

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

Escuela Académico Profesional de Medicina Veterinaria



**“Estudio retrospectivo de queratitis ulcerativa y factores asociados
en pacientes caninos en la Veterinaria Flores en el distrito de Los
Olivos de la provincia de Lima”**

TESIS

Para optar el Título Profesional de

MÉDICO VETERINARIO

Presentada por la Bachiller:

Ana Stefany Ramos Yong

Asesor:

Dr. Giuseppe Martín Reyna Cotrina

Cajamarca – Perú

2025

CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

1. **Investigador:** Ana Stefany Ramos Yong
DNI: 70930621
Escuela Profesional: Medicina Veterinaria
2. **Asesor:** Dr. Giuseppe Martín Reyna Cotrina
3. **Facultad:** Ciencias Veterinarias
4. **Grado académico o título profesional:** Título Profesional
5. **Tipo de Investigación:** Tesis
6. **Título de Trabajo de Investigación:** "Estudio retrospectivo de queratitis ulcerativa y factores asociados en pacientes caninos en la Veterinaria Flores en el distrito de Los Olivos de la provincia de Lima"
7. **Fecha de Evaluación:** 07 de noviembre del 2025
8. **Software Anti plagio:** Turnitin
9. **Porcentaje de Informe de Similitud:** 12 %
10. **Código Documento:** oid: 3117:524484504
11. **Resultado de la Evaluación de Similitud:** Aprobado



Universidad Nacional de Cajamarca
Facultad de Ciencias Veterinarias

Dr. Wilder Quispe Urteaga
Director de la Unidad de Investigación

Fecha de emisión: 07 de noviembre del 2025



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
NORTE DE LA UNIVERSIDAD
PERUANA

Fundada Por Ley N°14015 Del 13 De febrero De 1962

UNIVERSIDAD LICENCIADA
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
DECANATO

Av. Atahualpa 1050 – Ciudad Universitaria Edificio 2F – 205 Fono 076 365852



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

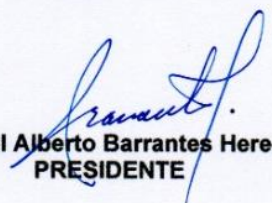
En Cajamarca, siendo las ocho horas y cuarenta minutos del día tres de noviembre del dos mil veinticinco, se reunieron en el Auditorio de la Facultad de Ciencias Veterinarias “**César Bazán Vásquez**” de la Universidad Nacional de Cajamarca los integrantes del Jurado Calificador, designados por el Consejo de Facultad, con el objeto de evaluar la sustentación de Tesis Titulada: “**Estudio retrospectivo de queratitis ulcerativa y factores asociados en pacientes caninos en la Veterinaria Flores en el distrito de Los Olivos de la provincia de Lima**”, asesorada por el docente, **Dr. Giuseppe Martín Reyna Cotrina** y presentada por la Bachiller en Medicina Veterinaria: **ANA STEFANY RAMOS YONG**.

Acto seguido, el Presidente del Jurado procedió a dar por iniciada la sustentación y para los efectos del caso, se invitó a la sustentante a exponer su trabajo.

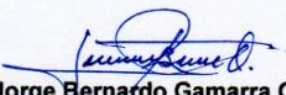
Concluida la exposición de la Tesis, los miembros del Jurado Calificador formularon las preguntas que consideraron convenientes, relacionadas con el trabajo presentado.

Después de realizar la calificación de acuerdo a las pautas de evaluación señaladas en el Reglamento de Tesis, el Jurado Calificador acordó: **APROBAR** la sustentación de Tesis para optar el Título Profesional de **MÉDICO VETERINARIO**, con el calificativo final de **DIECIOCHO (18)**.

Siendo las nueve horas y cuarenta minutos del mismo día, el presidente del Jurado Calificador dio por concluido el proceso de sustentación.


Dr. Raúl Alberto Barrantes Heredia
PRESIDENTE


Dr. Jorge Luis Portal Torres
SECRETARIO


Dr. Jorge Bernardo Gamarra Ortiz
VOCAL


Dr. Giuseppe Martín Reyna Cotrina
ASESOR

DEDICATORIA

El presente informe de tesis va dedicado a mi abuelita Lidia Esperanza Tuesta Encina, quien hoy en día cuida de mi desde la Gloria de Dios. A mis padres Esteban y Ana, hermanos Carolina y Javier, y a mi sobrina Catalina, quienes incondicionalmente me han motivado a seguir creciendo profesional y personalmente. A mi abuelito, Andrés Ramos Urbano, a quien aún tengo en vida, y así como el cuidó de mí, todos los días me enseña la virtud de la paciencia para cuidarlo a él. Al Dr. Giuseppe Reyna, cuyo importante papel como mi asesor ha sido clave para guiar y alcanzar este logro. Que este exitoso primer paso a mi vida profesional sea el inicio de muchos otros que a lo largo de este camino iré dando para alcanzar mi meta.

Stefany

AGRADECIMIENTO

Inmensamente agradecida con Dios por acompañarme y guiarme en este camino de constante aprendizaje y crecimiento profesional.

A mi familia, impulso incondicional que siempre ha estado presente en mi día a día.

A las amigas y amigos que se forjaron a lo largo de los años universitarios y disfrutamos la aventura crecer juntos académicamente.

A mis docentes universitarios, por compartir conmigo todo su conocimiento e inculcar los valores y disciplina académica.

A mi asesor de tesis, porque además de ser mi asesor y docente, fue un amigo cuyo aliento me ayudó a sentirme segura de mí misma a la hora de presentar este trabajo.

Al Dr. Jierson Mendoza, quien fue mi asesor de prácticas y el lazo que me unió a la familia de “Veterinaria Flores”, en donde conocí al Dr. Roberto Alcalde, a quien estoy muy agradecida por compartirme hasta la actualidad, la sapiencia que en él reside y lo hace un excelente profesional; asimismo, la idea de lo que hoy en día es el tema y título de mi informe final de tesis.

A Nicole y Geraldine García Freitas, hermanas, amigas del trabajo, a quienes conocí en la “Vet” (como le llamamos); porque no solo me enseñaron y ayudaron con el movimiento diario, si no también fueron mis confidentes, me alentaron a no rendirme, y a seguir luchando por alcanzar cada pequeña meta trazada.

Finalmente, agradecida con la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Cajamarca por mi formación profesional, por las enseñanzas que han sido fundamentales para la superación de los obstáculos en la trayectoria de mi vida profesional.

Ana Stefany Ramos Yong

ÍNDICE

RESUMEN	viii
ABSTRACT.....	ix
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
MARCO TEÓRICO.....	3
1.1. Antecedentes de la investigación.....	3
1.2. Bases teóricas.....	4
1.3. Definición de términos básicos.....	39
CAPÍTULO II.....	41
MARCO METODOLÓGICO	41
2.1. Ubicación geográfica	41
2.2. Diseño de la investigación	42
2.3. Método de investigación.....	43
2.4. Población, muestra y unidad de análisis	44
2.4.1. Población	44
2.4.2. Muestra	44
2.4.3. Unidad de análisis.....	44
2.5. Técnicas e instrumentos de recopilación de información.....	45
2.6. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información.....	45
2.7. Equipos materiales e instrumentos	46
CAPÍTULO III.....	47
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	47
3.1. Presentación de resultados	47
3.2. Análisis, interpretación y discusión de resultados	57
3.3. Contrastación de hipótesis	68
CONCLUSIONES	69

CAPÍTULO V.....	70
SUGERENCIAS	70
REFERENCIAS.....	71
ANEXOS	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Frecuencia general de queratitis ulcerativa en pacientes caninos atendidos en la Veterinaria Flores en el distrito de Los Olivos en la provincia de Lima entre los años 2020 y 2023.	47
Tabla 2. Frecuencia de queratitis ulcerativa en pacientes caninos atendidos en la Veterinaria Flores en el distrito de Los Olivos en la provincia de Lima entre los años 2020 y 2023, según el sexo de los caninos.	48
Tabla 3. Frecuencia de queratitis ulcerativa en pacientes caninos atendidos en la Veterinaria Flores en el distrito de Los Olivos en la provincia de Lima entre los años 2020 y 2023, según la edad de los caninos.	50
Tabla 4. Frecuencia de queratitis ulcerativa en pacientes caninos atendidos en la Veterinaria Flores en el distrito de Los Olivos en la provincia de Lima entre los años 2020 y 2023, según la raza de los caninos.	52
Tabla 5. Razas de perros más afectadas por queratitis ulcerativa en la Veterinaria Flores en el distrito de Los Olivos en la provincia de Lima entre los años 2020 y 2023.	54
Tabla 6. Frecuencia de enfermedades concomitantes a queratitis ulcerativa en pacientes caninos atendidos en la Veterinaria Flores en el distrito de Los Olivos en la provincia de Lima entre los años 2020 y 2023.	56

ÍNDICE DE FIGURAS

Gráfico 1. Representación gráfica de la frecuencia general de queratitis ulcerativa en la Veterinaria Flores en el distrito de Los Olivos en la provincia de Lima entre los años 2020 y 2023.	47
Gráfico 2. Representación gráfica de la frecuencia de queratitis ulcerativa en pacientes caninos atendidos en la Veterinaria Flores en el distrito de Los Olivos en la provincia de Lima entre los años 2020 y 2023, según el sexo de los caninos.	49
Gráfico 3: Representación gráfica de la frecuencia de queratitis ulcerativa en pacientes caninos atendidos en la Veterinaria Flores en el distrito de Los Olivos en la provincia de Lima entre los años 2020 y 2023, según la edad de los caninos.	51
Gráfico 4. Representación gráfica de la frecuencia de queratitis ulcerativa en pacientes caninos atendidos en la Veterinaria Flores en el distrito de Los Olivos en la provincia de Lima entre los años 2020 y 2023, según la raza de los caninos.	53

LISTA DE ABREVIATURAS

- **P.I.O.:** Presión intraocular.
- **KCS:** Queratoconjuntivitis seca.
- **BSAVA:** British Small Animal Veterinary Association.
- **ADDE:** Aqueous – deficient dry eye. Queratoconjuntivitis seca cuantitativa.
- **EDE:** Evaporative dry eye. Queratoconjuntivitis seca cualitativa.
- **SCCDE:** Spontaneous Chronic Corneal Epithelial Deffects. Defecto epitelial corneal crónico espontáneo.
- **AINE:** Antiinflamatorio no esteroideo.
- **EDTA:** Ácido EtilenDiaminoTetraAcético.

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la frecuencia de queratitis ulcerativa en pacientes caninos atendidos en la Veterinaria Flores, ubicada en el distrito de Los Olivos en la provincia de Lima, y su asociación con variables clínicas como la edad, sexo y raza. Para ello se revisaron 735 fichas clínicas correspondientes a pacientes atendidos entre los años 2020 y 2023, las cuales fueron sistematizadas mediante una ficha de recolección de datos. El estudio fue de tipo observacional, analítico, retrospectivo y de diseño longitudinal. Se aplicaron análisis estadísticos descriptivos y la prueba de Chi-cuadrado de Pearson, con un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$. Los resultados mostraron que 276 pacientes (37,55%) de los 735 casos de oftalmología presentaron queratitis ulcerativa, de esta forma, se aceptó la hipótesis de investigación en donde se afirma que “Existe asociación significativa entre la presencia de queratitis ulcerativa y al menos una de las variables clínicas evaluadas (sexo, edad o raza)”. No se encontró asociación significativa con el sexo (39,56% de positividad en machos y 35,58% en hembras; $p > 0,05$) ni con la edad (44,58% en cachorros, 43,43% en jóvenes, 35,57% en adultos y 31,84% en seniors; $p > 0,05$). En cambio, sí se encontró una asociación estadísticamente significativa con la raza ($p < 0,001$) siendo los caninos de raza más afectados (42,48%) que los mestizos (29,68%). Las razas más frecuentemente afectadas fueron Shih Tzu (22,10%), Pekinés (6,88%), Bulldog inglés (6,52%) y Pug (5,80%). Asimismo, entre las enfermedades concomitantes a la queratitis ulcerativa, destacaron la uveítis (14,64%), la queratoconjuntivitis seca (14,36%), el déficit lagrimal (11,60%) y el glaucoma (10,50%). Se concluye que la queratitis ulcerativa constituye una afección frecuente en la población canina evaluada, con predisposición marcada en razas puras y frecuente asociación con enfermedades oculares concomitantes.

Palabras clave: Queratitis ulcerativa, perros, enfermedades oculares, oftalmología.

ABSTRACT

The present study aimed to determine the frequency of ulcerative keratitis in canine patients treated at Veterinaria Flores, ubicada in Los Olivos, Lima, and to assess its association with clinical variables such as age, sex, and breed. For this purpose, 735 medical records of patients treated between 2020 and 2023 were reviewed and systematized using a data collection form. The study was observational, analytical, retrospective, and employed a cross-sectional design. Descriptive statistical analyses and Pearson's Chi-square test were applied, with a significance level of $\alpha = 0.05$. The results showed that 276 patients (37.55%) of 735 ophtalmology cases had ulcerative keratitis. This way, the investigation hipotesis was accepted "There's significant association between ulcerative keratitis and at least one of the variables (sex, age, race). No significant association was found with sex (39.56% in males and 35.58% in females; $p = 0.27$) or age (44.58% in puppies, 43.43% in young dogs, 35.57% in adults, and 31.84% in seniors; $p = 0.06$). However, a significant association was observed with breed ($p < 0.001$), with higher prevalence in purebred dogs, especially Shih Tzu (22.10%), Pekingese (6.88%), English Bulldog (6.52%), and Pug (5.80%). The most frequent concomitant diseases were uveitis (14.64%), keratoconjunctivitis sicca (14.36%), tear deficiency (11.60%), and glaucoma (10.50%). It is concluded that ulcerative keratitis is a highly prevalent ophthalmic condition in the studied canine population, and frequent association with other ocular diseases.

Keywords: Ulcerative keratitis, dogs, ocular diseases, concomitant diseases.

INTRODUCCIÓN

Un amplio grupo de enfermedades afecta a la córnea, sin embargo, la queratitis ulcerativa es una de las patologías oculares más prevalentes en la población canina. La córnea es un tejido especializado cuya integridad estructural es fundamental para mantener la transparencia y la función visual, pues sus características anatómicas y fisiológicas permiten la aplicación de procedimientos médicos y quirúrgicos en caso de lesión (1).

En un análisis realizado en clínicas veterinarias, se reportó que aproximadamente el 20% de los casos de enfermedades oculares en perros son atribuibles a queratitis ulcerativa (2).

La queratitis ulcerativa se manifiesta como una pérdida de continuidad del epitelio corneal que dependiendo de su profundidad puede extenderse al estroma o incluso provocar una perforación ocular y comprometer la visión o la viabilidad del globo ocular (3). Según la profundidad del compromiso, las úlceras se clasifican en: superficiales, estromales, profundas, descemetocel y perforantes; y según su tiempo de resolución pueden ser simples o complicadas (4).

La etiología proviene de diferentes factores; entre las causas más comunes se encuentra el trauma ocular, que puede dañar el epitelio y desencadenar una cascada inflamatoria que termina con la pérdida de la integridad corneal (5). Asimismo, anomalías conformacionales de los párpados o de la estructura facial como las presentes en razas braquicefálicas constituyen factores predisponentes de úlceras corneales (6). Aunque la mayoría de las úlceras no son inicialmente infecciosas, estas suelen contaminarse rápidamente con bacterias oportunistas que complican su evolución (7).

En este contexto, el presente estudio se planteó el objetivo de determinar la frecuencia de presentación de queratitis ulcerativa en pacientes caninos atendidos en la Veterinaria Flores, y evaluar su asociación con variables como la edad, el sexo y la raza. También se registraron enfermedades concomitantes observadas en los casos afectados. Para ello se desarrolló un estudio observacional, analítico, retrospectivo y de diseño longitudinal basado en la revisión de fichas clínicas y el análisis estadístico de los datos. Los resultados obtenidos en esta investigación permitirán fortalecer las estrategias de diagnóstico temprano y manejo clínico integral, así como promover la prevención de esta enfermedad en la práctica veterinaria diaria.

.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes de la investigación

1.1.1. Antecedente nacional:

Gradilone (8), en un estudio retrospectivo que presentó como Tesis Doctoral, denominada “Estudio epidemiológico de las patologías corneales en la especie canina en el Hospital Docente Universitario durante el periodo 2001-2011”, menciona que las patologías corneales, incluida la queratitis ulcerativa, son prevalentes en la población canina. Este estudio reportó que las enfermedades oculares representan aproximadamente el 20% de todas las consultas veterinarias. La alta incidencia de estas patologías subraya la necesidad de una mayor atención en la salud ocular de los caninos.

1.1.2. Antecedentes Internacionales:

Choque (9), en su Tesis de Grado denominado “Incidencia de Úlceras Corneales de acuerdo a característica racial y edad en canes (*Canis lupus familiaris*) pacientes del Hospital Veterinario “SEMEVET” de la ciudad de La Paz”, comenta que la queratitis ulcerativa es uno de los problemas más comunes en las mascotas, destacando que los traumas, como arañazos de otros animales, son una causa frecuente. Además, señala que las anomalías conformacionales de los párpados, como el entropión, son factores predisponentes significativos. Este estudio enfatiza la importancia de identificar y tratar estas condiciones para prevenir la aparición de queratitis ulcerativa.

Peña y Leiva (10), en el artículo “Claves clínicas para el diagnóstico y tratamiento de las úlceras corneales en perros”, consideraron como úlceras

corneales simples a las úlceras epiteliales y estromales anteriores, siempre y cuando se conozca la causa, no presenten infección, no haya infiltrado celular, cuerpos extraños ni tampoco uveítis secundaria, lo que es fundamental para determinar el enfoque terapéutico; mientras que las úlceras corneales complicadas presentarían un mecanismo de cicatrización alterado, sin localización ni posible eliminación de la causa, infección, infiltrado celular y más de la mitad del espesor corneal se encontraría afectado, lo que hace que su manejo sea más intensivo. Este artículo es crucial para entender cómo la clasificación de las úlceras puede influir en el pronóstico y manejo clínico.

1.2. Bases teóricas

La córnea es una de las estructuras del globo ocular en las que las lesiones resultan más evidentes para el propietario, tanto por el cambio en el aspecto, como también por las consecuencias de la pérdida de transparencia. Las lesiones corneales constituyen un porcentaje muy elevado de los motivos de consulta oftalmológica, siendo la queratitis ulcerativa una de las patologías más frecuentes (10).

1.2.1. Queratitis ulcerativa

Se caracteriza por ser una solución de continuidad sobre la superficie corneal que no tiende a la cicatrización o, inclusive, que puede profundizarse. Es más frecuente en caninos que en felinos (10).

1.2.2. Anatomía e histología

La córnea es un tejido transparente que se une a la esclera opaca en el limbo esclero-corneal; tiene una función refractiva, así como barrera química y mecánica entre el ojo y el medio ambiente (11).

Es la porción anterior de la túnica fibrosa del ojo y se caracteriza por ser transparente y permitir el paso de la luz hacia la retina (1). Esta característica se mantiene gracias a diferentes razones tales como la ausencia de vasos sanguíneos, ausencia de pigmento, ausencia de células queratinizadas, presencia de terminaciones nerviosas no mielinizadas, disposición específica de las fibrillas de colágeno del estroma y la presencia de mecanismos físicos y funcionales que mantienen la córnea en un estado de deshidratación natural (deturgescencia corneal) (8). Tiene un espesor aproximado de 0,50 mm en el canino, siendo más delgada en el centro, su diámetro varía de aproximadamente 12,5 mm hasta 18 mm, y su radio de curvatura es de unos 8 mm (12).

Histológicamente, la córnea está constituida por 5 capas que, del exterior al interior, son: el filme o película lagrimal, el epitelio, el estroma, la membrana de Descemet y endotelio. El filme está constituido por lípidos, agua y moco, que proporciona lubricación y facilita la transferencia de oxígeno a la córnea, el epitelio es estratificado escamoso no queratinizado, y una de sus funciones es impedir el ingreso de microorganismos y de agua hacia el estroma corneal. El estroma conforma la mayor parte del espesor de la córnea, y está formado por la superposición de láminas de colágeno perfectamente ordenadas y compactas, para permitir el paso de la luz sin dispersión alguna. La membrana de Descemet es la membrana basal del endotelio corneal y está formada por colágeno y elastina que con la edad se engrosa y va perdiendo elasticidad. El endotelio corneal es una monocapa de células metabólicamente muy activas, sin capacidad

de división mitótica en perros adultos. Su función principal consiste en mantener deshidratada la córnea, nutrirla y eliminar los desechos de su metabolismo (1).

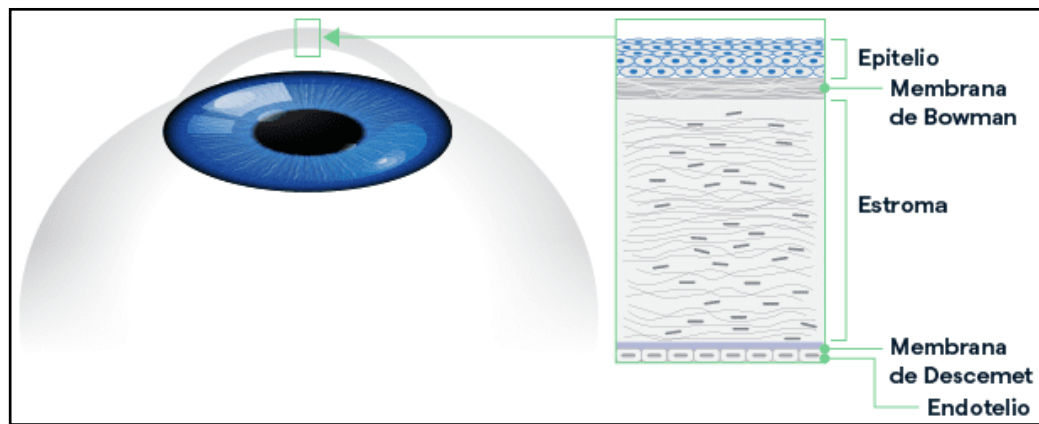


Figura 1: Capas de la córnea. Fuente: Samuelson (12).

La córnea es el tejido con más terminaciones nerviosas por milímetro cuadrado. Estas fibras proceden del nervio ciliar largo que deriva de la rama oftálmica del nervio trigémino (V par craneal) (8), y confieren a la córnea alta sensibilidad al dolor, a la presión y a la temperatura. La mayoría de terminaciones nerviosas entran a la córnea a través del estroma más anterior, justo por debajo de la unión del estroma con las células basales del epitelio. Las fibras nerviosas se ramifican profusamente y sus terminaciones se localizan en las capas superficiales del epitelio corneal. El estroma profundo está muy poco innervado, habiendo descrito muy pocas terminaciones nerviosas en la zona pre-descemética (13).

En el perro, la distribución y densidad de las fibras nerviosas corneales está relacionada con la raza y el cuadrante corneal (centro, periferia, medial). Generalmente, la sensibilidad corneal es menor en el centro que en la periferia, y está claramente disminuida en razas braquicefálicas con respecto a las dolicocefálicas o mesocefálicas (13).

La cornea mantiene sus funciones fisiológicas gracias al aporte de glucosa, aminoácido y oxígeno. La glucosa y los aminoácidos se obtienen del humor acuoso y del endotelio corneal, el oxígeno procede de la película lagrimal (8).

1.2.3. Cicatrización corneal

La respuesta de cicatrización a las heridas corneales tiene como finalidad la conservación de la integridad del ojo, la restauración de la superficie epitelial corneal y al mismo tiempo el mantenimiento de una suficiente transparencia corneal que permita perseverar la visión (8).

Cada una de las capas de la córnea responde de forma diferente a las agresiones externas influyendo, además, factores como la edad, raza, calidad de lágrima, anatomía palpebral, frecuencia y grado de parpadeo, enfermedades metabólicas o la nutrición, entre otros (12).

El epitelio corneal es estratificado escamoso no queratinizado, consta de 4 a 6 capas de células y representa grosor corneal. Morfológicamente está dividido en 3 capas: (a) Una capa única de células columnares basales que se unen mediante hemidesmosomas a la membrana basal epitelial. Representa la capa germinativa del epitelio ya que son las únicas células epiteliales que tienen capacidad de dividirse por mitosis. (b) Dos o tres filas de células que tienen finas extensiones en forma de alas. En su periferia se unen por uniones tipo desmosoma y tipo gap (en inglés “hueco o espacio”). (c) Dos capas de células de superficie alargadas y delgadas unidas por puentes. Después de un tiempo de vida de algunos días las células superficiales se desprenden hacia la película lagrimal. Debido a su excelente capacidad de regeneración, el epitelio no se escarifica (11).

Se mantiene en condiciones normales gracias a la proliferación y migración de las células columnares basales hacia los estratos más superficiales, siendo reemplazadas a su vez por la migración de células superficiales germinales del limbo. Cuando se produce un daño, la reparación no es inmediata; de hecho, durante una hora las heridas corneales se aprecian ligeramente más grandes que el defecto original debido a la retracción y desprendimiento de células necróticas que rodean la zona. Durante esta fase los neutrófilos polimorfonucleares retiran los restos de estas células destruidas, mientras que las células epiteliales comienzan a sintetizar proteínas estructurales, la polimerización y organización de filamentos de actina (8).

Las células columnares basales cercanas a la periferia del defecto aumentan de tamaño, cambian la estructura de su citoesqueleto, pierden las uniones (hemidesmosomas) con la membrana basal y comienzan a migrar hacia los estratos superficiales. Estas forman pseudópodos a través de la matriz extracelular hacia el centro de la herida y se desplazan quedándose adheridas a las células superficiales vecinas (8). En el perro, la renovación completa del epitelio corneal tarda aproximadamente de 7 a 10 días. Las úlceras epiteliales no complicadas cicatrizan sin fibrosis asociada, no dejando cicatriz en la mayoría de los casos (14).

Las erosiones repetidas o los defectos grandes pueden vencer la capacidad replicativa de las células columnares basales adyacentes al sitio de la lesión, en estos casos es necesaria la participación de las células madre del limbo para reemplazar las células basales (8).

La cicatrización de la herida no puede considerarse terminada hasta que no se restablece por completo la barrera epitelial. Para que se vuelva a tener el normal aspecto y funcionamiento del epitelio corneal es necesario que las células basales se adhieran nuevamente a la membrana basal y que se regeneren las proteínas de la matriz extracelular (8).

El estroma ocupa alrededor del 90% del grosor de la córnea y está compuesto principalmente por capas de fibrillas de colágeno orientadas de forma regular, proporciona transparencia tisular a la córnea, así como resistencia mecánica a la presión intra ocular (PIO). La separación entre las capas es mantenida por una sustancia fundamental de proteoglicanos con un sincitio de queratocitos intercalados entre las capas, cuya función es mantener una actividad de síntesis constante entre las fibras de colágeno. Los axones nerviosos y sus células de Schwann asociadas se encuentran en el tercio medio anterior del estroma (11).

La cicatrización estromal suele ser lenta e incompleta, sobre todo en perros adultos-geriátricos, puesto que implica la síntesis y la reorganización de colágeno y de proteoglicanos. Normalmente los defectos se recubren por epitelio nuevo antes de que haya sintetización de colágeno y la regeneración estromal tiene lugar debajo de la nueva superficie epitelial. Para restaurar el espesor normal se producen varios fenómenos: Los queratocitos adyacentes a la lesión sufren apoptosis y liberan enzimas proteolíticas que degradan las células necróticas y las fibras de colágeno al borde de la herida; los neutrófilos derivados de la película lagrimal, humor acuoso y los vasos limbares, alcanzan la lesión y liberan enzimas proteolíticas (14). Al mismo tiempo, otros queratocitos se activan y se transforman en fibroblastos y comienzan la síntesis de colágeno,

glucosaminoglicanos y mucoproteínas. Las nuevas fibrillas de colágeno depositadas durante la regeneración estromal son irregulares y disminuyen la transparencia corneal (8). Solo en perros muy jóvenes, la cicatrización estromal conseguirá restablecer el espesor y la transparencia inicial, mientras que, en animales adultos-geriátricos, la córnea cicatrizada será de menor espesor. La mayoría de procesos de cicatrización estromal se resuelven con fibrosis secundaria a la desorganización de las fibras de colágeno (14).

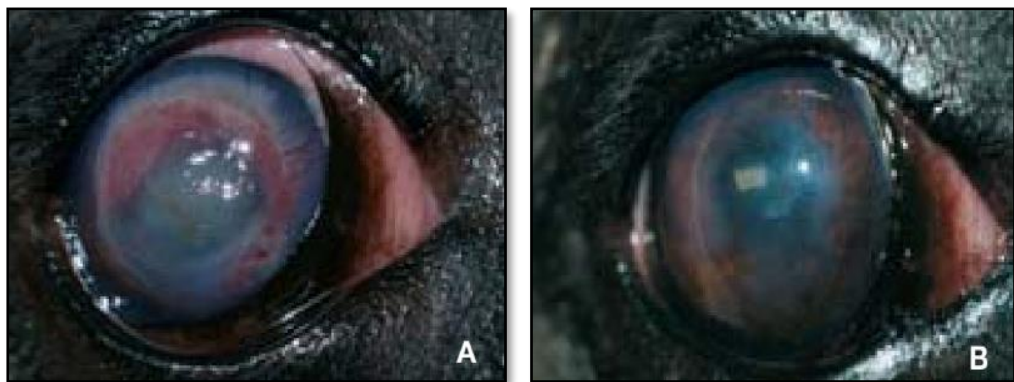


Figura 2: A. Úlcera estromal media en proceso de cicatrización. B. Cicatriz estromal tras 4 meses de solución de proceso corneal. Fuente: Peiffer y Petersen (14).

La Membrana de Descemet es la lámina basal gruesa segregada por el endotelio, y está compuesta por un fino enrejado de fibrillas de colágeno; asimismo, consta de dos capas, una zona estriada anterior, y una zona no estriada posterior que se produce por el endotelio a lo largo de la vida (8).

Por lo tanto, debido a que la membrana de Descemet se debe al endotelio para su mantenimiento, este último juega un papel importante, sin embargo, carece de capacidad mitótica, por lo que sus células muertas deben reemplazarse por migración e hipertrofia de las células colindantes a la lesión (14).

El endotelio corneal se deriva de la cresta neural y consta de una única capa de células hexagonales, este desempeña una función vital en el mantenimiento de la turgencia de la córnea. Con la edad, el número de células endoteliales descende gradualmente por lo que, debido a que no pueden regenerarse, las células vecinas han de progresar para llenar el espacio (8).

En caso de que se produzca una lesión corneal profunda que afecta el endotelio, rápidamente aparecen edema y tumefacción corneal debido a la pérdida de capacidad por parte de las células endoteliales de eliminar agua del estroma. Entonces, para compensar el fallo funcional, las células sanas cercanas a la lesión se activan y se extienden para cubrir el defecto. En conclusión, se producen dos fenómenos: Polimegatismo, que es cuando las células aumentan de tamaño, y Pleomorfismo, que es cuando las células varían su forma y pierden su normal conformación hexagonal. Además de cambiar su aspecto, las células endoteliales empiezan a generar una nueva membrana de Descemet. Al recuperar la monocapa de endotelio se restablecen las funciones de barrera y de bomba metabólica (14).

Hay muchos factores internos y externos que influyen en estos mecanismos de cicatrización, complicando las lesiones. Conocer la causa de las úlceras corneales es fundamental para establecer el tratamiento más idóneo (15).

Etiología

Cuadro 1: Etiologías de la queratitis ulcerativa.

ETIOLOGÍA DE LAS ÚLCERAS CORNEALES	
Etiología	Ejemplos
<i>Alteraciones palpebrales</i>	Agenesia palpebral (coloboma) Entropión Blefaritis Neoplasia palpebral Lagofthalmos
<i>Alteraciones de las pestañas o pelos</i>	Pestañas o cilia ectópicas Distiquiasis Triquiasis Triquiasis de pliegue nasal
<i>Agentes irritantes</i>	Shampoo Humo Ácidos o álcalis Luz ultravioleta
<i>Alteraciones de la película lagrimal</i>	Queratoconjuntivitis seca Alteraciones cualitativas de la película lagrimal
<i>Traumatismos</i>	Arañazo de gato Accidente de tráfico Contusión (Golpe en la cara) Cuerpo extraño
<i>Infecciones</i>	Bacterianas, víricas y fúngicas (raras)
<i>Distrofia/degeneración</i>	Distrofia endotelial corneal Edema corneal con glaucoma

Fuente: Herrera (15).

Las erosiones excesivas del epitelio son la consecuencia de causas endógenas, como las anomalías palpebrales, tales como el entropión, ectropión, distiquiasis, triquiasis, cilio ectópico, lagofthalmía, neoplasias, entre otras; y de causas

exógenas, como los traumatismos, los cuerpos extraños, los agentes infecciosos como las bacterias, parásitos, hongos, y las quemaduras químicas (15).

En las úlceras de origen infeccioso debe mencionarse a *Pseudomona aeruginosa* como el microorganismo más frecuente y probablemente más peligroso (16).

El epitelio corneal se erosiona continuamente de manera fisiológica por el parpadeo y la sequedad, y a su vez se reemplaza por el recambio celular normal. La regeneración epitelial y los mecanismos protectores como la película lagrimal, párpados y el tercer párpado, suelen ser suficientes para evitar ulceraciones (17). Desde un punto de vista puramente mecánico, las úlceras corneales se producen cuando esta situación sufre un desequilibrio debido a la disminución de los mecanismos protectores o al aumento de la erosión epitelial (18). La producción inadecuada, la retención o la dispersión de las lágrimas se asocia con frecuencia a ulceración corneal, las observadas en algunos casos de queratoconjuntivitis seca (19).

Simó M. y Simó F. en un estudio práctico denominado “Comparativa de 10 casos clínicos de perros con KCS cualitativa”, nos describe la Queratoconjuntivitis Seca (KCS) como una enfermedad inflamatoria de la superficie ocular, exactamente de la córnea y conjuntiva, secundaria a la deficiencia de alguna de las fases de la película lagrimal, que tiene una prevalencia en perros del 0,4% según un estudio reciente realizado por la BSAVA (British Small Animal Veterinary Association) (19)

La película lacrimal de los perros está formada por tres capas: La capa más interna contiene mucina secretada por las células caliciformes conjuntivales y cumple una función de proporcionar una superficie corneal lisa para mejorar la

propagación de la película lagrimal. La capa intermedia es acuosa, secretada por las glándulas lacrimales y encargada de las principales funciones metabólicas y defensivas de la lágrima. Y, por último, la capa más externa es la lipídica, secretada por las glándulas de Meibomio y teniendo como principal función limitar la evaporación, mejorar la adhesión de la película lagrimal a la córnea y proporcionar tensión superficial necesaria para evitar el desbordamiento de la lágrima (19).

Se identifican varios tipos diferentes de KCS según la película lagrimal que se vea afectada (18), aunque en cualquiera de ellos, el mecanismo patológico clave de la patología será la hiperosmolaridad lagrimal, que dañará la superficie ocular tanto de manera directa como indirecta al provocar un proceso inflamatorio en la superficie ocular (17). Cuando hay una reducción en la producción del componente acuoso de la película lagrimal en condiciones normales de evaporación se tratará de una Queratoconjuntivitis Seca Cuantitativa (aqueous-deficient dry eye, ADDE); mientras que, si hay una evaporación excesiva de la lagrimal en presencia de una glándula lagrimal funcional, hablaremos de Queratoconjuntivitis Seca Cualitativa (evaporative dry eye. EDE) (19). De todas maneras, muchas de las ocasiones en las que haya disfunción de glándulas lacrimales, nos encontraremos pacientes con deficiencia acuosa y aumento de la evaporación lagrimal. En el perro, la forma cualitativa se puede observar en cualquier raza, aunque será más común en animales braquiocefálicos con lagofthalmos, o en perros en los que a causa de una deficiencia en la capa lipídica de la película lagrimal se produce una mayor pérdida por evaporación (20). Las disfunciones en las glándulas de Meibomio como resultado de blefaritis marginales, blefaroconjuntivitis, meibomianitis y enfermedades dermatológicas

son las causas principales que se han asociado en caninos para la forma cualitativa de la enfermedad (21).

Aunque la Queratoconjuntivitis Seca Cualitativa sea relativamente común, en muchas ocasiones pasa más desapercibida en la clínica generalista, debido a que los resultados del Test de Schirmer suelen estar dentro de los valores aparentemente normales, de manera que los pacientes que sufren esta variante de la enfermedad no reciben un tratamiento adecuado y efectivo, empeorando la sintomatología y calidad de vida (19).

En este estudio práctico, se utilizó el Test de Fluoresceína para evaluar la integridad corneal en pacientes diagnosticados con KCS cualitativa en 4 visitas durante el transcurso del estudio. Con el objetivo de cuantificar de manera objetiva los resultados, se dividió la superficie corneal en 4 cuadrantes (punctata 1-4). Al observar el ojo mediante la lámpara de hendidura usando el filtro azul de cobalto, se cuantificó el número de estos cuadrantes y se observaron lesiones en la superficie corneal teñidas con fluoresceína (19).

En los resultados, se observó que, en la 1era visita solamente el 45% de los ojos tenían lesiones de punctata 1 y 2 (Grado 1, 0%; Grado 2, 45%), mientras que, en la 3era visita, el 80% de los ojos estudiados presentaban valores de punctata 1 y 2 (Grado 1, 30%; Grado 2, 50%) (19).

Finalmente, existen otras causas como las producidas por las afecciones de los nervios facial o trigémino, úlceras de origen metabólico, o también existen úlceras de características especiales como la erosión corneal superficial, también llamada úlcera del Bóxer, originada en defectos histológicos de la córnea, considerada como una úlcera corneal complicada (10).

1.2.4. Clasificación de la queratitis ulcerativa

Las úlceras corneales se clasifican en base a diferentes criterios, como pueden ser la evolución, la etiología, la profundidad o la gravedad de la úlcera (15).

a) La categorización más usada es según la profundidad o capas de la córnea perdidas (22):

- Superficiales: Son aquellas en las que se pierde el epitelio corneal y la membrana basal sin afectarse el estroma de manera significativa.
- Estromales superficiales: Son las que se extienden hasta la mitad del grosor de la capa estromal o menos.
- Profundas: Son aquellas que alcanzan la mitad de la profundidad del estroma.
- Descemetocle: Son las que se extienden hasta la membrana de Descemet.
- Úlceras perforantes: Aquellas que cursan con prolapso de iris (4).

b) Desde un punto de vista clínico, para poder tratar adecuadamente y dar un pronóstico, se clasifican las úlceras corneales en simples y complejas

- Úlcera corneal simple: Cicatriza sin problemas en un periodo de 8 días.
- Úlcera corneal compleja: Cursa con retraso en la cicatrización relacionada con infecciones u otros procesos (15).
- Úlcera corneal progresiva: Este concepto refiere a la conocida úlcera del Bóxer, úlcera indolente, o defecto epitelial corneal crónico. El área afectada crece y se profundiza (9).

1.2.4.1. Úlceras Corneales Simples (Superficiales)

Llamadas úlceras epiteliales o estromales anteriores, siempre y cuando se conozca la causa, no estén infectadas, no haya infiltrado celular, ni cuerpos extraños, ni uveítis secundaria. Suelen ser provocadas por autolesión, irritación por shampoos, alteraciones de pestañas, estructura y funcionalidad de párpados, y alteraciones lagrimales, así como cuerpos extraños de origen vegetal, cristales o metales, y todos ellos pueden inducir una infección secundaria, por lo que deben tratarse como infectadas. Se presentan con blefaroespasmos como principal signo. La presencia de edema y vasos sanguíneos es variable basándose en el tiempo de evolución. Si los mecanismos de cicatrización de la córnea funcionan adecuadamente, y se ha localizado y eliminado la causa, deberían estar cicatrizadas en 72 horas. Si no lo están, serán consideradas úlceras corneales complicadas (15).

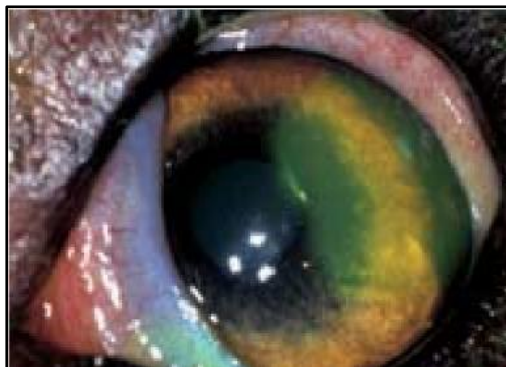


Figura 3: Úlcera corneal simple en ojo izquierdo. Fuente: Herrera (15).

1.2.4.2. Úlceras Corneales Complicadas

Son todas aquellas cuyos mecanismos de cicatrización están alterados, no se ha localizado y eliminado la causa, están infectadas, presentan infiltrado celular, o afectan a la mitad o más del espesor corneal. Entonces, son consideradas las

úlceras indolentes, úlceras infectadas, úlceras profundas, úlceras “melting”, descemetoceles, úlceras perforantes, entre otras (22).

Úlceras Indolentes: Son úlceras epiteliales de borde redundante, es decir, el epitelio es capaz de regenerarse, pero no se adhiere al estroma. Su causa no se reconoce con claridad. También conocida como defecto epitelial corneal crónico espontáneo (SCCED. Siglas en inglés, Spontaneous Chronic Corneal Epithelial Defects), o Úlcera del Bóxer (23). Fernández C. (2019), menciona que esta variación se describió por primera vez en esta raza (24); sin embargo, pueden aparecer en cualquier raza, especialmente en perros geriátricos. El epitelio crece, pero no se adhiere al estroma corneal, dificultando la cicatrización (23).

El dolor es variable y el curso es crónico, no obstante, puede haber poca vascularización a excepción del bóxer. En esta raza la etiopatogenia es un defecto en los hemidesmosomas, son estructuras celulares que unen las células basales epiteliales al estroma corneal (15), puesto que la adhesión corneal epitelial es dependiente de una población normal de estas células, que están compuestas por placas y filamentos que conectan el citoplasma de la célula basal con el estroma corneal anterior, compuesta por glicoproteínas localizadas debajo del epitelio que actúan como un pegante del epitelio al estroma (23). En el resto de las razas, se cree que hay un defecto en la membrana basal del epitelio corneal y/o en la parte más superficial del estroma, pudiendo estar relacionado con la disminución de las metaloproteinasas de la lágrima (25).

Nuevas pesquisas afirman que, en pacientes con este tipo de úlcera, las anomalías corneales son debido a la inmadurez epitelial, infiltración leucocitaria, membrana basal ausente o discontinua, fibroplasia estromal,

vascularización, hiperinervación alrededor del defecto epitelial y células epiteliales que no forman uniones normales, a pesar de que hay producción de componentes de matriz extracelular y complejos de anclaje (laminina colágena IV y VII) (25).



Figura 4. Úlcera corneal epitelial con bordes desprendidos. Fuente: Herrera (15).

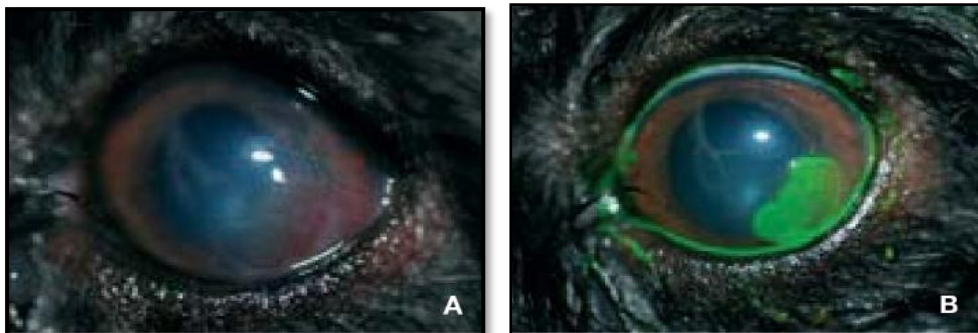


Figura 5: A. Neovascularización y edema corneal. B. Confirmación de los bordes desprendidos mediante fluoresceína. Fuente: Herrera (18).

Úlceras Corneales Estromales Colagenolíticas (Melting): Se presenta después de una contaminación por colonización de bacterias presentes tanto en el medio ambiente como en la piel del animal, como la *Pseudomona*, que libera enzimas proteolíticas (protesas), *Streptococcus* y *Staphylococcus* que liberan toxinas luego de sufrir lisis, en ambos casos, que degradan el colágeno corneal,

apareciendo signos de colagenólisis, siendo esto una característica en su aspecto de gelatinización (7).

Las úlceras colagenolíticas asociadas a una dilución progresiva del estroma corneal no puede ser caracterizada como un grupo en particular, si no como un componente de complicación de las úlceras corneales. Durante el proceso de cicatrización normal se producen proteasas y colagenasas, que participan en la eliminación de tejidos desvitalizados y detritus celulares, pero en procesos patológicos como este pueden existir niveles elevados de ciertas proteasas lo cual puede llevar a una rápida degeneración del colágeno y algunos otros componentes de la matriz extracelular (26).

Las úlceras melting acostumbran ser de procedencia traumática por lo que inmediatamente se contaminan. Las bacterias que han sido aislados de los ojos dañados son las siguientes: *Pseudomonas spp*, *Staphylococcus spp*, *Streptococcus spp*, *Escherichia coli*, *Corynebacterium spp* y *Bacillus cereus* (7).

El diagnóstico se debe basar en un examen citológico para posteriormente realizar un cultivo bacteriológico y sensibilidad antibiótica. La obtención para cultivo bacteriológico se debe realizar antes de aplicar anestésicos tópicos y se debe tener cuidado de no tocar bordes palpebrales con el hisopo estéril (22).

El éxito en el manejo de las úlceras colagenolíticas reside en la capacidad de controlar los agentes infecciosos y disminuir el efecto de las proteasas sobre la córnea (26).



Figura 6: A. Úlcera corneal estromal colagenolítica (melting). B. Úlcera colagenolítica (melting) con contenido de pus. Fuente: Startup FG (27).

Úlceras Corneales Profundas: Es severa y no se presenta lesión primaria en la úvea. Numerosas causas pueden desembocar en úlceras corneales profundas; se puede generar como resultado secundario de una uveítis, que es la inflamación de la úvea (capa vascular del ojo), conformada por el iris, los cuerpos ciliares y la coroides, caracterizándose por el enrojecimiento de la cámara anterior (28). Otros factores son los traumatismos punzantes como los arañazos de gato, las úlceras colagenolíticas a raíz de úlceras superficiales cuyo tratamiento no fue efectivo, queratoconjuntivitis seca, quemaduras de químicos, cuerpos extraños propios como las ciliast ectópicas, entropión, entre otros (29).

Se va a observar una vascularización entre los 7 a 10 días que se presentan los síntomas de la afección, dando su aparición primero en el limbo y luego en toda la córnea, e incluso, llegando a desarrollarse un descemetocle (28).

Generalmente el paciente presenta ojo rojo, fotofobia, blefaroespasma y epífora, y algunas veces acompañado de exudado purulento (29).

En esta úlcera se recupera la transparencia a medida que la vascularización avanza hacia la superficie corneal. Lo ideal es aplicar un tratamiento adecuado para ayudar en la cicatrización de la córnea, la cual puede tener una duración

entre 4-7 semanas, pero puede llegar a quedar un leucoma denso en la superficie central de la córnea (28).

*Descemetocel*s: Este tipo de úlcera corneal es bastante profunda, en la que la mayor parte o la totalidad del estroma corneal ha sido destruido completamente, produciendo un defecto extendido hasta la membrana de Descemet. En estos casos, la fluoresceína únicamente tiñe la periferia y no el fondo de la úlcera. Este fenómeno se da porque la capa de Descemet es hidrofóbica. Los descemetocels ocurren en casos de úlceras profundas progresivas o por un traumatismo, y una vez que la membrana de Descemet se rompe, el humor acuoso se derrama al exterior, y la cámara anterior colapsa. Si el iris se desplaza anteriormente provocando un prolapso iridiano y cubre el defecto corneal, la cámara anterior puede conservar profundidad. Por la fragilidad de la membrana de Descemet y el peligro que desarrolla una infección intraocular, el tratamiento indicado es de tipo quirúrgico (4).

Es importante considerar que puede resultar más complicado diagnosticar descemetocele en cachorros, puesto que su membrana de Descemet es más delgada y elástica, de manera que protruye en el centro del defecto dando aspecto de bulla corneal. En este caso, la tinción con fluoresceína en la periferia puede resultar más difícil de apreciar (4).



Figura 7. Descemetocele y luxación de glándula nictitante. Fuente: Startup FG (27).

Perforaciones Corneales: Los signos clínicos son variables, y están relacionados con el tiempo de evolución, etiología, tamaño y localización de la perforación (30). En perforaciones agudas, los perros suelen mostrar dolor y signos corneales secundarios poco evidentes. Si el defecto es muy grande o está localizado en el centro de la córnea, la cámara anterior estará colapsada o más estrecha de lo normal. Si el defecto es pequeño y/o localizado en la periferia, el iris y la fibrina suelen cubrirlo y, en este caso la cámara anterior mantiene su profundidad. En las perforaciones por causas crónicas, el dolor es variable, y los signos corneales y uveales secundarios son evidentes. De igual forma que en las agudas, la cámara anterior aparecerá colapsada o formada en función del tamaño y localización del defecto (25).

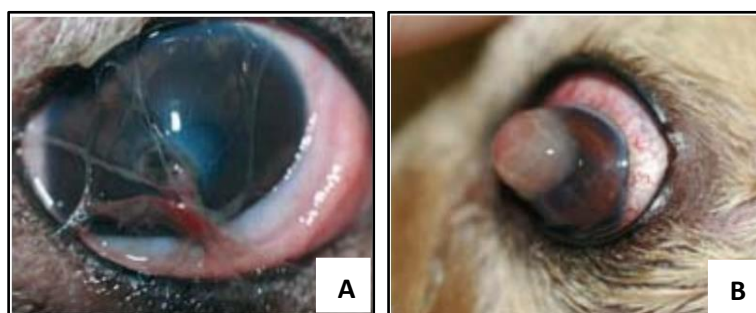


Figura 8: A Perforación corneal aguda. B. Perforación corneal fibrinosa que mantiene la cámara anterior formada. Fuente: Murphy (25).

Debido a la importancia que tienen las bacterias en las úlceras corneales, ha sido propuesta una clasificación por la presencia de estos microorganismos en la afección (16).

Las Úlceras Corneales Bacterianas son caracterizadas por estar mediadas por microorganismos bacterianos frecuentes en queratitis ulcerativas en animales domésticos (16), tales como *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Corynebacterium*, *Enterobacter*, *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Pseudomonas*, *Micrococcus*,

Neisseria entre otros, y se estima que sus frecuencias están influenciadas por la estación del año y la región geográfica donde están ubicados los animales (31).

De las bacterias encontradas en las úlceras de córnea de caninos, requiere especial atención, debido a su alta virulencia, *Pseudomonas spp*, puesto que causa rápida destrucción del tejido corneal, mediada por múltiples mecanismos, incluyendo la producción de proteasas, las cuales pueden destruir directamente el tejido, pero también pueden actuar de forma indirecta, por activación de respuestas destructivas del huésped, tales como la producción de metaloproteinasas (32).

Pseudomona aeruginosa produce dos proteasas menos estudiadas: Elastasa modificada y proteasa pequeña (*P. aeruginosa small proteasa* PASP). La elastasa modificada ha sido claramente identificada pero su virulencia no ha sido *aún* descrita. Proteasa pequeña o “PASP” se adhiere al colágeno, causa erosiones corneales y de esta forma contribuye significativamente a la patogénesis de las queratitis (32).

Resultados de recientes estudios sugieren cambios en el comportamiento de la microflora ocular en úlceras corneales de caninos y reportan que *Streptococcus* es el género de bacterias más comúnmente aislado, seguido de *Pseudomonas* y *Staphylococcus* (32).

1.2.5. Signos clínicos

Las úlceras corneales son lesiones caracterizadas por una sintomatología muy variable, dependiendo de la edad, raza, tipo de úlcera corneal (simple o complicada, y de su profundidad), la etiología y la evolución (tiempo transcurrido) (22).

- Epífora (lagrimeo intenso) y secreción de tipo variable, desde mucosa a purulenta.
- 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 (22).

El signo de mayor importancia de la ulceración corneal es el *dolor*. Se manifiesta con blefaroespasma, enoftalmo, relajamiento del tercer párpado y/o epífora. Este se produce por la estimulación de las terminaciones nerviosas localizadas en el estroma superficial que por vía refleja producen espasmos ciliares. El dolor es más intenso cuanto más superficial es la úlcera corneal (22).

La córnea superficial está muy innervada y hay muy pocas fibras sensitivas en la córnea profunda. Es importante tener en cuenta que, cuando las úlceras empeoran y profundizan, pueden dejar de ser dolorosas, pudiendo esto ser interpretado de forma errónea como un signo clínico favorable (12).

Las estructuras adyacentes a la córnea suelen verse afectadas, apareciendo congestión conjuntival bulbar, fotofobia y secreción conjuntival de tipo seroso, seromucoso, mucopurulento y/o purulento. En función de la gravedad de la úlcera, puede activarse el reflejo axonal cuyas vías de terminaciones nerviosas provienen del trigémino, que induce a miosis y signos variables, como efecto

Tyndall, hipotensión ocular, fibrina e hipopión, propios de una uveítis anterior, así como edema corneal difuso en casos graves (22).

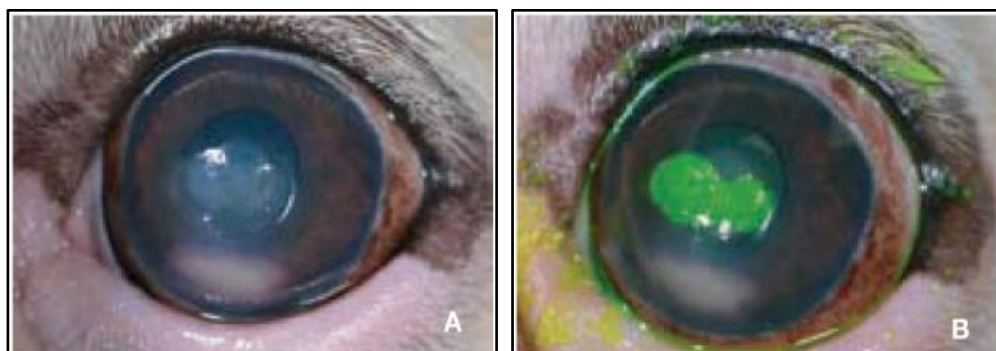


Figura 9. A. Úlcera corneal estromal anterior. A. Hipopión, uveítis secundaria. B. La tinción fluoresceína clasifica la úlcera como estromal anterior. Fuente: Herrera (15).

Otro signo característico de las úlceras corneales es la pérdida del epitelio (primera capa de la córnea) o del estroma corneal (segunda capa de la córnea), permitiendo que el área afectada sea teñida con fluoresceína. La córnea sin epitelio se hidrata, las fibras estromales superficiales se separan y se vuelven opacas, lo que genera un edema corneal superficial localizado. La lesión corneal induce a la liberación de factores angiogénicos que, aproximadamente 3 días después de la lesión, promueven la formación de vasos en la córnea. Los vasos crecen de forma centripeta a 1mm/día, siendo el tamaño de los vasos un indicador fiable del tiempo de evolución del proceso. Así mismo se liberan factores quimiotácticos, que atraen células inflamatorias hacia la úlcera. El tipo celular dependerá de la etiología del proceso (14).

Cualquier proceso de cicatrización incluye pasos de limpieza y remodelación del lecho de la úlcera. Este proceso se lleva a cabo, por los queratocitos corneales y neutrófilos procedentes de la película lagrimal, mediante la liberación de proteasas que son las colagenasas y las gelatinasas, que remodelarán al estroma. La acción

de estas enzimas está controlada por otras enzimas endógenas inhibidoras de proteasas que van a evitar que el proceso de remodelación se descompense. En algunos pacientes, este proceso puede ocurrir, predominando la acción de las enzimas colagenasas e induciendo la destrucción del estroma corneal sano y profundizando la úlcera. En úlceras que presentan infecciones, los gérmenes pueden generar la liberación de proteasas, con el objetivo de facilitar su avance, pudiendo generar una úlcera perforante en 24-48 horas (Fig. 15) (14).



Figura 10: Úlcera colagenasa (“melting”). Fuente: Wang, *et al* (7).

Basándonos en todos estos signos clínicos mencionados ya, calificaremos a las úlceras corneales en grados acorde a la presentación de los mismos (9).

Cuadro 2: Grados de las úlceras corneales en base a sus signos clínicos.

PRESENTACIÓN CLÍNICA	
<i>Grado I</i>	Lesión de contornos redondeados, bordes edematosos, ausencia o escasos infiltrados estromal, dolor leve en proporción al defecto.
<i>Grado II</i>	Dolor ocular, enrojecimiento del ojo, fotofobia.
<i>Grado III</i>	Episcleritis severa, opacidad corneal y neovascularización severa, fotofobia moderada, ardor, picazón y secreción ocular, epífora, marcada y ojos llorosos.

Fuente: Choque (9).

1.2.6. Diagnóstico

Para el diagnóstico de las úlceras corneales es imprescindible realizar una exploración ocular completa, siempre bilateral y, debe incluir la valoración de todas las estructuras del globo ocular y los anexos, el test de Schirmer, la medida de la presión intraocular, la visualización del fondo de ojo y la aplicación de colorantes vitales. 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 su luz de cobalto. Se recomienda teñir con fluoresceína al finalizar el examen ocular completo, ya que la tinción puede dificultar la visualización del fondo de ojo (10).

1.2.6.1. Tinciones

Son rutinariamente usadas durante un examen oftalmológico para caracterizar y evaluar la integridad corneal. Estas tinciones van a evidenciar y cuantificar la severidad de los daños epiteliales y células desvitalizadas. Las tinciones más empleadas son la fluoresceína, verde lisamina y rosa de bengala (33).

1.2.6.1.1. Fluoresceína

Se encuentra disponible en forma de colirio o de tiras de papel impregnadas de la sustancia. Independientemente de la forma de presentación, la gota se pone en contacto con la conjuntiva bulbar dorsal, así el colorante se distribuye por la superficie corneal y conjuntival y puede ser examinado con una fuente de luz de azul cobalto. La fluoresceína es un colorante hidrosoluble (se disuelve en agua) y por tanto no tiñe la córnea normal debido al epitelio corneal hidrofóbico (repele el agua), mientras que, en presencia de lesiones epiteliales, penetra el estroma, que es un tejido hidrofílico. La membrana de Descemet al igual que el epitelio

es hidrofóbica, por tanto, estos no colorean con fluoresceína a pesar de que los bordes pueden ser evidenciados por su afinidad con el estroma expuesto (33).

1.2.6.1.2. Verde Lisamina

Es un colorante producido sintéticamente que tiñe las células degeneradas o muertas y fibras de moco de manera semejante a la rosa de bengala, por lo cual ha sido empleado en casos de queratitis seca y úlceras corneales superficiales. La virtud de este colorante es que no posee potencial carcinogénico o características tóxicas (33).

1.2.6.1.3. Rosa de Bengala

Proporciona una evaluación valiosa de la integridad de la córnea y el epitelio de la conjuntiva. Crea un color rojo intenso al teñir el núcleo de células moribundas o muertas e indica defectos en la capa de mucina de la película lagrimal. La córnea y la conjuntiva son las estructuras que retienen la Rosa de Bengala (33). Junto a la Fluoresceína, son los colorantes más empleados para detectar daños en el epitelio corneal (9).

Una desventaja de este colorante es que, una vez aplicada sobre la superficie corneal, puede ocasionar toxicidad ya que induce a la pérdida de la vitalidad de la misma, observándose cambios morfológicos celulares e incluso, muerte celular, efectos que pueden amplificarse por la exposición a la luz, pero pese a esto su uso es difundido debido a la fácil observación de lesiones corneales (9).

1.2.7. Tratamiento

Para tratar correctamente las úlceras corneales se debe conocer la siguiente información:

- Etiologías frecuentes de las células.
- Tiempo de curación esperado de las úlceras corneales.
- Clasificación de las úlceras como simples y complicadas.
- Clasificación de las úlceras complicadas en las diferentes categorías vistas.
- Tratamiento médico general.
- Indicaciones quirúrgicas en caso sean necesarias (22).

Lo más importante es identificar, eliminar y/o corregir la causa, puesto que, sin este paso, las úlceras no se curarán y podrán seguir progresando; sin embargo, en el mejor de los casos, cicatrizarán, pero recidivando al poco tiempo. Otra consideración terapéutica importante es el uso de antibióticos y midriáticos tópicos junto a la prevención de las autolesiones. Algunos pacientes pueden ser beneficiados con el uso de analgésicos o antiinflamatorios (22).

1.2.7.1. Úlceras corneales simples

Tratamiento sistémico

La administración de antibióticos es de 3 a 4 veces al día para prevenir la infección bacteriana. Además, la aplicación de un colirio midriático (dilatador de pupila) como la Atropina 1%, ayuda en el control del espasmo de la musculatura ciliar, con el dolor y la inducción de la midriasis, para reducir el riesgo de la formación de sinequias; sin embargo, el uso desmesurado puede reducir la producción de lágrimas, por lo tanto, se recomiendan gotas oftálmicas contenidas de neomicina, tobramicina, bacitracina, y polimixina B (22).

Podemos añadir un AINE sistémico para disminuir la inflamación y otorgar analgesia por bloqueo de la síntesis de prostaglandinas, o un opiáceo como el Tramadol, durante 3-5 días para aumentar el impacto analgésico. Sin embargo,

en el caso de los AINES locales o sistémicos tienen la posibilidad de retardar la reparación y permitir potencializar la degradación del estroma corneal, por ende, su uso debe ser moderado o reducido, sobre todo en caninos geriátricos, en los cuales la reparación corneal tarda más tiempo. Diclofenaco, suprofeno, flurbiprofeno y ketorolaco de trometamina son ciertos AINES accesibles para oftalmología veterinaria (34).

El uso de collar isabelino es indispensable para evitar autotraumatismos. La úlcera debe resolverse en 2-6 días; si esto no ocurre, se debe reevaluar por si existiera algún factor subyacente no detectado (34).

Tratamiento quirúrgico

Flap o colgajo del tercer párpado: Pertenece a los métodos mejor designados en casos de úlceras corneales simples. Brinda protección a la córnea, colabora con el control del dolor, permite mejor cicatrización, disminuye los efectos del parpadeo y evita que la lesión se agrave. Debe limitarse su uso en caso de ulceraciones que no sobrepase medio espesor del estroma corneal (úlceras corneales epiteliales o estromales anteriores), pues no brinda soporte trófico (estímulo de crecimiento) y limita la inspección de la córnea (28).

Es una técnica de “vendaje fisiológico” que disminuye la desecación y la irritación de la córnea por la fricción de los párpados. El tercer párpado debe ser suturado a la conjuntiva del párpado superior de forma que recubra toda la córnea, usando una sutura de material no absorbible 4/0. Se atraviesa la piel y la conjuntiva de afuera hacia adentro, lo más caudal posible, para después dar un punto en U en la cara exterior del tercer párpado, evitando penetrar la membrana nictitante 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 de adentro hacia afuera, luego se anudan ambos cabos desplazando la membrana nictitante dorsalmente. Para impedir que los puntos de vista se introduzcan en la piel del párpado se puede colocar en medio de estos un tubo de silicona. El colgajo se deja aproximadamente entre 10 días a 3 semanas (35).

1.2.7.2. Úlceras corneales complicadas

Tratamiento sistémico

El tratamiento se va a determinar por la profundidad y gravedad de la úlcera. Las úlceras rápidamente progresivas o aquellas que presentan áreas de lisis estromal, pérdida estromal o un infiltrado celular importante, deben ser consideradas como complicadas y se debe asumir que están infectadas. Generalmente, aplicaremos antibiótico tópico, pudiendo ser triple antibiótico entre fluoroquinolonas (ciprofloxacino, norfloxacino, ofloxacina), y aminoglicósidos como gentamicina o tobramicina (34).

La frecuencia con la que se aplique el tratamiento va a depender de la gravedad de la úlcera y puede variar de 4 veces (cada 6 horas) a 24 veces (cada hora) al día en tratamientos muy intensos para úlceras bastante complicadas (34).

Prácticamente, en todos los casos de úlceras complicadas surge una uveítis vinculada, por lo que está indicado el uso de AINES y corticoides vía oral o sistémica, pero vía tópica está contraindicada ya que retrasan la cicatrización y potencian la acción de las colagenasas. La utilización de midriáticos aliviará la contracción de la musculatura ciliar y evitará la formación de sinequias, que son un tipo de adherencias entre el iris y otras estructuras oculares como la córnea o el cristalino (34).

1.2.7.3. Úlcera Corneal Profunda:

El tratamiento médico de las úlceras estromales es más estricto: la causa inicial debe ser identificada, eliminada o controlada en la medida de lo posible, se debe iniciar tratamiento con antibióticos tópicos como el cloranfenicol, el ácido fusídico (en caso de bacterias grampositivas como estreptococos y estafilococos), y la gentamicina (en caso de *Pseudomonas*). La pauta de administración de antibióticos tópicos en las úlceras estromales puede llegar a ser horaria al menos durante el primer y segundo día, se recomienda el uso de midriáticos y collar isabelino (28).

Fernández (24), sugiere aplicar atropina tópica, para aliviar el espasmo ciliar asociado a la uveítis refleja y contribuir a estabilizar la barrera hematoacuosa para que no se agrave la uveítis. El fin es que mantenga la pupila dilatada. Al principio puede administrarse dos veces al día, para luego ir disminuyendo a una, o incluso días alternos (34).

El suero autólogo es un producto obtenido del mismo paciente tras la centrifugación de su propia sangre para posteriormente obtener el suero. Este tiene propiedades regenerativa, lubricante, antiinflamatoria y antibacteriana. Se usa por vía tópica, favoreciendo la curación de las úlceras corneales con tendencia a lisis. Tiene anticolaseninas que disminuyen la queratomalacia que se produce por excesiva actividad de la colagenasa de bacterias, neutrófilos o queratocitos degenerados (28).

De tener la posibilidad, emplearse AINES sistémicos, así como antibióticos de amplio espectro como la amoxicilina/ácido clavulánico y cefalosporinas. La mejoría de la úlcera se mostrará con una disminución del cráter, con bordes suaves y menos verticalizados, mientras que el epitelio se desliza hacia el

defecto. Comenzarán a observarse vasos sanguíneos hacia el borde de la lesión, buscando epitelizarlo. En esta etapa se puede reducir la aplicación tópica. Una vez que no haya retención de fluoresceína, se puede decir que la úlcera está curada; a pesar de que pueda quedar una depresión estromal que tardará semanas en rellenarse. Por esta razón la córnea puede estar debilitada y vulnerable a lo largo de este lapso y se debe aplicar lubricantes tópicos, para contribuir a la dinámica lagrimal y en defensa del área debilitada (34).

1.2.7.4. Úlceras colagenolíticas (melting)

En este tipo de úlceras debemos aplicar productos anticolagenasas para inhibir el impacto, tales como el suero autólogo, EDTA, tetraciclinas y N-acetilcisteína poseen un alto poder anticolagenasa. Estos pueden ser aplicados cada hora en casos graves (7).

Este tipo de úlceras deben ser tratadas agresivamente con la aplicación tópica de medicamentos, ya que estos se tienen que aplicar aproximadamente cada 1 a 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 (7).

Tratamiento quirúrgico de las úlceras colagenolíticas (melting)

Si a pesar de haber realizado este tratamiento tópico riguroso no se observa mejoría de la lesión, entonces se propone un tratamiento quirúrgico por medio de la ejecución de colgajos conjuntivales (24).

Las ventajas que proporcionan los colgajos conjuntivales son:

- Soporte mecánico para una córnea fina y debilitada.
- Aporte continuo de suero, que contiene anticolagenasas y factores de crecimiento.
- Una fuente inmediata de fibroblastos que se replican activamente para la regeneración del colágeno estromal.
- Una ruta para la llegada a la úlcera corneal de antibióticos administrados por vía sistémica (35).

El 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 trasposición de una fina capa de tejido conjuntival hacia el área corneal, para cubrir la lesión (24).

Por esta razón se manifiesta que, en la práctica, posiblemente la mejor alternativa sea hacer un colgajo conjuntival. En el sentido amplio, se distinguen al menos cinco tipos de colgajos conjuntivales: Colgajo conjuntival en isla (injerto conjuntival) (Fig. 11: A, B), Colgajo de 360° o completos. (Fig. 11: C, D), Colgajo de avance simple o en capucha (Fig. 12: A), Colgajo pediculado rotacional (Fig. 12: B) y Colgajo en puente (Fig. 12: C) (35).

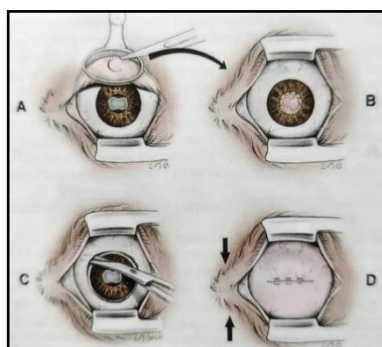


Figura 11. A. Injerto conjuntival de la conjuntiva palpebral. B. El injerto se sutura sobre el defecto corneal alrededor de su perímetro. C y D. Obtención de un injerto conjuntival de 360° mediante incisión perilimbar completa y avance centrípeto de la conjuntiva. Fuente: Fossum (35).

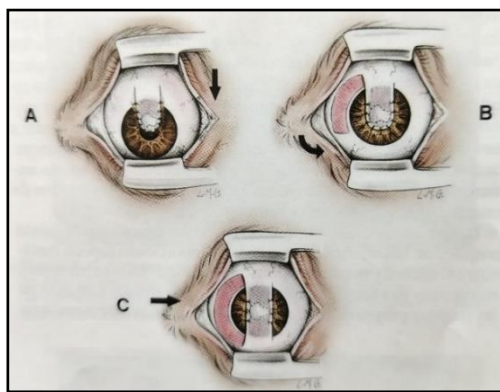


Figura 12: A. El colgajo de avance conjuntival se obtiene de la conjuntiva bulbar adyacente al defecto corneal. B. Colgajo pediculado rotacional. Se obtiene de la conjuntiva bulbar lateral y se rota sobre el defecto corneal. C. Colgajo en puente conjuntival se obtiene de la conjuntiva bulbar y se deja unido por sus dos extremos Fuente: Fossum (35).

Los colgajos de avance o de 360° son probablemente los más sencillos de obtener y colocar. El injerto de 360° es especial ya que no precisa suturas corneales, los bordes conjuntivales se unen simplemente con suturas de colchonero. Aunque debido a estas propiedades este colgajo es más fácil de realizar, la principal desventaja del mismo es la retracción temprana del colgajo. Sin embargo, el colgajo de 360° puede ser necesario para tratar úlceras corneales centrales muy extensas (35).

El tratamiento médico de la queratitis ulcerativa debe prevalecer, y el colgajo puede retirarse cuando la córnea haya cicatrizado; esto a criterio de cada médico. Aunque los colgajos finos pueden integrarse lentamente en la córnea y no necesitan ser retirados. Se recomienda el uso de corticoides tópicos para disminuir la cicatrización y reducir la vascularización, puesto que, la avascularidad es el estado normal de la córnea y, por tanto, será recuperada espontáneamente a medida que desaparece la necesidad biológica de vasos sanguíneos (35).

1.2.7.5. Tratamiento de las úlceras tórpidas (úlceras persistentes, del bóxer, SCCED, erosiones recurrentes)

La Queratectomía en Rejilla es el tratamiento de elección para este tipo de úlceras corneales. Estas deben ser pre tratadas durante días previos con antibiótico oftálmico de amplio espectro para esterilizar la superficie corneal antes de realizar el proceso. El primer paso de este procedimiento terapéutico es a su vez el último paso necesario para establecer el diagnóstico: la eliminación del epitelio redundante no adherido con la ayuda de un hisopo seco, tras administrar anestésico tópico, sedación y anestesia general. El epitelio desprendido que rodea a las úlceras insidiosas puede desbridarse fácilmente, lo que a veces da lugar a una úlcera muy extensa. En ocasiones, el epitelio es debridado hasta el limbo en parte o en la totalidad de la superficie corneal. Esto es un paso necesario ya que uno de los motivos más frecuentes del fracaso terapéutico es el desbridamiento inadecuado (24).

Tras la eliminación del epitelio redundante, se realizan estriaciones lineales en la córnea con un patrón de rejilla o cuadrícula empleando la punta de una aguja de 25G con una jeringa de tuberculina. Las estriaciones deben iniciarse en el epitelio con adherencia normal, prolongarse a lo largo del lecho de la úlcera y deben finalizar en el epitelio con adherencia normal del lado opuesto de la úlcera. Deben ser múltiples y lo suficientemente profunda para crear marcas fácilmente visibles en el estroma corneal (24).

Después de la cirugía debe mantenerse el tratamiento médico de las úlceras superficiales. Con una sola dosis de Atropina al 1% suele ser suficiente para controlar la uveítis refleja. Asimismo, puede acompañarse de una tarsorrafia

temporal parcial para proporcionar mayor protección para la córnea que está cicatrizando (36).

Este procedimiento quirúrgico es eficaz en el 80% de las ocasiones. Los fracasos terapéuticos suelen presentarse por un desbridamiento inadecuado, por efectuar marcas corneales demasiado superficiales, en número escaso y/o demasiado cortas. La cirugía debe repetirse cuando la úlcera tórpida no ha curado a los 10-14 días después de haber practicado la queratectomía en rejilla. Los casos recidivantes o las úlceras que no curan deben ser remitidos para una queratectomía superficial (35).

La queratectomía en rejilla es un tratamiento eficaz en las úlceras tórpidas de los perros, pero está contraindicada como tratamiento de las otras úlceras caninas, así como en las úlceras de otras especies como gatos o caballos, ya que en los gatos induce frecuentemente un secuestro corneal (36).

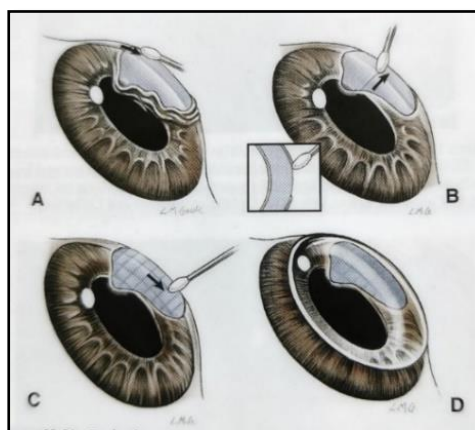


Figura 13: Desbridamiento corneal y queratectomía en rejilla. A.

Desbridamiento de epitelio corneal suelto con el extremo de una torunda de algodón. B. Con una aguja de 25G orientada con un ángulo estrecho y con el bisel hacia arriba se realizan marcas sobre el estroma de la córnea ulcerada con un patrón de líneas paralelas. C. Se realizan surcos estromales en ángulo recto respecto de las primeras marcas. D. Existe la probabilidad de proteger la córnea con un lente de contacto terapéutico Fuente: Fossum (35).

1.3. Definición de términos básicos

- **Córnea:** La córnea es una de las estructuras del globo ocular en las que las lesiones resultan más evidentes para el propietario (17). La córnea es la porción anterior de la túnica fibrosa y se caracteriza por ser transparente y permitir el paso de la luz hacia la retina. En el perro es una estructura avascular, no pigmentada, sin vasos linfáticos y con fibras nerviosas amielínicas (12).
- **Queratitis ulcerativa/Úlcera corneal:** se caracteriza por ser una solución de continuidad sobre la superficie corneal que no tiende a la cicatrización o, inclusive, que puede profundizarse (4).
- **Factores asociados:** Son las anormalidades conformacionales acorde a la raza que van a predisponer a un animal a presentar una úlcera corneal. Tales son párpados, rostro, entropión, cilios ectópicos, distiquiasis, lagofthalmos, pliegues nasales, y triquiasis (6).
- **Test de Fluoresceína:** Forma diagnóstica de evidenciar una úlcera corneal. Colorante hidrosoluble y por tanto no tiñe la córnea normal debido al epitelio corneal hidrofóbico, mientras que, en presencia de lesiones epiteliales, penetra el estroma, que es un tejido hidrofílico (33).
- **Colgajo conjuntival:** Injerto extraído de la conjuntiva bulbar o conjuntiva palpebral, de diferentes tipos, utilizado para cubrir los defectos corneales contribuyendo a la cicatrización acelerada y permitiendo la administración tópica de colirios oftálmicos (24).
- **Tarsorrafia temporal parcial:** Es una técnica que proporciona una protección corneal adecuada y permite medicar y controlar la úlcera. Consta de suturar ambos párpados (superior e inferior), de manera parcial, protegiendo la

superficie corneal, mientras esta misma cicatriza, siendo la sutura parcial clave para permitir la administración de colirios (35).

- **Unión gap:** En inglés “hueco o espacio”. Son canales de proteínas que conectan el citoplasma de 2 células para permitir el paso de iones y pequeñas moléculas como el ATP, el cAMP, el IP3, el glutamato u otras moléculas (11).

CAPÍTULO II

MARCO METODOLÓGICO

2.1. Ubicación geográfica

El presente estudio se desarrolló en la Veterinaria "Flores", que está ubicada en la Av. Las Palmeras #5366 en el distrito de Los Olivos en la provincia de Lima, limita por el norte con el departamento de Ancash, y la ciudad de Huánuco; por el este, con el departamento de Pasco, Junín y la ciudad de Huancavelica; por el sur, con la ciudad de Ica y la ciudad de Huancavelica, y por el oeste, con el océano Pacífico y pertenece a la capital de Perú

- Altitud : 200
- Latitud : 12°2'35.4"
- Longitud : 77°1.694'
- Precipitación pluvial anual : 13,9 mm
- Temperatura máxima promedia anual : 33.4°C
- Temperatura mínima promedia anual : 8.0°C
- Humedad relativa anual : 82.8%
- Clima : Árido, subtropical.

*Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú–Lima–2025.

2.2. Diseño de la investigación

El presente fue un estudio observacional de tipo retrospectivo y longitudinal, orientado a determinar la prevalencia de queratitis ulcerativa y su asociación con variables clínicas como la edad, el sexo y la raza en pacientes caninos atendidos en la Veterinaria Flores, ubicada en el distrito de Los Olivos - Lima durante el periodo comprendido entre los años 2020–2023.

Se utilizaron registros clínicos obtenidos del área de Oftalmología mediante programa Vetpraxis, permitiendo realizar un análisis retrospectivo basado en fichas clínicas elaboradas por el personal médico de la clínica. El estudio fue dividido en dos fases:

2.2.1. Fase de recopilación de datos

Fueron revisadas 735 fichas clínicas correspondientes a pacientes caninos atendidos por consulta oftalmológica entre los años 2020 y 2023. Los pasos que se siguieron fueron:

- Acceso autorizado al programa de gestión veterinaria Vetpraxis desde el cual se extrajo la información clínica de los pacientes.
- Identificación de casos diagnosticados con queratitis ulcerativa.
- Registro sistemático de variables relevantes: edad, sexo, raza, diagnóstico de queratitis ulcerativa y enfermedades concomitantes.
- Consolidación de la base de datos en una hoja de cálculo.

2.2.2. Fase de procesamiento y análisis de datos

Los datos recolectados fueron sistematizados en una matriz de datos para su posterior análisis estadístico. La metodología incluyó:

- Clasificación de la variable dependiente: presencia o ausencia de queratitis ulcerativa (dicotómica).
- Categorización de variables independientes: Sexo (macho / hembra), Edad (categorizada por rangos etarios), Raza (agrupadas según morfología craneal: braquicéfala, mesocéfala, dolicocefala). Para la categorización de la edad se tomó en cuenta el artículo de “Definiciones de las etapas de la vida canina” de la AAHA (American Animal Hospital Association) (37).
- Aplicación de la prueba de Chi-cuadrado de Pearson, con un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$, para evaluar la existencia de asociación entre las variables independientes y la presencia de la patología.

2.3. Método de investigación

- **Analítico – sintético:** Se realizó un análisis individual de cada una de las variables clínicas (edad, sexo y raza) registradas en las fichas clínicas, para posteriormente integrarlas mediante síntesis estadística y establecer relaciones significativas con la presencia de queratitis ulcerativa. Esta integración permitió identificar factores potencialmente asociados a la patología y formular conclusiones coherentes con los hallazgos.
- **Hipotético - deductivo:** El estudio se inició con la formulación de una hipótesis que planteaba que variables como la edad, el sexo o la raza podrían estar asociadas significativamente con la aparición de queratitis ulcerativa. A partir del método deductivo, se procedió a contrastar esta hipótesis utilizando herramientas estadísticas apropiadas (prueba de Chi-cuadrado), para verificar su validez o rechazarla según los resultados obtenidos.

2.4. Población, muestra y unidad de análisis

2.4.1. Población

La población estuvo conformada por fichas de pacientes caninos atendidos en la Veterinaria Flores, ubicada en el distrito de Los Olivos, provincia de Lima, durante el periodo de 2020 y 2023.

- **Criterio de inclusión:** Fueron incluidos todos los caninos que contaban con registro clínico oftalmológico completo en el sistema Vetpraxis durante el periodo de estudio, independientemente de raza, sexo o edad.
- **Criterio de exclusión:** Fueron excluidos aquellos registros clínicos incompletos o sin diagnóstico definido de queratitis ulcerativa, así como los casos en los que no fue posible acceder a las variables para el análisis (edad, sexo o raza).

2.4.2. Muestra

La muestra estuvo conformada por 735 fichas de pacientes caninos que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión establecidos. Estas fichas contenían la información necesaria para evaluar la presencia de queratitis ulcerativa y su posible asociación con las variables clínicas seleccionadas. La recolección de datos se realizó a partir del sistema digital de registros clínicos Vetpraxis, en el área de Oftalmología de la Veterinaria Flores. La muestra fue de tipo censal, ya que se incluyeron todos los casos disponibles que cumplieron los criterios definidos dentro del periodo de estudio.

2.4.3. Unidad de análisis

La unidad de análisis fue cada paciente canino individual cuyo registro clínico contenía información oftalmológica suficiente para determinar la presencia o ausencia de queratitis ulcerativa.

2.5. Técnicas e instrumentos de recopilación de información

- Técnica: Revisión documental de registros clínicos.
- Instrumento: Ficha de recolección de datos.

2.6. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información

Los datos obtenidos fueron organizados y sistematizados en una base de datos, la cual fue procesada y analizada utilizando el software estadístico SPSS versión 27. Se aplicaron las siguientes técnicas de análisis:

2.6.1. Análisis estadístico descriptivo

Se realizó un análisis descriptivo de las variables cualitativas (sexo, raza, edad categorizada) mediante el cálculo de las frecuencias absolutas y relativas (%) y los resultados fueron presentados en tablas y gráficos de barras.

2.6.2. Pruebas de asociación estadística

Para determinar la existencia de asociación entre las variables independientes (sexo, edad y raza) y la variable dependiente (presencia de queratitis ulcerativa), se aplicó la prueba de Chi-cuadrado de Pearson. Se utilizaron p-valores bilaterales con $\alpha=0,05$.

2.6.3. Análisis de significación estadística

Se consideró evidencia estadística de asociación cuando p (bilateral) $< 0,05$. La magnitud del efecto se estimó mediante la razón de momios (odds ratio, OR) con intervalos de confianza del 95% (IC95%). Se interpretó como mayor odds del evento cuando $OR>1$ con IC95% que no incluyó 1. Los OR reportados son crudos (bivariados) y los resultados describen asociaciones.

2.7. Equipos materiales e instrumentos

- Material de escritorio: Laptop, cuaderno, lapicero, corrector, resaltador.
- Programas: Vetpraxis, Excel Office, SPSS v.27.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Presentación de resultados

Tabla 1. Frecuencia general de queratitis ulcerativa en pacientes caninos atendidos en la Veterinaria Flores en el distrito de Los Olivos en la provincia de Lima entre los años 2020 y 2023.

Resultado	Frecuencia	Porcentaje
Positivo	276	37,55%
Negativo	459	62,45%
Total	735	100%

La Tabla 1 muestra la frecuencia general de queratitis ulcerativa en pacientes caninos atendidos en la Veterinaria Flores entre los años 2020 y 2023. De un total de 735 casos revisados, se registraron 276 casos positivos, lo que representa el 37,55% del total. Por otro lado, 459 casos fueron negativos, lo que equivale al 62,45%.

Gráfico 1. Representación gráfica de la frecuencia general de queratitis ulcerativa en la Veterinaria Flores en el distrito de Los Olivos en la provincia de Lima entre los años 2020 y 2023.

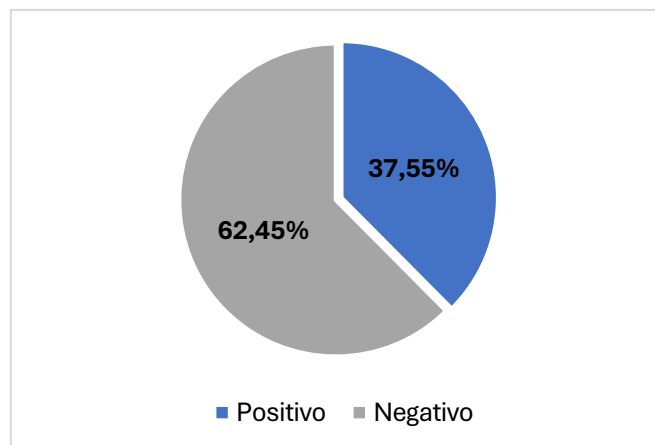


Tabla 2. Frecuencia de queratitis ulcerativa en pacientes caninos atendidos en la Veterinaria Flores en el distrito de Los Olivos en la provincia de Lima entre los años 2020 y 2023, según el sexo de los caninos.

Sexo	Positivo		Negativo		Total		Valor p
	N	%	N	%	N	%	
Macho	144	39,56%	220	60,44%	364	100,0%	0,29
Hembra	132	35,58%	239	64,42%	371	100,0%	
Total	276	37,55%	459	62,45%	735	100,0%	

Nota: Prueba de Chi-cuadrado: no se encontró asociación significativa entre la frecuencia de queratitis ulcerativa y el sexo de los caninos debido a que $\chi^2 = 0,29$; es decir, $p > 0,05$.

La Tabla 2 presenta la distribución de casos de queratitis ulcerativa teniendo en cuenta el sexo de los pacientes caninos atendidos en la Veterinaria Flores entre los años 2020 y 2023. Del total de 364 caninos machos, 144 casos (39,56%) fueron positivos y 220 (60,44%) negativos; mientras que, para las hembras, de 371 caninos hembras, 132 casos (35,58%) resultaron positivos y 239 (64,42%) negativos. El valor de p obtenido mediante la prueba de Chi-cuadrado fue de 0,29, indicando que no se encontró asociación estadísticamente significativa entre el sexo y la presencia de queratitis ulcerativa.

Gráfico 2. Representación gráfica de la frecuencia de queratitis ulcerativa en pacientes caninos atendidos en la Veterinaria Flores en el distrito de Los Olivos en la provincia de Lima entre los años 2020 y 2023, según el sexo de los caninos.

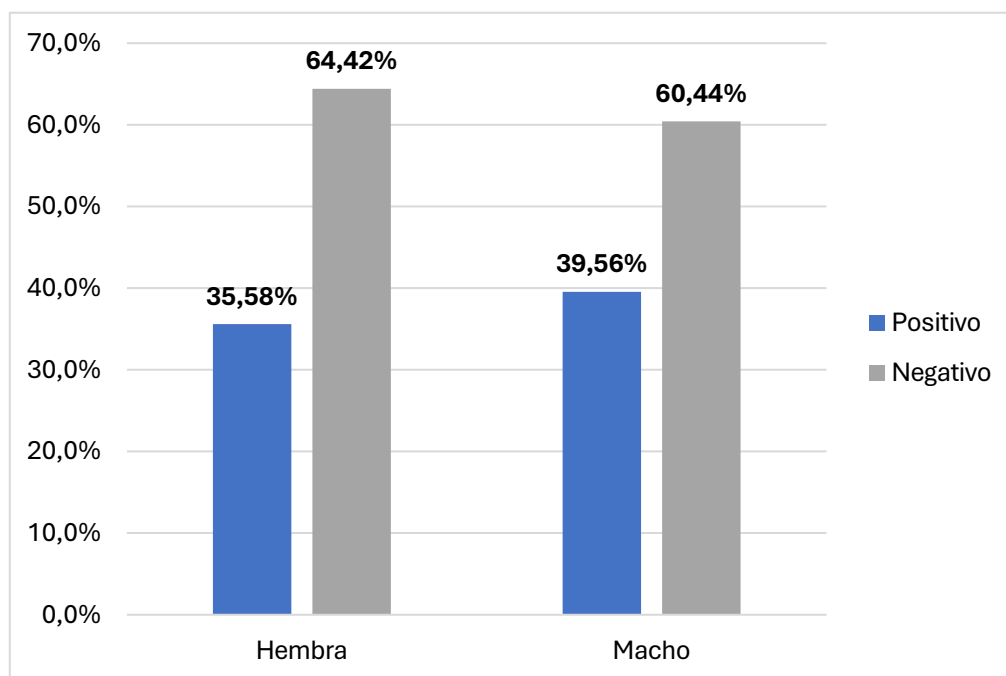


Tabla 3. Frecuencia de queratitis ulcerativa en pacientes caninos atendidos en la Veterinaria Flores en el distrito de Los Olivos en la provincia de Lima entre los años 2020 y 2023, según la edad de los caninos.

Edad	Positivo		Negativo		Total		Valor p
	N	%	N	%	N	%	
Cachorro (≤ 9 meses)	37	44,58%	46	55,42%	83	100,0%	0,06
Joven (> 9 meses y $\leq 3,5$ años)	76	43,43%	99	56,57%	175	100,0%	
Adulto ($> 3,5$ y ≤ 9 años)	106	35,57%	192	64,43%	298	100,0%	
Senior (> 9 años)	57	31,84%	122	68,16%	179	100,0%	
Total	276	37,55%	459	62,45%	735	100,0%	

Nota: Prueba de Chi-cuadrado: no se encontró asociación significativa entre la frecuencia de queratitis ulcerativa y la edad de los caninos debido a que $\chi^2 = 0,06$; es decir, $p > 0,05$.

La Tabla 3 muestra la distribución de casos de queratitis ulcerativa según la edad de los caninos atendidos en la Veterinaria Flores durante el periodo 2020–2023. En el grupo de cachorros fueron registrados 37 casos positivos (44,58%) y 46 negativos (55,42%); en jóvenes 76 positivos (43,43%) y 99 negativos (56,57%); en adultos 106 positivos (35,57%) y 192 negativos (64,43%); y en seniors 57 positivos (31,84%) y 122 negativos (68,16%). El análisis estadístico mediante la prueba de Chi-cuadrado arrojó un valor de $p = 0,06$ indicando que no se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la edad de los caninos y la presencia de queratitis ulcerativa.

Gráfico 3: Representación gráfica de la frecuencia de queratitis ulcerativa en pacientes caninos atendidos en la Veterinaria Flores en el distrito de Los Olivos en la provincia de Lima entre los años 2020 y 2023, según la edad de los caninos.

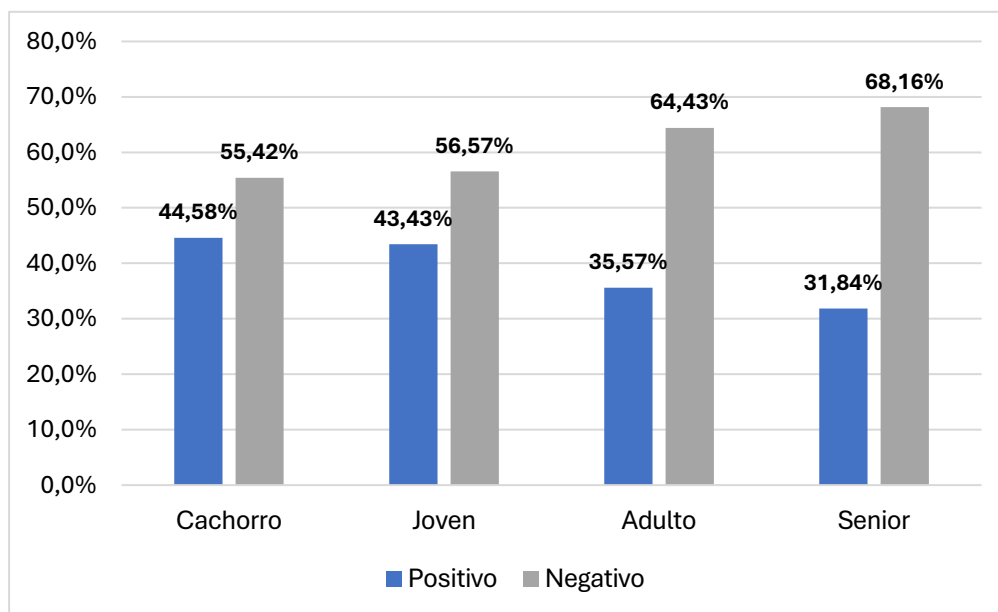


Tabla 4. Frecuencia de queratitis ulcerativa en pacientes caninos atendidos en la Veterinaria Flores en el distrito de Los Olivos en la provincia de Lima entre los años 2020 y 2023, según el linaje de los caninos.

Linaje	Positivo		Negativo		Total		Valor p
	N	%	N	%	N	%	
De raza	192	42,48%	260	57,52%	452	100%	<0,001*
Mestizo	84	29,68%	199	70,32%	283	100%	
Total	276	37,55%	459	62,45%	735	100%	

Nota: *Prueba de Chi-cuadrado: se encontró asociación significativa entre la frecuencia de queratitis ulcerativa y el linaje de los caninos debido a que $\chi^2 = 0,001$; es decir, $p < 0,05$.

La Tabla 4 muestra la distribución de casos de queratitis ulcerativa según el linaje de los pacientes caninos atendidos en la Veterinaria Flores (2020–2023). En perros de raza se registraron 192/452 casos positivos (42,48%) y 260/452 negativos (57,52%); en mestizos, 84/283 positivos (29,68%) y 199/283 negativos (70,32%). La prueba de Chi cuadrado evidenció una asociación estadísticamente significativa entre raza y queratitis ulcerativa siendo $p = 0,001$ ($p < 0,05$). En el análisis bivariado, la raza pura se asoció con odds superiores de queratitis ulcerativa frente a la condición mestiza (OR crudo=1,75; IC95%: 1,28–2,40).

Gráfico 4. Representación gráfica de la frecuencia de queratitis ulcerativa en pacientes caninos atendidos en la Veterinaria Flores en el distrito de Los Olivos en la provincia de Lima entre los años 2020 y 2023, según el linaje de los caninos.

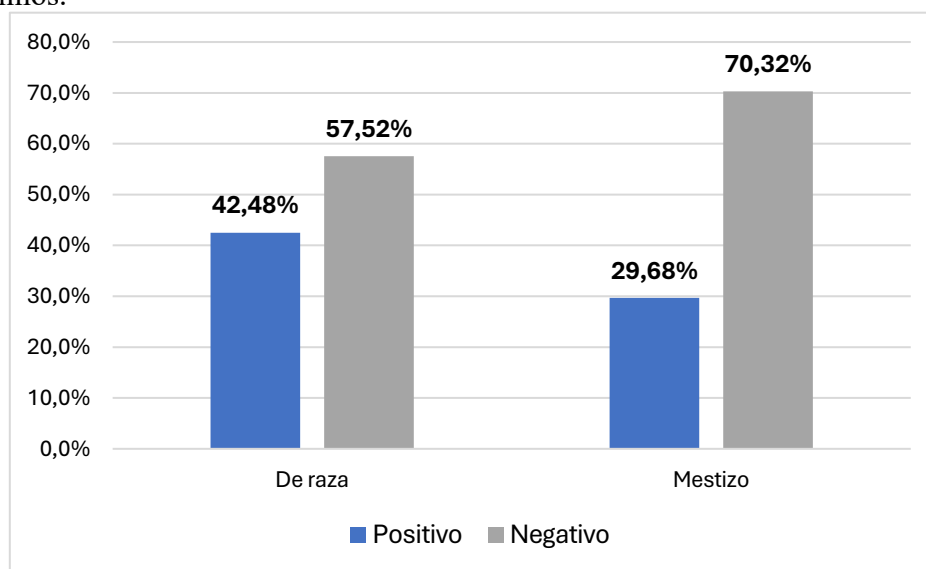


Tabla 5. Linaje de perros más afectadas por queratitis ulcerativa en la Veterinaria Flores en el distrito de Los Olivos en la provincia de Lima entre los años 2020 y 2023.

Linaje	N	Porcentaje
<i>Mestizo</i>	84	30,43%
<i>Shih tzu</i>	61	22,10%
<i>Pekinés</i>	19	6,88%
<i>Bulldog ingles</i>	18	6,52%
<i>Pug carlino</i>	16	5,80%
<i>Bulldog francés</i>	7	2,54%
<i>American bully</i>	7	2,54%
<i>Bichon maltes</i>	6	2,17%
<i>Schnauzer</i>	6	2,17%
<i>Yorkshire</i>	5	1,81%
<i>Chihuahua</i>	4	1,45%
<i>Cocker spaniel</i>	4	1,45%
<i>Husky siberiano</i>	4	1,45%
<i>Poodle french</i>	3	1,09%
<i>Pitbull</i>	3	1,09%
<i>Rottweiler</i>	3	1,09%
<i>Golden retriever</i>	3	1,09%
<i>Perro peruano</i>	3	1,09%
<i>Basset hound</i>	2	0,72%
<i>Shar pei</i>	2	0,72%
<i>Boxer</i>	2	0,72%
<i>Pinscher miniatura</i>	2	0,72%
<i>Otras razas</i>	12	4,35%
Total	276	100%

La Tabla 5 muestra la distribución del linaje de perros diagnosticados con queratitis ulcerativa en la Veterinaria Flores, en el distrito de Los Olivos, Lima, durante el periodo 2020–2023. De un total de 276 casos positivos, la mayor proporción correspondió a la sumatoria de razas puras, obteniendo la cantidad final de 192 caninos, entre los más destacados encontramos a la raza Shih Tzu con 61 casos (22,10%), Pekinés con 19 casos (6,88%), y Bulldog inglés con 18 casos (6,52%). Otras razas con frecuencias menores fueron Pug carlino (5,80%), Bulldog francés y American bully (ambos con 2,54%) Bichon maltés y Schnauzer (2,17%) y Yorkshire (1,81%). El resto de razas registró frecuencias inferiores al 1,5%, incluyendo entre ellas a Chihuahua, Cocker spaniel, Husky siberiano, Poodle french, entre otras. El grupo denominado “Otras razas” concentró 12 casos (4,35%). Mientras que la menor proporción fue de caninos mestizos con 84 casos (30,43%).

Tabla 6. Frecuencia de enfermedades concomitantes a queratitis ulcerativa en pacientes caninos atendidos en la Veterinaria Flores en el distrito de Los Olivos en la provincia de Lima entre los años 2020 y 2023.

Enfermedad concomitante	N	Porcentaje
Uveítis	53	14,64%
Queratoconjuntivitis seca	52	14,36%
Déficit lagrimal	42	11,60%
Glaucoma	38	10,50%
Entropión	23	6,35%
Catarata	19	5,25%
Ceguera	18	4,97%
Blefaritis	13	3,59%
Cilios ectópicos	12	3,31%
Hipertensión ocular	11	3,04%
Tumor palpebral	7	1,93%
Cherry eye	6	1,66%
Queratoconjuntivitis infecciosa	5	1,38%
Triquiasis	5	1,38%
Buftalmos	4	1,10%
Otras enfermedades	54	14,92%
Total	362	100,00%

La Tabla 6 muestra la frecuencia de enfermedades concomitantes en pacientes caninos diagnosticados con queratitis ulcerativa en la Veterinaria Flores durante el periodo 2020–2023. Se registraron un total de 362 casos de enfermedades concomitantes asociados a esta patología. Las enfermedades más frecuentes fueron: uveítis con 53 casos (14,64%), seguida de queratoconjuntivitis seca con 52 casos (14,36%) y déficit lagrimal con 42 casos (11,60%). Otras condiciones incluyeron al glaucoma (10,50%), entropión (6,35%), catarata (5,25%), ceguera

(4,97%), blefaritis (3,59%), y cilios ectópicos (3,31%). Enfermedades menos frecuentes como hipertensión ocular (3,04%), tumores palpebrales (1,93%), cherry eye (1,66%), queratoconjuntivitis infecciosa (1,38%), triquiasis (1,38%), y buftalmos (1,10%) también fueron registradas. Finalmente, la categoría “Otras enfermedades” agrupó 54 casos (14,92%), correspondiente a enfermedades cuya frecuencia fue menor al 1%.

3.2. Análisis, interpretación y discusión de resultados

3.2.1. Frecuencia de queratitis ulcerativa: interpretación general

El análisis retrospectivo de las 735 historias clínicas evaluadas en el presente estudio mostró que el 37,55% de los caninos atendidos entre 2020 y 2023 en la Veterinaria Flores presentó queratitis ulcerativa, indicando que más de un tercio de los pacientes de la clínica experimentaron este trastorno corneal. Una frecuencia tan elevada en este contexto puede deberse a factores como la atención de una alta proporción de razas más predispuestas a este tipo de lesiones (38). También a las condiciones ambientales, ya que se ha demostrado que las partículas suspendidas en el ambiente pueden favorecer la formación de microtraumatismos y generar estrés en la superficie ocular (39,40). Además, se debe tener en cuenta que en este tipo de estudios puede existir un sesgo de referencia hacia un centro con servicios oftalmológicos, lo que incrementa la captación de este tipo de casos.

Los resultados obtenidos en el presente estudio difieren con los obtenidos en Inglaterra, en donde se analizaron los registros de más de 104 mil perros atendidos en 110 clínicas generales, encontrando una prevalencia de 0,80% (41); sin embargo, se debe tener en cuenta que, a diferencia del presente estudio, los

registros analizados fueron de todos los pacientes que ingresaron a consulta general y no solo de los que ingresaron por consulta oftalmológica. Por otro lado, Suter *et al.* (42) reportó que cerca del 20% de todos los casos oftálmicos en animales pequeños presentados en un centro de referencia en Suiza presentaron queratitis ulcerativa. Otros estudios, como el realizado en Brasil por Marchini *et al.* (43), registró una frecuencia de queratitis ulcerativa de 15,2% en perros de raza Shih Tzu en un total de 574 perros. En Canadá, James-Jenks *et al.* (44) en un estudio retrospectivo encontró una frecuencia de queratitis ulcerativa de 31,52% de un total de 1101 perros evaluados, destacando que las razas braquicéfalas fueron las que presentaron mayor riesgo de presentación de la enfermedad en comparación con razas mesaticefálicas y dolicocefálicas. Las diferencias observadas en los valores de prevalencia entre los diferentes estudios se pueden explicar debido al diseño metodológico de los mismos (diseño retrospectivo, prospectivo), su duración y el tamaño muestral. En el presente estudio el análisis se basó en los registros clínicos de pacientes oftalmológicos, mientras que otros estudios incluyeron los registros clínicos en general. Por otro lado, como se explicó anteriormente, la presencia en la población de razas con predisposición racial hacia la enfermedad puede registrar frecuencias superiores. Además, podrían intervenir factores ambientales que influyan en la incidencia de microtraumatismos corneales (úlceras puntiformes). Otros factores que se pueden mencionar incluyen a los criterios de diagnóstico, el nivel de atención en las clínicas veterinarias, que tiene que ver con las prácticas clínicas locales y la disponibilidad de herramientas para el diagnóstico, lo que facilita la detección de la enfermedad y modifica la prevalencia registrada en cada entorno.

3.2.2. Asociación con el sexo

En el presente estudio, la proporción de caninos con queratitis ulcerativa fue levemente mayor en machos (39,5%) que en las hembras (35,58%); sin embargo, esta diferencia no fue estadísticamente significativa (χ^2 , $p > 0,05$). Este resultado indica que, en el escenario de la población atendida en la clínica veterinaria Flores entre 2020-2023, el sexo no fue un factor determinante en la presentación de la enfermedad. Estos resultados coinciden con varios estudios que respaldan esta ausencia de asociación, como son los realizados por James-Jenks *et al.* (44) en Canadá, O'Neill *et al.* (41) en Reino Unido y Suter *et al.* (42) en Suiza. Esto refuerza la idea de que son otros factores los que predisponen la presentación de la enfermedad. Sin embargo, existen otros estudios con diseños o tamaños muestrales diferentes que describen una ligera sobre representación en los caninos machos. Por ejemplo, Packer *et al.* (45) en Reino Unido encontró que el 71% de los perros con úlceras corneales eran machos, aunque no se encontró una diferencia significativa en los modelos estadísticos finales. En la India. Patel *et al.* (46) encontró igualmente una mayor proporción de perros machos con úlceras corneales, aunque se debe tener en cuenta el tamaño muestral reducido de su estudio (33 casos). En Japón, un estudio realizado por Iwashita *et al.* (38) describió una ligera mayor proporción de machos con queratitis ulcerativa, aunque no se confirmó una diferencia estadística significativa. Las posibles diferencias observadas entre los estudios, que indican una mayor prevalencia de queratitis ulcerativa y úlceras corneales en caninos machos, se explicarían debido al comportamiento de machos jóvenes que suelen presentar mayor actividad exploratoria y riesgos de lesiones oculares durante juegos o peleas (47). Además, se ha indicado que los caninos enteros, independientemente del

sexo, mostraban mayor probabilidad de presentar cuerpos extraños corneales, lo que puede generar confusión si el factor sexo y castración no se analizan por separado (44).

Desde el punto de vista biológico, no existen diferencias anatómicas u hormonales que afecten o alteren directamente la cicatrización de la córnea entre ambos sexos en caninos. Sí se ha reportado que el ambiente hormonal influye en la composición de la película lacrimal; sin embargo, la evidencia en caninos es contradictoria y de bajo nivel (48). Por lo tanto, la mayoría de autores consideran que el sexo, más que un factor etiológico, actúa como un marcador de exposición a traumas. En el presente estudio, se deben tener en cuenta las limitaciones inherentes a su fuente retrospectiva y clínica única, lo que limita la generalización de resultados. Tampoco se obtuvo información del estado de castración de los caninos. Además de que, el diseño longitudinal impide evaluar una causalidad directa, en contraste con estudios de cohorte en los cuales sí se podría establecer la existencia de una causalidad.

3.2.3. Asociación con la edad

Los resultados obtenidos en el presente estudio, muestran que la frecuencia de queratitis ulcerativa disminuyó de forma gradual con la edad: 44,6 % en cachorros (< 1 año), 43,4 % en jóvenes (1-3 años), 35,6 % en adultos (3-8 años) y 31,8 % en seniors (> 8 años). Sin embargo, la prueba de Chi-cuadrado no mostró una asociación significativa ($p > 0,05$), habiéndose encontrado un valor de $p = 0,06$, lo que no representa una asociación significativa como factor de riesgo. Por lo tanto, con base en este análisis bivariado, no se observó evidencia de que la edad sea un factor de riesgo para la queratitis ulcerativa en esta población.

En contraste con nuestros hallazgos, algunos estudios realizados a nivel internacional, existen reportes como el desarrollado por James-Jenks *et al.* (44), en el que la media de edad de perros con esta afección fue de $7,9 \pm 3,8$ años, y se afirma que cada año de edad incrementa en 8,9 % las probabilidades de desarrollar queratitis ulcerativa; además, se encontró que los perros mayores fueron más propensos a presentar úlceras crónicas recurrentes o SCEED (Spontaneous Chronic Corneal Epithelial Defect). Por otro lado, Iwashita *et al.* (38), encontró que la media de edad para la presentación de la enfermedad fue de $8,33 \pm 4,24$ años. Otros estudios, como el desarrollado por O'Neill *et al.* (41) indicaron que la edad no fue un predictor independiente de la enfermedad y que tomaba importancia cuando este factor se ajustaba a la conformación craneal de los animales. Asimismo, Irving *et al.* (49) en su estudio encontró una media de presentación de la enfermedad en perros de $8,34 \pm 2,89$ años. Al respecto, se debe mencionar que la edad por sí sola no ha demostrado ser un factor predisponente único para la presentación de defectos corneales en caninos. Por ejemplo, en un estudio realizado en perros de la raza Pug ($n = 16\ 218$) el riesgo de trastornos corneales aumentó en un 11 % cada año; sin embargo, las úlceras se concentraron en animales jóvenes (mediana de 3 años) mientras que la pigmentación y la queratoconjuntivitis seca (KCS) se encontraron con mayor frecuencia en animales mayores a 7,6 años (50). Otro estudio demostró que las úlceras crónicas recurrentes se mostraron con mayor frecuencia en perros con una mediana global de 8 años, aunque en razas como Bull dogs franceses las lesiones se desarrollaron a los 6 años, dos años antes que los Boxers o Staffordshire Bull Terriers (51). Sin embargo, la edad media de presentación varió según la raza y el tipo de curso clínico: las razas con curso crónico fueron

English Cocker y West Highland con una edad media de 5 años, y las razas con curso agudo fueron Shih Tzu & Cavalier, con casos desde neonatales hasta adultos (0 – 8 años), indicando una relación clara entre la raza braquicéfala y mayor riesgo de queratitis ulcerativa en edades tempranas y en adultos jóvenes. Por otro lado, un estudio terapéutico confirmó una mediana de edad de 8,8 años para las úlceras crónicas recurrentes, sin efecto de la edad sobre la tasa de cicatrización (52). Y en EE. UU. se encontró que las lesiones corneales asociadas a grooming afectaron en su mayoría a perros pequeños en una edad media de 5 años (53), lo que sugiere que la exposición a factores iatrogénicos puedes desplazar la presentación hacia animales más jóvenes.

Se debe tener en cuenta, que la explicación de la falta de asociación entre los resultados del presente estudio y los realizados a nivel internacional, recae en el diseño de cada uno. En el caso del presente estudio, pueden existir sesgos de selección al incluir de manera exclusiva consultas oftalmológicas. Además, la población de estudio proviene de una clínica urbana en la que los propietarios pueden acudir rápidamente ante signos oculares en sus mascotas. Por otro lado, la alta proporción de razas braquicéfalas en la población introduce un alto riesgo de lesiones oculares.

3.2.4. Asociación con la raza

Los resultados del presente estudio mostraron que la queratitis ulcerativa se concentró en mayor proporción en perros de raza: 42,48% de los pertenecientes a razas puras resultaron afectados frente a 29,68% de perros mestizos. La mayor proporción de perros de raza correspondieron a razas como Shih Tzu (22,10 %), Pekinés (6,88 %), Bulldog inglés (6,52 %) y Pug (5,80 %). La evidencia

bilbiográfica confirma que la conformación braquicéfala, la hipersalida del globo ocular y la hipoestesia corneal multiplican el riesgo de padecer queratitis ulcerativa. Se ha descrito que la órbita poco profunda, lagofthalmos, el pliegue nasal, la menor sensibilidad corneal que reducen el parpadeo y la producción refleja de lágrima, favorecen los microtraumatismos y la evaporación de la lágrima (43,54).

En concordancia con el presente estudio, existen varios estudios que demuestran la alta prevalencia de queratitis ulcerativa en razas braquicéfalas. Por ejemplo, en el estudio hecho por O'Neill *et al.* (41), la mayor proporción de perros con queratitis ulcerativa se encontró en perros de raza Pug (5,42 %), Boxer (4,98 %) y Shih Tzu (3,45 %), además de que las razas puras presentaron 2,23 más riesgo que los caninos mestizos. James-Jenks *et al.* (44), determinó que las razas braquicéfalas mostraron 2,76 más probabilidades de desarrollar la enfermedad, con una mayor prevalencia en la raza Shih Tzu en la población de su estudio. Otro estudio realizado por Marchini *et al.* (43) determinó que los braquicéfalos tienen 11,8 más probabilidades de padecer la queratitis ulcerativa que los perros mestizos. A su vez, Dawson y Sánchez (55), determinaron en su estudio que el 27% de úlceras corneales post quirúrgicas se desarrollaron en perros de razas braquicéfalas. Asimismo, en un estudio que estudió la frecuencia de trastornos oftálmicos en siete razas de perros braquicéfalos, se encontró que las razas Shih Tzu, Pug y Boston terrier fueron las que mostraron las mayores prevalencias (56). En síntesis, los estudios de atención primaria demuestran que razas como Pug, Shih Tzu, Boxer y Bulldog inglés encabezan la lista de razas en riesgo. Los mecanismos patogénicos por los cuales se produce esta predisposición se pueden clasificar en anatómicos y fisiológicos. En los primeros se menciona a la

exoftalmia y órbita somera, ya que la retracción facial acorta la órbita ósea, empujando el globo hacia adelante, aumentando la exposición corneal y la probabilidad de traumatismo directo (57,58). También se menciona al macroblefaron y lagofthalmos, condiciones que aceleran la evaporación de la película lacrimal (58,59). Asimismo, se ha descrito que el pelaje del pliegue nasal y entropión medial rozan la córnea en cada parpadeo, creando microtraumatismos persistentes (59). Por parte de los mecanismos fisiológicos se menciona al tiempo en el que permanece estable la lágrima en el ojo después de un parpadeo, pues se ha demostrado que, en braquicéfalos, como los Pug o Bull dogs, la lágrima se rompe en promedio a los seis segundos o menos, en comparación con otros perros, en los que la lágrima debe durar entre 10 a 12 segundos. En estos casos no existe un déficit en la cantidad de lágrima producida, sino que esta se evapora más rápido de lo normal (60). También se ha demostrado que, en perros braquicéfalos, la capa lipídica de la lágrima es más delgada y existe una mayor pérdida de glándulas de Meibomio, mismas que se encuentran en los bordes de los párpados y son responsables de producir los lípidos que forman la capa externa protectora (61). Otros estudios han indicado que perros de la raza Shih tzu muestran parpadeos incompletos (15 parpadeos incompletos vs. 2,5 completos/min) lo que dificulta la redistribución de la lágrima (59). Asimismo, estudios de estesiometría han reportado entre 50 -93 % menos sensibilidad corneal central en perros braquicéfalos, lo que retrasa el reflejo de parpadeo y la percepción del dolor (50,57). Estos factores descritos anteriormente convergerían en la queratitis ulcerativa al influir en una mayor exposición y microtraumatismos, en una película lacrimal deficiente, una menor sensibilidad y una distribución irregular de la lágrima.

Se debe mencionar que, en el contexto local, los centros oftalmológicos tienden a recibir una mayor proporción de perros braquicéfalos con ulceraciones complejas, lo que podría elevar la frecuencia aparente. Además, los resultados se ven influenciados por la alta densidad de este tipo de razas en la localidad. Se debe tener en cuenta también que la categoría mestiza incluye fenotipos braquicéfalos, pudiendo subestimar su riesgo real.

No se ha hecho referencia a las razas dolicocefalas respecto a la queratitis ulcerativa gracias a su estructura anatómica facial. Su cráneo largo y estrecho, y la nariz alargada contribuyen a que sus globos oculares se encuentren resguardados y el tercer párpado cumpla su función protectora.

3.2.5. Enfermedades concomitantes

Los resultados del presente estudio mostraron que el 54% de los casos de queratitis ulcerativa presentaron al menos una enfermedad concomitante, principalmente uveítis (14,64 %), queratoconjuntivitis seca (14,36 %), déficit lagrimal cuantitativo (11,60 %) y glaucoma (10,50 %). En el caso de la uveítis, se ha descrito que suele acompañar a las úlceras profundas por la liberación de citocinas y prostaglandinas desde el estroma lesionado, lo que rompe la barrera hemato-acuosa, agravando de esa manera el dolor ocular (62). Algunos estudios describen signos de uveítis hasta en el 37% de los perros con úlcera complicadas (63). La inflamación intraocular que se produce genera miosis, espasmo ciliar y proteiorraquia, por lo que para su control se emplean fármacos midriáticos y AINE's con el fin de mitigar el dolor y prevenir sinequias (64). Se menciona también que, el control temprano de la uveítis reduce el riesgo de hipertensión ocular y glaucoma secundario (65). Por otro lado, la queratoconjuntivitis seca,

que incluye el déficit acuoso y la evaporación excesiva de la lágrima, disminuyen la lubricación y el arrastre bacteriano (18). En una revisión de 229 casos, casi un tercio de los pacientes con queratoconjuntivitis seca desarrolló úlceras corneales, con variaciones raciales marcadas (48). Además, la hiperosmolaridad lagrimal activa metaloproteinasas que licúan el estroma y retrasan la cicatrización. Por ello en el tratamiento se incluye la ciclosporina/tacrolimus de forma tópica para estimular la secreción lagrimal y lubricantes de alta viscosidad; mientras que, en casos crónicos, se recomienda el uso de suero autólogo como fuente de antiproteasas (18). Con respecto al glaucoma y buphtalmia se menciona que el aumento persistente de la presión intraocular es la que provoca la buphtalmia, lagofthalmos y neurotrofia corneal, lo que favorece el desarrollo de queratitis de exposición y úlceras estromales (66). Algunos reportes indican que hasta el 13% de los ojos con glaucoma cursan con ulceración durante el seguimiento (67). El abordaje integral de este problema incluye el uso de hipotensores (latanoprost, inhibidores de la anhidrasa carbónica) e incluso cirugía reductora de presión para restablecer la cobertura palpebral y mejorar así la perfusión corneal (68). Se ha descrito también que enfermedades sistémicas como la ehrlichiosis canina o la diabetes mellitus pueden inducir uveítis o alteraciones lipídicas del humor acuoso y, con ello, agravar la superficie ocular (69,70). Sin embargo, se deben tener en cuenta las limitaciones propias del diseño retrospectivo del presente estudio, que hacen que no se pueda determinar la temporalidad exacta entre la úlcera y la comorbilidad.

En conjunto, los resultados obtenidos en el presente estudio permiten establecer un perfil epidemiológico y clínico característico de la queratitis ulcerativa en la población de caninos atendidos en la Clínica Veterinaria Flores. La elevada

frecuencia de presentación (37,5%) en conjunto con la ausencia de asociación significativa con las variables de sexo y edad, la presencia de asociación significativa con la raza y la presencia de enfermedades concomitantes, revelan el papel central de factores como la conformación braquicéfala y las alteraciones propias de estas razas en la patogenia de esta enfermedad ocular. Además, la presencia de enfermedades concomitantes como la uveítis, el glaucoma y la queratoconjuntivitis seca, evidencian la necesidad de un enfoque clínico integral que considere no solo la lesión corneal, sino también las condiciones subyacentes que puedan estar originando y complicándola. Este estudio local, respaldado por la información de la literatura internacional, refuerza la importancia de la implementación de medidas de prevención dirigidas en especial a razas predispuestas, así como a optimizar los protocolos de diagnóstico temprano y el fortalecimiento de la formación clínica en oftalmología veterinaria. Los hallazgos presentados y discutidos constituyen una base objetiva para el desarrollo de futuras investigaciones, que puedan explorar relaciones causales o evaluar el efecto de intervenciones terapéuticas.

3.3. Contrastación de hipótesis

3.1.1. Hipótesis

- **Hipótesis de investigación (Hi):** Existe asociación significativa entre la presencia de queratitis ulcerativa y las variables clínicas evaluadas (sexo, edad o raza) en caninos atendidos en la Veterinaria Flores.
- **Hipótesis nula (Ho):** No existe asociación significativa entre la presencia de queratitis ulcerativa y las variables clínicas evaluadas (sexo, edad o raza) en caninos atendidos en la Veterinaria Flores.

3.1.2. Contraste estadístico

Para la contrastación de hipótesis se utilizó la prueba de Chi-cuadrado de Pearson. El nivel de significancia considerado fue de $\alpha = 0,05$.

- Sexo: $\chi^2 (1, N = 735) = 1,24; p = 0,27$
- Edad: $\chi^2 (3, N = 735) = 7,31; p = 0,06$
- Raza: $\chi^2 (1, N = 735) = 12,15; p > 0,001$

De estos resultados, solo la variable raza mostró una asociación estadísticamente significativa con la presencia de queratitis ulcerativa, ya que el valor de p fue menor a 0,05.

3.1.3. Decisión

Dado que el valor de p fue menor a 0,05 para la variable de linaje, se rechaza la hipótesis nula (Ho) para ese caso. Esto indica que existió una asociación significativa entre la raza del canino y la presencia de queratitis ulcerativa en caninos atendidos en la Veterinaria Flores.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES

1. La frecuencia general de queratitis ulcerativa en pacientes caninos atendidos en la Veterinaria Flores durante el periodo 2020–2023 fue de 37,55%, lo que indica que más de un tercio de los casos oftalmológicos revisados presentaron esta enfermedad, evidenciando su relevancia clínica.
2. No se encontró asociación estadísticamente significativa entre el sexo de los caninos y la presencia de queratitis ulcerativa ($p > 0,05$), lo que sugiere que la distribución de la enfermedad es similar en machos y hembras dentro de la población analizada.
3. Tampoco se evidenció una asociación significativa entre la edad de los caninos y la presencia de queratitis ulcerativa ($p > 0,05$).
4. Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el linaje del canino y la presencia de queratitis ulcerativa ($p < 0,001$). La sumatoria de las razas puras, en especial Shih Tzu, Pekingés, Bulldog inglés y Pug mostraron una mayor predisposición a desarrollar esta enfermedad en comparación con los perros mestizos.
5. Las enfermedades concomitantes más frecuentemente asociadas a queratitis ulcerativa fueron: uveítis (14,64%), queratoconjuntivitis seca (14,36%), déficit lagrimal (11,60%) y glaucoma (10,50%). Estas afecciones representan factores clínicos relevantes a considerar en el manejo integral de los pacientes con úlceras corneales.

CAPÍTULO V

SUGERENCIAS

- Mediante estos resultados también se puede mencionar que se deberían priorizar exámenes de tipo control oftálmico en perros de raza pura, especialmente en razas con predisposición anatómica como el Shih Tzu, Pekinés, Pug y Bulldog tanto inglés como francés.
- Se destaca la necesidad de establecer si las enfermedades concomitantes son causas o consecuencias de la queratitis ulcerativa. De la misma manera, logrando identificar su postura y cuál es el tratamiento adecuado en los casos.
- En las úlceras corneales infectadas y con presencia de secreción purulenta, llevar a cabo la identificación de las bacterias comprometidas en la patología, contribuiría a indicar un tratamiento antibiótico preciso para eliminar la infección.

REFERENCIAS

1. Maggs, D.J., Gelatt, K.N. Cornea and Sclera. Vet Ophthalmol. 4.a ed., Ames, Iowa: Blackwell Publishing. 2008, p. 175-202.
2. Gilger, B.C., Ollivier, F.J., Bentley, E. Diseases and Surgery of the Canine Cornea and Sclera. En: Gelatt, K.N., editor. Vet Ophthalmol. 4.a ed., Iowa: Blackwell. 2007, p. 690-752.
3. Ledbetter, E.C., Gilger, B.C.. Diseases and Surgery of the Canine Cornea and Sclera. En: Gilger, B.C., Kern, T.J., editores. Vet Ophthalmol, vol. 2. 5.a ed., Ames, Iowa: Wiley-Blackwell. 2013, p. 976-1049.
4. Whitley, R.D., Gilger, B.C.. Diseases of the Canine Cornea and Sclera. En: Gelatt, K.N., editor. Vet Ophthalmol. 3.a ed., Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins. 1999, p. 635-71.
5. Kern, T.J. Ulcerative Keratitis. North American Veterinary Conference, vol. 20, North American: 1990, p. 643-66.
6. Slatter, D. Fundamentos de Oftalmología Veterinaria. Sao Paulo: 2005. 320 p.
7. Wang, L., Pan, Q., Zhang, L., Xue, Q., Cui, J., Qi, C. Investigación de microorganismos bacterianos en el saco conjuntival en caninos clínicamente normales y en caninos con queratitis ulcerativa. Vet Ophthalmol, vol. 11, Beijing, China: 2008, p. 145-9.
8. Gradilone, L. Estudio epidemiológico de las patologías corneales en la especie canina en el Hospital Docente Universitario durante el periodo 2001-2011. [Tesis Doctoral]. Las Palmas de Gran Canaria: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. 2013. 177 p.

9. Choque, S.C. Incidencia de Úlceras Corneales de acuerdo a características sexual, racial y edad en canes (*Canis lupus familiaris*) pacientes del Hospital Veterinario “SEMEVET” de la ciudad de La Paz. [Tesis de Grado]. La Paz: Universidad de San Andrés. 2023. 78 p.
10. Peña Giménez, M.T., Leiva Repiso, M. Claves clínicas para el diagnóstico y tratamiento de las úlceras corneales en el perro. *Clínica veterinaria de pequeños animales*. 2012. 32. <https://doi.org/https://ddd.uab.cat/record/130112>.
11. Fernández, A., Moreno, J., Prósper, F., García, M., Echeveste, J., Fernández, A. Regeneración de la superficie ocular: stem cells/células madre y técnicas reconstructivas. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*. 2008. 31:53-69.
12. Samuelson, D.A. Anatomía Oftálmica. En: Gelatt, K.N., editor. *Vet Ophthalmol*. 4.a ed., Iowa: Blackwell Publishing. 2007, p. 37-148.
13. Barret, P.M., Scagliotti, R.H., Merideth, R.E., Jackson, P.A., Alarcon, F.L. Sensibilidad corneal absoluta y anatomía del nervio trigémino corneal en perros normales. *Ophthalmology Veterinary*, vol. 1, 1991, p. 245-54.
14. Peiffer, R.L. Jr., Petersen-Jones, S.M. La córnea. *Oftalmología de pequeños animales: Un enfoque orientado a la resolución de problemas*. 3.a ed., Madrid, España: W.B. Saunders. 2002, p. 63.
15. Herrera, D. *Oftalmología Clínica en animales de Compañía*. Buenos Aires, Argentina: 2007. 130 p.
16. Hindley, K.E., Groth, A.D., King, M., Graham, K., Billson, F.M. Aislamiento bacteriano, susceptibilidad antimicrobial y características clínicas de queratitis

- bacteriana en perros presentados para práctica referencial en Australia. *Veterinary Ophthalmology*. 2016. 19:418-26.
17. Bron, A.J., De Paiva, C.S., Chauhan, S.K., Bonini, S., Gabison, E.E., Jain, S., Knop, E., Markoulli, M., Ogawa, Y., Perez, V., Uchino, Y., Yokoi, N., Zoukhri, D., Sullivan, D.A. TFOS DEWS II pathophysiology report. *The Ocular Surface*. 2017. 15:438-510. <https://doi.org/10.1016/J.JTOS.2017.05.011>.
 18. Best, L.J., Hendrix, D. V., Ward, D.A. Diagnosis & treatment of keratoconjunctivitis sicca in dogs. *Today's Vet. Pract.* 2014. 4:16-22.
 19. Simó, M., Simó, F. Comparativa de 10 casos clínicos perros con KCS cualitativa. España: Universidad Autónoma de Barcelona. 2023. 8 p.
 20. Williams, D.L. Immunopathogenesis of Keratoconjunctivitis Sicca in the Dog. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 2008. 38:251-68. <https://doi.org/10.1016/J.CVSM.2007.12.002>.
 21. Ofri, R., Orgad, K., Kass, P.H., Dikstein, S. Canine meibometry: Establishing baseline values for meibomian gland secretions in dogs. *The Veterinary Journal*. 2007. 174:536-40. <https://doi.org/10.1016/J.TVJL.2006.10.008>.
 22. Flores Badaraco, K.K. Revisión bibliográfica de úlceras corneales crónicas, etiología, signos clínicos, diagnóstico, pruebas de laboratorio y tratamiento en caninos (canis lupus familiaris). [Tesis de Grado]. Machala: Universidad Técnica de Machala. 2021. 89 p.
 23. Bentley, E. Spontaneous chronic corneal epithelial defects (SCCED). En: Gelatt, K.N., editor. *Diseases and Surgery of the Canine Cornea and Sclera*. 4.a ed., Iowa: Blackwell Publishing. 2007, p. 701-5.

24. Fernández Hinojosa, C. Evaluación de las Técnicas Quirúrgicas Para el Tratamiento de las Úlceras Corneales en Perro (Canis Lupus Familiaris), Arequipa 2017. [Tesis de Grado]. Arequipa: Universidad Católica de Santa María. 2019. 72 p.
25. Murphy, C.J., Marfurt, C.F., McDermott, A., Bentley, E., Abrams, G.A., Reid, T.W., Campbell, S. Spontaneous Chronic Corneal Epithelial Defects (SCCED) in Dogs: Clinical Features, Innervation, and Effect of Topical SP, with or without IGF-1. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 2001. 42:2252-61.
26. Perez, L. Las úlceras melting, unas úlceras corneales diferentes, las enfermedades que afectan a nuestras mascotas. 2014. <https://elblogdeabritos.wordpress.com/2014/03/17/las-ulceras-melting-unas-ulceras-corneales-diferentes/> (accedido 4 de agosto de 2025).
27. Startup, F.G. Úlcera corneal en el perro. *Práctica en pequeños animales*, vol. 25. 1.a ed., Uruguay: [s.n.]. 1984, p. 737-52.
28. Centelles, C., Riera, A., Sousa, P., García, L. Causas, diagnóstico y tratamiento de las úlceras corneales en el perro. *Portal Veterinaria*. 2016. 14.
29. Romairone, A. Úlcera corneal profunda. *Diagnóstico Veterinario*. 2015. <https://www.diagnosticoveterinario.com/ulcera-corneal-profunda/4004> (accedido 4 de agosto de 2025).
30. Gilger, B.C. Enfermedades y cirugía de la córnea y esclera en caninos. En: Gelatt, K.N., editor. *Vet Ophthalmol*. 6.a ed., Iowa: 2010, p. 690-752.

31. Ledbetter, E.C., Mun, J.J., Kowbel, D., Fleiszig, S.M. Genotipo y fenotipo patógenos de *Pseudomonas aeruginosa* aisladas en caninos con úlceras infectadas. *Vision Science*. 2009. 5:729-36.
32. Tang, A., Caballero, A.R., Marquart, M.E., O'Callaghan, R.J. Identificación de una nueva proteasa pequeña secretada de la *Pseudomona aeruginosa* (PASP), un factor de virulencia de la queratitis ulcerativa. *Investigative Ophthalmology & Vision Science*. 2013. 54:282-318.
33. Korb, D.R., Herman, J.P., Finnemore, V.M., Exfor, J.M., Blackie, C.A. Una evaluación de la eficacia de la fluoresceína, rosa de bengala, verde lisamina y nuevos colorantes mixtos para teñir la superficie ocular. *Eye & Contact Lens*. 2008. 34:61-4.
34. Maggs, D.J., Miller, P.E., Ofri, R. Úlceras corneales. Tratamiento médico de las úlceras corneales. *Fundamentos de Oftalmología Veterinaria de Slatter*, Barcelona: 2009, p. 188-94.
35. Fossum, T.W. *Small Animal Surgery*. St. Louis, MO: Mosby – Elsevier. 2007.
36. Fortuny Clanchet, M. Úlceras corneales indolentes en la especie canina. Revisión de la casuística durante un año en el Hospital Veterinario de Universidad de Zaragoza. [Trabajo de Fin de Grado]. Zaragoza: Universidad de Zaragoza. 2016. 35 p.
37. Creevy, K.E., Grady, J., Little, S.E., Moore, G.E., Groetzinger Strickler, B., Thompson, S., Webb, J.A. 2019 AAHA Canine Life Stage Guidelines. *Journal of the American Animal Hospital Association*. 2019. 55:267-90. <https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-6999>.

38. Iwashita, H., Wakaiki, S., Kazama, Y., Saito, A. Breed prevalence of canine ulcerative keratitis according to depth of corneal involvement. *Veterinary Ophthalmology*. 2020. 23:849-55. <https://doi.org/10.1111/VOP.12808>,.
39. Bhujel, B., Oh, S., Hur, W., Lee, S., Chung, H.S., Lee, H., Park, J.H., Kim, J.Y. Effect of Exposure to Particulate Matter on the Ocular Surface in an Experimental Allergic Eye Disease Mouse Model. *Bioengineering*. 2024. 11:498. <https://doi.org/10.3390/BIOENGINEERING11050498/S1>.
40. Alves, M., Asbell, P., Dogru, M., Giannaccare, G., Grau, A., Gregory, D., Kim, D.H., Marini, M.C., Ngo, W., Nowinska, A., Saldanha, I.J., Villani, E., Wakamatsu, T.H., Yu, M., Stapleton, F. TFOS Lifestyle Report: Impact of environmental conditions on the ocular surface. *The Ocular Surface*. 2023. 29:1-52. <https://doi.org/10.1016/J.JTOS.2023.04.007>.
41. O'Neill, D.G., Lee, M.M., Brodbelt, D.C., Church, D.B., Sanchez, R.F. Corneal ulcerative disease in dogs under primary veterinary care in England: epidemiology and clinical management. *Canine Genetics and Epidemiology*. 2017. 4:5. <https://doi.org/10.1186/S40575-017-0045-5>.
42. Suter, A., Voelter, K., Hartnack, S., Spiess, B.M., Pot, S.A. Septic keratitis in dogs, cats, and horses in Switzerland: associated bacteria and antibiotic susceptibility. *Veterinary Ophthalmology*. 2018. 21:66-75. <https://doi.org/10.1111/VOP.12480>,.
43. Marchini, L., Fachini, F.A., Rabelo, I.P., Moras, P.C. Oftalmopathies in 574 dogs of the breed Shih tzus attended at the Veterinary Hospital: retrospective

- study. *Ciência Animal Brasileira*. 2024. 25:79326E.
<https://doi.org/10.1590/1809-6891V25E-79326E>.
44. James-Jenks, E.M., Pinard, C.L., Charlebois, P.R., Monteith, G. Evaluation of corneal ulcer type, skull conformation, and other risk factors in dogs: A retrospective study of 347 cases. *The Canadian Veterinary Journal*. 2023. 64:225.
 45. Packer, R.M.A., Hendricks, A., Burn, C.C. Impact of Facial Conformation on Canine Health: Corneal Ulceration. *PLOS ONE*. 2015. 10:e0123827.
<https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0123827>.
 46. Patel, K.P., Parikh, P.V., Mahla, J.K., Ashwath, S.N., Kelawala, D.N. Incidence of Corneal Ulcer in Dogs – A Retrospective Study. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 2020. 9:3174-9.
<https://doi.org/10.20546/IJCMAS.2020.908.361>.
 47. Kim, J.Y., Won, H-J., Jeong, S.W. A retrospective study of ulcerative keratitis in 32 dogs. *Intern J Appl Res Vet Med*. 2009. 7:27-31.
 48. Sanchez, R.F., Innocent, G., Mould, J., Billson, FM. Canine keratoconjunctivitis sicca: Disease trends in a review of 229 cases. *Journal of Small Animal Practice*. 2007. 48:211-7. <https://doi.org/10.1111/J.1748-5827.2006.00185.X>.
 49. Irving, W., McCarthy, P., Reynolds, B., Whittaker, C., Caruso, K., Smith, J., Annear, M. Superficial keratectomy for the treatment of spontaneous chronic corneal epithelial defects in dogs. *Veterinary Ophthalmology*. 2025. 28:275-80.
<https://doi.org/10.1111/VOP.13203>.

50. Lau, W.I., Taylor, R.M. The Prevalence of Corneal Disorders in Pugs Attending Primary Care Veterinary Practices in Australia. *Animals*. 2025. 15. <https://doi.org/10.3390/ANI15040531>,.
51. Bradley, C., Sansom, P.G., Carter, W.J. Breed distribution of spontaneous chronic corneal epithelial defects in UK dogs. *Veterinary Record*. 2023. 192:no. <https://doi.org/10.1002/VETR.2031>,.
52. Landrevie, C., Marchal, J., Robin, M.C., Douet, J.Y. Treatment of canine spontaneous chronic corneal epithelial defects (SCCEDs) with corneal thermal cautery: A retrospective study of 89 cases. *Veterinary Ophthalmology*. 2023. 26:280-7. <https://doi.org/10.1111/VOP.13128>,.
53. Chmiel, J., Pumphrey, S., Rozanski, E. Ocular Injuries Related to Grooming Visits in Dogs: 161 Cases (2004-2020). *Journal of the American Animal Hospital Association*. 2022. 58:277-82. <https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-7279>,.
54. Packer, R.M.A., Hendricks, A., Burn, C.C. Impact of facial conformation on canine health: Corneal ulceration. *PLoS ONE*. 2015. 10. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0123827>,.
55. Dawson, C., Sanchez, R.F. A prospective study of the prevalence of corneal surface disease in dogs receiving prophylactic topical lubrication under general anesthesia. *Veterinary Ophthalmology*. 2016. 19:124-9. <https://doi.org/10.1111/VOP.12272>.
56. Palmer, S. V., Gomes, F.E., McArt, J.A.A. Ophthalmic disorders in a referral population of seven breeds of brachycephalic dogs: 970 cases (2008-2017).

- Journal of the American Veterinary Medical Association*. 2021. 259:1318-24.
<https://doi.org/10.2460/JAVMA.20.07.0388>,.
57. Sebbag, L., Sanchez, R.F. The pandemic of ocular surface disease in brachycephalic dogs: The brachycephalic ocular syndrome. *Veterinary Ophthalmology*. 2023. 26:31-46.
<https://doi.org/10.1111/VOP.13054>;WGROU:STRING:PUBLICATION.
 58. Costa, J., Steinmetz, A., Delgado, E. Clinical signs of brachycephalic ocular syndrome in 93 dogs. *Irish Veterinary Journal*. 2021. 74.
<https://doi.org/10.1186/S13620-021-00183-5>,.
 59. Vitor, R.C., de Carvalho Teixeira, J.B., dos Santos, K.C., Oliveira, G.M.S., Guedes, P.E.B., da Paixão Sevá, A., Gomes Junior, D.C., Veloso, J.F., Carlos, R.S.A. Shih-Tzu dogs show alterations in ocular surface homeostasis despite adequate aqueous tear production. *Acta Veterinaria Scandinavica*. 2024. 66:1-7. <https://doi.org/10.1186/S13028-024-00724-2>/FIGURES/2.
 60. Faghihi, H., Rajaei, S.M. Tear film breakup time and Schirmer tear test in normal dogs: Effects of age, sex, reproductive status, skull type, and nasolacrimal duct patency. *Veterinary Ophthalmology*. 2023. 26:72-80.
<https://doi.org/10.1111/VOP.13021>,.
 61. Li, Y.H., Martins, B., Lin, C.T. Investigation of ocular surface parameters in dogs with different cephalic conformations using veterinary ocular surface analyzer (OSA-VET). *Veterinary Ophthalmology*. 2025. 28:605-18.
<https://doi.org/10.1111/VOP.13256>,.

62. Belknap, E.B. Corneal Emergencies. *Topics in Companion Animal Medicine*. 2015. 30:74-80. <https://doi.org/10.1053/J.TCAM.2015.07.006>.
63. Martins, B.C., Plummer, C.E., Gelatt, K.N., Brooks, D.E., Czerwinski, S.E., Monk, C., Greenberg, S.M., Mangan, B.G., Londoño, L., Bolfer, L., Bandt, C., Schaer, M. Ophthalmic abnormalities secondary to periocular or ocular snakebite (pit vipers) in dogs-11 cases (2012-2014). *Veterinary Ophthalmology*. 2016. 19:149-60. <https://doi.org/10.1111/VOP.12276>,.
64. Maggs, D.J. Cornea and Sclera. *Slatter's Fundamentals of Veterinary Ophthalmology*. 2008:175-202. <https://doi.org/10.1016/B978-072160561-6.50013-7>.
65. Townsend, W.M. Canine and Feline Uveitis. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 2008. 38:323-46. <https://doi.org/10.1016/J.CVSM.2007.12.004>.
66. Miller, P.E., Bentley, E. Clinical Signs and Diagnosis of the Canine Primary Glaucomas. *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice*. 2015. 45:1183. <https://doi.org/10.1016/J.CVSM.2015.06.006>.
67. Boss, C., La Croix, N., Moore, P.A., Wilkie, D.A., Maggio, F., Wiggans, K.T., Maggs, D.J., Kaiser, K., Sapienza, J.S., Kim, K., Strauss, R., van der Woerd, A., Schmidt, G. Preliminary report of postoperative complications of phacoemulsification in Pugs: A multicenter retrospective study of 32 cases. *Veterinary Ophthalmology*. 2020. 23:442-9. <https://doi.org/10.1111/VOP.12739>,.

68. Sebbag, L., Allbaugh, R.A., Strauss, R.A., Strong, T.D., Wehrman, R.F., Foote, B.C., Ben-Shlomo, G., Micro Pulse, T.M. Transscleral cyclophotocoagulation in the treatment of canine glaucoma: Preliminary results (12 dogs). *Veterinary Ophthalmology*. 2019. 22:407-14. <https://doi.org/10.1111/VOP.12603>,.
69. Miller, E.J., Brines, C.M. Canine Diabetes Mellitus Associated Ocular Disease. *Topics in Companion Animal Medicine*. 2018. 33:29-34. <https://doi.org/10.1053/J.TCAM.2018.03.001>.
70. Komnenou, A.A., Mylonakis, M.E., Kouti, V., Tendoma, L., Leontides, L., Skountzou, E., Dessiris, A., Koutinas, A.F., Ofri, R. Ocular manifestations of natural canine monocytic ehrlichiosis (*Ehrlichia canis*): A retrospective study of 90 cases. *Veterinary Ophthalmology*. 2007. 10:137-42. <https://doi.org/10.1111/J.1463-5224.2007.00508.X>,.

ANEXOS

Anexo 1: Prueba de Chi-cuadrado para la frecuencia de queratitis ulcerativa según el sexo de los caninos.

	Valor	Gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,242 ^a	1	,265		
Corrección de continuidad ^b	1,078	1	,299		
Razón de verosimilitud	1,242	1	,265		
Prueba exacta de Fisher				,286	,150
N de casos válidos	735				

a. 0 casillas (.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 136.69.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Anexo 2: Prueba de Chi-cuadrado para la frecuencia de queratitis ulcerativa según la edad de los caninos.

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,311 ^a	3	,063
Razón de verosimilitud	7,290	3	,063
N de casos válidos	735		

a. 0 casillas (.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 31.17.

Anexo 3: Prueba de Chi-cuadrado para frecuencia de queratitis ulcerativa según la raza de los caninos.

	Valor	Gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	12,152 ^a	1	,000		
Corrección de continuidad ^b	11,612	1	,001		
Razón de verosimilitud	12,334	1	,000		
Prueba exacta de Fisher				,001	,000
N de casos válidos	735				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 106,27.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

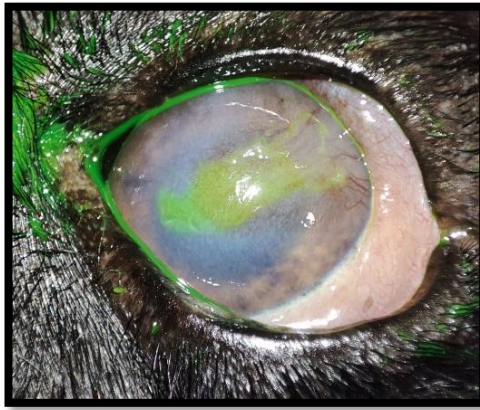
Anexo 4: Estimación de riesgo. OR y RR (IC95%) de queratitis ulcerativa según raza (evento=positivo; referencia= mestizo).

Estimación de riesgo

	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Razón de ventajas para Resultado (Negativo / Positivo)	1,749	1,276	2,399
Para cohorte Raza (categoría) = Mestizo	1,425	1,158	1,752
Para cohorte Raza (categoría) = De raza	,814	,728	,911
N de casos válidos	735		

Nota: Referencia: mestizo. Lectura: valores >1 indican mayor riesgo en la categoría indicada respecto a la referencia.

Anexo 5: Úlcera corneal superficial.



Fuente: M.V. Dr. Especialista Roberto Alcalde.

Anexo 6: Úlcera corneal perforante.



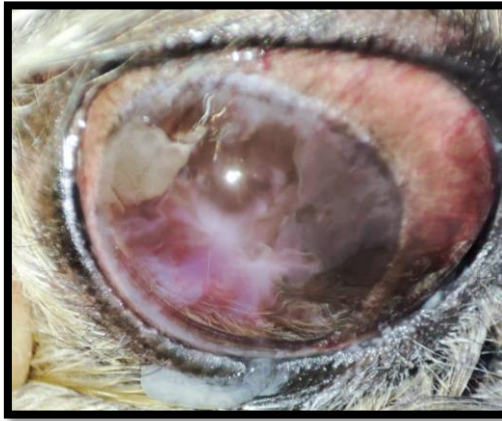
Fuente: M.V. Dr. Especialista Roberto Alcalde.

Anexo 7: Úlcera colagenolítica.



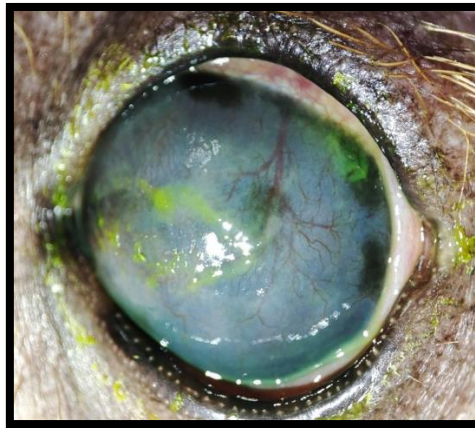
Fuente: M.V. Dr. Especialista Roberto Alcalde.

Anexo 8: Queratoconjuntivitis seca, glaucoma, y úlcera corneal superficial.



Fuente: M.V. Dr. Especialista Roberto Alcalde.

Anexo 9: Déficit lacrimal, úlcera corneal superficial, queratoconjuntivitis infecciosa.



Fuente: M.V. Dr. Especialista Roberto Alcalde.

Anexo 10: Distiquiasis supero inferior bilateral, úlcera corneal perforante secundaria.



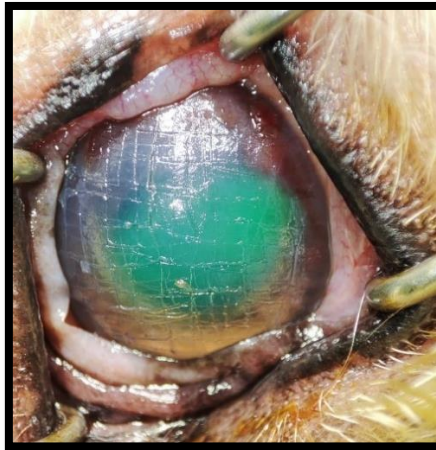
Fuente: M.V. Dr. Especialista Roberto Alcalde.

Anexo 11: Úlcera corneal indolente. Defecto epitelial corneal crónico espontáneo.



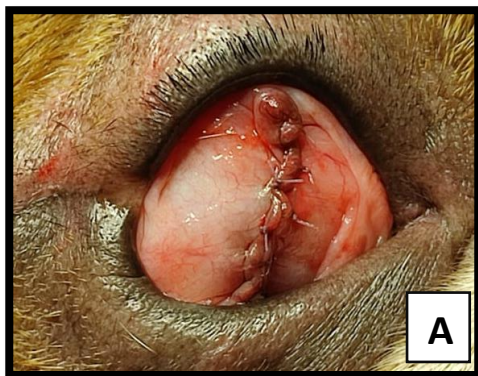
Fuente: M.V. Dr. Especialista Roberto Alcalde.

Anexo 12: Queratectomía en rejilla como tratamiento quirúrgico para SCCED.



Fuente: M.V. Dr. Especialista Roberto Alcalde.

Anexo 13: **A.** Colgajo conjuntival como tratamiento quirúrgico para úlcera corneal perforante. **B.** Tarsorrafia parcial temporal como refuerzo del colgajo.



Fuente: M.V. Dr. Especialista Roberto Alcalde.

APÉNDICES

Registro fotográfico del equipo de oftalmología utilizado por el especialista Dr. Roberto Alcalde para diagnóstico de diferentes patologías oculares.



Fotografía 1: Lámpara de Hendidura. Utilizado para observar estructuras oculares microscópicamente.



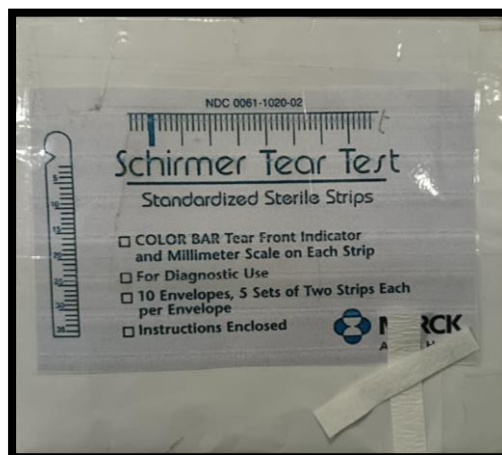
Fotografía 2: Tonómetro. Utilizado para medir la presión intraocular (PIO) y descartar glaucoma.



Fotografía 3: Luces de cromatografía. Utilizadas para descartar daño retiniano (luz roja) o daño de nervio óptico (luz azul).



Fotografía 4: Test de Fluoresceína. Utilizado para descartar úlceras corneales.



Fotografía 5: Test de Schirmer. Utilizado para diagnosticar déficit lacrimal u ojo seco.



Fotografía 6: Luz cobalto. Utilizada para observar la fluoresceína reactiva en una úlcera corneal.