



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DE ÚLCERAS CORNEALES CRÓNICAS,  
ETIOLOGÍA, SIGNOS CLÍNICOS, DIAGNÓSTICO, PRUEBAS DE  
LABORATORIO Y TRATAMIENTO EN CANINOS (CANIS LUPUS  
FAMILIARIS).

FLORES BADARACO KARLA KATHERINE  
MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

MACHALA  
2021



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DE ÚLCERAS CORNEALES  
CRÓNICAS, ETIOLOGÍA, SIGNOS CLÍNICOS, DIAGNÓSTICO,  
PRUEBAS DE LABORATORIO Y TRATAMIENTO EN CANINOS  
(CANIS LUPUS)

FLORES BADARACO KARLA KATHERINE  
MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

MACHALA  
2021



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

EXAMEN COMPLEXIVO

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DE ÚLCERAS CORNEALES CRÓNICAS, ETIOLOGÍA,  
SIGNOS CLÍNICOS, DIAGNÓSTICO, PRUEBAS DE LABORATORIO Y  
TRATAMIENTO EN CANINOS (CANIS LUPUS FAMILIARIS).

FLORES BADARACO KARLA KATHERINE  
MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

GUERRERO LOPÉZ ANA ELIZABETH

MACHALA, 27 DE ABRIL DE 2021

MACHALA  
27 de abril de 2021

# REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DE ULCERAS CORNEALES CRÓNICAS, ETIOLOGÍA, SIGNOS CLÍNICOS, DIAGNÓSTICO, PRUEBAS DE LABORATORIO Y TRATAMIENTO EN CANINOS (*Canis lupus familiaris*).

*por* Karla Katherine Badaraco

---

**Fecha de entrega:** 14-abr-2021 09:49p.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 1559597619

**Nombre del archivo:** FLORES\_BADARACO\_KARLA\_KATHERINE\_PT-141220.docx (43.88K)

**Total de palabras:** 6470

**Total de caracteres:** 35238

## CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, FLORES BADARACO KARLA KATHERINE, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado Revisión bibliográfica de úlceras corneales crónicas, etiología, signos clínicos, diagnóstico, pruebas de laboratorio y tratamiento en caninos (*canis lupus familiaris*), otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 27 de abril de 2021



FLORES BADARACO KARLA KATHERINE  
0706249802

## DEDICATORIA

El presente trabajo se lo dedico principalmente a Dios por ser la luz incondicional que ha guiado mi camino. A mis padres, Rubén Flores por ayudarme y apoyarme en cada meta, sueño y objetivo planteado y especialmente a mi querida madre Janne Badaraco quien ha luchado siempre por mí, por su apoyo constante, por llenar mi vida con sus valiosos consejos y que con paciencia e inmenso amor me ha sabido impulsar para que siga adelante. A mi abuelita Noris Gonzabay y mi tía Petty Gonzabay que han sido soporte y gran apoyo en todo momento de mis estudios y mi vida.

Al gran amor de mi vida mi hija Brianna Ramon que ha sido mi fortaleza y mi inspiración dándome las fuerzas necesarias para llevar a cabo este sueño.

*Karla Katherine Flores Badaraco*

## **AGRADECIMIENTO**

Principalmente agradezco a Dios por ser mi creador y forjador de mi vida, por guiarme en mi camino y por permitirme concluir con mi objetivo.

A mis padres, especialmente a mi querida madre Janne Badaraco por darme la vida, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su apoyo en cada uno de mis pasos y enseñarme buenos valores y por su amor incondicional.

A mi hermosa hija Brianna, por su apoyo, por su amor, por creer siempre en mí, eres mi mayor fuente de inspiración. Espero que un día comprendas que te debo lo que soy ahora y que este logro sirva de herramienta para guiar cada uno de tus pasos. Gracias por existir, te amo.

A mi familia especialmente a mi abuelita Noris Gonzabay, mi segunda madre. Estaré siempre en deuda con usted, por su inquebrantable apoyo, estímulo y paciencia a través de este proceso. Nunca voy a poder devolver todo lo que ha hecho por mí.

A todas las personas especiales y amigos que me acompañaron en esta etapa, aportando a mi formación tanto profesional y como ser humano.

Finalmente agradezco a los todos docentes que, con su sabiduría, conocimiento y apoyo, motivaron a desarrollarme como persona y profesional.

*Karla Katherine Flores Badaraco*

## RESUMEN

Las afecciones del globo ocular ocurren con frecuencia en pequeños animales, siendo la úlcera corneal una de las presentaciones más comunes en las consultas de oftalmología veterinaria. Los factores predisponentes para la formación de úlceras en los animales domésticos como los perros, se encuentran los animales con ojos prominentes, la esclera visible y también la presencia de pliegues nasales, las cuales son características bastante marcadas en razas braquiocefálicas. Con respecto a esto, las razas que resultan más afectadas por úlceras son los Pug, Shih Tzu, Bulldog, Bóxer. Las úlceras corneales son ocasionadas frecuentemente por cualquier tipo de lesión el cual genera una alteración en la integridad y funcionalidad de la córnea, caracterizándose por producir la pérdida de la transparencia corneal y por ser bastante dolorosas según su profundidad. Este tipo de lesiones se las considera como una urgencia porque pueden ser graves y progresar de forma rápida llegando a comprometer la visión del paciente. Las úlceras corneales tienen la posibilidad de clasificarse como superficiales (simples) o complicadas dependiendo del tiempo de curación y profundidad de la lesión. Además, las úlceras complicadas son capaces de presentar infecciones por diferentes microorganismos como virus, bacterias y hongos.

La base del diagnóstico de la úlcera corneal reside en una exploración oftalmológica completa bilateral y organizada que va asociada a una anamnesis e historia clínica rigurosamente recopiladas. La clasificación y sobre todo la identificación del tipo de úlcera corneal en cada paciente es esencial a la hora de elegir el tratamiento y emitir un pronóstico.

**PALABRAS CLAVES:** Úlcera corneal, oftalmología, córnea, antibiótico, queratitis ulcerativa, tratamiento.



## **ABSTRACT**

Conditions of the eyeball occur frequently in small animals, with corneal ulcer being one of the most common presentations in veterinary ophthalmology consultations. Predisposing factors for ulcer formation in domestic animals such as dogs are animals with prominent eyes, visible sclera and also the presence of nasal folds, which are quite marked characteristics in brachiocephalic breeds. In this regard, the breeds most affected by ulcers are the Pug, Shih Tzu, Bulldog, Boxer.

Corneal ulcers are frequently caused by any type of lesion which generates an alteration in the integrity and functionality of the cornea, characterized by the loss of corneal transparency and by being quite painful according to their depth. This type of lesions are considered an emergency because they can be serious and progress quickly, even compromising the patient's vision. Corneal ulcers can be classified as superficial (simple) or complicated depending on the healing time and depth of the lesion. In addition, complicated ulcers are capable of being infected by different microorganisms such as viruses, bacteria and fungi.

The basis of the diagnosis of corneal ulcer lies in a complete bilateral and organized ophthalmologic examination associated with a rigorously compiled anamnesis and clinical history. The classification and especially the identification of the type of corneal ulcer in each patient is essential when choosing the treatment and issuing a prognosis.

**KEY WORDS:** Corneal ulcer, ophthalmology, cornea, antibiotic, ulcerative keratitis, treatment.

## ÍNDICE GENERAL

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>8</b>
<b>2. DESARROLLO</b> .....	<b>9</b>
<b>2.1. ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA DE LA CÓRNEA</b> .....	<b>9</b>
<b>2.2. ÚLCERAS CORNEALES</b> .....	<b>11</b>
2.2.1. Generalidades.....	11
<b>2.3. ETIOLOGÍA</b> .....	<b>12</b>
<b>2.4. CLASIFICACIÓN</b> .....	<b>12</b>
2.4.1. Úlcera corneal Simple (Superficial) .....	13
2.4.2. Úlceras Complicadas .....	13
<b>2.5. SIGNOS CLÍNICOS</b> .....	<b>16</b>
<b>2.6. DIAGNÓSTICO</b> .....	<b>17</b>
2.6.1. Test de Schirmer.....	17
2.6.2. Fluoresceína .....	19
2.6.3. Rosa Bengala .....	20
2.6.4. Verde Lisamina .....	20
<b>2.7. PRUEBAS DE LABORATORIO</b> .....	<b>20</b>
2.7.1. Tinción de Gram .....	21
2.7.2. Cultivo y Antibiograma .....	21
2.7.3. Citología ocular .....	22
<b>2.8. TRATAMIENTO</b> .....	<b>22</b>
2.8.1. Tratamiento médico de úlceras corneales simples (Superficial) .....	23
2.8.2. Tratamiento quirúrgico de úlceras corneales simples.....	23
2.8.3. Tratamiento médico de úlceras complicadas.....	24
2.8.4. Tratamiento quirúrgico de úlceras complicadas .....	25
<b>3. CONCLUSIONES</b> .....	<b>33</b>
<b>4. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>34</b>

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1.</b> Estructura corneal normal.....	10
<b>Ilustración 2.</b> Úlcera epitelial superficial simple.....	13
<b>Ilustración 3.</b> Úlcera indolente con bordes epiteliales desprendidos. ....	14
<b>Ilustración 4.</b> Melting corneal. ....	15
<b>Ilustración 5.</b> Descemetocèle.....	16
<b>Ilustración 6.</b> Diagnóstico de úlcera corneal.....	17
<b>Ilustración 7.</b> Test de Schirmer. ....	18
<b>Ilustración 8.</b> Tinción de fluoresceína.....	20
<b>Ilustración 9.</b> Colgajo del tercer párpado. ....	24
<b>Ilustración 10.</b> Desbridamiento epitelial simple con hisopo de algodón seco. ....	26
<b>Ilustración 11.</b> Fresado mediante Diamond Burr® .....	27
<b>Ilustración 12.</b> Realización de una queratotomía en rejilla (QR).....	28
<b>Ilustración 13.</b> Diagrama que muestra cómo realizar la queratotomía en rejilla (QR).28	
<b>Ilustración 14.</b> Preparación del suero autólogo.....	30
<b>Ilustración 15.</b> Recubrimiento conjuntival pediculado. <b>A:</b> postoperatorio de 3 semanas. <b>B:</b> recorte del pedículo.....	32

# 1. INTRODUCCIÓN

Entre las enfermedades oculares que afectan a la superficie ocular de los caninos, las úlceras corneales se consideran una de las enfermedades más frecuentemente diagnosticadas en la práctica veterinaria de pequeños animales.

La enfermedad corresponde a la pérdida de epitelio y posterior exposición del estroma corneal. Son muchos los factores que pueden ser la causa de esta enfermedad, las principales manifestaciones son factores de infección bacteriana o viral, pérdida de protección corneal, eventos traumáticos y condiciones físicas o químicas irritantes.

El diagnóstico correcto de las úlceras corneales, las cuales se clasifican en simples o complicadas, se basa en realizar una exploración oftalmológica completa y ordenada.

En el campo de la oftalmología veterinaria se conocen muchas pruebas, entre ellas la prueba de fluoresceína, que se utiliza para examinar y también diagnosticar diversos estados o tipos de queratosis por sus propiedades como colorante oftálmico. Tiene la propiedad de teñir únicamente el estroma corneal, que se obtiene gracias a su capacidad única de tinción hidrofílica; de esta manera, si la córnea tiene una cubierta lipídica natural, no se adherirá ni se teñirá. Por otro lado, si se tiñe con fluoresceína, es porque se ha perdido la integridad del epitelio corneal.

También se utilizan diversos instrumentos para la exploración ocular, como los oftalmoscopios, que nos permiten observar el fondo del globo ocular y todas sus partes. A la hora de detectar y confirmar lesiones corneales conviene conocer al máximo la causa de la patología, y de esta manera se logrará hacer un mejor diagnóstico del caso.

Este documento trata de describir las úlceras corneales crónicas en perros, con la finalidad de dar a conocer su etiología, signos clínicos, diagnóstico, pruebas de laboratorio y tratamiento mediante una investigación bibliográfica.

## 2. DESARROLLO

### 2.1. ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA DE LA CÓRNEA

La córnea es la primera área de refracción del haz de luz, ayuda al soporte y también brinda protección del contenido intraocular, y posibilita, junto al cristalino, el enfoque de la imagen en la retina (14).

El espesor corneano es muy diferente entre de las especies, pero generalmente es menor a 1mm. Las córneas bovinas y caninas son más gruesas en el centro, las felinas y equinas son más espesas en el limbo (17).

En el canino la córnea posee una forma elíptica con un radio de curvatura promedio de 8,5 mm. Su diámetro horizontal es más grande que el vertical y su espesor cambia entre 0,45 y 0,65 mm siendo está más delgada en el centro que en la periferia. El espesor de la córnea logra incrementarse con la edad, siendo de menor espesor en las hembras que en los machos. (14)

La córnea es la parte transparente y anterior de la capa fibrosa externa del globo ocular. La cual consta de las siguientes capas: epitelio externo, estroma intermedio, membrana de descemet y el endotelio interno (1).

El epitelio, el endotelio y la membrana de Descemet poseen características hidrofóbicas, mientras que el estroma tiene características hidrofílicas (1).

#### **Epitelio corneal**

Histológicamente definido como epitelio escamoso estratificado no queratinizado, encontrándose adherido firmemente al estroma mediante hemidesmosomas. El cual actúa como una barrera física que evita que el agua penetre en el interior de la córnea e impide la entrada de microorganismos (1).

#### **El estroma**

El estroma ocupa el 90% del grosor de la córnea y aporta rigidez a la esfera ocular. Consta de fibras de colágeno, glicosaminoglicanos y un número de queratocitos

relativamente reducido. La repartición paralela de fibras de colágeno posibilita el paso de los rayos luminosos sin dispersión y conserva la transparencia corneal (7).

### Membrana de Descemet

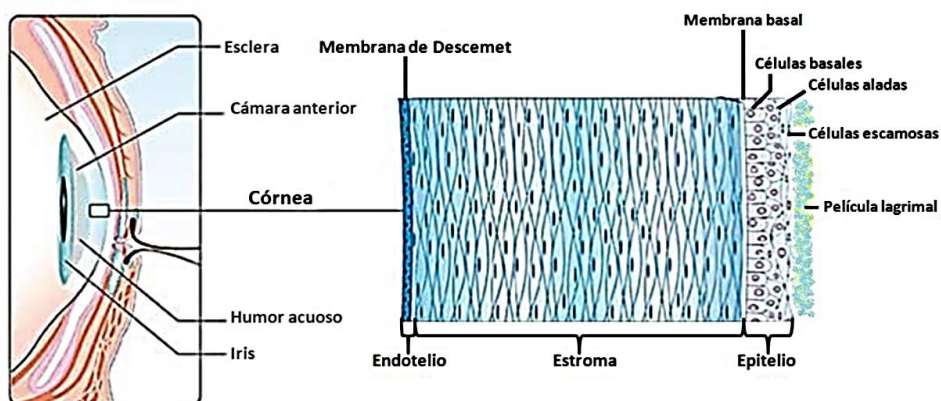
Es la membrana basal del endotelio corneal con elevado poder hidrofóbico y de aumento continuo a lo largo de toda la vida, por lo cual con el paso del tiempo se incrementa en grosor y pierde elasticidad (7).

Es una membrana que se la considera homogénea y acelular encontrándose sintetizada por las células del endotelio corneal permaneciendo débilmente unida al estroma, está compuesta por laminina, glicoproteínas y colágeno tipo IV, lo cual le confiere enorme elasticidad y resistencia frente a agresiones traumáticas o inflamatorias (15).

### El Endotelio

El endotelio corneal es la capa más interna de la córnea, y se encuentra en íntimo contacto con el humor acuoso (15). Se conforma por una fina capa de células hexagonales y además juega un papel fundamental en el mantenimiento de la transparencia corneal regulando el ingreso de fluido a partir de la cámara anterior (7).

La funcionalidad del endotelio corneal es decisiva para el mantenimiento de la deshidratación y del grosor corneal (10). Este a su vez carecen de capacidad mitótica en animales adultos y además participa activamente en el metabolismo de la córnea (7).



**Ilustración 1.** Estructura corneal normal.

**Fuente:** (Fortuny, 2016) (14)

## **2.2. ÚLCERAS CORNEALES**

Las úlceras corneales son una de las patologías oculares más frecuentes en la práctica de la medicina veterinaria. Se definen como la pérdida de continuidad de una o más capas corneales, y son ocasionadas por cualquier tipo de injuria. Este tipo de lesiones son consideradas una urgencia, debido a que tienen la posibilidad de ser graves y progresar inmediatamente llegando a comprometer la visión del paciente (4). Las úlceras corneales ocurren cuando el epitelio corneal se rompe y se produce la exposición del estroma corneal subyacente (19).

### **2.2.1. Generalidades**

Esta patología se caracteriza por una discontinuidad sobre la superficie corneal, la cual no es propensa a la cicatrización o incluso, puede profundizarse. Es más recurrente en caninos que en felinos, presentando una mayor incidencia en las razas braquiocefálicas (4). La clasificación de las úlceras corneales se da según su profundidad, etiología, tamaño, presencia o ausencia de infección y actividad colagenasa. Los cultivos y las pruebas de sensibilidad, análisis citológico, el examen de schirmer, retención de fluoresceína y la revisión completa del segmento anterior del ojo tienen que considerarse elementos obligados del estudio habitual de animales con dicha patología. La mayoría de las úlceras corneales son superficiales y se curan rápido, por lo general no llega a existir ninguna complicación (18).

El tratamiento médico eficaz para este tipo de patologías oculares es a base de antibióticos tópicos, midriáticos y lágrimas artificiales. Para evitar o eliminar infecciones también se debe suprimir el dolor además de que facilita la curación. La probabilidad de que se realice un procedimiento quirúrgico se estima en caso de la presencia de abscesos o úlceras del estroma que no logran curarse o pueden empeorarse a pesar del tratamiento o son ya profundas cuando el animal es llevado a consulta. Los descemetocel es decir úlceras corneales extremadamente profundas y las úlceras perforadas son consideradas urgencias quirúrgicas. El procedimiento a elección puede variar dependiendo de la profundidad del defecto corneal y del tamaño (2).

### 2.3. ETIOLOGÍA

Antes que nada, tienen que mencionarse las razones mecánicas tales como entropión, cuerpos extraños, alteraciones de las pestañas, afecciones del tercer párpado, pliegues nasales, etc. Esta clase de úlceras frecuentemente puede ser de tipo superficial, de no mediar contaminaciones bacterianas (18).

Además, existen las úlceras de procedencia infecciosa donde debería mencionarse a *Pseudomona aeruginosa* como el microorganismo más recurrente y posiblemente más arriesgado. Además, tienen la posibilidad de crear úlceras los herpes y otros virus de patologías respiratorias y los menos frecuente son los hongos (18).

Finalmente, existen otras razones como las que son producidas por las afecciones de los nervios facial o trigémino, úlceras de procedencia metabólico o las observadas en ciertos casos de queratoconjuntivitis seca. Además, existen úlceras de características especiales como la erosión corneal superficial, originada por deficiencias histológicas de la córnea (18).

### 2.4. CLASIFICACIÓN

Las úlceras corneales, también son conocidas como queratitis ulcerativas, fueron clasificadas de diferentes maneras (23). En las propuestas, la categorización más usada es la que lo hace según la profundidad o capas de la córnea pérdidas y por esto, son llamadas como:

- a. **Superficiales:** esas en las que se pierde el epitelio corneal y membrana basal sin afectación estromal significativa.
- b. **Estromales superficiales** son las que se extienden hasta medio estroma o menos.
- c. **Profundas** que se extienden a la mitad de la profundidad del estroma,
- d. **Descemetocèle** son aquellas que se extienden hasta la membrana de Descemet's.
- e. **Úlceras perforantes** que cursan con prolapso de iris.

Para establecer un tratamiento y evaluar el pronóstico, la úlcera puede ser clasificadas como simples o complicadas. Generalmente, las úlceras epiteliales simples requieren 7



días (0,6 mm / día) para lograr resolverse, mientras que las complicadas, en las que constantemente se ve perjudicado el estroma en mayor o menor profundidad y expansión, suele tardar más de 7 días (3).

#### **2.4.1. Úlcera corneal Simple (Superficial)**

Una úlcera superficial no complicada es aquella que perjudica sólo al epitelio y no presenta infiltrado celular, ni signos de infección o alteraciones a lo largo de su curación (3).

Las úlceras corneales simples suelen ser provocadas por un trauma menor, un trauma causado por el propio animal, irritación por champús e, inclusive, por alteraciones de las pestañas, por la estructura y funcionalidad de los párpados y por alteraciones de la capa preocular de lágrimas (12).



**Ilustración 2.** Úlcera epitelial superficial simple.

**Fuente:** (Christophe, Costa, & Fenollosa, 2020) (9)

#### **2.4.2. Úlceras Complicadas**

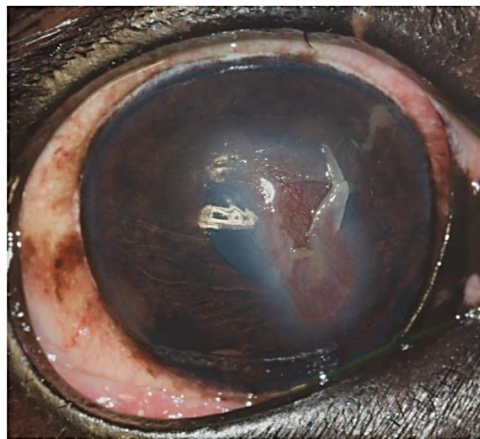
Son aquellas úlceras en donde se muestran anomalías en la cicatrización, presencia de infiltrado celular, procesos infecciosos o comprometen más de la mitad de las estructuras corneales. Según esto, esta clase de lesiones oculares comprenden las úlceras indolentes, úlceras infectadas, úlceras estromales profundas, descemetocel, úlceras colagenolíticas, úlceras perforadas (12).

- **Úlceras corneales Indolentes o Refractarias**

Los términos “erosiones epiteliales refractarias, síndrome de erosión corneal recurrente, úlceras corneales persistentes, úlceras indolentes, erosiones recurrentes, úlceras del

Boxer y úlceras roedoras”, son sinónimos que designan a las úlceras corneales superficiales que logran cicatrizar con complejidad o poco a poco y que tienden a recurrir. Las úlceras corneales superficiales refractarias se las logra reconocer porque poseen un borde envolvente de epitelio socavado característico, que no se encuentra fijado al estroma corneal ni a la membrana basal del epitelio (12).

Fernández (12) menciona que esta variación se describió por primera ocasión en perros de la raza Boxer, sin embargo, puede producirse además en otras razas. Estas úlceras refractarias o comunes se observan con más frecuencia en perros de mediana a avanzada edad.



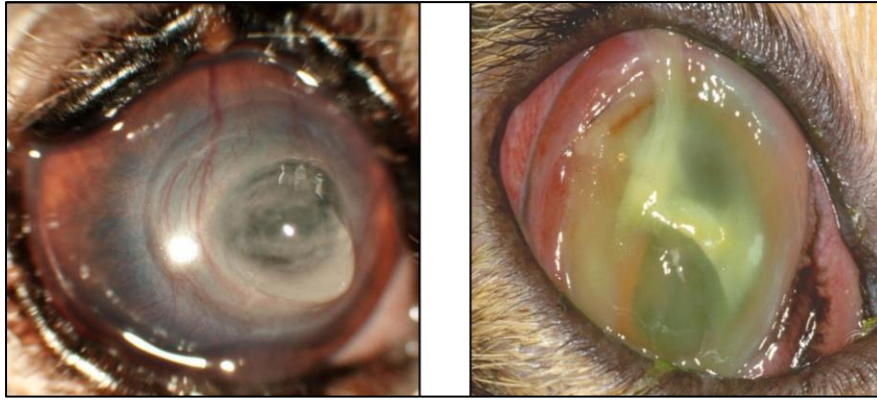
**Ilustración 3.** Úlcera indolente con bordes epiteliales desprendidos.

**Fuente:** (Fortuny, 2016) (14)

- **Úlceras corneales estromales colágenolíticas (melting)**

Se habla de úlcera corneal colágenolítica que en nuestro medio se conocen como melting, cuando existe la contaminación y colonización de bacterias que liberan enzimas proteolíticas y toxinas que generan una degradación del colágeno corneal, produciendo la destrucción de esta, la cual genera un aspecto de gelatinización en los bordes de la úlcera (15).

Las úlceras melting acostumban ser de procedencia traumático por lo que inmediatamente se contaminan. Las bacterias que constantemente son aisladas de ojos dañados son las siguientes, *Staphylococcus* spp, *Streptococcus* spp, *Pseudomonas* spp, *Escherichia coli*, *Corynebacterium* spp y *Bacillus cereus* (15).



**Ilustración 4.** Melting corneal.

**Fuente:** (Fortuny, 2016) (14)

- **Úlcera corneal profunda (UCP)**

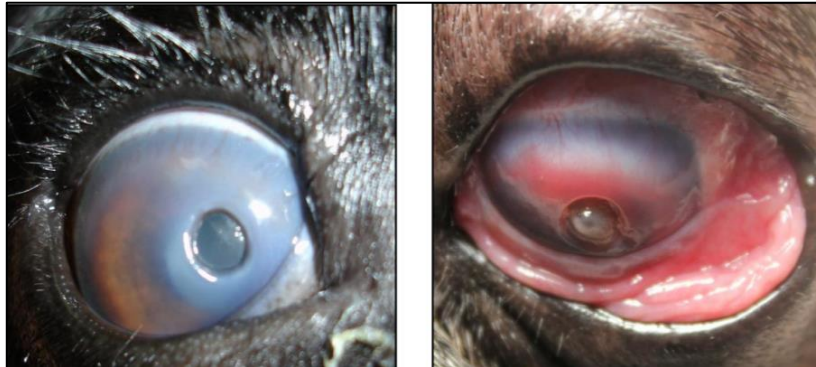
Es severa y usualmente en esta patología no se presenta lesión primaria del tracto uveal, aunque dicha úlcera se puede generar como resultado secundario de una uveítis, caracterizada por un enrojecimiento de la cámara anterior. Se visualiza la vascularización generalmente entre los 7 a 10 días que se presenta los síntomas de la afección, dando su aparición primero en el limbo y después en toda la córnea, e incluso llega a desarrollarse un descemetocele (18).

En la UCP se llega a recuperar la transparencia a medida que la vascularización avanza hacia la superficie corneal. Lo mejor siempre es aplicar un adecuado tratamiento para ayudar en la cicatrización de la córnea, la cual puede durar entre 4 – 7 semanas, pero puede llegar a quedar un denso leucoma en la superficie central de la córnea (18).

- **Descemetocele**

Es una úlcera corneal muy profunda en la que la mayor parte o totalidad del estroma corneal ha sido destruido completamente, lo cual produce un defecto que se extiende hasta la membrana Descemet (25). En dichos casos la fluoresceína tiñe únicamente la periferia sin teñir el lecho de la úlcera. Los descemetocelos acostumbran a ocurrir en caso de úlceras profundas progresiva o por también por traumatismo. Una vez que la membrana de Descemet se rompe, el humor acuoso se derrama al exterior y la cámara anterior inmediatamente se colapsa, si el iris se desplaza anteriormente provocando un prolapso de iris y cubre el defecto corneal la cámara anterior puede conservar cierta

profundidad. Por la fragilidad de la Descemet y al elevado peligro de que se desarrolle una infección intraocular por motivo de una perforación, el tratamiento indicado en esta clase de úlceras es de tipo quirúrgico (25).



**Ilustración 5.** Descemetocoele.

**Fuente:** (Fortuny, 2016) (14)

## **2.5. SIGNOS CLÍNICOS**

Maruri (19) manifiesta que, las enfermedades corneales muchas veces tienen la características de ser unas lesiones dolorosas que se manifiestan por los siguientes síntomas clínicos:

- Epífora (lagrimeo intenso) y secreción de tipo variable, desde mucosa a purulenta.
- Epífora ocular (lagrimeo constante)
- Miosis (pupila pequeña).
- Fotofobia (sensibilidad aumentada a la luz).
- Blefaroespasma (parpadeo u ojo entornado).
- Hiperemia conjuntival (ojo rojo).
- Edema corneal perilesional o difuso.
- Protrusión del tercer párpado.
- Rascado del ojo con la pata o frote contra los objetos

Dichos signos pueden variar en funcionalidad de la profundidad de la úlcera; debido a la distribución de las fibras nerviosas sensoriales, las úlceras superficiales son más dolorosas que las profundas. La estimulación de las terminaciones nerviosas corneales desencadena reflejos axonales y provoca signos clínicos de uveítis anterior, disminución

de la presión intraocular, miosis, acumulación de proteínas en la cámara anterior, hemorragia en la cámara anterior, hipopion, hifema, fibrina y también edema (7).

## 2.6. DIAGNÓSTICO

La base del diagnóstico de la úlcera corneal radica en una exploración oftalmológica completa y estructurada, vinculada a una anamnesis e historia clínica rigurosamente recopiladas. La lámpara de hendidura constituye un instrumento bastante eficaz para la exploración de la córnea y la evaluación de la lesión (20). La tinción con fluoresceína es el procedimiento diagnóstico de elección para la detección de una úlcera corneal y su siguiente examen se utilizará la lámpara de hendidura y la luz de cobalto. En casos de úlceras complicadas, profundas o infectadas, se propone además que se realicen citologías y cultivo con antibiograma para escoger el antibiótico conveniente (20).

Las tinciones son rutinariamente utilizadas a lo largo de la prueba oftálmica para caracterizar y lograr evaluar la integridad corneal, las cuales logran evidenciar y cuantificar la severidad de las lesiones o daños epiteliales y células desvitalizadas. Las tinciones más empleadas en oftalmología integran a la fluoresceína, rosa bengala y verde lisamina (6).



**Ilustración 6.** Diagnóstico de úlcera corneal.

**Fuente:** (Acosta, 2017) (1)

### 2.6.1. Test de Schirmer

El test de Schirmer es la prueba más utilizada en la clínica, la cual consiste en medir la capacidad del ojo para generar lágrimas como reflejo o actitud, adicionando a las secreciones basales (5). La medición de producción de lágrimas es una prueba de diagnóstico fundamental una vez que se sospecha de deficiencia del sistema lacrimal.

La prueba de Schirmer cuantifica en milímetros, la cantidad de humidificación del papel filtro en 60 segundos (13).

Para realizar la prueba se utiliza una tirilla especialmente diseñada de papel de filtro se pliega 90 grados en un área preestablecida, alrededor de 5 mm de la punta, que principalmente es marcada con una pequeña hendidura. La tirilla se debe plegar a medida que todavía está en el embalaje de plástico de esta manera se evitará la contaminación del papel (20). Se inserta la pieza doblada de la tirilla entre el párpado inferior y el globo ocular, cerca del lugar de la transición entre el medio y tercio lateral del párpado inferior. La tirilla prácticamente debe estar en contacto con el área corneal; esto provoca cierta producción de lágrimas; la fisura palpebral siempre debe quedar parcialmente abierta a lo largo de las lecturas del test y se debe mantener una presión manual mínima ejercida para conservar la tira en la correcta posición (20).

Sanizaca (22) mencionó: “En caninos normales, los valores del Test de Schirmer abarcan desde 15 hasta 25 mm/min; aunque los valores que fluctúan entre 11 y 14 mm/min corresponden a sospechoso o enfermedad subclínica y los valores inferiores a 5 mm/min indica una QCS grave”.

Mejía (20) manifiesta que la mayor parte de las tirillas para realizar este tipo de prueba se encuentran impregnadas con un tinte indicador y poseen una escala milimétrica impresa sobre ellas para facilitar la lectura rápida del grado de humectación.



**Ilustración 7.** Test de Schirmer.

**Fuente:** (Fernández K. , 2018) (13)

### **2.6.2. Fluoresceína**

La fluoresceína se utiliza para demostrar la existencia o ausencia de úlceras corneales (8). Es un colorante que tiene una afinidad por el agua (hidrosoluble) y por consiguiente no tiñe la córnea normal debido al epitelio corneal hidrofóbico, en lo que en presencia de heridas epiteliales, penetra el estroma, que es un tejido hidrofílico. Su color es naranja y al tener contacto con la película lagrimal (alcalina) inmediatamente se vuelve verde fluorescente (23).

Diferentes estudios sugieren la utilización de rosa bengala en oftalmología, ya que tiñe el núcleo de células moribundas o muertas, reconociéndose entonces junto con la fluoresceína, los colorantes más empleados para identificar daños en el epitelio corneal (6).

El epitelio corneal es lípido selectivo y evita cualquier penetración corneal de fluoresceína. Frente a la existencia de una córnea con lesión epitelial, el colorante se esparce inmediatamente por el estroma corneal. La existencia de un área de retención de fluoresceína en el estroma corneal es indicativo de que existe un defecto epitelial ya sea una úlcera o erosión corneal (8).

Aunque existe una notable e importante excepción, que es cuando la ulceración deja al descubierto la membrana de Descemet. La fluoresceína no se fija en dicha membrana, debido a que es un tejido hidrofílico y una vez que se genera una pérdida total del espesor del estroma en úlceras profundas, se aprecia el lecho de la úlcera sin tinción, por consiguiente, los descemetoceltes no colorean con fluoresceína a pesar de que los bordes tienen la posibilidad de ser evidenciados por su afinidad con el estroma expuesto (23).

Para la utilización topical, se prefieren las tiras impregnadas de fluoresceína, con el fin de garantizar la esterilización (8). La tira debe ser humedecida con solución salina fisiológica o también con lágrimas artificiales y se apoya delicadamente a la conjuntiva bulbar superior. Se deja que el animal parpadee algunas veces para que se logre distribuir la tinción sobre la córnea, y el exceso de colorante se remueve del ojo con gasas y lavados. Por último, se debe observar la córnea con una luz azul cobalto (23).





**Ilustración 8.** Tinción de fluoresceína.

**Fuente:** (Centelles, Riera, Sousa, & García, 2015) (7)

### **2.6.3. Rosa Bengala**

La Rosa Bengala nos proporciona una valiosa evaluación de la integridad de la córnea y el epitelio conjuntivo. Crea un color rojo intenso ante la muerte o degeneración celular e indica defectos en la capa de mucina de la película lagrimal. La córnea y la conjuntiva retienen la Rosa Bengala en la queratoconjuntivitis seca, queratitis fúngica temprana, queratitis por exposición, queratitis pigmentaria, queratitis viral y ciertas úlceras corneales (8).

### **2.6.4. Verde Lisamina**

Verde lisamina es un colorante producido sintéticamente que tiñe células degeneradas o muertas y fibras de moco de manera semejante a la rosa bengala, por lo cual ha sido empleado en casos de queratitis seca (23).

Úlceras corneales, primordialmente esas bastante superficiales tiñen con verde lisamina, colorante que tiene una virtud adicional: no posee potencial carcinogénico o características tóxicas (23).

## **2.7. PRUEBAS DE LABORATORIO**

La presentación de las úlceras infectadas se da cuando una lesión de la córnea se contamina de agentes oportunistas, principalmente bacterias (23).

Dichos microorganismos tienen la posibilidad de llegar a producir un incremento en la amplitud y profundidad de la lesión, debido a que varias bacterias como las



*Pseudomonas* secretan enzimas proteolíticas las cuales están afectando las estructuras corneales (23).

Para lograr identificar el microorganismo infectante, se aplican procedimientos como citologías, cultivos y antibiogramas de muestras tomadas del tejido corneal. Entre los agentes infecciosos identificados en úlceras infectadas está el *Staphylococcus* spp, *Streptococcus* spp, *Micrococcus lactis*, *Pseudomona aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Aeromonas* spp y *Actinomyces bowdeni* (23).

### **2.7.1. Tinción de Gram**

Cuando se realiza este tipo de prueba se debe comunicar el resultado de la tinción de Gram el mismo día en que se logra obtener la muestra. Se deberá informar el número relativo y la morfología de todos los microorganismos que se visualizan, además la existencia de células somáticas en especial de leucocitos polimorfonucleares, que tienen la posibilidad de informar cómo, escasos, aislados, numerosos o moderados. Se logrará informar la existencia de hifas o levaduras, fibrina y si las bacterias se observan intra o extracelularmente (11).

### **2.7.2. Cultivo y Antibiograma**

Realizar este tipo de pruebas permite conocer con precisión los microorganismos implicados en la infección y el antibiótico más efectivo que se podría utilizar contra ellos. Es de gran importancia tomar frotis para cultivo y antibiograma de cada una de las úlceras corneales con alguna posible infección. Tienen la posibilidad de obtenerse antes de utilizar anestesia tópica. Las muestras que se necesitan pueden ser obtenidas de la secreción ocular, sin embargo, si se toman del propio borde de la úlcera se permite un aislamiento más exacto del germen; para lo cual, se va a hacer rodar con suavidad un bastoncillo que tendrá que ser humedecido con suero fisiológico estéril justamente por el borde de la úlcera (11).

Dichas muestras se deben extender en un portaobjetos y secarse al aire. La tinción Diff-Quick u otras semejantes tienen la posibilidad de ser útiles para identificar la existencia de bacterias, el tipo y también el número de células, normalmente se podría identificar una mezcla de neutrófilos y queratocitos degenerados en las infecciones bacterianas y también la existencia de cuerpos de integración como por ejemplo *Chlamydomphila* (11).

En el caso de las muestras palpebrales, conjuntivales y del aparato lacrimal se informarán los aislamientos que los encuentren clínicamente significativos con su perfil de sensibilidad y el nombre de la especie. En el caso de incremento de microorganismos de la microbiota comensal que no sean considerados significativos, se deberá informar el resultado con el siguiente comentario “Presencia de microbiota conjuntival normal” o “Microbiota saprofita habitual”. En la situación del no incremento en los medios de cultivo se informará como “No se aíslan microorganismos” (11).

En las muestras intraoculares y corneales si el resultado del cultivo da positivo, el informe de resultados deberá incluir todos los microorganismos aislados y también su sensibilidad a los diferentes antimicrobianos según las reglas de cada laboratorio (11).

### **2.7.3. Citología ocular**

Se realiza la citología ocular con previa aplicación de anestésico (proparacaina 0,5%), se espera 5 minutos y se realiza un hisopado (es el método más indicado en úlceras melting) con un hisopo estéril, la muestra se pasa a un portaobjetos para su posterior secado, fijación y tinción con Diff Quik® y Gram. Los resultados citológicos pueden confirmar la sospecha de úlcera corneal en melting debido a la gran cantidad de bacterias Gram negativas, la *Pseudomonas* sp. Principalmente *Pseudomonas aeruginosa* es la encargada de generar colagenasas las cuales producen destrucción del tejido corneal (15).

## **2.8. TRATAMIENTO**

En el tratamiento de las úlceras corneales, el paso de mayor relevancia es determinar y remover la causa, luego se debería generar un ambiente idóneo para el proceso de regeneración de la lesión, prevención de la progresión y también prevención de la ruptura corneal. Un enorme conjunto de medicamentos y técnicas quirúrgicas tienen la posibilidad de favorecer el proceso de reparación (23).

Se propone que el tratamiento de las úlceras de córnea debe integrar midriáticos, antibióticos, antiinflamatorios locales y sistémicos e inhibidores de proteinasas. La utilización de antibióticos en úlceras corneales es fundamental ya que hay infecciones secundarias por adhesión de bacterias en el estroma corneal (21).

### **2.8.1. Tratamiento médico de úlceras corneales simples (Superficial)**

Por lo general, estas úlceras se pueden resolver con la terapia tópica con antibióticos, administrados 3 o 4 veces al día para prevenir la infección bacteriana. Además, se tiene que aplicar un colirio ciclopléjico (atropina al 1%) para el control del espasmo de la musculatura ciliar, con el consiguiente dolor y para inducir la midriasis, con lo cual se reduce el peligro de formación de sinequias. No obstante, la ingestión desmesurada puede reducir la producción de lágrimas. Se recomiendan las preparaciones oftalmológicas las cuales contienen neomicina, tobramicina, bacitracina y polimixina B (12).

Al tratamiento se le puede añadir un antiinflamatorio no esteroideo sistémico o un opiáceo en este caso Tramadol durante 3-5 días para aumentar el impacto analgésico. La utilización de un collar isabelino es necesario en todos los casos de úlceras y de esta manera se evitará autotraumatismos (7). La úlcera debe resolverse en 2-6 días; si esto no pasa, la úlcera debería ser revaluada por si existiera cualquier factor subyacente no detectado (12).

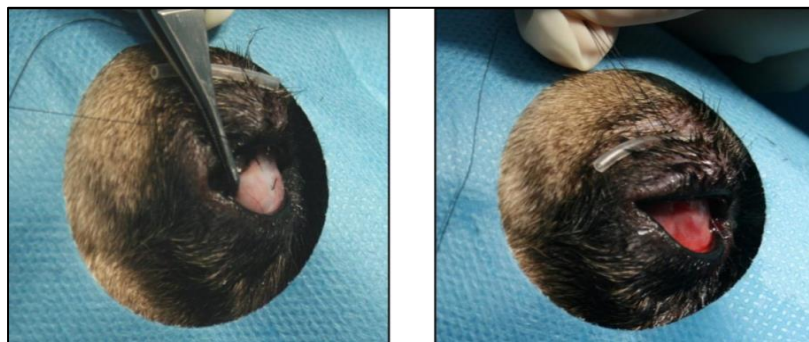
El uso de Antiinflamatorios no esteroidales locales y sistémicos disminuyen la inflamación y otorgan analgesia por bloqueo de la síntesis de prostaglandinas; sin embargo, los AINES tienen la posibilidad de retardar la reparación y permiten potencializar la degradación del estroma corneal, por consiguiente, su uso debería ser moderado o reducido, primordialmente en caninos gerontes, en los cuales la reparación corneal tarda más tiempo (23). Indometacina, diclofenaco, suprofeno, flurbiprofeno, y ketorolaco de trometamina son ciertos AINEs accesibles para oftalmología veterinaria (23).

### **2.8.2. Tratamiento quirúrgico de úlceras corneales simples**

- **Flap o colgajo del tercer párpado**

En úlceras corneales superficiales, el flap de tercer párpado pertenece a los métodos mejor designados. Da protección a la córnea, colabora en el control del dolor, permite una mejor cicatrización, disminuye los efectos del parpadeo y previene la progresión de la lesión. Se debe limitar su uso en caso de ulceraciones que no sobrepasen medio espesor del estroma corneal pues no brinda un soporte trófico y limita la inspección de la córnea (23).

Es una técnica de “vendaje fisiológico” que disminuye la desecación y la posible irritación de la córnea por motivo de fricción de los párpados superior e inferior. El tercer párpado debe ser suturado al párpado superior de forma que recubra toda la córnea. Se usa una sutura de material no absorbible 4/0. Se debe atravesar la piel y la conjuntiva del párpado superior desde fuera hacia dentro, lo más caudal que sea posible, para después lograr dar un punto en U en la cara exterior del tercer párpado, rodeando el tallo superior de la T del cartílago de la membrana nictitante, evitando penetrarla por completo, ya que al ser de esta forma la sutura rozaría contra la córnea, al final se pasa la aguja otra vez a través del párpado superior desde dentro hacia fuera, luego se anudan ambos cabos desplazando la membrana nictitante dorsalmente (23). Para impedir que los puntos de vista se introduzcan en la piel del párpado se puede colocar en medio de éstos un un botón o un tubo de silicona. El colgajo se deja aproximadamente de 10 días a 3 semanas (23).



**Ilustración 9.** Colgajo del tercer párpado.

**Fuente:** (Trujillo, Jordão, Lima, & Plazas, 2017) (23)

### **2.8.3. Tratamiento médico de úlceras complicadas**

El tratamiento se determinará por la profundidad y gravedad de la úlcera. Generalmente, aplicaremos un antibiótico tópico según la citología o el cultivo llevado a cabo. En base a la población de bacterias tenemos la posibilidad de utilizar un triple antibiótico o fluoroquinolonas (ciprofloxacino, norfloxacino), por su potencia y extenso espectro. Aminoglicósidos como gentamicina o tobramicina resultan efectivos ante bacterias gramnegativas (7).

La frecuencia con la que aplicamos el tratamiento siempre va a depender de la gravedad de la úlcera, y la aplicación va a poder variar de 4 a 24 veces al día en tratamientos muy intensos para úlceras bastante complicadas (7).

Prácticamente en todos los casos de úlceras complicadas surge una uveítis vinculada, por lo que está indicado la utilización de antiinflamatorios no esteroideos y corticoides orales. La aplicación de corticoides tópicos está plenamente contraindicada en el procedimiento de las úlceras corneales ya que retrasan la cicatrización y potencian la acción de las colagenasas. La utilización de ciclopléjicos aliviará la contracción de la musculatura ciliar y evitará la formación de sinequias (7).

- **Úlceras corneales indolentes o Refractarias**

Resolver las úlceras corneales indolentes o refractarias puede tardar desde varias semanas hasta varios meses y su recurrencia es muy frecuente. No obstante, el hecho de describir la progresión del tiempo de resolución querido y las probables complicaciones al dueño del animal conduce a un menor nivel de insatisfacción por su lado, así como a una mayor cooperación y unos superiores resultados. Los propietarios menos informados se desaniman y cumplen peor las pautas del tratamiento (12).

La terapia se fundamenta en el tratamiento médico y quirúrgico. El procedimiento médico sigue los mismos principios que en el caso de las úlceras no complicadas: Se debe administrar al paciente un antibiótico profiláctico cada 6-8 horas, de un midriático-ciclopléjico tópico cada 12-24-48 horas y en algunas ocasiones un AINE sistémico podría estar indicado (3). Debido a la degeneración de la matriz extracelular que se describe en otras especies, está indicada la colocación tópica de un inhibidor de las colagenasas como el suero autólogo, la acetilcisteína o el EDTA (ácido etilendiaminotetraacético). Es preferible que no se coloque pomadas tópicas ya que podrían interferir en la relación entre el estroma y el epitelio (3).

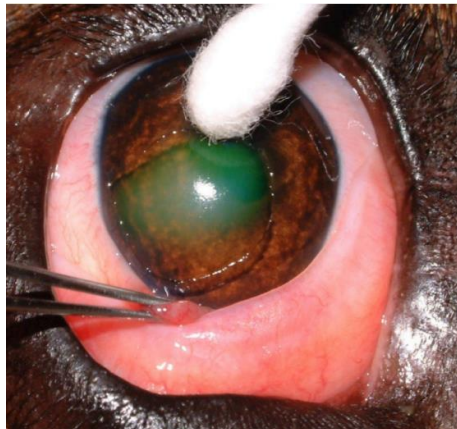
#### **2.8.4. Tratamiento quirúrgico de úlceras complicadas**

- **El desbridamiento epitelial simple** mediante la utilización de un hisopo de algodón seco y estéril es uno de los procedimientos quirúrgicos más sencillos para solucionar las úlceras indolentes y el más frecuentemente utilizado, ya sea solo o combinándolo

con otras terapias médicas o quirúrgicas. Es primordial que se administre una gota de anestésico tópico antes de realizar el desbridamiento simple (14).

Debemos comenzar por el centro y se debe desplazar hacia la periferia siguiendo un movimiento radial. De ser necesario, se tiene la posibilidad de usar fórceps corneales para facilitar la retirada del epitelio cuando se encuentre desprendido. El epitelio sano no se debe desprender, es por eso que se debe actuar de manera agresiva y avanzar con el desbridamiento hasta remover la totalidad del epitelio anómalo alrededor del margen de la lesión (14).

Este método permite la cicatrización en el 63% de los casos. Por un lado, estimula la curación corneal removiendo el epitelio y la membrana basal anómalos, así como los residuos del área estromal. Además, da sitio a la proliferación del nuevo epitelio y promueve su integración o adhesión (14).



**Ilustración 10.** Desbridamiento epitelial simple con hisopo de algodón seco.

**Fuente:** (Fortuny, 2016) (14)

- **El fresado/queratectomía superficial por medio de Diamond Burr®** es un tipo de desbridamiento que se hace por medio de la aplicación de una fresa de diamante con desplazamiento rotacional sobre el área afectada. Hay fresas de diversos tamaños (2,5 ó 3,5mm), a escoger según el tamaño del paciente o de la úlcera. Antes de su aplicación, se debería desbridar el sector cerca de la úlcera con un hisopo de algodón seco y estéril para elevar y remover el epitelio que no se encuentra adherido al estroma (14).

Más adelante, se tiene que preparar el área ocular con una solución de povidona iodada al 1:50. La fresa se pasa sobre la úlcera numerosas veces de manera circular para la

total eliminación del tejido epitelial no adherido. El tiempo en que se realiza el fresado se estima que es en unos 45-60 segundos por región (14).

Esta técnica se puede hacer sólo con la aplicación de anestésico tópico, y a veces podría ser que se necesite la sedación del animal según el carácter del mismo. Posibilita un desbridamiento de manera segura y sin generar deficiencias en la membrana basal. Además, disminuye de manera significativa la capa acelular hialina estromal que impide la adecuada reepitelización de la úlcera indolente (14).

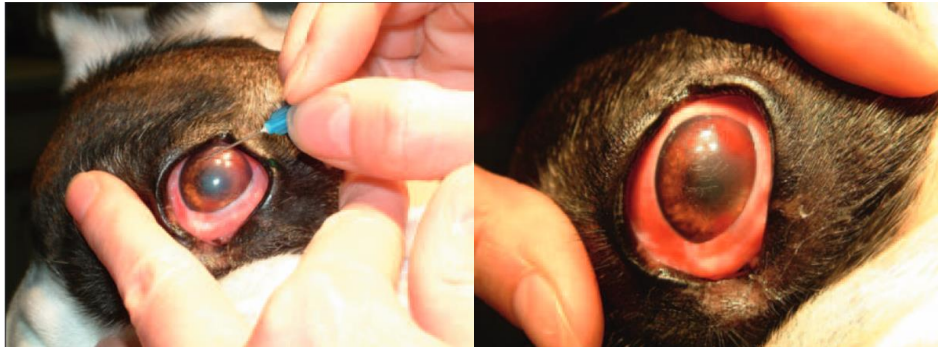
Con la utilización de esta técnica se han obtenido valores de efectividad del 92% tras 10-15 días de procedimiento. En la actualidad es la técnica de elección por su efectividad, coste y también por su facilidad de uso (14).



**Ilustración 11.** Fresado mediante Diamond Burr®

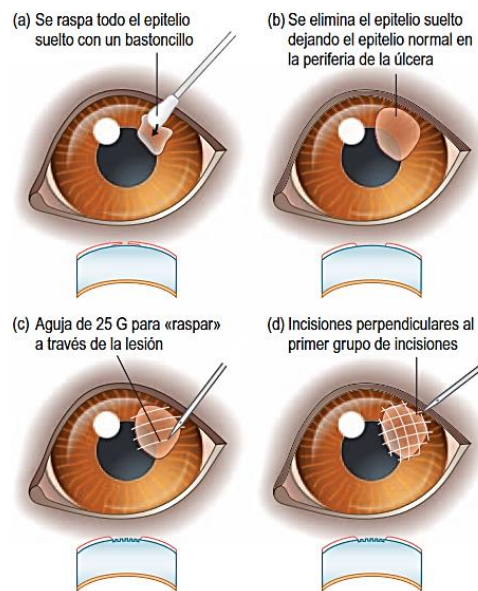
**Fuente:** (Fortuny, 2016) (14)

- **La queratotomía múltiple “en puntos” y la queratotomía “en rejilla”** son métodos que han sido introducidos recientemente como tratamiento de las úlceras refractarias. La queratotomía múltiple en puntos trata en realizar diversas punciones en el estroma expuesto, extendiéndose hasta 1-2 mm del área de córnea sana que está cerca de la úlcera, usando una aguja de calibre 20-23. La queratotomía “en rejilla” se basa en hacer incisiones, arañazos cruzados o raspados sobre el sitio de la úlcera con una aguja hipodérmica desechable, de calibre 25, doblada o utilizando un bisturí de diamante con micrómetro. En las dos técnicas, las punciones o las incisiones, exponen el estroma corneal normal, a la que puede unirse el nuevo epitelio y que posibilita la formación de hemidesmosomas normales. Los dos métodos necesitan anestesia tópica y, algunas veces sedación para lograr tratar a los animales que sean nerviosos (12).



**Ilustración 12.** Realización de una queratotomía en rejilla (QR).

**Fuente:** (Turner, 2010) (24)



**Ilustración 13.** Diagrama que muestra cómo realizar la queratotomía en rejilla (QR).

**Fuente:** (Turner, 2010) (24)

- **Úlcera Corneal Profunda**

Si la úlcera llega a profundizarse, pero no llega a la membrana de Descemet y hay indicios de vascularización corneal, puede optarse por un procedimiento médico (12). Para el tratamiento médico comúnmente se necesita combinar medicaciones tópicas y sistémicas. Es preciso utilizar antibióticos tópicos a menudo, que se escogerán en funcionalidad de los patógenos probablemente implicados. El saco conjuntival normalmente tiene bacterias grampositivas (como estreptococos y estafilococos) que tienden a ser los patógenos oportunistas más comunes. El cloranfenicol y el ácido



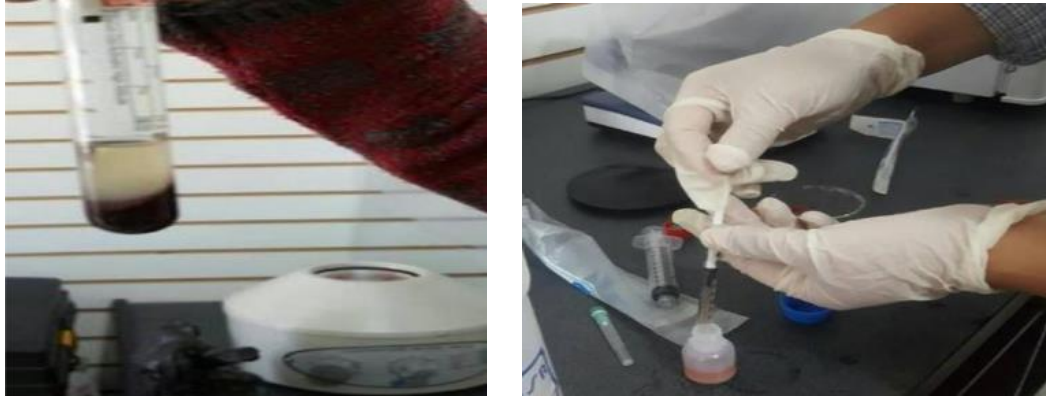
fusídico son una buena elección como antibióticos, y su uso está autorizado en perros y gatos. Se puede emplear gentamicina, más que nada si la córnea tiene un aspecto necrótico y gris que indique una infección por *Pseudomonas*. Constantemente se valorará tomar frotis y, si la úlcera no responde favorablemente al pasar unos días, está indicado hacer cultivo y antibiograma, en especial si se valora cambiar de antibiótico (12).

La frecuencia con que se aplicarán dependerá del nivel de infección y de la formulación del fármaco. En ocasiones se necesita aplicarlo hasta cada hora. A veces se aplican colirios de antibiótico reforzado; por ejemplo, se puede disolver un preparado intravenoso de cefalosporina en lágrimas artificiales y utilizarse a una concentración mayor que la disponible comercialmente (12).

Fernández (12) sugiere aplicar atropina tópica, con la intención de aliviar el espasmo ciliar asociado a la uveítis refleja y contribuir a estabilizar la barrera hematoacuosa para que no agrave la uveítis. La atropina se usará para que su efecto sea sostenido, mejor dicho, para que mantenga la pupila algo dilatada. Al principio puede darse 2 veces al día, pasando luego a una vez al día o incluso a días alternos. Recuerde que las gotas se drenan por el conducto nasolagrimal y tienen sabor amargo, por lo que los animales pueden babear en exceso (12).

El suero autólogo se utiliza por vía tópica, favoreciendo a las úlceras corneales profundas con tendencia a la lisis. Tiene anticolaseninas que disminuyen la queratomalacia que puede producirse por una excesiva actividad de la colagenasa de bacterias, neutrófilos o queratocitos degenerados. El suero se lo obtiene sacando sangre del paciente, se centrifuga y se coloca suero en el ojo cada 1 - 2 horas. El suero debe emplearse de forma aséptica y conservarse en frigorífico (12).

La toma de sangre fresca se repetirá cada 24 - 48 horas. Si la úlcera resulta tan grave como para tener que usarlo, posiblemente convenga hospitalizar al paciente, ya que en caso de empeoramiento podría ser elemental una cirugía urgente para impedir la rotura corneal (12).



**Ilustración 14.** Preparación del suero autólogo.

**Fuente:** (Acosta, 2017) (1)

Se tiene la posibilidad de emplearse fármacos sistémicos como AINE y en ocasiones un antibiótico de amplio espectro como la amoxicilina/clavulánico o cefalosporina. La mejoría de la úlcera se mostrará como una disminución de la profundidad del cráter, con los bordes más suaves y menos verticalizados, mientras el epitelio se desliza hacia el defecto. Luego comenzarán a crecer vasos sanguíneos hacia el borde de la lesión, y cuando alcancen el defecto, éste se epitelizará con velocidad (12). En esta etapa puede reducirse la frecuencia de aplicación tópica. Una vez que ya no haya retención de fluoresceína, se puede decir que la úlcera está curada, aun cuando quedará una depresión estromal que tardará semanas en rellenarse. Por esa razón, la córnea va a estar más debilitada y vulnerable a lo largo de este lapso (12).

Tienen la posibilidad de suspender los antibióticos tópicos y la atropina, además de la medicación sistémica. Se valorará la utilización de lubricantes tópicos, como el gel de carbómero, para contribuir a la dinámica lagrimal y quizá dar algo de defensa al área debilitada (12).

- **Úlceras colagenolíticas (melting)**

En este tipo de úlceras, se debe aplicar productos anticolagenasas para inhibir su impacto. Productos como el suero autólogo, EDTA, tetraciclinas y N-acetilcisteína poseen un alto poder anticolagenasa. Estos pueden ser aplicados cada hora en casos graves. En dichos casos proponemos hospitalizar al animal y hacer un seguimiento más riguroso de la evolución de la lesión a lo largo de las primeras 24 horas (7).

Las úlceras melting tienen que ser tratadas agresivamente en cuanto a la frecuente aplicación tópica de medicamentos, ya que estos se tienen que aplicar aproximadamente cada 1 o 2 horas; en animales que es complicado tratar tópicamente con estas frecuencias, la aplicación de antibióticos subconjuntivales es una opción ya que reduce la frecuencia de aplicación de medicamentos tópicos. Además, hay otros tratamientos coadyuvantes como la utilización de lentes de contacto suaves, membranas biológicas, adhesivos corneales (15).

### **Tratamiento quirúrgico de úlceras melting**

Si a pesar de haber realizado este tratamiento riguroso no se genera una mejoría de la lesión, entonces se propone un tratamiento quirúrgico por medio de la ejecución de colgajos conjuntivales (7).

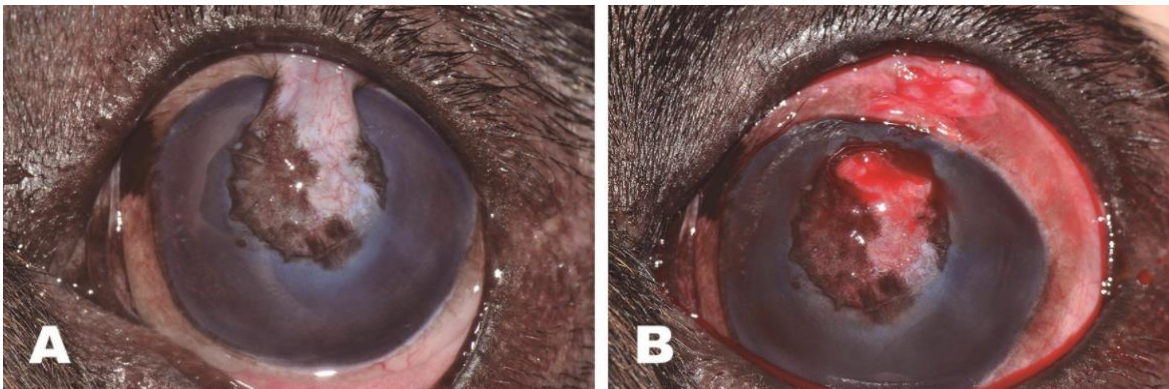
Los colgajos conjuntivales poseen ventajas como: soporte tectónico en córneas debilitadas y aporte vascular constante con un elevado contenido en componentes de crecimiento y sustancias anticologenasa (7).

El recubrimiento o colgajo conjuntival se hace con el propósito de conseguir un vendaje natural, que facilite la correcta cicatrización de la región subyacente, y se basa en la transposición de una fina capa de tejido conjuntival hacia el área corneal, para cubrir la lesión (16).

Por esa razón, Fernández (12) manifiesta que, en la práctica, posiblemente la mejor alternativa sea hacer un colgajo conjuntival. Es fundamental que el cirujano sepa cómo realizarlo y disponga de suficientes aumentos ópticos y del instrumental conveniente para poder llevarlo a cabo. Si no, es mejor derivar al paciente. Generalmente, el tipo de colgajo conjuntival que resulta más versátil es el pediculado (12). Los detalles de esta técnica quirúrgica pueden ir más allá del objetivo de esta obra, sin embargo, el método principal es del siguiente modo:

- Tras desbridar delicadamente la úlcera, se rota la conjuntiva preparada hacia el defecto y se realiza la sutura de las paredes de la úlcera, comúnmente con sutura absorbible como poliglactina 9/0 de 8/0.
- El injerto debe ser fino y rotarse perpendicularmente a los párpados y de esta manera no se arrastre al parpadear, dando sitio a una dehiscencia precoz.

- El tratamiento médico continúa y el “pedículo” del colgajo se corta comúnmente al cabo de 3 - 6 semanas, dejando un diminuto parche pálido de conjuntiva que cicatrizará gradualmente quedando una visión generalmente razonable.
- Se debe recordar que, si en la úlcera se presenta lisis, esta queratomalacia puede progresar si no se desbrida de forma correcta la córnea antes de colocar el injerto, de manera que el colgajo además se deshará sobre esta córnea inestable.
- Este caso podría ser desastrosa para el ojo y, en ocasiones, en esta etapa la exclusiva elección que queda es la enucleación.



**Ilustración 15.** Recubrimiento conjuntival pediculado. **A:** postoperatorio de 3 semanas. **B:** recorte del pedículo.

**Fuente:** (Centelles, Riera, Sousa, & García, 2015) (7)

### 3. CONCLUSIONES

Para finalizar se puede mencionar que, entre todos los elementos oculares, la córnea es la parte que se encuentra más expuesta a padecer daños por ser la capa más externa del ojo, por lo cual las heridas corneales como las úlceras son uno de los motivos más frecuentes de consulta veterinaria.

Las úlceras corneales son frecuentemente ocasionadas por cualquier tipo de daño el cual genera una alteración en la integridad y funcionalidad de la córnea, caracterizándose primordialmente por producir la pérdida de la transparencia corneal y por ser bastante dolorosas según su profundidad. Este tipo de lesiones se las considera como una urgencia porque pueden ser graves y progresar de forma rápida llegando a comprometer la visión del paciente.

La base del diagnóstico de la úlcera corneal reside en una exploración oftalmológica completa bilateral y organizada que va asociada a una anamnesis e historia clínica rigurosamente recopiladas. La identificación y clasificación del tipo de úlcera corneal en cada paciente es esencial a la hora de elegir el abordaje y emitir un pronóstico.

Para lograr la resolución de las úlceras crónicas se dispone tanto de los tratamientos médicos como quirúrgicos. Éstos tienen la posibilidad de combinarse dado que la aplicación de uno no descarta el uso de otros. Su objetivo es fomentar la curación estimulando la cicatrización y la adecuada unión epitelial. Indistintamente del tipo de tratamiento que se aplique, el uso de un antibiótico de cobertura y de un ciclopléjico-midriático debería ser obligatoriamente necesario.

#### 4. BIBLIOGRAFÍA

1. Acosta, A. (2017). *COMPARACIÓN DEL EFECTO TERAPÉUTICO DEL SUERO AUTÓLOGO Y EL EFECTO EPITELIZANTE OCULAR EN EL TRATAMIENTO DE ÚLCERAS CORNEALES GRADO II EN CANINOS BRAQUIOCEFÁLICOS*. Recuperado el 11 de Marzo de 2021, de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26355/1/Tesis%20100%20M%20edicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20515.pdf>
2. Beltran, B. (2015). *MONOGRAFIA PARA OPTAR AL TITULO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA DE PEQUEÑAS ESPECIES*. Recuperado el 17 de Marzo de 2021, de [http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/3753/1/BeltranRodriguezB\\_2015\\_MembranaAnioticaTratamiento.pdf](http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/3753/1/BeltranRodriguezB_2015_MembranaAnioticaTratamiento.pdf)
3. Blanco, A. (2016). *ÚLCERAS CORNEALES EN EQUINOS: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Y DISCUSIÓN DE CASOS CLÍNICOS*. Recuperado el 28 de Marzo de 2021, de <https://zaguan.unizar.es/record/57276/files/TAZ-TFG-2016-1522.pdf>
4. Buitrago, C., & Henao, D. (2019). *Uso de plasma rico en plaquetas y células madre en el tratamiento de úlceras corneales de caninos y felinos: Revisión sistemática de la literatura*. Recuperado el 14 de Marzo de 2021, de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/11382/636.08977%20B932.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
5. Cabrera, A., Olaya, A., & Rojas, L. (Diciembre de 2017). Queratoconjuntivitis seca en un canino. Reporte de un caso. *REDVET- Revista electrónica de Veterinaria*, 18(12), 6. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/636/63654640053.pdf>
6. Castañeda, S. (2018). *Trabajo de grado modalidad de práctica empresarial en equinos en la Clínica Veterinaria Lasallista Hermano Octavio Martínez López f.s.c.* Recuperado el 25 de Marzo de 2021, de

[http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2349/1/Practica\\_empr esarial\\_equinos\\_ClinicaVeterinariaLasallista.pdf](http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2349/1/Practica_empr esarial_equinos_ClinicaVeterinariaLasallista.pdf)

7. Centelles, C., Riera, A., Sousa, P., & García, L. (Septiembre de 2015). Causas, diagnóstico y tratamiento de las úlceras corneales en el perro. *Argos*. Recuperado el 11 de Marzo de 2021, de [https://hvmolins.com/sites/default/files/causas\\_diagnostico\\_y\\_tratamiento\\_de\\_l as\\_ulceras\\_corneales.pdf](https://hvmolins.com/sites/default/files/causas_diagnostico_y_tratamiento_de_l as_ulceras_corneales.pdf)
8. Chávez, S. (2015). *PREVALENCIA DE QUERATOCONJUNTIVITIS SECA EN PERROS EN LA CIUDAD DE MACHALA*. Recuperado el 31 de Marzo de 2021, de [http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/2696/1/CD134\\_TESIS.pdf?fbclid=IwAR0cjtW7IRvBkqaSzM4auIYIrsiu1P7jPvRwA1hJn4cSTRFnH-ER-XX9VVc](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/2696/1/CD134_TESIS.pdf?fbclid=IwAR0cjtW7IRvBkqaSzM4auIYIrsiu1P7jPvRwA1hJn4cSTRFnH-ER-XX9VVc)
9. Christophe, C., Costa, D., & Fenollosa, E. (Octubre de 2020). Úlceras corneales: actualización sobre una patología frecuente en oftalmología veterinaria. *ARGOS*(222), 88-89. Obtenido de [https://issuu.com/editorialservet/docs/argos\\_222\\_mr/88?fr=sNGY5NzIxMDk5Mzk](https://issuu.com/editorialservet/docs/argos_222_mr/88?fr=sNGY5NzIxMDk5Mzk)
10. Coyo, N., Leiva, M., & Peña, T. (2017). El endotelio corneal y sus principales enfermedades en el perro. *A.V.E.P.A*, 172. Obtenido de <https://www.clinvetpeqanim.com/img/pdf/1213127445.pdf>
11. Díaz, M., García, F., Perales, I., & Pescador, P. (2019). *Diagnóstico microbiológico de las infecciones oculares*. Recuperado el 09/04/2021 de Abril de 2021, de Procedimiento de Microbiología Clínica: <https://seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimientomicrobiologia31A.pdf>
12. Fernández, C. (2019). *“EVALUACIÓN DE LAS TÉCNICAS QUIRÚRGICAS PARA EL TRATAMIENTO DE LAS ÚLCERAS CORNEALES EN PERRO (Canis lupus familiaris), AREQUIPA 2017”*. Obtenido de [https://core.ac.uk/download/pdf/233005404.pdf?fbclid=IwAR3\\_iZuxh4Zdwaf2FSC3c0Q2kOQfRyl4TbCm7zMdSrfHVZG\\_seR6hQDCHzc](https://core.ac.uk/download/pdf/233005404.pdf?fbclid=IwAR3_iZuxh4Zdwaf2FSC3c0Q2kOQfRyl4TbCm7zMdSrfHVZG_seR6hQDCHzc)

13. Fernández, K. (Marzo de 2018). *Prevalencia de queratoconjuntivitis seca en pacientes caninos atendidos en la consulta de la Clínica Veterinaria "Dr. Pet" en la ciudad De Guayaquil*. Recuperado el 11 de Abril de 2021, de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/10324/1/T-UCSG-PRE-TEC-CMV-41.pdf>
  
14. Fortuny, M. (2016). *Úlceras corneales indolentes en la especie canina. Revisión de la casuística durante un año en el Hospital Veterinario de la Universidad de Zaragoza*. Recuperado el 11 de Marzo de 2021, de <https://zaguan.unizar.es/record/56988/files/TAZ-TFG-2016-3043.pdf>
  
15. Giraldo, A., & Acevedo, S. (Octubre de 2018). *Cefovecin subconjuntival como alternativa en el tratamiento de úlceras corneales colagenolíticas (melting) en caninos. reporte de caso*. Recuperado el 28 de Marzo de 2021, de <https://repository.ces.edu.co/bitstream/10946/4255/1/Cefovecin%20subconjuntival%20como%20alternativa%20en%20el%20tratamiento%20de%20%C3%BAIceras%20corneales%20colagenolíticas%20.pdf>
  
16. Hernández, Y., Pérez, Z., León, Y., Cabrera, M., Castillo, A., & Fernández, O. (Octubre de 2018). Recubrimiento conjuntival en afecciones corneales. *Scielo*, 31(4). Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21762018000400004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762018000400004)
  
17. Irumberry, C., Marotto, S., & Sappia, D. (Mayo de 2018). *Úlcera superficial recurrente del Boxer*. Recuperado el 17 de Marzo de 2021, de <https://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/1767/IRUMBERRY%2C%20CECILIA%20DEL%20VALLE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
  
18. Lavanda, N. (2019). *USO DE PLASMA RICO EN PLAQUETAS (PRP) PARA EL TRATAMIENTO DE ÚLCERAS CORNEALES SUPERFICIALES EN CANINOS*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/39298/1/2019-Lavanda%20Larco%2c%20Lisette.pdf>
  
19. Maruri, R. (2020). *Prevalencia de patologías corneales más frecuentes en perros que asisten a la consulta oftalmológica en el Consultorio Veterinario Animals.INC de Guayaquil*. Recuperado el 14 de Marzo de 2021, de



<http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/14641/1/T-UCSG-PRE-TEC-CMV-71.pdf>

20. Mejía, M. (10 de Febrero de 2020). “Osmolaridad de la película lagrimal y test de Schirmer en el diagnóstico de Queratoconjuntivitis seca en perros (*Canis lupus familiaris*) en relación a su condición sexual”. Recuperado el 11 de 04 de 2021, de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/34087/1/Trabajo%20de%20Titulaci%C3%B3n.pdf8>
21. Piñeiros, D. (2019). *Tratamiento médico y quirúrgico de un descemetocele con iridocele en un búho cornudo (Bubo virginianus): Reporte de caso*. Obtenido de <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/8226/1/142524.pdf>
22. Sanizaca, V. (5 de Septiembre de 2019). “INCIDENCIA DE QUERATOCONJUNTIVITIS SECA MEDIANTE EL TEST DE SCHIRMER EN CANINOS ATENDIDOS EN LA VETERINARIA LEÓN DEL CANTÓN DURÁN”. Recuperado el 11 de Abril de 2021, de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/42978/1/Sanizaca%20S%C3%A1nchez%20Victor%20Andr%C3%A9s.pdf>
23. Trujillo, D., Jordão, P., Lima, A., & Plazas, F. (Diciembre de 2017). Manejo de úlceras corneales en animales domésticos: revisión de literatura. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 18(12). Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/636/63654640004.pdf>
24. Turner, S. (2010). *Oftalmología de pequeños animales*. (F. Nind, Ed.) Barcelona, España : Elsevier. Obtenido de [https://books.google.com.ec/books?id=lgYL3N64cowC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=lgYL3N64cowC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
25. Welch, T. (2019). *Cirugía en pequeños animales* (Quinta ed.). Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=48nSDwAAQBAJ&pg=PA288&lpg=PA288&dq=tinci%C3%B3n%20de%20Gram%20en%20úlceras%20corneales%20en%20caninos&source=bl&ots=8mA2LNJVPe&sig=ACfU3U1xZWGZiQAW5Gw9W4oNMLIfP7JZHg&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjfwtbptPLvAhUeSjABHQGiCeIQ6>