



FACULTADE DE MEDICINA
E ODONTOLOXÍA

Traballo de
fin de grao

Úlceras corneales asociadas al uso de lentes de contacto.

Corneal ulcers associated with the use of contact lenses.

Úlceras corneais asociadas ao uso de lentes de contacto.

Autor/a/es/as: Álvaro Alegre Sacristán

Titor/a: Luís Cadarso Suárez

Co titor/a: -

Departamento: Cirugía: Oftalmología

(Junio 2021)

Traballo de Fin de Grao presentado na Facultade de Medicina e Odontoloxía da Universidade de Santiago de Compostela para a obtención do Grao en Medicina

ÍNDICE

1.DICCIONARIO DE SIGLAS	3
2.RESUMEN	4
3.RESUMO	5
4.ABSTRACT	6
5.INTRODUCCIÓN	7
5.1. ANATOMÍA Y GENERALIDADES DEL OJO	7
5.2. ÚLCERAS CORNEALES, GENERALIDADES	9
5.3 ETIOLOGÍA Y EPIDEMIOLOGÍA DE LAS ÚLCERAS CORNEALES	10
5.4 CLÍNICA Y DIAGNÓSTICO DE LAS ÚLCERAS CORNEALES	12
5.5 TRATAMIENTO DE LAS ÚLCERAS CORNEALES	13
6. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS	16
7. MATERIAL Y MÉTODOS	17
8. RESULTADOS	20
9. DISCUSIÓN	28
10. CONCLUSIONES	31
11. BIBLIOGRAFÍA	32

1.DICCIONARIO DE SIGLAS

CMV: Citomegalovirus.

DeCS: Descriptores en Ciencias de la Salud.

HSV: Herpes Simple Virus.

MeSH: Medical Subject Headings.

PASP: Pseudomona aeruginosa Small Proteasa.

PCR: Polymerase Chain Reaction.

VZV: Varicela Zoster Virus.

2.RESUMEN

Introducción: Las úlceras corneales son una de las patologías oftalmológicas más frecuentes en nuestra sociedad, bien asociadas a traumatismos externos, infecciones por diversidad de bacterias, hongos, virus o protozoos o por lo que es la causa más frecuente en ambientes industrializados como el nuestro, el uso de lentes de contacto, en la mayor parte de los casos, inadecuado. Los malos hábitos higiénicos y de cuidado de las lentes de contacto dan lugar a la aparición de pequeños traumatismos en la córnea que en su mayoría se infectan por bacterias, ocasionando lagrimeo, inyección conjuntival, disminución de la agudeza visual, enrojecimiento o dolor. Dependiendo también estos síntomas del agente causal y de los antecedentes oftalmológicos del paciente. Su diagnóstico se basa en el estudio mediante lámpara de hendidura y tinción con fluoresceína con el fin de localizar el daño en el epitelio corneal y en el cultivo de muestras obtenidas del raspado corneal, del líquido de preservación de la funda de las lentes de contacto y de las propias lentes. Una vez aislado el germen causal, el tratamiento consiste en la aplicación de colirios antibióticos fortificados, midriáticos ciclopléjicos, hipotensores oculares y desbridamiento en los casos en los que sea necesario. En algunas ocasiones aparecen secuelas tras la curación de la patología como la pérdida de visión o cicatrices en el epitelio corneal.

Objetivo: Identificar las posibles diferencias etiológicas, clínicas, de tratamiento y pronósticas de las úlceras corneales asociadas al uso de lentes de contacto.

Material y métodos: Se trata de una revisión bibliográfica de la literatura existente, mediante la búsqueda en distintas bases de datos.

Resultados y discusión: Tras la revisión, se han encontrado diversos resultados. En relación con las úlceras corneales asociadas a lentes de contacto, con la bibliografía revisada, se ha podido concluir que el uso de lentes de contacto supone un factor de riesgo para el desarrollo de úlceras infecciosas debido a los cambios que su uso provoca en la córnea. Como agentes etiológicos destacaron la *Pseudomonas aeruginosa* y la *Acanthamoeba spp*, siendo, respectivamente, la más frecuentemente aislada y la asociada a cuadros más graves. Como medidas para su correcta recuperación es importante que tanto el diagnóstico como el tratamiento del cuadro sean lo más precoces posibles. La educación de los portadores de lentes de contacto en el uso responsable y correcto mantenimiento de las condiciones de limpieza e higiene es fundamental para evitar las infecciones corneales.

Palabras clave: *úlceras corneales, lentes de contacto, queratitis, Pseudomonas aeruginosa, Acanthamoeba spp.*

3.RESUMO

Introdución: As úlceras corneais son unha das patoloxías oftalmolóxicas máis frecuentes na nosa sociedade, ben asociadas a traumatismos externos, infeccións por diversidade de bacterias, fungos, virus ou protozoos ou polo que é a causa máis frecuente en ambientes industrializados como o noso, o uso de lentes de contacto, na maior parte dos casos, inadecuado. Os malos hábitos hixiénicos e de coidado das lentes de contacto dan lugar á aparición de pequenos traumatismos na córnea que na súa maioría inféctanse por bacterias, ocasionando lagrimeo, inxección conxuntival, diminución da agudeza visual, enrojecimiento ou dor. Dependendo tamén estes síntomas do axente causal e dos antecedentes oftalmolóxicos do paciente. O seu diagnóstico baséase no estudo mediante lámpada de fenda e tinción con fluoresceína co fin de localizar o dano no epitelio corneal e no cultivo de mostras obtidas do raspado corneal, do líquido de preservación de fúnda das lentes de contacto e das propias lentes. Unha vez illado o xerme causal, o tratamento consiste na aplicación de colirios antibióticos fortificados, midriáticos ciclopléxicos, hipotensores oculares e desbridamento nos casos nos que sexa necesario. Nalgunhas ocasións aparecen secuelas tras a curación da patoloxía como a perda de visión ou cicatrices no epitelio corneal.

Obxectivo: Identificar as posibles diferenzas etiolóxicas, clínicas, de tratamento e pronósticas das úlceras corneais asociadas ao uso de lentes de contacto.

Material e métodos: Trátase dunha revisión bibliográfica da literatura existente, mediante a procura en distintas bases de datos.

Resultados e discusión: Tras a revisión, atopáronse diversos resultados. En relación coas úlceras corneais asociadas a lentes de contacto, coa bibliografía revisada, púidose concluír que o uso de lentes de contacto supón un factor de risco para o desenvolvemento de úlceras infecciosas debido ós cambios que o seu uso provoca na córnea. Como axentes etiolóxicos destacaron a *Pseudomonas aeruginosa* e a *Acanthamoeba spp*, sendo, respectivamente, a máis frecuentemente illada e a asociada a cadros máis graves. Como medidas para a súa correcta recuperación é importante que tanto o diagnóstico como o tratamento do cadro sexan o máis precoces posibles. A educación dos portadores de lentes de contacto no uso responsable e correcto mantemento das condicións de limpeza e hixiene é fundamental para evitar as infeccións corneais.

Palabras chave: *úlceras corneais, lentes de contacto, queratitis, Pseudomonas aeruginosa, Acanthamoeba spp.*

4.ABSTRACT

Introduction: Corneal ulcers are one of the most frequent ophthalmological pathologies in our society, either associated with external trauma, infections due to a diversity of bacteria, fungi, viruses or protozoa, or for what is the most frequent cause in industrialized environments like ours, the use contact lens, in most cases, inappropriately. Poor hygiene and contact lens care habits lead to the appearance of small traumas in the cornea that are mostly infected by bacteria, causing tearing, conjunctival injection, decreased visual acuity, redness, or pain. These symptoms also depend on the causative agent and the patient's ophthalmological history. Its diagnosis is based on the study by means of a slit lamp and fluorescein staining to locate the damage in the corneal epithelium and on the culture of samples obtained from corneal scraping, the preservation liquid from the contact lens sheath and of the lenses themselves. Once the causative germ has been isolated, treatment consists of the application of fortified antibiotic eye drops, cycloplegic mydriatics, ocular hypotensive and debridement when necessary. On some occasions, sequelae appear after the healing of the pathology, such as loss of vision or scars in the corneal epithelium.

Objective: Identify the possible etiological, clinical, treatment and prognostic differences of corneal ulcers associated with the use of contact lenses.

Materials and methodology: the paper in based on a bibliographic review of the existing literature, trough the research in several databases.

Results and discussion: Upon review, various results have been found. In relation to corneal ulcers associated with contact lenses, with the reviewed bibliography, it has been possible to conclude that the use of contact lenses is a risk factor for the development of infectious ulcers due to the changes that its use causes in the cornea. As etiological agents, *Pseudomonas aeruginosa* and *Acanthamoeba spp* stood out, being, respectively, the most frequently isolated and associated with more serious conditions. As measures for its correct recovery, it is important that both the diagnosis and the treatment of the picture are as early as possible. The education of contact lens wearers in the responsible use and proper maintenance of cleanliness and hygiene conditions is essential to avoid corneal infections.

Keywords: *corneal ulcer, contact lenses, keratitis, Pseudomona aeruginosa, Acanthamoeba spp.*

5.INTRODUCCIÓN

5.1. ANATOMÍA Y GENERALIDADES DEL OJO

El ojo es un órgano situado en la cavidad orbitaria, formada por los huesos frontal, maxilar, cigomático, etmoides, esfenoidal, lagrimal y palatino.

Como órgano sensorial que es, su función es la de permitir el paso de la luz a través de sus membranas refractivas la córnea y el cristalino, para que esta entre en contacto con las células fotorreceptoras de la retina, que transformaran esta información en impulsos eléctricos y la conducirán a través del nervio óptico hasta la corteza occipital por la vía óptica, siendo estos estímulos el 80% de la información que recibimos del medioambiente.

Tiene un tamaño de 23-25mm de diámetro promedio y forma casi esférica. Está dividido en 3 zonas, que son: cámara anterior, delimitada desde anterior a posterior por la córnea y el iris y conteniendo humor acuoso; cámara posterior, desde el limbo esclerocorneal por delante y hasta el cristalino por detrás, conteniendo también humor acuoso; y cámara vítrea, delimitada por el cristalino y la retina y conteniendo el humor vítreo (1).

El ojo a su vez está configurado por tres capas o túnicas, la capa fibrosa formada por la córnea y la esclera; capa vascular, formada por iris, cuerpo ciliar y coroides; y túnica nerviosa, constituida por la retina.

Capa fibrosa:

Formada por la córnea en su quinto anterior, una membrana transparente y convergente que otorga dos tercios del poder refractivo del ojo. Posee una curvatura anterior media de 7.8mm y una curvatura posterior media de 6.5mm, siendo su diámetro generalmente mayor en hombres que en mujeres. Está formada por componente tanto celular (células epiteliales y queratinocitos) como acelular (colágeno y glucosaminoglicanos) y consta de cinco capas que, de anterior a posterior son: epitelio, membrana de Bowman, estroma, membrana de Descemet y endotelio.

La esclera es la otra parte de la capa fibrosa, en este caso se encarga de formar los cuatro quintos posteriores de la misma. Es blanca y está formada por tejido conjuntivo y se divide en episclera (la parte más superficial y la única que está vascularizada), estroma escleral (compuesto por fibras de colágeno) y lámina fusca (una capa perforada por distintas terminaciones nerviosas y vasos retinianos).

La córnea y la esclera se unen formando el limbo esclerocorneal, región anatómica que establece el límite entre la cámara anterior y la cámara posterior del globo ocular, y ambas, le confieren al mismo protección y rigidez, la córnea en la parte más anterior y la esclera en los segmentos más posteriores e internos (1, 2, 3, 8).

Epithelium
Barrier to chemicals and water
Barrier to microbes
To provide a smooth optical surface as an internal part of tear film-cornea interface contributing to refractive power of the eye
Langerhans cells which perform important immunological functions
Bowman's layer helps in maintaining the corneal shape
Stroma
Mechanical strength to cornea
Transparency of cornea
Main refracting lens
Descemet's membrane-resting layer for endothelial cells
Endothelium - maintains corneal clarity by removing water from the corneal stroma

Figura 2:(capas de la córnea y sus funciones) (3)

Capa vascular: formada, de anterior a posterior, por iris, cuerpo ciliar y coroides.

El iris es una estructura pigmentada que le confiere al ojo su coloración característica, con una apertura central, la pupila, que cambia su diámetro para regular la cantidad de luz que llega a la retina mediante los fenómenos de miosis, reducción del diámetro pupilar por la contracción de los músculos del iris inervado por el sistema nervioso parasimpático, y midriasis, aumento del diámetro de la pupila por la dilatación de los músculos del iris, inervados por el sistema nervioso simpático. Contiene fibroblastos, melanocitos y vasos sanguíneos (1, 2, 4).

El cuerpo ciliar es una estructura triangular que contacta con las estructuras anteriores y posteriores del ojo. Esta muy pigmentado y está limitado con el vitreo con dentro y por la esclera por fuera. Consta del musculo ciliar, los procesos ciliares y la pars plana, encargada de la secreción del humor acuoso.

La coroides, capa vascular que mide 0.25mm promedio que está situada entre la esclera y la retina, se encarga de la nutrición del segmento posterior de esta última (1, 2).

Capa nerviosa: la retina

La retina es la capa más interna del globo ocular, tiene capacidad fotorreceptora y se extiende desde la ora serrata hasta el disco óptico.

El disco óptico, también llamado papila, es la zona de menor agudeza visual de la retina, esto es debido a que carece de fotorreceptores y es la zona de paso de las terminaciones nerviosas que le confieren un aspecto blanquecino. Por el contrario, más temporal e inferior que la papila, se encuentra la fóvea o mácula, que es la zona de retina con mayor agudeza visual.

La retina consta de una capa externa formada por epitelio pigmentario, que se localiza junto a la coroides, y otra capa interna de numerosas células, como las ganglionares, gliales, fotorreceptores, encargados de la recogida de los estímulos lumínicos y su transformación en estímulos nerviosos que serán llevados a la corteza occipital a través del nervio óptico y células bipolares, que se encargan de comunicar los fotorreceptores con las

células ganglionares, cuyos axones serán los que se agrupen para formar el nervio óptico (1, 2).

Además de todas estas estructuras que conforman el órgano de la visión, hay otras, llamadas anexos oculares, que, aunque no formen parte anatómicamente del contenido ocular, tienen un importante papel en su protección:

- **Conjuntiva:** mucosa que recubre la parte posterior de los párpados (conjuntiva palpebral) (2) y la cara anterior de la esclera (5) (conjuntiva bulbar) (2). Nace en el borde del párpado y se extiende hasta el limbo esclerocorneal, formando en su trayectoria un pliegue sobre si misma para dar lugar a los fórnicies (1).

- **Párpados:** Pliegues de piel (anterior) y conjuntiva (posterior) que protegen al globo ocular frente a cuerpos extraños y distribuyen la lágrima por la superficie corneal formando la película lagrimal. Son dos, superior e inferior, unidos por su extremo lateral y por su extremo medial (donde se encuentra una elevación mucosa llamada carúncula). En su interior hay tanto fibras musculares, correspondientes a los músculos elevador del párpado (elevación palpebral), orbicular de los párpados (oclusión palpebral) y al musculo de Müller, como tejido conjuntivo denso llamado tarso donde residen las glándulas sudoríparas de Moll y las sebáceas de Meibomio y Zeiss, asociadas a los folículos de las pestañas (1, 2, 6).

- **Sistema lagrimal:** El sistema lagrimal está formado por glándulas y vías lagrimales. Las glándulas lagrimales secretan constantemente lagrimas que cubren córnea y conjuntiva para protegerlas de infecciones y proporcionar nutrición a la córnea. Los conductos lagrimales recogen las lágrimas a través de los orificios lagrimales superior e inferior y las conducen hasta el saco lagrimal para terminar desembocando en el meato nasal inferior por el conducto lagrimo nasal (2, 7).

5.2. ÚLCERAS CORNEALES, GENERALIDADES.

Las ulceras cornales son infiltrados de la córnea por invasión de microorganismos con pérdida de sustancia, dolor, lagrimeo, fotofobia y en ocasiones ``halos`` por detracción de la luz debidos al edema corneal (9).

- Factores favorecedores endógenos: palpebrales (entropion, blefaritis, lagofthalmos); lagrimales (hiposecreción lagrimal, dacriocistitis), conjuntivales (tracoma, penfigoide ocular), cornales (úlceras o queratopatía herpética, anestesia trigeminal).

- Factores favorecedores sistémicos: alcoholismo, coma, diabetes, desnutrición, afectaciones inmunes y otros.
- Factores predisponentes: infección crónica de anejos, ojo seco, queratopatía neurotrófica, inmunosupresores, lentes de contacto y uso prolongado de lentes blandas (8).

Es considerada como ``la epidemia silente´´, siendo la causa más frecuente de pérdida de visión por opacificación corneal después de las cataratas (10).

Así mismo, según un estudio realizado a los casos asistidos por patología ocular en tres centros de la mutua *Asepeyo*, los de Cáceres, Palma de Mallorca y Manacor, la úlcera corneal, constituye la causa más frecuente de patología ocular ocasionada por un accidente laboral. Aun siendo la más prevalente, los días de baja que acarrea no son elevados, siendo mayores en otras patologías como el hipema, el desprendimiento de retina o la perforación del globo ocular, y estos también dependen del tratamiento instaurado, pudiendo ser empleados: corticoides, colirios ciclopléjicos, colirios o pomadas antibióticas y/u oclusión del ojo afecto mediante parches (el empleo de estos últimos se asoció a un mayor número de días de baja en comparación con los tratamientos que no incluían la oclusión ocular)(12).

5.3 ETIOLOGÍA Y EPIDEMIOLOGÍA DE LAS ÚLCERAS CORNEALES

La etiología de las úlceras corneales posee un amplio espectro de gérmenes causales, pudiendo estar producidas por hongos, bacterias, virus o protozoos como la *Acanthamoeba spp* (8).

En algunos estudios se han observado variaciones en la etiología de las úlceras en función de la geografía, por ejemplo, en la India, un 44% son producidas por hongos (9).

La córnea dispone de un complejo mecanismo formado por superficie corneal, película lagrimal (que contiene lisoenzimas, lactoferrina, betalinas y anticuerpos), párpados y leucocitos que migran desde la conjuntiva, todo ello evita la entrada de microorganismos. Si alguno de estos elementos se alterase, el sistema entero fallaría, permitiendo que gérmenes que normalmente no causan patología, se conviertan en oportunistas y la produzcan, dependiendo las características de la úlcera, del agente causante de la misma (9).

En el estudio prospectivo, descriptivo, realizado del 20/10/02 al 30/08/04 a 70 pacientes que acudieron al servicio de oftalmología del Hospital General San Felipe, se constató que 43 de ellos presentaban úlceras corneales, siendo un 59,46% de origen micótico, y siendo la segunda etiología más frecuente la bacteriana. En cuanto a la profesión desempleada por los pacientes, un 72% de los afectados por úlcera corneal trabajaban en el sector de la agricultura o de la construcción. Este estudio revela que la primera causa de úlceras en los sectores de agricultura y construcción resulta ser la micótica y dado que, El Salvador, es un país profundamente agrícola, esto haya podido influir en los resultados, sin embargo, en otros países industrializados la etiología más frecuente es la bacteriana, asociada en mayor medida al uso extendido de lentes de contacto (10).

En cuanto a las características de las úlceras en función del tipo de germen causal:

Bacterianas: la etiología más común. Suelen dar comienzo con la inflamación del epitelio, que cuando finalmente rompe, permite el paso del germen al interior de la cámara anterior. Estos traumatismos pueden ser debidos al uso de lentes de contacto, quemaduras o cuerpos extraños y asocian una serie de factores de riesgo tales como diabetes, enfermedades oculares crónicas, uso de medicamentos contaminados o cirugías oculares previas (11). Referente a su tratamiento y evolución, el tiempo es un factor pronostico fundamental (10). Las bacterias más frecuentemente aisladas son *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas spp* y *Enterobacteriaceae* entre otros (8).

- *Streptococcus pneumoniae*: asociado a traumatismos oculares. La clínica comienza precozmente y de manera intensa con reacción aguda en cámara anterior con posible perforación, hipopión y supuración con aumento de la opacidad corneal.
- *Staphylococcus aureus*: causan úlceras redondas u ovaladas, en ocasiones difusas, con microabscesos. Frecuentemente asocian hipopión estéril y placas endoteliales.
- *Pseudomonas spp*: necesitan de la existencia de una lesión corneal previa para poder asentarse y provocar una lesión mucopurulenta que se adhiere a la superficie de la úlcera. Causan úlceras de rápida evolución que en menos de 24 horas duplican su tamaño y alcanzan a producir perforación en un tiempo de entre 2 y 5 días. Se caracterizan por la producción de necrosis y densos infiltrados del estroma posterior junto con hipopion y placas endoteliales (8).

Víricas: tienen mejor pronóstico que el resto (10) y cursan con úlceras lineales y ramificadas, siendo el *Herpes simple* la causa más frecuente de estas, aunque, con mucha menos frecuencia, también pueden asociarse a *Varicela-Zoster* y *Citomegalovirus* (11). A su vez el tratamiento mediante terapia convencional ofrece buenos resultados y las complicaciones son infrecuentes (8).

Micóticas: cursan con necrosis estromal y penetración en cámara anterior. Son más frecuentes las causadas por *Aspergillus* y *Candida albicans*, y más habituales en el sector agrícola, donde suelen estar precedidas por traumatismos causados por plantas o madera. Clínicamente son elevadas, de superficie irregular y seca en la que pueden aparecer surcos parciales o totales, opacidades satélites o placas endoteliales, anillo inflamatorio de Wessely (complemento de precipitado antígeno-anticuerpo) (13) e hipopión denso que no se desplaza con los movimientos oculares (8).

- *Candida albicans*: asociada a enfermedad corneal preexistente o inmunosupresión. Cursa con síntomas tales como fotofobia, lagrimeo, blefaroespasma, disminución de la agudeza visual, quemosis, edema palpebral e inyección ciliar, algunos condicionados por el traumatismo precedente a la úlcera (8).

Protozoos: Como la *Acanthamoeba spp*, con dos estados, una forma activa o trofozoíto y una forma latente o quiste. Los quistes permanecen inactivos en aire, suelo o agua (dulce o salada) hasta que se dan las condiciones ambientales óptimas, momento en el que se

convierten en trofozoítos y comienzan a producir enzimas que permiten la penetración y destrucción tisular (8). Suelen aislarse en pacientes portadores de lentes de contacto (11).

5.4 CLÍNICA Y DIAGNÓSTICO DE LAS ÚLCERAS CORNEALES

Dependiendo del tipo de germen que infecte la úlcera, la clínica y sintomatología, como se desarrolla en el apartado 4.3, puede variar, acompañándose o no de sintomatología general (8).

Es necesario explorar los factores de riesgo que tenga el paciente que favorezcan el desarrollo de úlceras corneales, como el uso de lentes (tipo de lente, hábitos de uso, higiene, baños...), antecedentes de cirugía ocular, traumatismos oculares recientes, exposiciones laborales o uso de medicación inmunosupresora. También hay que valorar el grado de dolor que la patología provoca, su velocidad de instauración y la presencia o ausencia de fotofobia y/o visión borrosa. A menudo cursan con dolor de rápida instauración, fotofobia, inyección conjuntival y pérdida variable de visión, apreciándose en el examen con lámpara de hendidura infiltración estromal y edema (11).

Para la exploración de la úlcera se utilizan de manera rutinaria la lámpara de hendidura y la tinción con fluoresceína, que permite ver defectos en el epitelio corneal. También se recurre a los cultivos de raspado corneal en úlceras infiltradas, así como al cultivo del líquido de la

funda de las lentes y de las soluciones de limpieza usadas (en caso de portador de lentes de contacto).

Como tinciones diagnósticas se encuentran: tinción de Gram (levaduras y bacterias), Giemsa (para hongos, clamidias, rickettsia y *Acanthamoeba*), tinción blanco de calcoflúor (para hongos y *Acanthamoeba*), naranja de acridina (hongos) y PAS (hongos).

Como medios de cultivo destacan: agar sangre (bacterias aerobias y hongos saprófitos), agar chocolate (*Haemophilus*, neisserias y *Moraxella*), agar manitol (*Escherichia coli*), agar Sabouraud (hongos) y tioglicolato (bacterias aerobias y anaerobias) (8).

Las de etiología viral suelen presentar sintomatología parecida a la bacteriana y se acompañan de sensación de cuerpo extraño además de fotofobia, visión borrosa e inyección conjuntival. La lámpara de hendidura revela lesiones ramificadas y dendríticas (11). Para aislar e identificar el *HSV-1*, como agente vírico más frecuente, se pueden utilizar las técnicas de citología celular (método simple y rápido basado en inclusiones intracelulares con sensibilidad y especificidad del 57%), PCR (detecta DNA viral con sensibilidad cercana al 100% ,aunque la técnica convencional no permite diferenciar si el virus se encuentra activo o no, se puede recurrir a la PCR en tiempo real, que analiza la replicación viral y permite valorar la eficacia del tratamiento antiviral) y aislamiento del virus por cultivo de tejido (identifica la cepa y permite hacer un trazado epidemiológico) (13).

Las causadas por *Acanthamoeba spp* clásicamente cursan con dolor desproporcionado a los hallazgos de la exploración física y severa fotofobia. Se aprecian lesiones epiteliales

puntiformes o ramificadas. El diagnóstico definitivo se realiza con raspado corneal directo, análisis histológico o PCR del ADN de la *Acanthamoeba* (13).

Existen una serie de úlceras causadas por *N. meningitidis*, *N. gonorrhoeae* y *Corinobacterium diphteriae* que cursan sin afectación epitelial, ``*úlceras de epitelio intacto*´´, lo cual dificulta su diagnóstico al no ser de utilidad las tinciones con fluoresceína (9).

5.5 TRATAMIENTO DE LAS ÚLCERAS CORNEALES

El tratamiento de las úlceras corneales depende en gran medida del agente etiológico causante, siendo la rapidez de instauración de este tratamiento fundamental para evitar complicaciones y conseguir una rápida recuperación. Generalmente se utiliza antibioterapia empírica en primera estancia, que cubre los microorganismos que más comúnmente infectan las úlceras, para más adelante, en caso no responder al tratamiento utilizado, pasar a la antibioterapia específica que se escogerá en base a un cultivo realizado y que demostrará la sensibilidad y resistencia de los gérmenes a determinados medicamentos. También se recurre de manera frecuente al uso de corticoesteroides en combinación con la antibioterapia y medidas higiénicas, que reducen la inflamación, aunque a costa de la disminución del poder fagocítico del sistema inmunitario, retrasando así la destrucción de las células extrañas.

Protocolo terapéutico: ``todas las úlceras se asumen como bacterianas si no hay sospecha de otra etiología´´ (8).

Si la úlcera es considerada como grave, su tratamiento será hospitalario mediante ingreso del paciente, por el contrario, si no es grave, el tratamiento y control de esta será ambulatorio.

Las úlceras graves pueden provocar daño de la malla trabecular y glaucoma secundario con bastante frecuencia.

Debido a las resistencias se realizará test de sensibilidad en cultivo de raspado corneal a todas las úlceras, pero especialmente, a aquellas que presenten criterios de gravedad tales como ulceración central o infiltración del estroma corneal.

Criterios de gravedad en úlceras corneales: Posición central, diámetro >6mm, profundidad 2/3, hipopión, extensión escleral, descemetocele, riesgo inminente de perforación, perforación ocular establecida (9).

- Tratamiento médico: no oclusión del ojo afecto, eliminar factores predisponentes (ectropión, triquiasis, lagofthalmos, ojo seco), no usar lentes de contacto, antibacterianos tópicos (aminoglucósidos + cefalosporinas; aminoglucósidos + quinolonas; quinolonas), dosis de impregnación (1 gota cada minuto durante 5 minutos; 1 gota cada 15 minutos durante 30 minutos) y dosis de mantenimiento (colirios fortificados (consiguen altas concentraciones en el humor

acuoso porque atraviesan la barrera corneal, consiguiendo mayor efectividad y más rápida recuperación), midriáticos ciclopléjicos (aumentan el bienestar, disminuyen la inflamación y previenen la formación de sinequias posteriores), hipotensores oculares tópicos, hipotensores oculares sistémicos, AINEs tópicos, desbridamiento periódico con extracción de restos necróticos, inhibidores de la colagenasa (8,9,11).

- En úlceras provocadas por *Neisseria gonorrhoeae* se utilizará en vez de antibioterapia tópica, antibioterapia sistémica junto con hospitalización del paciente, siendo esta la única indicación para el uso sistémico de antibióticos en úlceras corneales (11).

- Úlceras de etiología viral: si el agente etiológico es el *HSV*, se tratarán con antivirales y esteroides tópicos. El fármaco más usado en USA es la trifluridina y en la EU, el aciclovir. Puede utilizarse también ganciclovir en caso de *VZV* o *CMV*, si hay infección por este último, se puede recurrir al vanganciclovir oral, pero requiere monitorización por riesgo de anemia aplásica.

- Etiología fúngica: suelen tener peor presentación y se usarán fármacos como la natamicina, Anfotericina B 0.3%-0.5% o voriconazol.

- *Acanthamoeba*: se realizará desbridamiento junto con 3 o 4 meses de terapia específica basada en clorhexidina + polihexametileno biguanida (efectivos tanto para los trofozoítos como para los quistes cuando se usan de manera combinada). En casos severos se puede recurrir al uso de diamidas, fluconazol, itraconazol, neomicina y medicamentos con contenido en yodo (11).

TIPO DE MEDICACION	POSIBLES FARMACOS
Colirios fortificados	Amikacina / Cefacidima / Cefazolina / Gentamicina / Tobramacina / Vancomicina
Midriáticos ciclopléjicos	Atropina 1% / Homatropina 2%
Hipotensores oculares tópicos	Timolol 0.5%
Hipotensores oculares sistémicos	Acetazolamida / Manitol
AINEs tópicos	(Controversial)
Inhibidores de la colagenasa	EDTA / Acetilcisteína / Heparina

Tabla 1: tipos de medicamentos y ejemplos de cada uno de ellos (Referencia: elaboración propia)

- Tratamiento quirúrgico: indicado en caso de perforación corneal o no respuesta al tratamiento médico. Se usa adhesivo de cianocrilato (cuando la perforación sea <3mm y aséptica), queratectomía + recubrimiento conjuntival o membrana amniótica (úlceras no respondientes a tratamiento médico), queratoplastia penetrante tectónica terapéutica y queratoplastia + crioterapia (en caso de extensión escleral).

- Seguimiento: se realizará biomicroscopia diaria del segmento anterior con lámpara de hendidura. La falta de progresión de la úlcera en 24-48 horas es indicativo de respuesta al tratamiento y de que, por tanto, este es eficaz.

En caso de no apreciarse mejoría se realizaría un nuevo cultivo mediante raspado corneal (o si no se había realizado uno antes se hace por primera vez) y se revisa la antibioterapia mediante pruebas de sensibilidad y resistencia antibiótica. Si el cultivo diese un resultado negativo y no se consiguiese aislar germen en él, se realizará una biopsia corneal.

Cuando la ulcera se resuelva, se citará al paciente de nuevo en 6 meses para valorar una posible pérdida de visión como secuela (8).

6. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

Mediante una revisión de la bibliografía existente sobre las úlceras corneales asociadas al uso de lentes de contacto, se pretende aportar una visión general sobre:

- Los factores que pueden aumentar el riesgo de aparición de úlceras en pacientes portadores de lentes de contacto.
- Los procesos fisiológicos que intervienen en esta patología y como las lentes interaccionan con ellos.
- Los agentes etiológicos que participan en el proceso y pueden infectar una úlcera, ya que gran parte de estos microorganismos intervienen también en la aparición de úlceras sin asociación con lentes de contacto, y el uso de estas junto con sus componentes asociados puede hacer variar las proporciones epidemiológicas de los microorganismos involucrados.
- La posible diferencia clínica entre una úlcera asociada a portador de una lente de contacto y otra que no.
- Las especificidades diagnósticas y terapéuticas que implica que en el proceso de formación de una úlcera corneal intervengan las lentes de contacto.

7. MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha realizado una revisión bibliográfica de la literatura científica existente sobre las úlceras corneales asociadas al uso de lentes de contacto y como esta asociación puede hacer variar la etiológica, clínica, diagnóstico, tratamiento y pronóstico de las úlceras. Para ello se ha recurrido a diferentes bases de datos científicas de la salud entre las que se encuentran PubMed, Elsevier, Google académico y SciELO. La revisión se realizó entre los meses de enero a mayo de 2021.

La búsqueda tuvo como límites temporales los años de 2015 a la actualidad, teniendo que ser ampliado posteriormente el límite inferior al año 2010.

Como operadores de búsqueda se usaron las palabras clave úlcera corneal, lentes de contacto, corneal ulcer, contact lens, keratitis y queratitis, correspondientes al DeCS (Descriptores en Ciencias de la Salud) y MeSH (Medical Subject Headings).

MeSH Y DeCS USADOS PARA LA BUSQUEDA	
MeSH	DeCS
Corneal ulcer	Úlcera corneal
Contact lens	Lentes de contacto
Keratitis	Queratitis

Tabla 2; Referencia: Elaboración propia

Para la selección de los artículos se buscó en las distintas bases de datos usando los MeSH y DeCS ya comentados, aplicando una serie de criterios de inclusión y exclusión y filtros en las páginas de búsqueda, tras lo que se realizó una selección de las publicaciones que se ajustaban a los objetivos de este trabajo, resultando 10 publicaciones finales, representadas en la tabla 5 junto con sus títulos, autores y tipo de estudio correspondiente a cada publicación.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN
Publicaciones desde el 2010 hasta la actualidad Publicaciones en español e inglés

Tabla 3; Referencia: Elaboración propia

CRITERIOS DE EXCLUSION
Publicaciones no disponibles gratuitamente

Tabla 4; Referencia: Elaboración propia

PUBLICACIONES SELECCIONADAS PARA LA REVISIÓN			
BASES DE DATOS	TITULO	AUTORES	TIPO DE ESTUDIO
Scielo	Ulceras corneales en usuarios de lentes de contacto	Darlen Rodríguez Rivero, Silvia María López Hernández Yoanner Martín Perera, Eneida de la Caridad Pérez Candelaria, Karyna Castro Cárdenas, Lizet Sánchez Acosta	Revisión bibliográfica
Elsevier	Queratitis en portador de lentes de contacto	Teresa Perez-Pomata, Maria Jesus Perez Alvarez, Maria Elena Rodriguez-Zurita	Caso clínico
Google Académico	Afectaciones oculares causadas por microorganismos asociados al uso de lentes de contacto	Cristina Luisa Priego Esquinas	Revisión bibliográfica
Google Académico	Ulcera bacteriana grave a consecuencia del uso de lentes de contacto cosméticos	Barbara Ilena Diaz Fonseca, Wendy Dominguez Morales, Katuska Fernandez Ferrer, Pilar Chang Chao	Revisión bibliográfica
Scielo	Caracterización clínico-epidemiológica y microbiológica en úlceras corneales bacterianas y fúngicas	Zaadia Perez Parra, Alexeide Castillo Perez, Mildrey Moreno Ramirez, Yordanis Hernandez Fernandez, Xiomara Casas Arias	Estudio observacional descriptivo de corte transversal
Google Académico	La superficie ocular y la cornea	Asociación castellanoleonesa de oftalmología	Serie de casos
Google Académico	Características clínico-epidemiológicas y evolución del tratamiento en pacientes con úlceras corneales	Jenny Ku Lozano, Margarita Samudio, Jason A. Pennicook-Sawyers, Sonia Abente, Cardina Duré	Estudio de cohorte prospectivo
Pub Med	Acanthamoeba keratitis related to contact lens use in a tertiary hospital in China	Weiwei Li, Zhiqin Wang, Jinghao Qu, Yang Zhang, Xuguang Sun	Estudio retrospectivo
Pub Med	Contact lens related corneal ulcer	Ky Loh, P. Agarwal	CME Article

Pub Med	Contact lens-Related corneal infection-United States, 2005-2015	Jennifer R. Cope, Sarah A. Collier, Krithika Srinivasan, Erkinay Abliz, Ann Myers, Courtney J. Millin, Andrew Miller, Michelle E. Tarver	Morbidity and Mortality weekly report
---------	---	--	---------------------------------------

Tabla 5; Referencia: Elaboración propia

8. RESULTADOS

Los resultados de este trabajo están enfocados en la epidemiología, clínica, diagnóstico, tratamiento y pronóstico de las úlceras corneales asociadas al uso de lentes de contacto.

La primera constancia que se tiene sobre ellas es en el año 1887, cuando F. A. Muller, soplador de vidrio, creó las primeras lentes de contacto (18).

Desde entonces, el número de usuarios de lentes de contacto ha crecido rápidamente. En el año 1975 había más de 2 millones de portadores de lentes, cifra que en 23 años (1998) alcanzó los 75 millones (15), y aunque se cree que esta tendencia creciente está ralentizándose, e incluso descendiendo, en el año 2017 había constancia de 125 millones de usuarios portadores de lentes de contacto (17), lo que supone que, en tan solo 19 años, el número de portadores creció en 50 millones.

En un reporte semanal de morbilidad y mortalidad sobre úlceras corneales asociadas a lentes de contacto en Estados Unidos, se estima que en este país hay alrededor de 41 millones de usuarios y el 99% de los entrevistados aseguró cumplir algún factor de riesgo para la aparición de úlcera corneal relacionado con malos hábitos higiénicos de las lentes o uso inadecuado de las mismas (24).

Los tipos de lentes, al igual que el número de portadores, han aumentado, creándose las primeras lentes duras en los años cincuenta, las lentes blandas a comienzos de los setenta y a finales de estos, las lentes rígidas permeables al gas. Desde entonces se han ido desarrollando muchos más tipos de lentes de contacto, variando materiales, forma y acomodación a la superficie de la córnea.

Common types of contact lens and their features
<ul style="list-style-type: none">• Hard lens: Firm polymer material, more lasting and easy to clean but it can cause reduce oxygen flow to the cornea.• Soft lens: Softer in consistency, made of hydrogel. Permit a better delivery of oxygen to the cornea but has a risk of irritation and bacterial contamination.<ul style="list-style-type: none">• Rigid gas permeable (RGP): Has both the features of hard and soft lens.• Extended-wear lens: soft contacts for continuous wear up to 30 days.• Others: Cosmetic contact lenses purely for cosmetic or colour of the cornea. Corneal reshaping lenses used to correct refractive errors, but must be fitted by trained professionals.

Tabla 6: Common types of contact lens and their features. (23)

Según la *Academia Americana de Oftalmología*, el 60% de las queratitis infecciosas se dan en portadores de lentes de contacto (17). El roce de la lente con la superficie de la córnea causa cambios en esta última debido a que su unión provoca alteración de la transmisión de oxígeno, microtraumatismos por roce continuo y adhesión e internalización de microorganismos. Cuando se coloca la lente, esta se recubre de una película biológica (biofilm), que se va volviendo más espesa cuanto más tiempo transcurre puesta.

Este biofilm es aprovechado por los microorganismos para adherirse a ella mediante el uso de "pilis". Para evitar la formación del biofilm es importante mantener una correcta higiene y lavado frecuente de las lentes, sin embargo, los microorganismos seguirán invadiendo la superficie de la lente, ya que estas se consideran depósitos naturales de estos gérmenes (15).

En el estudio realizado por *Prieto Esquinas y María Luisa (2017)*, se refleja que: el 46% de usuarios de lentes de contacto no realizan un lavado adecuado de las mismas, permitiendo la adherencia de patógenos a su superficie; en un 83% de los casos, los estuches de conservación de las lentes no cumplen con las necesidades higiénicas; el incumplimiento de los horarios de remplazo de las lentes alargando su uso inadecuadamente facilita la contaminación de las mismas y la hipoxia corneal; en un 13% de los casos se usan líquidos de mantenimiento y limpieza contaminados; el estrés metabólico y mecánico que conlleva el uso de las lentes produce microtraumatismos corneales que favorecen la infección, y estos a su vez ven aumentada su incidencia por el uso prolongado e inadecuado de las lentes de contacto (17).

En diferentes estudios, *D. Rodríguez Rivero, S. López Hernández et al (2015)*, *Zaadia Pérez Parra, Alexeide Castillo Pérez et al (2016)*, *Jenny Ku Lozano, Margarita Samudio et al (2019)*, *Ky Loh, P. Agarwal (2010)* (15,19,21,23), se refleja que la incidencia de aparición de úlcera corneal en pacientes portadores de lentes de contacto aumenta con respecto al grupo poblacional que no las usa, siendo la incidencia mundial de usuarios portadores de lentes de contacto 3-5/10000 año y dependiendo la incidencia de úlcera infecciosa en función del tipo de lente usada, el tiempo de uso que se le dé o las medidas higiénicas que cumpla o no el portador, así encontramos que la incidencia de úlcera corneal usando lentes rígidas es de 2/10000 año; Incidencia lentes blandas de uso diario = 1.9-4.1/10000 año; Incidencia lentes blandas de uso extendido = 19.5/10000 año. Con respecto a las lentes de hidrogel, se consideran de mayor riesgo para el desarrollo de infecciones corneales, (15) y el empleo de material hidrofílico en la composición de las lentes como un factor predisponente para su aparición (19).

Como factores de riesgo que aumentan la incidencia de úlceras en portadores de lentes de contacto se encuentran el uso prolongado o permanente de las mismas, pertenecer a una clase socioeconómica baja, ser fumador, varón, mantener malos hábitos higiénicos, uso nocturno de las lentes (lo que aumenta 5,4 veces el riesgo de desarrollo de úlcera corneal en cualquier tipo de lente en comparación con no portadores) o no usar estuche y/o líquidos de preservación adecuados, multiplicando esto último el riesgo de úlcera diez veces. Se considera como uso prolongado la utilización de las lentes durante más de seis días continuamente, un uso mayor de diez horas diarias o el uso nocturno (23,15).

PREDISPOSING FACTORS FOR CORNEAL ULCER IN CONTACT LENS USER	
Contact lens factor	Overnight use Improper handling Lens material or desing Contaminated lens cleanser
Personal factor	Hygiene problem Immunosuppressive state Allergy Chronic dry eye Male Smoker

Tabla 7: predisposing factors for corneal ulcer in contact lens user (23)

La úlcera corneal se forma a partir de una rotura del epitelio corneal. En condiciones normales la lágrima lubrica y limpia la superficie corneal, sin embargo, el uso de lentes de contacto altera el mecanismo fisiológico normal causando hipoxia e hipercapnia en el epitelio corneal, creando pequeñas áreas de isquemia y necrosis, esto, conjuntamente a los biofilms que se forman en la superficie de la lente, propician la adhesión de microorganismos como la *Pseudomona aeruginosa*, patógeno más asociado a infecciones corneales en usuarios portadores de lentes de contacto.

En un estudio realizado en Malasia, el 78.9% de las úlceras corneales analizadas presentaba un cultivo positivo para algún agente infeccioso, y otro estudio mostraba que el 78.1% de las úlceras corneales estaban infectadas por patógenos gram negativos (23).

La etiología bacteriana es la más frecuentemente relacionada con la queratitis asociada al uso de lentes de contacto, siendo las bacterias entre un 70-80% de las ocasiones, los microorganismos causantes, y dentro del grupo, la *Pseudomona aeruginosa* y el *Staphylococcus aureus* los patógenos más frecuentes. En cuanto a los hongos, la *Candida albicans* es la más prevalente, el *HSV* y el *VVZ* dominan las frecuencias en etiología vírica y la *Acanthamoeba spp.* la etiología parasitaria, y aunque la incidencia de esta última no es muy elevada, su aparición se encuentra muy unida al uso de lentes de contacto, siendo importantes factores de riesgo la no desinfección de lentes blandas y el uso de cloro como método de limpieza de las lentes (15, 17).

MICROORGANISMS ASSOCIATED WITH INFECTIVE CORNEAL ULCER	
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	<i>Acanthamoeba spp.</i>
<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Acinetobacter baumannii</i>
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	<i>Corynebacterium spp.</i>
<i>Fusarium spp.</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>

Tabla 8: microorganisms associated with infective corneal ulcer (23)

Para el diagnóstico de las úlceras corneales asociadas al uso de lentes de contacto se requiere exploración con lámpara de hendidura con tinción del epitelio corneal con fluoresceína, al

igual que se procedería en el caso de que el paciente no fuese portador de lentes, raspado corneal seguido de cultivo gram y estudio de sensibilidad antibiótica de los gérmenes aislados para poder proporcionar un tratamiento antibiótico adecuado a cada situación. Además de ello, al poder encontrarse el germen en el estuche de conservación de las lentes o en el líquido de preservación, se requiere un cultivo de estos dos últimos.

En cuanto a las generalidades del tratamiento y prevención de las úlceras en portadores de lentes de contacto, está indicado dejar de usar las lentes hasta la curación de la úlcera usando gafas alternativas y administrar un tratamiento empírico basado en antibioterapia intensa (gentamicina, tobramicina o fluoroquinolona), hasta disponer los resultados del cultivo realizado anteriormente, asociando o no a antibioterapia sistémica, reservándose esta última alternativa para los casos de más gravedad. La prevención de la aparición de úlceras en pacientes portadores de lentes de contacto se basa fundamentalmente en la educación del paciente, inculcando correctos hábitos de uso e higiene de las lentes, tales como evitar contextos que impliquen sequedad ocular y el uso correcto de cada tipo de lente en cuanto a tiempo indicado de uso, recambio de estas, líquidos y estuches de preservación (23). Para mantener una buena higiene de las lentes se recomienda: el uso de limpiadores diarios como surfactantes para retirar los cuerpos extraños acoplados a la superficie de la lentilla, soluciones de enjuague como solución salina no preservada para amortiguar el pH y mantenerlo similar al lagrimal, y desinfectantes que pueden ser de naturaleza térmica o química como pueden ser el peróxido de hidrógeno, las soluciones multipropósitos o el ácido ascórbico (18).

Relativo a la *Pseudomonas aeruginosa*: bacteria multirresistente capaz de crecer en suelo, agua, plantas, animales y como parte de la microbiota natural intestinal y de la piel sin producir patología (17). Es la bacteria más frecuentemente aislada en queratitis corneales asociadas a lentes de contacto (20). En el estudio observacional descriptivo de corte transversal realizado por *Zaadia Perez Parra, Alexeide Castillo Pérez et al (2016)*, se demostró que la fuerte asociación del germen con la patología se debe a la adherencia al epitelio corneal de la *Pseudomonas*, adherencia que se ve aumentada con el uso de las lentes de contacto (19).

La córnea posee una serie de mecanismos de protección naturales basados en proteínas de la superficie epitelial, que se distribuyen entre la mucina lagrimal y el glucocálix (inhibe la adherencia de *Pseudomonas* a la superficie de la córnea sana). El uso de lentes de contacto lleva a la eliminación de estas capas protectoras y permite la adhesión de las bacterias al epitelio, además, proteínas lagrimales que no sean correctamente eliminadas de la superficie de la lente por una mala higiene forman un biofilm que facilita la adhesión del patógeno y su entrada al epitelio corneal. En todo este proceso toman parte factores extracelulares y productos bacterianos tales como proteasas alcalinas, la proteasa IV, exotoxina A, exotoxina B, PASP y los tres tipos de antígenos de los que dispone la *Pseudomonas*: Somático (antígeno O), flagelar (antígeno H) y mucoide (antígeno M).

Las úlceras causadas por *Pseudomonas* se caracterizan por la rapidez con la que evolucionan, siendo capaces de doblar su tamaño en 24 horas, pudiendo llegar a producir en

un intervalo de 2-5 días perforación de la córnea si no son tratadas debidamente. Cursan con úlceras redondas, muy dolorosas y mucopurulentas, con bordes elevados, edema palpebral, hiperemia bulbar y limbar graves, fofobia, ojo rojo, sensación de cuerpo extraño y reducción de la agudeza visual (17, 18).



Figura 1: (Dolor, ojo rojo y pérdida de agudeza visual en paciente con queratitis infecciosa por *Pseudomona*) (20)

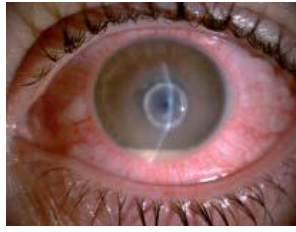


Figura 2: (Ojo rojo y sensación de cuerpo extraño en paciente con queratitis infecciosa por *Pseudomona*) (20)

Las úlceras por *Pseudomona spp.* se relacionan con uso inadecuado de las lentes de contacto, líquidos de limpieza y preservación y su envase, constituyendo todos estos, factores de riesgo para el desarrollo de úlcera infecciosa, aunque también pueden darse en pacientes sin aparentes factores de riesgo relacionados con la limpieza e higiene de las lentes. Las queratitis infecciosas por *Pseudomona* también guardan relación con la hipoxia corneal, los detritus acumulados o los microtraumatismos previos (20).

Para el diagnóstico de esta patología se realiza raspado corneal + tinción de gram + cultivo del raspado + cultivo de la muestra del estuche de las lentes y de los líquidos de limpieza (18).

El tratamiento de este tipo de úlceras depende en gran medida de la gravedad de estas, siendo las no graves tratadas de manera ambulatoria y las graves hospitalariamente por las complicaciones que acarrear.

CRITERIOS DE GRAVEDAD	Ulcera central Ulcera mayor o igual a 6mm Profundidad mayor de 2/3 Hipopión Extensión escleral Desmetocele Riesgo de perforación Perforación
--------------------------------------	---

Tabla 9: Criterios de gravedad de las úlceras corneales. Referencia: elaboración propia.

Al ser una bacteria la causante del cuadro patológico, se usarán antibióticos fortificados, preferentemente en terapia combinada formada por un b-lactámico (carboxipenicilinas, cefalosporinas de segunda o tercera generación, monobactam o carbapenems) más un aminoglucósido (amikacina, tobramicina, gentamicina o netilmicina). También se puede recurrir a la monoterapia con fluoroquinolonas, aunque esta terapia ha demostrado ser menos eficaz que la terapia combinada. Los antibióticos fortificados suponen una mejora del tratamiento con respecto a los no reforzados ya que alcanzan altas concentraciones en el humor acuoso al ser capaces de traspasar la barrera corneal, sin embargo, también tienen una serie de desventajas tales como su alto coste, la poca disponibilidad, su mala tolerancia o la necesidad de encontrarse refrigerados para su correcta conservación.

Al tratamiento pueden asociarse midriáticos ciclopléjicos como el cicloperclorato al 1%, homatropina 2% o atropina al 1%, que previenen la formación de sinequias posteriores y reducen el dolor. Los corticoides también pueden formar parte de la terapia, ya que actúan disminuyendo la inflamación y las molestias y actúan minimizando la cicatrización corneal.

En caso de perforación corneal la técnica a la que más se recurre y tiene mejores resultados es la queratoplastia penetrante, aunque los resultados de esta están fuertemente relacionados con la virulencia del patógeno causante, los antecedentes oculares del paciente, la preexistencia de queratitis, la inflamación asociada a la superficie ocular, el tratamiento médico inicial recibido y a la técnica quirúrgica empleada. Aun siendo la queratoplastia penetrante la técnica más empleada, también se puede recurrir a otras técnicas como el recubrimiento conjuntival o a la queratoplastia tectónica (17, 18, 19).

Referido a la *Acanthamoeba*: puede encontrarse en agua, aire o suelo y entrar al organismo a través del ojo, conductos nasales o piel ulcerada. La incidencia de infección por este patógeno aumento en los años 80 al ritmo que lo hacia el número de usuarios de lentes de contacto. Según el estudio retrospectivo realizado por *Weiwei Li, Zhiquin Wang et al (2019)*, la incidencia actual de la infección corneal por *Acanthamoeba* es diez veces más elevada que en el año 2004, y en Nueva Zelanda, entre los años 2009-2016 la incidencia de queratitis por este germen creció al doble de velocidad que, en el intervalo de los 7 años previos, siendo en ese mismo estudio la mitad de los casos registrados, queratitis por *Acanthamoeba spp* (22).

De todas las infecciones de úlcera corneal causadas por *Acanthamoeba*, el 85% se dan en portadores de lentes de contacto y el 5% de todas las úlceras que se producen en usuarios de lentes son causadas por el mismo germen (16).

Son poco frecuentes las ocasiones en las que se aíslan este tipo de microorganismos en las úlceras corneales, y que, sin embargo, cursan con cuadros de gran gravedad, afectando

más comúnmente a pacientes inmunocompetentes portadores de lentes que han estado en contacto con aguas contaminadas, presentan traumatismos oculares previos, se han bañado en aguas templadas de duchas y piscinas sin quitarse previamente las lentes, han tenido contacto directo con cuerpos extraños o utilizan soluciones salinas caseras para el lavado de las lentillas.

Como se ha referido, las queratitis por *Acanthamoeba spp*, aunque son cuadros que no se ven con elevada frecuencia, si que cursan con una marcada sintomatología caracterizada por lagrimeo, fotofobia, dolor agudo, visión borrosa, queratopatía puntiforme, lesión dendriforme, infiltrado perineural, hipopión, catarata blanca, glaucoma y/o escleritis. El diagnóstico y tratamiento precoces son puntos clave a la hora de solucionar este cuadro y evitar las posibles y graves complicaciones que puede acarrear, como es la pérdida de visión permanente o el requerimiento de trasplante corneal que puede llegar a precisarse hasta en el 25% de los casos como se muestra en el estudio realizado por *Manuel Franco Benito, Irene Garzo García et al (2018)*. Algunos factores de mal pronóstico que llevarían a esta patología a producir las citadas complicaciones son: retraso en el inicio del tratamiento, presencia de escleritis, infiltrado estromal en anillo, edad mayor de 34 años o uso de corticoides antes de empezar con la terapia antibiótica (16, 17, 20).



Figura 3: (Infiltrado estromal anterior por *Acanthamoeba* en paciente portador de lentes de contacto) (20)

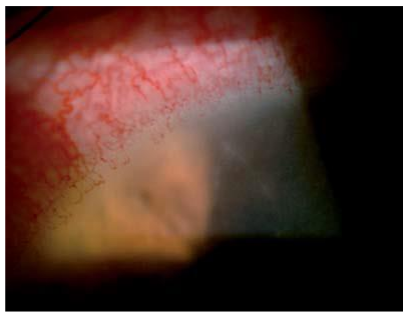


Figura 4: (Perineuritis corneal por *Acanthamoeba* en paciente portador de lentes de contacto) (20)

El diagnóstico de la úlcera corneal causada por *Acanthamoeba spp* se debe realizar mediante exploración por microscopia confocal y raspado corneal, sobre el que se llevará a cabo un examen en fresco y cultivo génico en las dos horas posteriores a su extracción

usando un cultivo de agar no nutriente con salino de Page y un tubo con salino de Page previamente inoculados con una cepa viva de *Escherichia coli*, incubados a 37°C en atmosfera ambiental durante un tiempo de 10 días. Un aspecto clave para el tan importante diagnóstico precoz de la queratitis por *Acanthamoeba spp*, es la visualización de trofozoítos con NaCl al 0,9%, método usado para casos con alta sospecha diagnóstica, sobre todo si presentan epiteliopatía, cuando se emplearan exámenes de frotis teñidos con Giemsa y NaCl al 0.9% (16, 22).

El tratamiento de este tipo de úlceras se basa en la terapia tópica prolongada asociando diamidas (isotetonato de propamidina 0,1%) y biguanidas (clorhexidina, polihexametilenbiguanida con actividad quística). También pueden usarse aminoglucósidos tópicos como la neomicina o imidazoles tópicos como el clotrimazol al 1% o voriconazol al 1%, sin embargo, estas últimas terapias tienen menor efecto sobre los quistes y su destrucción no está completamente garantizada.

En casos graves se puede recurrir a la queratoplastia penetrante, aunque su uso no está indicado como método de retirada de patógenos de la córnea, debido a que se asocia a malos resultados, mala supervivencia del injerto y riesgo aumentado de repetir el trasplante y desarrollo de glaucoma.

Como medidas preventivas para la aparición de úlcera corneal por *Acanthamoeba spp*. en portadores de lentes de contacto, al igual que en el resto de las complicaciones derivadas de un mal uso de las lentes, se aconseja educar al paciente en la adquisición de correctos hábitos higiénicos con el fin de evitar, entre otras, esta patología, que podría acarrear complicaciones tan graves como la pérdida permanente de visión (16, 17, 20, 22).

9. DISCUSIÓN

Existe una amplia variedad de lentes de contacto, rígidas, blandas de uso diario, blandas de uso prolongado, impermeables al gas, rígidas permeables, blandas hidrófilas o blandas de hidrogel entre otras. Cada una de ellas presenta características diferentes en cuanto a los materiales de fabricación, forma de la lente y método de interacción con la superficie corneal de los pacientes, todo esto hace que la incidencia y riesgo de desarrollo de úlcera corneal varíe en función del tipo de lente utilizada.

En el estudio realizado por *D. Rodríguez Rivero, S. López Hernández et al (2015) (15)* se concluye que las lentes de hidrogel asocian mayor riesgo de desarrollo de úlcera corneal, riesgo que aumenta con el uso prolongado (más de 6 días continuos, más de 10 horas diarias o uso nocturno) da las mismas. Se establece también que entre el 40% y el 70% de los usuarios de lentes de contacto no mantienen un manejo adecuado de las mismas, aunque no relacionan este hecho con una mayor incidencia de infecciones, algo que otras investigaciones, como el estudio de cohorte prospectivo llevado a cabo por *Jenny Lu Lozano, Margarita Samudio et al (2019) (21)* asocia con un aumento en 6.5 veces del riesgo de desarrollo de queratitis corneal. Esta asociación entre los hábitos higiénicos incorrectos y el aumento de incidencia de úlceras se expresa también en el trabajo de *Ky Loh y P. Agarwall (2010) (23)*, en el que se establecen como potenciales factores de riesgo el uso prolongado, pertenecer a una clase socioeconómica baja, ser fumador, el sexo masculino o el uso nocturno, siendo esta última circunstancia de especial relevancia ya que por sí sola multiplica en 5.4 veces el riesgo de desarrollo de úlcera corneal.

En el estudio de *Jenny Lu Lozano, Margarita Samudio et al (2019) (21)*, donde se vigiló a lo largo de 4 meses la evolución de 53 pacientes con queratitis infecciosas, se establecieron los mismos factores de riesgo al dar como resultado que el 69.8% de los afectados pertenecían al sexo masculino, el 56.6% pertenecían a una clase socioeconómica baja, el 69.8% presentaban antecedentes de traumatismos corneales y el 17% era portador de lentes de contacto. En cuanto a la etiología de las infecciones, el 49.1% fueron causadas por bacterias, el 37.7% por hongos y únicamente se notificó un caso de queratitis por *Acanthamoeba spp.* Las bacterias más frecuentemente aisladas fueron los estafilococos coagulasa negativos, que representaron un 24.5% de todas las infecciones bacterianas, seguidos por la *Pseudomona aeruginosa*, constituyendo un 7.5% de las afectaciones por bacterias.

Aunque la *Pseudomona spp.* no fuese la causa bacteriana más frecuente en el estudio de *Jenny Lu Lozano, Margarita Samudio et al (2019) (21)*, otros, como el llevado a cabo por *Manuel Franco Benito, Irene Garzo García et al (2018), (20)* y el estudio observacional descriptivo de corte transversal realizado por *Zaadia Pérez Parra, Alexeide Castillo Pérez et al (2016) (19)*, establecen la *Pseudomona aeruginosa* como la bacteria que más frecuentemente es aislada en úlceras corneales de etiología bacteriana, fundamentando esta asociación en la capacidad de este patógeno de adherirse al epitelio corneal dañado por el uso de lentes de contacto.

Las úlceras corneales infectadas por *Pseudomonas aeruginosa* deben tratarse con antibioterapia reforzada tópica basada en una combinación de cefalosporina y aminoglucósidos, y en caso de ser una úlcera grave (úlceras central, mayor de 6mm, con profundidad >2/3, hipopión, extensión escleral, descemetocele, riesgo de perforación o perforación existente) requerirá atención hospitalaria del paciente (17, 18, 19). Estas indicaciones se ven reflejadas en el estudio de *Manuel Franco Benito, Irene Garzo García et al (2018) (20)*, donde se exponen dos casos clínicos de queratitis por *Pseudomonas spp.* Se trata de dos mujeres, 22 y 27 años, una de las cuales tuvo que ser ingresada por úlcera complicada y la otra recibió tratamiento con antibióticos reforzados evitando la evolución de la úlcera y la necesidad de tratamiento hospitalario, importante destacar que este segundo caso fue debido a un mal uso de los líquidos de limpieza de las lentes, los cuales transportaba en un recipiente no adecuado a las condiciones higiénicas recomendadas.

La queratitis por *Acanthamoeba spp.* ha incrementado rápidamente su incidencia en los últimos años debido al aumento paralelo de usuarios de lentes de contacto, ya que como se indica en varios estudios, es una infección fuertemente asociada al uso de lentes de contacto, dándose un 85% de las infecciones corneales causadas por este germen en pacientes portadores de lentes de contacto (22, 16). A pesar de ello, sigue constituyendo una etiología poco frecuente, representando tan solo el 5% de todas las úlceras corneales infecciosas (16).

En el estudio realizado por *Manuel Franco Benito, Irene Garzo García et al (2018)* se expone el caso de una mujer nadadora portadora de lentes de contacto con clínica de queratouveítis, perineuritis y disminución de la agudeza visual a la que se administró un tratamiento inicial basado en clorhexidina 0.02% y propamidina 0.1% que hizo remitir el cuadro infeccioso dejando como secuela leucoma estromal. Para el aislamiento y diagnóstico del patógeno se tomó una muestra de la córnea y se cultivó en agar sembrado con *Escherichia coli* (20).

Perez-Pomata T., Perez-Alvarez M.J. et al (2006) presentan el caso clínico de un joven de 15 años, usuario de lentes de contacto durante más de 12 horas diarias y mala higiene de estas, factores que aumentan el riesgo de úlcera infecciosa. Acude a consulta con dolor, ojo rojo, disminución de la agudeza visual, edema e infiltración estromal y queratitis puntacta. En un primer paso terapéutico se le administra aureomicina, sin embargo, el cuadro no mejora y ante la sospecha de absceso corneal se le administra ciprofloxacino junto a ceftazidima y ciclopléjico. La clínica sigue sin remitir, y como tercer intento terapéutico se inicia tratamiento con polimixina-B-neomicina-gramicidina e ibuprofeno, pauta con la que mejora. Se decide entonces tomar una muestra corneal y del estuche de las lentes, aislando en cultivo *Acanthamoeba spp.* Finalmente se prescribe terapia específica basada en itraconazol, clotrimazol e isotianato de propamidina (16).

Estos casos reflejan que tanto el mantenimiento poco higiénico de las lentes, su uso prolongado o la exposición a ambientes susceptibles de albergar acanthamoebas, son factores que aumentan el riesgo de padecer úlcera infecciosa por *Acanthamoeba spp.*, y que tanto el diagnóstico mediante examen y cultivo de las muestras obtenidas por raspado o biopsia corneal y establecer un tratamiento precoz basado en la terapia combinada y prolongada de biguanidas como la clorhexidina y diamidas como el isotetionato de propamidina son claves a la hora de evitar las posibles complicaciones que este tipo de infección puede acarrear, como la pérdida permanente de visión hasta en un tercio de los

casos o la necesidad de someterse a un trasplante corneal en un 25% de las ocasiones (16, 17, 20, 22).

10. CONCLUSIONES

-Las lentes de contacto constituyen una importante medida terapéutica, y en menor medida estética, cuyo número de portadores ha crecido considerablemente en las últimas décadas, arrastrando consigo un aumento en la incidencia de úlceras corneales asociadas a las alteraciones del epitelio corneal, que el uso de lentes provoca, y que favorecen la adhesión de microorganismos y la aparición de infección provocada por los mismos.

-Los principales microorganismos patógenos implicados en la formación de úlceras corneales infecciosas asociadas al uso de lentes de contacto son la *Pseudomonas aeruginosa*, como etiología bacteriana, y la *Acanthamoeba spp.* como ejemplo predominante de protozoo. Aunque las úlceras asociadas a *Pseudomonas spp.* son más frecuentes, las que implican a la *Acanthamoeba spp.* conllevan un mayor riesgo de clínica y secuelas graves.

-El diagnóstico y tratamiento precoces de estas úlceras son aspectos clave a la hora de alcanzar una rápida y completa recuperación del cuadro.

-Un aspecto fundamental en esta patología es la prevención, siendo imprescindible la educación de los pacientes, dándoles las instrucciones precisas y suficientes para evitar el mayor número de infecciones posibles.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Mora Villate MA, Bernal Méndez JD, Bernal Méndez JD, Paneso Echeverry JE, Paneso Echeverry JE. Anatomía quirúrgica del ojo: Revisión anatómica del ojo humano y comparación con el ojo porcino. *Morfología* [Internet]. 1 de septiembre de 2016 [citado 3 de febrero de 2021];8(3):21 - 44. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/morfologia/article/view/62493>.
2. Canovas Delgado I., Moreno Terriza M^a del M., Mangas Ramirez S., Peña-Toro Girela J., Cabezas Jiménez J. A velasco MA. Anatomía del ojo. *Man Urgencias Oftalmológicas* [Internet]. 2016 [citado 5 de febrero de 2021];12. Available from: <https://www.faeditorial.es/capitulos/urgencias-oftalmologicas.pdf>.
3. Balasopoulou A, Kokkinos P, Pagoulatos D, Plotas P, Makri OE, Georgakopoulos CD, et al. Symposium Recent advances and challenges in the management of retinoblastoma Globe - saving Treatments. *BMC Ophthalmol* [Internet]. 2017;17(1):1. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28331284%0Ahttp://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC5354527%5Cnhttp://bmcpsochiatry.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-244X-11-49%5Cnhttp://bmcpophthalmol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12886>.
4. Toledo F, Faccia P. Manual práctico: Optometría clínica. *Man práctico Optom clínica* [Internet]. 2020 [citado 15 de febrero de 2021]; Available from: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/94015>.
5. Morante Arias JE, Guerrero Franco KI, Peñaherrera Salazar DP, Zurita Beltrán AE. Conjuntivitis: revisión sistemática de diagnóstico y tratamiento. *RECIAMUC* [Internet]. 6jun.2019 [citado 7marzo.2021];3(1):618-34. Available from: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/250>
6. Liset D, Ramos O, Alain F, Perdomo A. Trauma ocular Términos y definiciones.
7. Villar FL. Anatomía Ocular. [Internet]. 2000 [citado 2 de marzo de 2021] :1–9. Aviable from: https://200.62.146.19/BibVirtualData/Libros/Medicina/cirugia/Tomo_IV/archivospdf/01anatomico.pdf.
8. Barrera Garcel BR, Torres Arafet A, Somoza Mograbe JÁ, Marrero Rodríguez E, Sánchez Vega O. Algunas consideraciones actuales sobre las úlceras corneales. *Medisan*. 2012 [citado 15 marzo de 2021];1773–83. Aviable from: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-660130>.
9. Duperet D, López S, Pérez Z, Guerra M, Turiño H, Carballo C. Úlceras corneales bacterianas: actualización terapéutica Bacterial corneal ulcers: update on treatment. *Rev Cuba Oftalmol* [Internet]. 2016;29(1):99–104. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revcuboft/rco-2016/rco161k.pdf>.

10. Lagos-bulnes LA, Zúñiga S. Úlcera Corneal: Etiología y Terapéutica . 2006;9:249–54. Aviable from: http://scholar.google.es/scholar_url?url=http://cidbimena.desastres.hn/RMP/pdf/2006/pdf/Vol9-2-2006-20.pdf&hl=es&sa=X&ei=nke_YOGpJoXSmAGuvJ7YDw&scisig=AAGBfm2Igjif2-92zc_D1IzhITbG1f5VQ&nossl=1&oi=scholar.
11. Byrd LB, Martin N. Corneal Ulcer. [Updated 2020 Aug 10]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539689/>.
12. Villa MEZ, Asistencial C, Ladaria A, Centro L, Asepeyo A, Universitario M, et al. Oftálmica En El. Medicina (B Aires). 2007;1–85. Aviable from: <https://es.scribd.com/document/224922302/PATOLOGIA#>.
13. García Acevedo, F. (2019). Queratitis por herpes simple: revisión de literatura. *Revista Sociedad Colombiana De Oftalmología*, 51(2), 105–114. Recuperado a partir de <https://scopublicaciones.socoftal.com/index.php/SCO/article/view/232>.
14. Austin A, Lietman T, Rose-Nussbaumer J. Update on the Management of Infectious Keratitis [Internet]. Vol. 124, Ophthalmology. Elsevier Inc.; 2017 [cited 2021 Apr 3]. p. 1678–89. Available from: [/pmc/articles/PMC5710829/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35110829/).
15. Rodríguez Rivero D, López Hernández SM, Martín Perera Y, Pérez Candelaria E de la C, Castro Cárdenas K, Sánchez Acosta Li. Úlceras Corneales En Usuarios De Lentes De Contacto. *Rev Cuba Oftalmol* [Internet]. 2015;28(2):220–7. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762015000200008.
16. Rubio G, Urra E, Hernandez JL, Martinez R, Barron J, Urberuaga M. Queratitis En Portador De Lentes De Contacto. *Enferm Infec Microbiol Clin* [Internet]. 1993;11(4):223–4. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infeciosas-microbiologia-clinica-28-pdf-13087301>.
17. Priego Esquinas CL. Afectaciones oculares causadas por microorganismos asociados al uso de lentes de contacto. 2017;1–40. Available from: <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/64666>.
18. Perez R. V Congreso virtual de Ciencias Morfológicas V Jornada Científica de la Cátedra Santiago Ramón y Cajal La Extensión Universitaria en la promoción de salud,. 2020;1–12. Available from: <http://morfovvirtual2020.sld.cu/index.php/morfovvirtual/morfovvirtual2020/paper/download/2/2>.

19. Pérez Parra Z, Castillo Pérez A, Moreno Ramírez M, Hernández Fernández Y, Casas Arias X. Caracterización clinicoepidemiológica y microbiológica en úlceras corneales bacterianas y micóticas TT - Clinical, epidemiological and microbiological characterization of bacterial and mycotic ulcers. Rev Cuba oftalmol [Internet].

2016;29(3):465–73. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762016000300008%0Ahttp://www.revofthalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/480.

20. Asociación Castellano Leonesa de Oftalmología. La Superficie Ocular y la Córnea. Asociación Castellano Leonesa de Oftalmología; 2019.

21. Ku Lozano J, Samudio M, Penniecook-Sawyers JA, Abente S, Duré C. Características clínico-epidemiológicas y evolución del tratamiento en pacientes con úlceras corneales TT - Clinical-epidemiological characteristics and treatment evolution of patients with corneal ulcer. Memorias del Inst Investig en Ciencias la Salud [Internet]. 2019;17(1):16–24. Available from: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1812-95282019000100016&lang=pt%0Ahttp://scielo.iics.una.py/pdf/iics/v17n1/1812-9528-iics-17-01-16.pdf.

22. Li W, Wang Z, Qu J, Zhang Y, Sun X. Acanthamoeba keratitis related to contact lens use in a tertiary hospital in China. BMC Ophthalmol [Internet]. 2019;19(1):1–6. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6751601/>.

23. Loh KY, Agarwal P. Contact lens related corneal ulcer. Malaysian Fam Physician [Internet]. 2010;5(1):6–8. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4170392/>.

24. Cope JR, Collier SA, Srinivasan K, Abliz E, Myers A, Millin CJ, et al. Contact Lens Health Week - Contact Lens - Related Corneal Infections - United States, 2005 - 2015. MMWR Morb Mortal Wkly Rep [Internet]. 2016;65(32):817–20. Available from: <https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/65/wr/mm6532a2.htm>.