9,09%), cloranfenicol (1 caso, 9,09%), oxacilina (1 caso, 9,09%). Los gérmenes con más resistencia antibiótica fueron los Gram negativos.

**Resultado de cultivo.** Del total de los casos sometidos a cultivo, 21 (33,87%) tuvieron resultados positivos: se aislaron 24 microorganismos. En tres casos (14,28%) coexistieron 2 microorganismos a la vez. Se encontraron 8 (33,33%) gérmenes Gram positivos, 7 (29,17%) Gram negativos, 7 (29,17%) hongos filamentosos, 2 (8,33%) protozoos. Las especies más frecuentemente aisladas fueron: *Staphylococcus aureus* y *Fusarium* en un 23,81% y 19,04% respectivamente. La distribución de los microorganismos se muestra en la tabla 2.

De los usuarios de lentes de contacto, 9 casos de 24 fueron positivos (37,5%). Los microorganismos Gram negativos fueron los mayormente implicados, los más frecuentes, *Pseudomonas aeruginosa* y *Klebsiella pneumoniae*.

En los ojos con antecedente de traumatismo corneal hubo 4 casos positivos de 13 (30,78%). Todos esos casos positivos se correspondían con hongos filamentosos: *Fusarium* y *Curvularia*, y de ellos, un sólo caso coexistente con un coco Gram positivo: *Streptococcus mitis*.

**Tabla 1:** Factores de riesgo predisponentes para queratitis microbiana.

	N	Porcentaje
Uso de lentes de contacto	24	41,37%
Traumatismo corneal	13	22,41%
Conjuntivitis	6	10,34%
Ectropión	2	3,45%
Ojo seco severo	1	1,72%
Queratocono	1	1,72%
Queratopatía herpética	1	1,72%
Blefaritis	1	1,72%
Glaucoma	2	3,45%
Queratopatía en banda	1	1,72%
Diabetes	2	3,45%
Tratamiento inmunosupresor	1	1,72%
Sjögren	1	1,72%
Alteración psicomotriz	2	3,45%
Demencia senil	1	1,72%

Con respecto a los factores de riesgo oculares, 6 casos de 13 resultaron positivos (46,15%); de ellos predominaron los Gram positivos.

En los casos con factores de riesgo sistémicos asociados, 4 fueron positivos de 6 (66,67%); con predominio compartido en hongos filamentosos y Gram positivos. Hubo 6 (28,57%) casos con resultados positivos en el cultivo pero sin registros clínico-oftalmológicos. Estos datos están detallados en la tabla 2 ( $p=0.002$ ).

Los casos con cultivos negativos, 13 (31,70%) habían recibido antibiótico previo. Mientras que 9 (42,86%) tuvieron cultivos positivos bajo terapia antibiótica previa.

Los hongos fueron los patógenos con peor evolución clínica, expresado en cirugía de recubrimiento conjuntival a posteriori.

En ningún caso se cultivó el estuche de las lentes de contacto.

Tasa de diagnóstico etiológico positivo: 30% en el grupo sin tratamiento previo con antibiótico versus 40,90% con tratamiento previo.

Tabla 2. Distribución de microorganismos encontrados en cultivos positivos y factores de riesgo.

Cultivos positivos	N	Porcentaje	Usuario lente de contacto	Traumatismo corneal	Factores oculares	Factores sistémicos	Sin registro clínico
<i>Fusarium</i>	4	19,04%	2	2	0	0	0
<i>Staphylococcus aureus</i>	5	23,81%	2	0	1	1	2
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2	9,52%	2	0	1	0	0
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	2	9,52%	2	0	0	0	0
<i>Serratia marcescens</i>	2	9,52%	1	0	0	0	1
<i>Curvularia</i>	2	9,52%	0	2	2	2	0
<i>Aspergillus flavus</i>	1	4,76%	1	0	0	0	0
<i>Acanthamoeba</i>	2	9,52%	1	0	1	1	1
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	4,76%	0	0	0	0	1
<i>Streptococcus mitis</i>	2	9,52%	0	1	1	1	1
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	1	4,76%	0	0	1	0	0
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>6</b>

Los casos que tuvieron peor evolución con requerimiento de cirugía fueron 6; de ellos, 3 tuvieron cultivos positivos.

**Evolución clínica.** Según los datos de biomicroscopía, el tamaño del absceso en la primera consulta fue de: menos de 1 mm en 16 casos (32%); entre 1-2 mm en 13 casos (26%); y más de 2 mm en 21 casos (42%). La presencia de reacción en cámara anterior: 3 ojos (6%) con células y 8 ojos (16%) con hipopión. De acuerdo a la ubicación: 21 periféricos (42%), 11 medio-periféricos (22%), 16 centrales (32%), 2 que abarcaban más de 1 cuadrante (4%). Con estas 3 características cardinales se calculó el puntaje, en donde 5 (8,1%) tenían 8 puntos o más, candidatos a peor pronóstico. *Acanthamoeba*, *Fusarium* y *Curvularia* se asociaron con reacción en cámara anterior severa (hipopión) y con gran tamaño.

Comparando el tamaño de la úlcera, fueron de mayor tamaño los casos con antecedente de traumatismo corneal que los usuarios de lentes de contacto.

De los 5 casos severos del *score*, a dos se les realizó recubrimiento conjuntival; a uno se le

realizó una enucleación por ojo ciego doloroso; un caso no requirió cirugía porque la perforación se autolimitó con enclavamiento del iris y cierre posterior, y el caso restante no volvió a control.

Fueron 49 los casos tratados con antibióticos comerciales, en su gran mayoría bajo la combinación de gatifloxacina con eritromicina; de ellos, a 10 casos (20,41%) se les asoció antimicrobicos y antibióticos fortificados y sólo en 2 (4,08%) se les agregó además inyecciones subconjuntivales de antibióticos.

De los tres grupos considerados para evaluar evolución clínica, fueron 20 casos (46,51%) los que tuvieron agudeza visual final mejor que la inicial (secuelas mínimas), 20 (46,51%) sin cambios (secuelas moderadas), y 3 (6,97%) con peor agudeza visual final (secuelas severas). Vale la pena considerar que del grupo de secuelas mínimas, 17 casos (85%) tuvieron una AV final mejor corregida de  $\leq 0.3$  LogMAR ( $\geq 8/10$  Snellen), mientras que en el grupo de secuelas moderadas estos valores se encontraron en 10 de los casos (50%). Los 12 ojos (27,90%) que tuvieron

Tabla 3.

AV inicial (LogMAR)	Frecuencia	Porcentaje	AV final (LogMAR)	Frecuencia	Porcentaje
0	8	12,90%	0	14	22,58%
0,1	7	11,29%	0,1	11	17,74%
0,2	7	11,29%	0,2	4	6,45%
0,3	3	4,84%	0,3	1	1,61%
0,4	3	4,84%	0,4	1	1,61%
0,6	2	3,22%	0,6	0	0
0,7	1	1,61%	0,7	1	1,61%
1	1	1,61%	1	1	1,61%
1,2	1	1,61%	1,2	0	0
1,5	5	8,06%	1,5	3	4,84%
1,8	7	11,29%	1,8	5	8,06%
NPL	2	3,22%	NPL	2	3,22%
No figura	15	24,19%	No figura	19	30,64%
Total	62	100%	Total	62	100%

mala AV ( $\geq 0.7$  LogMAR) tanto inicial y/o final tenían: historia de patología de superficie ocular (20,93%), enfermedad sistémica (9,30%), traumatismo ocular (13,95%), localización central (16,28%), hipopión (9,30%), tipo de microorganismo predominante en estos casos: *Curvularia* y *Fusarium* en los positivos.

**Agudeza visual.** El rango de agudeza visual inicial en el ojo afectado fue desde 20/20 a no percepción de luz (NPL)/mal comportamiento visual en los casos pediátricos, con un promedio de 0,63 en escala LogMAR. Luego del tratamiento, 20 casos mantuvieron la misma agudeza visual que al inicio (tabla 3).

## Discusión

Las infecciones corneales significan una causa grave de opacificación corneal y pérdida visual en todo el mundo. Por lo tanto, es fundamental identificar los agentes más frecuentemente involucrados y controlar los factores de riesgo

para prevenir su aparición. Si bien la tecnología está evolucionando y existen nuevos y sofisticados métodos de diagnóstico por imágenes y aparecen más herramientas que permiten evaluar a los pacientes con queratitis infecciosas, el presente trabajo destaca la relevancia que continúa teniendo la toma de muestras y el cultivo en medios como el agar chocolate y el Sabouraud, que están disponibles en la mayoría de los centros asistenciales.

Respecto de los datos encontrados en el presente estudio, la edad promedio de los pacientes fue de 39,31 años, y la distribución por sexo cercana al 1:1, similar a lo que se ha encontrado en la literatura<sup>4</sup>. Los factores de riesgo más frecuentes en pacientes jóvenes fueron el uso de lentes de contacto y el traumatismo ocular, mientras que los factores de riesgo oculares y sistémicos fueron más frecuentes en los extremos de la vida. Los cultivos fueron positivos en un 33,87%, predominando los gérmenes Gram positivos. Los microorganismos causales más frecuentes fueron *Staphylococcus aureus* y *Fusarium*.

En nuestro estudio se pudo demostrar una correlación entre factores de riesgo sistémicos y peor evolución clínica, al igual que en el estudio de Haoxing *et al.*<sup>20</sup>. Según la bibliografía y del mismo modo que en nuestro trabajo, el uso de lentes de contacto fue el factor de riesgo más frecuente<sup>3, 21-22</sup>, aunque las queratitis en usuarios de lentes de contacto sin otro factor de riesgo tenían buen pronóstico con una agudeza visual en LogMAR promedio de 0,125 en el último control. Los gérmenes más comúnmente aislados en este grupo fueron *Pseudomona* y *Klebsiella*.

La proporción de casos positivos (33,87%) en nuestro trabajo fue algo menor que lo disponible en la bibliografía (48,3%-63,8%)<sup>23</sup>. Aunque predominaron los Gram positivos (33,33%), los Gram negativos también tuvieron un porcentaje similar (29,17%). Entre los dos, los que tuvieron peor evolución en agudeza visual final fueron los Gram positivos, al igual que lo encontrado en el estudio de Haoxing<sup>20</sup>. Quizás esto se deba a la progresiva resistencia antibiótica que han adquirido estos patógenos a los tratamientos empíricos utilizados.

Solo 1 caso de los Gram positivos (*Staphylococcus aureus*) fue resistente a ciprofloxacina y la gran mayoría de los Gram negativos, a ampicilina. Esto se contrapone a lo encontrado en la bibliografía, ya que la mayoría encuentran *Staphylococcus aureus* resistentes a quinolonas<sup>24-25</sup>.

El tratamiento empírico más elegido fue gatifloxacina asociada a eritromicina. La monoterapia comercial tiene menos toxicidad, más tolerancia y promueve una reepitelización más rápida en comparación con la terapia fortificada combinada<sup>26</sup>. Pero en infiltrados mayores a 2 mm y próximos al eje visual se recomiendan antibióticos fortificados contra Gram positivos y negativos<sup>27</sup>.

Similar a lo encontrado en la bibliografía, los menores de 3 años tenían como factor de riesgo el traumatismo ocular<sup>28-29</sup>. Pero a su vez, en estos dos casos también tenían factores de riesgo sistémicos y oculares que podrían haber repercutido en su mala evolución clínica.

En nuestro estudio encontramos que en la amplia mayoría de los casos con antecedente de traumatismo ocular reciente, los cultivos fueron positivos para hongos filamentosos: *Fusarium* y *Curvularia*.

## Conclusión

La evidencia encontrada en el presente trabajo expresa que el uso de lentes de contacto fue el factor de riesgo más frecuente, pero no el que tuvo mayor asociación a severidad clínica. *Fusarium* y *Staphylococcus aureus* fueron los microorganismos predominantes más encontrados en nuestro medio, donde la mayoría de los casos respondieron bien a la gestión médica.

Este trabajo nos permite conocer mejor diferentes aspectos tanto del diagnóstico de las queratitis infecciosas como del manejo terapéutico y su consecuente respuesta, destacando que, gracias a haber realizado toma de muestra para su evaluación microbiológica, pudimos conocer cuáles fueron los microorganismos implicados en nuestro medio en un periodo de tiempo determinado. Esta información podrá ser de utilidad para orientar oportunamente la antibioticoterapia empírica y el manejo integral de los pacientes y tener datos para comparar con otras regiones o con nuestra misma comunidad y detectar si existieran cambios en el tiempo.

## Referencias

1. Brunzini MA, Zapater RC. Queratitis. En: Brunzini MA, Zapater RC (eds.) *La infección ocular*. Buenos Aires: Celsius, 1985, p. 125-143.
2. O'Brien TP, Hazlett LD. Pathogenesis of ocular infection. En: Pepose JS, Holland GN, Wilhelmus KR (eds). *Ocular infection & immunity*. Saint Louis: Mosby, 1996, p. 200-214.
3. Keay L, Edwards K, Naduvilath T *et al.* Microbial keratitis predisposing factors and morbidity. *Ophthalmology* 2006; 113: 109-116.
4. Baklouti K, Ayachi M, Mhiri N *et al.* Les abcès cornéens présumés d'origine bactérienne. *Bull Soc Belge Ophtalmol* 2007; (305): 39-44.
5. Green MD, Apel AJ, Naduvilath T, Stapleton FJ. Clinical outcomes of keratitis. *Clin Exp Ophthalmol* 2007; 35: 421-426.
6. Bennett HG, Hay J, Kirkness CM *et al.* Antimicrobial management of presumed microbial keratitis: guidelines for treatment of central and peripheral ulcers. *Br J Ophthalmol* 1998; 82: 137-145.

7. Bourcier T, Thomas F, Borderie V *et al.* Bacterial keratitis: predisposing factors, clinical and microbiological review of 300 cases. *Br J Ophthalmol* 2003; 87: 805-806.
8. Ladage PM. What does overnight lens wear do to the corneal epithelium?: is corneal refractive therapy different? *Eye Contact Lens* 2004; 30: 194-197.
9. Morgan PB, Efron N, Hill EA *et al.* Incidence of keratitis of varying severity among contact lens wearers. *Br J Ophthalmol* 2005; 89: 430-436.
10. Lipener C, Nagoya FR, Zamboni FJ *et al.* Bacterial contamination in soft contact lens wearers. *CLAO J* 1995; 21: 122-124.
11. Stefan C, Nenciu A. Post-traumatic bacterial keratitis: a microbiological prospective clinical study. *Oftalmologia* 2006; 50: 118-122.
12. Upadhyay MP, Karmacharya PC, Koirala S *et al.* The Bhaktapur eye study: ocular trauma and antibiotic prophylaxis for the prevention of corneal ulceration in Nepal. *Br J Ophthalmol* 2001; 85: 388-392.
13. Wagoner MD, Al-Swailem SA, Sutphin JE, Zimmerman MB. Bacterial keratitis after penetrating keratoplasty: incidence, microbiological profile, graft survival, and visual outcome. *Ophthalmology* 2007; 114: 1073-1079.
14. Vieira AC, Pereira T, de Freitas D. Late-onset infections after LASIK. *J Refract Surg* 2008; 24: 411-413.
15. Martins EN, Alvarenga LS, Höfling-Lima AL *et al.* Aerobic bacterial conjunctival flora in diabetic patients. *Cornea* 2004; 23: 136-142.
16. Höfling-Lima AL, Forseto A, Duprat JP *et al.* Estudo laboratorial das micoses oculares e fatores associados às ceratites. *Arq Bras Oftalmol* 2005; 68 :21-27.
17. Tan SZ, Walkden A, Au L *et al.* Twelve-year analysis of microbial keratitis trends at a UK tertiary hospital. *Eye* 2017; 31: 1229-1236.
18. Passos RM, Cariello AJ, Zorat Yu MC, Höfling-Lima AL. Microbial keratitis in the elderly: a 32-year review. *Arq Bras Oftalmol* 2010; 4: 315-319.
19. Aasuri MK, Venkata N, Kumar VM. Differential diagnosis of microbial keratitis and contact lens-induced peripheral ulcer. *Eye Contact Lens* 2003; 29(Suppl 1): S60-S62; discussion S83-84, S192-194.
20. Jin H, Parker WT, Law NW *et al.* Envolving risk factors and antibiotic sensitivity patterns for microbial keratitis at a large county hospital. *Br J Ophthalmol* 2017; 101: 1483-1487.
21. Stapleton F, Edwards K, Keay L *et al.* Risk factors for moderate and severe microbial keratitis in daily wear contact lens users. *Ophthalmology* 2012; 119: 1516-1521.
22. Green M, Apel A, Stapleton F. Risk factors and causative organisms in microbial keratitis. *Cornea* 2008; 27: 22-27.
23. Ibrahim YW, Boase DL, Cree IA. Epidemiological characteristics, predisposing factors and microbiological profiles of infectious corneal ulcers: the Portsmouth corneal ulcer study. *Br J Ophthalmol* 2009; 93: 1319-1324.
24. Shalchi Z, Gurbaxani A, Baker M, Nash J. Antibiotic resistance in microbial keratitis: ten-year experience of corneal scrapes in the United Kingdom. *Ophthalmology* 2011; 118: 2161-2165.
25. Marangon FB, Miller D, Muallem MS *et al.* Ciprofloxacin and levofloxacin resistance among methicillin-sensitive *Staphylococcus aureus* isolates from keratitis and conjunctivitis. *Am J Ophthalmol* 2004; 137: 453-458.
26. Gangopadhyay N, Daniell M, Weih L, Taylor HR. Fluoroquinolone and fortified antibiotics for treating bacterial corneal ulcers. *Br J Ophthalmol* 2000; 84: 378-384.
27. Chirinos-Saldaña P, Bautista de Lucio VM, Hernandez-Camarena JC *et al.* Clinical and microbiological profile of infectious keratitis in children. *BMC Ophthalmol* 2013; 13: 54.
28. Cruz OA, Sabir SM, Capo H, Alfonso EC. Microbial keratitis in childhood. *Ophthalmology* 1993; 100: 192-196.
29. Clinch TE, Palmon FE, Robinson MJ *et al.* Microbial keratitis in children. *Am J Ophthalmol* 1994; 117: 65-71.