

# Úlceras corneales en el Hospital San Vicente de Arauca 2011 – 2012, estudio descriptivo

## *Corneal ulcers at San Vicente of Arauca Hospital from 2011 to 2012, a Descriptive Study*

## *As úlceras da córnea no Hospital San Vicente de Arauca 2011 - 2012, estudo descritivo*

Carlos Eduardo Mestre-Aristizábal, MD., Esp.\*

Yinna Leonor Urquiza-Suárez, MD., Esp.\*\*

Javier Orlando Montero-Gil, MD. \*\*\*

### Resumen

**Introducción:** En la consulta oftalmológica es común encontrar úlceras corneales relacionadas al uso de lentes de contacto, trauma, enfermedades propias del ojo. La consecuencia es la discapacidad visual si no se realiza un tratamiento adecuado. **Objetivo:** Identificar los agentes infecciosos presentes en las úlceras corneales de los pacientes que fueron atendidos en el Hospital de San Vicente de Arauca (Colombia) entre los años 2011 y 2012. **Metodología:** Estudio descriptivo de historias clínicas de los pacientes que asistieron a la consulta de oftalmología en el Hospital San Vicente de Arauca (Colombia) entre 2011-2012. Se incluyeron los pacientes con diagnóstico de úlcera corneal, a quienes se les haya realizado toma de muestras de raspado bajo visión biomicroscópica para procesamiento de Gram, KOH y cultivos. Se excluyeron los que recibieron tratamiento previo. **Resultados:** 29 pacientes fueron incluidos en el estudio: el 62.1% eran hombres, la edad promedio fue de 41.4 años, el 48.3% tenían trauma ocular. Aislamiento bacteriano fue del 34.4%, micótico el 20.6%; y mixto el 31%. El 55.2% predominó el *S. epidermidis*. **Conclusiones:** El trauma ocular es el principal factor predisponente para el desarrollo de

úlceras corneales. El *S. epidermidis* se encuentra con más frecuencia en las úlceras corneales bacterianas. Los hongos filamentosos se encontraron con más frecuencia en las de infecciones micóticas. [Mestre-Aristizábal CE, Urquiza-Suárez YL, Montero-Gil JO. *Úlceras corneales en el Hospital San Vicente de Arauca 2011 – 2012, estudio descriptivo. MedUNAB 2017; 19(3): 203-210*]

**Palabras clave:** Lesiones Oculares; Lesiones Oculares Penetrantes; Perforación Corneal; Úlcera de la Córnea; Infecciones Bacterianas; Micosis; Enfermedades de la Córnea; Queratitis.

### Abstract

**Introduction:** In the ophthalmological consultation is common to find corneal ulcers related to the use of contact lenses, trauma or diseases of the eye. The consequence is a visual impairment if an adequate treatment is not performed. **Objective:** To identify the infectious agents present in the corneal ulcers of patients who were treated at San Vicente of Arauca Hospital (Colombia) between 2011 and 2012. **Methodology:** This is a retrospective study of medical records

\* Médico especialista en oftalmología, Hospital San Vicente de Arauca, Arauca, Colombia; Director Médico del Instituto Oftalmológico de Arauca, Arauca, Colombia.

\*\* Médico especialista en epidemiología, Fundación Oftalmológica de Santander Carlos Ardila Lülle – FOSCAL, Floridablanca, Santander, Colombia.

\*\*\*Médico general, Fundación Oftalmológica de Santander Carlos Ardila Lülle – FOSCAL, Floridablanca, Santander, Colombia.

**Correspondencia:** Yinna Leonor Urquiza-Suárez. Correo electrónico: yurquiza.17@hotmail.com.

Artículo recibido: 15 de abril de 2016

Aceptado: 10 de febrero de 2017

of patients who attended to the ophthalmology clinic at San Vicente of Arauca Hospital (Colombia) between 2011 and 2012. Patients with a diagnosis of corneal ulcer who were submitted to scraping samples under biomicroscopy vision for Gram, KOH and culture processing were included. Patients who received previous treatment were excluded. **Results:** 29 patients were included in the study: 62.1% of them were men, the average age was 41.4 years, 48.3% of them had ocular trauma. Bacterial isolation was 34.4%, mycotic 20.6%; and mixed 31%. In 55.2% of them, *S. epidermidis* predominated. **Conclusions:** Ocular trauma is the main predisposing factor for the development of corneal ulcers. *S. epidermidis* is most commonly found in bacterial corneal ulcers. Filamentous fungi were found more frequently in fungal infections. [Mestre-Aristizábal CE, Urquiza-Suárez YL, Montero-Gil JO. Corneal ulcers at San Vicente of Arauca Hospital from 2011 to 2012, a descriptive study. *MedUNAB* 2017; 19(3): 203-210]

**Keywords:** Eye Injuries; Eye Injuries, Penetrating; Corneal Perforation; Corneal Ulcer; Bacterial Infections; Mycoses; Corneal Diseases; Keratitis.

## Resumo

**Introdução:** Na consulta oftalmológica é comum encontrar úlceras da córnea relacionadas com o uso frequente das lentes de contato, com os traumas e com às doenças próprias do olho. O resultado é que as pessoas ficam deficientes

## Introducción

Las úlceras corneales (UC) representan una de las principales causas de discapacidad visual, después de la catarata (1,2), según datos de la OMS, en el mundo existen aproximadamente 285 millones de personas con discapacidad visual; 39 millones son ciegas y 246 millones presentan baja visión (1). La incidencia UC varía en el mundo y está relacionada con factores sociodemográficos. Es conocida actualmente como “epidemia silente” en países en vía de desarrollo. Cada año a nivel mundial existe una aproximación de casos de UC de 1.5-2 millones (3, 4). Los factores de riesgo que se asocian a UC son los traumatismos, uso de lentes de contacto (5), enfermedades sistémicas autoinmunes, uso de medicamentos crónicos. La infección viene dada por microorganismos con virulencia específica y las características de la lesión corneal (6, 7); que consiste en una reacción inflamatoria en el tejido corneal que puede ser superficial o profunda, se clasifica en traumática, infecciosa, degenerativa, queratocono y miscelánea (8).

En la literatura sobre las úlceras de tipo infeccioso se encuentra que los principales microorganismos etiológicos son frecuentemente de tipo bacterianas: *Staphylococcus aureus* (24%), *Streptococcus pneumoniae* (8%), *Pseudomonas sp* (11%) (9), y *Enterobacteriaceae*. En menor proporción se encuentran las de tipo micótico: *Aspergillus* y *Candida albicans*, *Acanthamoeba* (10), el

visuais, se o tratamento adequado não for realizado a tempo. **Objetivo:** Identificar os agentes infecciosos presentes nas úlceras da córnea em pacientes que foram tratados no Hospital de San Vicente de Arauca (Colômbia), entre 2011 e 2012. **Metodologia:** Estudo descritivo de prontuários de pacientes atendidos na consulta de oftalmologia no Hospital San Vicente de Arauca (Colômbia) entre 2011-2012. Foram incluídos pacientes com diagnóstico de úlcera da córnea, aos quais foi feita uma raspagem sob visão biomicroscopia para realizar o processamento de Gram, KOH e os cultivos. No proceso foram excluídos aqueles que receberam previamente o tratamento. **Resultados:** 29 pacientes foram incluídos no estudo: 62,1% eram homens, a idade média foi de 41,4 anos, dos quais 48,3% tiveram trauma ocular. Isolamento bacteriano foi de 34,4%, micótico foi de 20,6%, e varios foi de 31%. Nos 55,2% predominou *S. Epidermidis*. **Conclusões:** O trauma ocular é o principal fator que predispõe para o desenvolvimento de úlceras de córnea. O *S. epidermidis* é o mais frequentemente em úlceras da córnea bacterianas. Os fungos filamentosos são encontradas mais frequentemente em infecções fúngicas. [Mestre-Aristizábal CE, Urquiza-Suárez YL, Montero-Gil JO. As úlceras da córnea no Hospital San Vicente de Arauca 2011 - 2012, estudo descritivo. *MedUNAB* 2017; 19(3): 203-210]

**Palavras-chave:** Traumatismos Oculares; Ferimentos Oculares Penetrantes; Perfuração da Córnea; Úlcera da Córnea; Infecções Bacterianas; Micoses; Doenças da Córnea; Ceratite.

espectro de patógenos guarda relación con los factores climáticos, traumatismos oculares de tipo vegetal (11); de otra parte es de gran importancia mencionar la ocupación de los sujetos, especialmente los agricultores y su entorno rural (12). Sin embargo, existen amplias variaciones en la incidencia y tipificación microbiológica incluso entre países con similares grados de desarrollo y geografía (13).

La patogenicidad invasiva de un inóculo bacteriano se explica por su capacidad de adherirse al borde del defecto epitelial corneal e invadir posteriormente el estroma a pesar de mecanismos de defensa óptimos del huésped, *S. aureus* y *S. epidermidis*, son ejemplos de bacterias con este potencial invasivo (14). Actualmente existe una preocupación por el incremento de la resistencia bacteriana a los antibióticos (15), y las infecciones oculares no se están exentas a esta resistencia bacteriana, por ejemplo el *Staphylococcus aureus meticilino resistente* (SARM) encontramos en un estudio retrospectivo realizado en Sao Pablo – Brasil durante un periodo de 10 años, registrando esta resistencia en un 57%, debido al uso de terapia empírica lo cual conlleva a fallas terapéuticas y con ello deterioro en la agudeza visual (16).

La úlcera corneal infecciosa (UCI) es una urgencia oftalmológica de presentación usual dentro de lesiones oculares preexistentes (17). La tendencia actual al uso de lentes de contacto ha aumentado la predisposición a úlcera corneal infecciosa con aislamiento de bacilos gram

negativos como *Pseudomona aeruginosa*, con una presentación clínica rápidamente progresiva con extenso compromiso corneal y una secreción amarillo verdosa, tal como se encuentra en estudios clínicos y retrospectivos de Francia, Inglaterra e India (18-20).

En cuanto al trauma ocular se observa a menudo que los mecanismos de inoculación predisponen a infecciones micóticas; los hongos por sí solos no penetran el epitelio corneal intacto ni tampoco tienen la capacidad de invadir los vasos del ángulo epiescleral; en consecuencia, las heridas penetrantes de la córnea especialmente de material vegetal constituyen uno de los factores que influyen en la aparición de este tipo de infecciones (21). Las técnicas de aislamiento básicas como el examen de hidróxido de potasio sobre las muestras de análisis son suficientes para guiar la terapéutica con base en sus resultados (17).

La presentación clínica varía de acuerdo con la etiología, y los síntomas que usualmente se manifiestan como: dolor, inyección conjuntival, lagrimeo, disminución de la visión, en algunos casos secreción purulenta, hipopión (pus en la cámara anterior), perforación corneal (22). Su diagnóstico se realiza mediante historia clínica, el aislamiento etiológico por raspado de la lesión y posterior tinción de Gram, cultivo y antibiograma para bacterias y hongos (23).

Las úlceras corneales representan una de las causas más frecuentes de ceguera monocular a nivel mundial, más en países en desarrollo (1-4). Sin embargo, no se encuentra en la literatura mundial estudios suficientes que hayan evaluado los factores etiológicos microbianos y menos en nuestro país. Esto ha contribuido a que la tipificación sea irregular y no constante en los servicios de oftalmología y los manejos farmacológicos se administren de manera empírica con poca base clínica, guiados más por la experiencia de los mismos oftalmólogos, lo cual solo les sirve a ellos sin poder aplicarse a la población en general.

El diagnóstico diferencial etiológico es un prerrequisito para asegurar un tratamiento efectivo, por lo tanto, tener la posibilidad de hacerlo es indispensable para disminuir la incidencia de discapacidad visual secundaria a esta causa y como primer paso se debe tener el conocimiento de la prevalencia en esta región colombiana.

El Hospital San Vicente de Arauca (Colombia), centro de referencia de segundo nivel. En los aproximadamente 20 años de existencia de esta institución, no se ha realizado un estudio que haya tipificado la flora microbiana de las enfermedades infecciosas oculares que pudiera orientar al profesional hacia su manejo adecuado.

El propósito de este estudio es identificar los principales microorganismos involucrados en las úlceras corneales del Hospital de San Vicente de Arauca (Colombia) como institución de referencia del departamento.

## Materiales y métodos

### *Los pacientes*

Se realizó un estudio descriptivo de tipo corte transversal retrolectivo donde se obtuvieron registros de historias clínicas de pacientes que asistieron al servicio de urgencias y consulta externa de oftalmología en el Hospital San Vicente de Arauca (Colombia), entre el 1 de mayo de 2011 y el 30 de abril de 2012. A los cuales se les había realizado diagnóstico clínico de UC, definiéndose como pérdida de la integridad del epitelio corneal asociado a infiltrado inflamatorio. Se excluyeron los pacientes que recibieron tratamiento durante los cinco días previos a la consulta con antibióticos, antimicóticos o antivirales, ya fueran tópicos o sistémicos, relacionados con la presentación de la enfermedad, o tuvieran la historia clínica incompleta.

### *Muestra*

Durante el periodo evaluado se presentó un total de 2,406 consultas oftalmológicas, de los cuales a 42 pacientes se les realizó diagnóstico clínico de úlcera corneal; se excluyeron 3 pacientes por recibir tratamiento antibiótico tópico previo al momento de la consulta y 10 pacientes por dificultades al momento de la recolección de la muestra, por lo cual la muestra final analizada fue de 29 pacientes. La información recolectada se consignó en una tabla diseñada en Excel, para su posterior análisis estadístico.

### *Característica poblacional*

El Hospital San Vicente de Arauca es un centro de referencia de segundo nivel del departamento de Arauca, Colombia, que cuenta con un servicio de oftalmología con una alta demanda de atención. El llano oriental de Colombia, específicamente la sabana araucana, es un área geográfica tropical que maneja temperaturas entre 18-36 °C, con una altura de apenas 119 metros sobre el nivel del mar. La mayoría de la población tiene una distribución rural y sus principales actividades económicas son la agricultura y la ganadería (24, 25). Los principales motivos de consulta oftalmológica están relacionados con traumas e infecciones inherentes al ambiente ocupacional propio de la demografía; consecuentemente, la conducta terapéutica de la úlcera corneal infecciosa se realiza de forma empírica, mitigando en consecuencia el pronóstico visual de los pacientes.

### *Estudio clínico y de laboratorio*

Por protocolo de la institución: todos los pacientes fueron evaluados bajo visión microscópica por especialista en oftalmología del Hospital; se tomaron muestras por raspado para realizar extendidos para tinción de Gram, procesamiento con hidróxido de potasio (KOH) e inoculación en agar sangre y líquido para aislamiento bacteriano según los estándares y normas aprobados por el ministerio de salud de Colombia. Estas muestras fueron procesadas por el servicio de bacteriología.

Todos los datos fueron recopilados en los formatos diseñados para tal fin, por los oftalmólogos del hospital, para su posterior análisis. Se realizó el análisis estadístico mediante Epi Info™ 7, se analizaron todas las variables según proporciones, promedio, mediana, desviación estándar (DE). Las comparaciones se llevaron a cabo con un nivel de significancia  $\alpha < 0.05$  de acuerdo al tipo y naturaleza de la variable.

*Consideraciones éticas*

El estudio de revisión de historias clínicas se realizó bajo la aprobación del comité de ética del Hospital San Vicente de Arauca, de acuerdo a la norma contemplada en la resolución 8430 de octubre de 1993, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud.

**Resultados**

De los 29 pacientes incluidos en el estudio con diagnóstico clínico de úlcera corneal 18 (62.1%) eran hombres y 11

(37.9%) mujeres. La edad osciló entre 11 y 72 años, el promedio de edad fue 41.4 años; según el sexo el promedio de edad en hombres fue 43.4 años y en mujeres de 38.1 años.

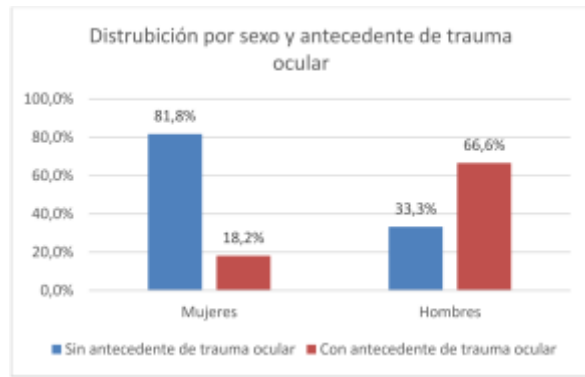
La distribución por grupos etarios revela una mayor frecuencia para el grupo de edad de 31 a 40 años que corresponde al 34.5% del total de los casos reportados. (**Figura 1**).

Todos los pacientes eran procedentes del departamento de Arauca; el 75.9% eran de área urbana (cabeceras municipales de Arauca, Saravena y Tame), el 24.1% procedían de área rural dispersa. Dentro de las causas de úlcera corneal, 15 (51.7%) de los casos de UC no fueron de origen traumático, mientras que los 14 (48.3%) restantes sí tenían antecedente de trauma ocular; como se observa en la figura 2, las mujeres presentan antecedente de trauma ocular en menor frecuencia que los hombres (**Figura 2**). Dentro de los mecanismos de trauma ocular se encontró que la mayoría estaba relacionado al trauma de origen vegetal representando el 64.2% de los casos (**Figura 3**).



Fuente: Elaboración propia de los autores.

**Figura 1.** Distribución de los casos de úlceras corneales por grupos de edad.



Fuente: Elaboración propia de los autores.

**Figura 2.** Distribución por sexo y antecedente de trauma ocular.



Fuente: Elaboración propia de los autores.

**Figura 3.** Mecanismo de trauma causantes de las úlceras corneales

A todos los pacientes incluidos en el estudio se les tomaron muestras para tinción de Gram, KOH y cultivo bacteriano de secreción; en 4 (13.7%) pacientes no se presentó agente contaminante en la úlcera, en 6 (20.6%) se aislaron únicamente hongos, en 10 (34.4%) se aislaron únicamente bacterias y en 9 (31%) se aislaron hongos y bacterias.

El aislamiento bacteriano se obtuvo en 19 (65.5%) de los pacientes, dentro de ellos también se encuentra incluido los de tipo microbiológico mixto (Hongos y bacterias). En la tinción de Gram se obtuvo aislamiento de bacterias Gram positivas, que corresponden a 16 de los casos analizados (55.2%). Sin embargo, en un caso se aisló el cultivo *Echerichia coli*, con previo reporte de tinción de Gram, sin aislamiento. Se puede evidenciar la distribución de detección bacteriana bajo microscopio comparada con los resultados del cultivo. (Tabla 1)

Todas las muestras se cultivaron en agar de sangre de cordero y agar líquido, se encontró crecimiento bacteriano en 13 (44.8%) de las muestras procesadas. El *Staphylococcus epidermidis* se aisló en la mayoría de los casos con un total 6 (46%) pacientes (Figura 4).

En 15 (52%) pacientes con UC de etiología micótica incluyendo los casos con aislamiento mixto, la característica

morfológica más frecuente descrita fue la de morfología mixta (33%) seguida de Micelios (27%) (Figura 5).

Se comparó el antecedente de trauma ocular con el aislamiento microbiológico exclusivo de bacterias, hongos y el aislamiento mixto de microorganismos sobre la UC, obteniendo datos estadísticamente no significativos (Tabla 2).

## Discusión

En el Hospital San Vicente de Arauca la proporción de consultas oftalmológicas diagnosticadas con UC por año es de aproximadamente 1.74%, situación similar en otros estudios realizados en Inglaterra (7), donde las úlceras corneales representan 3.3% de la consulta anual oftalmológica, existen reportes del 2% en Hong Kong (26). No obstante, hay que considerar que la muestra es representativa de una institución de un solo departamento del país.

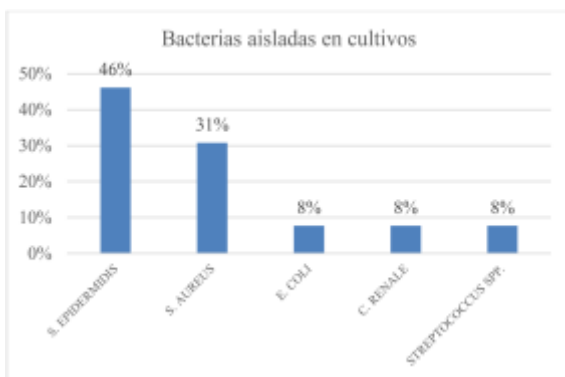
Las causas de úlceras corneales en el estudio estuvieron relacionadas con el uso de lentes de contacto, triquiasis y entropión, como se describe en estudios de incidencia y

**Tabla 1.** Comparación de aislamiento bacteriano por tinción de Gram y Cultivo.

	Número de casos	Porcentaje %
Microscopía (-) y cultivo (+)*	3	15.5
Microscopía (+) y cultivo (-)	6	31.5
Microscopía (+) y cultivo (+)	10	52.6
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>100</b>

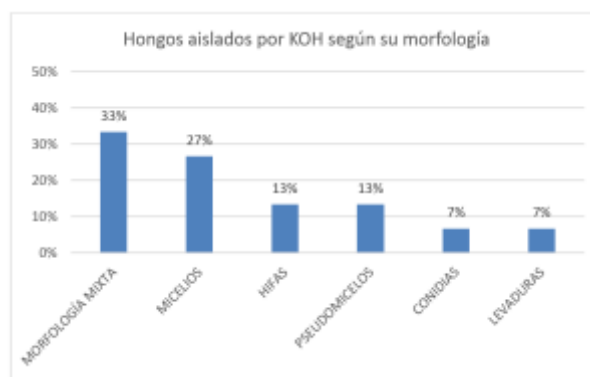
\* Únicamente cultivo bacteriano, (-) Negativo; (+) Positivo.

Fuente: Elaboración propia de los autores.



Fuente: Elaboración propia de los autores.

**Figura 4.** Aislamiento de bacterias en los cultivos.



Fuente: Elaboración propia de los autores.

**Figura 5.** Morfología en los extendidos de KOH.

**Tabla 2.** Asociación de antecedente de trauma con el aislamiento microbiológico.

Aislamiento Bacteriano	Trauma ocular (n)	No. Trauma ocular (n)	OR (IC 95%)	Valor de P
Si	10	9	1.6 (0.3 – 7.8)	0.27
No	4	6		
Aislamiento Micótico	Trauma ocular (n)	No. Trauma ocular (n)	OR (IC 95%)	Valor de P
Si	8	7	1.5 (0.3 – 6.6)	0.29
No	6	8		
Aislamiento Mixto	Trauma ocular (n)	No. Trauma ocular (n)	OR (IC 95%)	Valor de P
Si	4	5	1.2 (0.2 – 6.0)	0.39
No	10	10		

\*Aislamiento mixto.

Fuente: Elaboración propia de los autores.

prevalencia de úlceras corneales realizados en China y Londres por Ibrahim y Cols (5, 6, 7).

Aunque no se encontraron resultados estadísticamente significativos dado el tamaño de la muestra, se considera que puede existir una relación entre el trauma ocular y la úlcera corneal con aislamiento infeccioso, ya que los traumatismos constituyen uno de los principales motivos de consulta en el servicio de oftalmología del Hospital San Vicente de Arauca. De acuerdo con las características de la población mencionadas en este estudio, se encontró que afecta más frecuentemente al sexo masculino relacionado con las actividades de agricultura, aire libre y exposición frecuente a material particulado; en contraposición con las mujeres que realizan actividades vinculadas al hogar (27). Los patrones de distribución de UC por sexo, edad y antecedente de trauma son similares en India, Nigeria y Nepal, países con características demográficas comparables con la población de este estudio (28-31).

En la India el trauma ocular constituye el principal factor de riesgo para el desarrollo de úlcera corneal bacteriana y micótica (31-33); hallazgos similares se reportan en México (34) y Francia (18), encontrándose que el trauma ocular en jóvenes es el principal factor de riesgo para el desarrollo de queratitis bacteriana, no obstante, en pacientes de mayor edad las enfermedades superficiales del ojo señalaron ser en el principal predisponente.

En los cultivos el agente bacteriano aislado más frecuente fue el *S. epidermidis*, seguido de *S. aureus*, *E. coli*, *C. renale* y *Streptococcus spp*, comparable con otros estudios. En un estudio realizado en India del 2013 se aisló con más frecuencia *S. epidermidis*, al igual que en México y EE. UU (15, 18, 19, 32), estos resultados contrastan con otros dos estudios de India, uno del 2016 donde el agente bacteriano

más frecuente fue el *S. aureus*, (31) y en el otro del 2002 el agente bacteriano más frecuente fue *Streptococcus spp* (35); en Nepal en un estudio del 2012 se aisló con más frecuencia *S. aureus* seguido de *S. epidermidis*, mientras que en otro estudio en Nepal del 2016 el agente bacteriano más frecuente fue el *Streptococcus pneumonia* (31, 36). Sin embargo, en otras series de casos se ha notificado de forma importante el aislamiento de *Pseudomonas aeruginosa* relacionado con el uso de lentes de contacto (37).

Las infecciones micóticas encontradas en el estudio de 52% con morfología mixta de forma predominantemente, seguida de la identificación exclusiva de micelios, hifas, pseudomicelios, conidias y levaduras; hallazgos similares se obtuvieron en un estudio multicéntrico en la India en el 2012 (33), donde reportaron aislamiento de hongos en el 42% de los casos analizados e identificaron, de forma predominante, especies de *Aspergillus* y *Fusarium*, los cuales corresponden a hongos filamentosos (35).

Dentro de las limitaciones del estudio se resalta que la muestra poblacional para el análisis fue pequeña y no permitió generar un valor estadísticamente significativo con los resultados encontrados; no se contó con un reporte de historia clínica completo de los pacientes que permitiera evaluar todos los factores de riesgo involucrados en el desarrollo de úlcera corneal.

Puesto que en Colombia no existen estudios que describan la tipificación microbiológica relacionada con las UC, se recomienda realizar un estudio con una población mayor que permita obtener información estadística más confiable para compararla con esta población y, de esta manera, lograr el desarrollo de políticas en salud pública afines con esta patología.

## Conclusión

El trauma es el principal factor predisponente para desarrollar úlcera corneal infecciosa, las recomendaciones del manejo de las UCI se fundamentan en una identificación microbiana precisa y la realización de pruebas de sensibilidad. La terapia antibiótica inicial debe realizarse con base en la experiencia epidemiológica local, con una vigilancia estrecha de la evolución de la enfermedad que permita una remisión temprana de los casos difíciles al especialista. En nuestro medio no hay un apoyo diagnóstico de laboratorio óptimo, por lo tanto, se incurre en manejos empíricos con antibiótico de amplio espectro tópico; de ser posible se aconseja tomar muestras para realizar aislamiento y pruebas de sensibilidad microbiológica antes de iniciar el manejo antibiótico.

## Conflicto de intereses

Los autores manifiestan que no tienen ningún conflicto de interés.

## Referencias

- Whitcher JP, Srinivasan M, Upadhyay MP. Corneal blindness: a global perspective. *Bulletin of the World Health Organization* 2001; 79(3): 214-221.
- Whitcher JP, Srinivasan M. Corneal ulceration in the developing world—a silent epidemic. *Br J Ophthalmol* 1997; 81(8): 622–623.
- Organización Mundial de la Salud. Ceguera y discapacidad visual. Ginebra: OMS; 2016. Centro de Prensa Nota descriptiva N° 282. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/es/> [Accessed 29 May 2016].
- Lagos-Bulnes LA, Zúñiga S. Úlcera Corneal: Etiología y Terapéutica. *Rev Med de los Postgrados* 2006; 9(2):249-254.
- Padrón-Álvarez V, Alemañ-González MT, Marín-Valdés ME, Sedeño-Cruz I. Utilidad de la lente de contacto blanda terapéutica en afecciones corneales. *Rev Cubana Oftalmol* 1996; 9(1). Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/oft/vol9\\_1\\_96/oft03196.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/oft/vol9_1_96/oft03196.htm)
- Cao J, Yang Y, Yang W, Wu R, Xiao X, Yuan J, Xing Y, Tan X. Prevalence of infectious keratitis in Central China. *BMC Ophthalmol* 2014; 14(1): 43. Doi: 10.1186/1471-2415-14-43
- Ibrahim YW, Boase DL, Cree IA. Incidence of Infectious Corneal Ulcers, Portsmouth Study, UK. *J Clin Exp Ophthalmol* 2012; 3(5). Doi:10.4172/2155-9570.S6-001
- Werli-Alvarenga A, Falci-Ercole F, Botoni FA, Dias-Massote Mourão Oliveira JA, Couto-Machado Chianca T. Lesiones en la córnea: incidencia y factores de riesgo en Unidad de Terapia Intensiva. *Rev Latino-Am Enfermagem* 2011; 19(5):1088-1095. Doi: 10.1590/S0104-11692011000500005
- Laspina F, Samudio M, Cibils D, Ta CN, Fariña N, Sanabria R, Klauß V, Miño-De Kaspar H. Epidemiological characteristics of microbiological results on patients with infectious corneal ulcers: a 13-year survey in Paraguay. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2004; 242(3):204-209. Doi:10.1007/s00417-003-0808-4
- Kotigadde S, Ballal M, Jyothiratha, Kumar A, Srinivasa RP, Shivananda P. Mycotic keratitis: A study in coastal Karnataka. *Indian J Ophthalmol* 1992; 40(1): 31-33.
- Fernández-Pérez SR, De Dios-Lorente JA, Peña-Sisto L, García Espinosa SM, León-Leal M. Causas más frecuentes de consulta oftalmológica. *MEDISAN* 2009; 13(3). [Internet]; [citado 29 may 2016]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192009000300010&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192009000300010&lng=es).
- Jayahar-Bharathi M, Ramakrishnan R, Meenakshi R, Padmavathy S, Shivakumar C, Srinivasan M. Microbial Keratitis in South India: Influence of Risk Factors, Climate, and Geographical Variation. *Ophthalmic Epidemiology* 2007; 14(2):61-69. Doi:10.1080/09286580601001347
- Poole TRG, Hunter DL, Maliwa EMK, Ramsay ARC. Aetiology of microbial keratitis in northern Tanzania. *Br J Ophthalmol* 2002; 86(8): 941-942.
- Arffa RC, Grayson M. Enfermedades de la córnea. 4th ed. España: Elsevier; 1999 ISBN8481743437, 9788481743432
- Kaliyamurthy J, Muniswamy-Kalavathy C, Parmar P, Nelson-Jesudasan CA, Thomas PA. Spectrum of Bacterial Keratitis at a Tertiary Eye Care Centre in India. *BioMed Research International*. 2013; ID 181564. Doi: 10.1155/2013/181564
- Vola ME, Moriyama AS, Lisboa R, Vola MM, Hirai FE, Bispo-Martins PJ, Höfling-Lima AL. Prevalence and antibiotic susceptibility of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in ocular infections. *Arq Bras Oftalmol* 2013; 76(6):350-353.
- McDonald EM, Ram FS, Patel DV, McGhee CN. Topical antibiotics for the management of bacterial keratitis: an evidence-based review of high quality randomised controlled trials. *Br J Ophthalmol* 2014;98(11):1470-7. Doi: 10.1136/bjophthalmol-2013-304660
- Bourcier T, Thomas F, Borderie V, Chaumeil C, Laroche L. Bacterial keratitis: predisposing factors, clinical and microbiological review of 300 cases. *Br J Ophthalmol*. 2003; 87(7):834-838.
- Kerautret J, Raobela L, Colin J. Serious bacterial keratitis: a retrospective clinical and microbiological study. *Journal Francais D'ophtalmologie* 2006;29(8): 883-888.
- Bharathi MJ, Ramakrishnan R, Meenakshi R, Kumar CS, Padmavathy S, Mittal S. Ulcerative keratitis associated with contact lens wear. *Indian J Ophthalmol* 2007; 55(1):64-67. Doi:10.4103/0301-4738.29500
- Bharathi MJ, Ramakrishnan R, Meenakshi R, Shivakumar C, Raj DL. Analysis of the risk factors predisposing to fungal, bacterial & *Acanthamoeba* keratitis in south India. *Indian J Med Res* 2009; 130(6):749-757.
- Saeed A, D'Arcy F, Stack J, Collum LM, Power W, Beatty S. Risk factors, microbiological findings, and clinical outcomes in cases of microbial keratitis admitted to a tertiary referral center in Ireland. *Cornea* 2009; 28(3):285-292. Doi: 10.1097/ICO.0b013e3181877a52
- Al-Yousuf N. Microbial keratitis in Kingdom of Bahrain:

- clinical and microbiology study. *Middle East Afr J Ophthalmol* 2009; 16(1):3-7. Doi: 10.4103/0974-9233.48855
24. Efraín Otero, Lina Mosquera, Gerardo Silva, Julio César Guzmán. *La Orinoquía de Colombia*. Bogotá: Banco de occidente.; 2005. ISBN 958-95504-2-8.
  25. [arauca.gov.co](http://arauca.gov.co) [Internet]. Arauca: Gobernación de Arauca Copyright © 2017; [citado 29 may 2016]. Disponible en: <https://www.arauca.gov.co/gobernacion/departamentos/generalidades>
  26. Lam DS, Houang E, Fan DS, Lyon D, Seal D, Wong E, Hong Kong Microbial Keratitis Study Group. Incidence and risk factors for microbial keratitis in Hong Kong: comparison with Europe and North America. *Eye* 2002; 16(5):608-618. Doi: 10.1038/sj.eye.6700151
  27. Ajite KO, Fadamiro OC. Prevalence of Harmful/Traditional Medication Use in Traumatic Eye Injury. *Glob J Health Sci* 2013; 5(4):55-59. Doi: 10.5539/gjhs.v5n4p55.
  28. Nwosu SNN, Onyekwe LO. Corneal ulcers at a Nigerian eye Hospital. *Nigerian Journal of Surgical Research*. 2003; 5(3-4):152-159. Doi: 10.4314/njsr.v5i3.12259
  29. Oladigbolu K, Rafindadi A, Abah E, Samaila E. Corneal ulcers in a tertiary hospital in Northern Nigeria. *Ann Afr Med* 2013; 12(3):165-170. Doi: 10.4103/1596-3519.117626
  30. Suwal S, Bhandari D, Thapa P, Shrestha MK, Amatya J. Microbiological profile of corneal ulcer cases diagnosed in a tertiary care ophthalmological institute in Nepal. *BMC Ophthalmol* 2016; 16(1):209. Doi: 10.1186/s12886-016-0388-9
  31. Ranjini CY, Waddepally VV. Microbial Profile of Corneal Ulcers in a Tertiary Care Hospital in South India. *J Ophthalmic Vis Res* 2016; 11(4):363-367. Doi: 10.4103/2008-322X.194071
  32. Somabhai-Katara R, Dhanjibhai-Patel N, Sinha M. A clinical microbiological study of corneal ulcer patients at western Gujarat, India. *Acta Med Iran* 2013; 51(6):399-403.
  33. Kaliamurthy J, Kalavathy CM, Parmar P, Nelson-Jesudasan CA, Thomas PA. Spectrum of Bacterial Keratitis at a Tertiary Eye Care Centre in India. *Biomed Res Int* 2013; 2013:181564. Doi: 10.1155/2013/181564.
  34. Chirinos-Saldaña P, Bautista-De Lucio VM, Hernández-Camarena JC, Navas A, Ramírez-Miranda A, Vizuet-García L, Ortiz-Casas M, López-Espinosa N, Gaona-Juárez C, Bautista-Hernández LA, Graue-Hernández EO. Clinical and Microbiological Profile of Infectious Keratitis in Children. *BMC Ophthalmology* 2013; 13:54. Doi: 10.1186/1471-2415-13-54
  35. Leck AK, Thomas PA, Hagan M, Kaliamurthy J, Ackuaku E, John M, Newman MJ, Codjoe FS, Opintan JA, Kalavathy CM, Essuman V, Jesudasan CA, Johnson GJ. Aetiology of suppurative corneal ulcers in Ghana and south India, and epidemiology of fungal keratitis. *Br J Ophthalmol* 2002; 86(11):1211-1215.
  36. Amatya R, Shrestha S, Khanal B, Gurung R, Poudyal N, Bhattacharya SK, Badu BP. Etiological agents of corneal ulcer: five years prospective study in eastern Nepal. *Nepal Med Coll J* 2012; 14(3):219-222.
  37. Ng AL, To KK, Choi CC, Yuen LH, Yim SM, Chan KS, Lai JS, Wong IY. Predisposing Factors, Microbial Characteristics, and Clinical Outcome of Microbial Keratitis in a Tertiary Centre in Hong Kong: A 10-Year Experience. *J Ophthalmol* 2015; 2015:769436. Doi: 10.1155/2015/769436
  38. Hoddenbach JG, Boekhoorn SS, Wubbels R, Vreugdenhil W, Van Rooij J, Geerards AJ. Clinical presentation and morbidity of contact lens-associated microbial keratitis: a retrospective study. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2014; 252(2):299-306. Doi: 10.1007/s00417-013-2514-1