

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA



TESIS

**Caracterización clínica y factores de riesgo asociadas a perros
(*Canis lupus familiaris*) con úlcera corneal, distrito Chiclayo 2023**

Para optar el Título Profesional de:

MÉDICO VETERINARIO

INVESTIGADORES: Bach. George Clinton Rojas Garcia
Bach. Luis Jonathan Puemape Chavesta

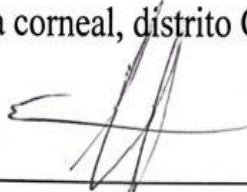
ASESOR: MV., Elmer Ernesto Plaza Castillo

Lambayeque – Perú

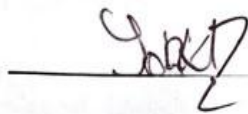
2025

Fecha De Sustentación: 18 de diciembre del 2025

Caracterización clínica y factores de riesgo asociadas a perros (*Canis lupus familiaris*) con ulcera corneal, distrito Chiclayo 2023.



BACH. LUIS JONATHAN PUEMAPE CHAVESTA



BACH. GEORGE CLINTON ROJAS GARCIA

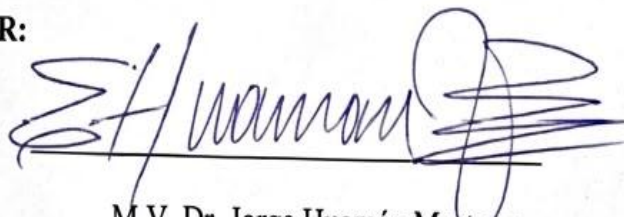


MV. Elmer Plaza Castillo

ASESOR

Presentada a la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo para optar el Título Profesional de MÉDICO VETERINARIO.

APROBADO POR:



M.V. Dr. Jorge Huamán Mestanza

PRESIDENTE



M.V. Msc. Segundo Lorenzo Montenegro Vidarte

SECRETARIO



M.V. Msc. Montenegro Esquivel Zully Genoveva

VOCAL

ACTA DE SUSTENTACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD MEDICINA VETERINARIA
UNIDAD DE INVESTIGACION



Libro de Acta de Sustentación de Tesis
Folio: N° 00274

Siendo las 12:10 horas del día 18 de Diciembre del año dos mil veinticinco, se reunieron en el Auditorio de la Facultad de Medicina Veterinaria: "Luis Enrique Díaz Huamán", los miembros del jurado evaluador, designados mediante Resolución N°150-2023-D/FMV, de fecha 30 de octubre de 2023 conformado por:

Dr. Jorge Eduardo Huamán Mestanza
M.Sc. Segundo Lorenzo Montenegro Vidarte
M.Sc. Zully Genoveva Montenegro Esquivel
M.V. Elmer Ernesto Plaza Castillo

Presidente
Secretario
Vocal
Asesor

Con la finalidad de evaluar la tesis titulada: "**CARACTERIZACIÓN CLÍNICA Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADAS A PERROS (*Canis lupus familiaris*) CON ÚLCERA CORNEAL, DISTRITO CHICLAYO 2023**", presentado por los tesisistas LUIS JONATHAN PUEMAPE CHAVESTA y GEORGE CLINTON ROJAS GARCIA. Sustentación que es autorizada mediante Resolución N° 220-2025-D/FMV, de fecha 17 de diciembre del 2025.

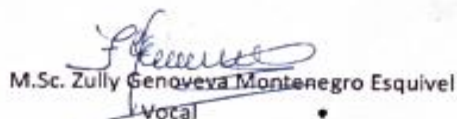
El presidente de jurado autorizó el acto académico y después de la sustentación, los señores miembros del jurado formularon las observaciones y preguntas correspondientes, las mismas que fueron absueltas por los sustentantes, quienes obtuvieron 16 puntos que equivale al calificativo de BUENO.

En consecuencia, los Bachilleres sustentantes quedan aptos para obtener el Título Profesional de Médico Veterinario, de acuerdo con la Ley Universitaria 30220 y la normativa vigente de la Facultad de Medicina Veterinaria y la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Siendo las 1:20 pm horas del mismo día, se da por concluido el acto académico, firmando la presente acta.


Dr. Jorge Eduardo Huamán Mestanza
Presidente


M.Sc. Segundo Lorenzo Montenegro Vidarte
Secretario


M.Sc. Zully Genoveva Montenegro Esquivel
Vocal


M.V. Elmer Ernesto Plaza Castillo
Asesor

CONSTANCIA DE VERIFICACION DE ORIGINALIDAD

Yo, Elmer Ernesto Plaza Castillo, usuario revisor de Tesis T ☒ ajo de Suficiencia Profesional y/o Trabajo ☐ académico Titulado: ☐

“CARACTERIZACIÓN CLÍNICA Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADAS A PERROS (*Canis lupus familiaris*) CON ÚLCERA CORNEAL, DISTRITO CHICLAYO 2023

Cuyo autor es: GEORGE CLINTON ROJAS GARCIA; con DNI N° 76849660; y LUIS JONATHAN PUEMAPE CHAVESTA con DNI N° 47430385 declaramos que la evaluación realizada por el Programa Informático, ha arrojado un porcentaje de similitud 19%, verificables en el Resumen del Reporte Automatizado de similitudes que se acompañan.

El suscrito(a) analizó reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas dentro del porcentaje de similitud permitido no constituyen plagio y que el documento cumple con la integridad científica y con las normas para el uso de citas y referencias establecidas en los protocolos respectivos,

Se cumple con adjuntar el Recibo Digital a efectos de la trazabilidad respectiva del proceso

Lambayeque, 7 de setiembre del 2026


M.V. Elmer Ernesto Plaza Castillo
Asesor
DNI: 17403401

Caracterización clínica y factores de riesgo asociadas a perros (Canis lupus familiaris) con úlcera corneal, distrito Chiclayo 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

19% INDICE DE SIMILITUD	18% FUENTES DE INTERNET	6% PUBLICACIONES	7% TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	--------------------------------------

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
2	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	1%
5	pmc.ncbi.nlm.nih.gov Fuente de Internet	1%
6	repositorio.utmachala.edu.ec Fuente de Internet	1%
7	es.wikipedia.org Fuente de Internet	1%
8	www.frontiersin.org Fuente de Internet	<1%
9	rest-dspace.ucuenca.edu.ec Fuente de Internet	<1%
10	accedacris.ulpgc.es Fuente de Internet	<1%
11	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	<1%
12	repositorio.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	<1%
13	docplayer.es Fuente de Internet	<1%
14	repositorio.unprg.edu.pe:8080 Fuente de Internet	<1%

repositorio.upse.edu.ec

M.V. Elmer Ernesto Plaza Castillo
Asesor

DNI: 17403401

15	Fuente de Internet	<1 %
16	histologia.wum.edu.pl Fuente de Internet	<1 %
17	dspace.esPOCH.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
18	api-repositorio.unapiquitos.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
19	d-nb.info Fuente de Internet	<1 %
20	es.biomedicalhouse.com Fuente de Internet	<1 %
21	magalibrnmu.web.app Fuente de Internet	<1 %
22	worldwidescience.org Fuente de Internet	<1 %
23	nvt.vetnett.no Fuente de Internet	<1 %
24	profiles.ucdavis.edu Fuente de Internet	<1 %
25	www.grupolovet.com Fuente de Internet	<1 %
26	www.simpozij.zdruzenje-szvmz.si Fuente de Internet	<1 %
27	multimedia.elsevier.es Fuente de Internet	<1 %
28	www.vanguardiaveterinaria.com.mx Fuente de Internet	<1 %
29	pubmed.ncbi.nlm.nih.gov Fuente de Internet	<1 %
30	revistamvz.unicordoba.edu.co Fuente de Internet	<1 %
31	www.ncbi.nlm.nih.gov Fuente de Internet	<1 %
32	repositorioacademico.una.edu.co Fuente de Internet	<1 %


M.V. Elmer Ernesto Plaza Castillo
Asesor

DNI: 17403401

33	Submitted to Universidad Privada del Norte Trabajo del estudiante	<1 %
34	repositorio.unan.edu.ni Fuente de Internet	<1 %
35	umontreal.scholaris.ca Fuente de Internet	<1 %
36	www.aao.org Fuente de Internet	<1 %
37	acceda.ulpgc.es Fuente de Internet	<1 %
38	repositorio.ucsg.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
39	www.dykinson.com Fuente de Internet	<1 %
40	core.ac.uk Fuente de Internet	<1 %
41	remevet.com Fuente de Internet	<1 %
42	Submitted to City University of Hong Kong Trabajo del estudiante	<1 %
43	Submitted to Universidad de Valladolid Trabajo del estudiante	<1 %
44	www.tfosdewsreport.org Fuente de Internet	<1 %
45	Yung-Kang Chen, Chien-Hsiung Lai, Wei-Chi Wu, Chi-Hua Wang, Ko-Ming Lin, Nan-Ni Chen, Jen-Tsung Yang, Pei-Lun Wu. "Electroconductivity of Saliva as a Diagnostic Tool for Dry Eye Disease: A Case-Control Study", Translational Vision Science & Technology, 2025 Publicación	<1 %
46	www.scielo.org Fuente de Internet	<1 %
47	www.tearfilm.org Fuente de Internet	<1 %
alicia.concytec.gob.pe		


M.V. Elmer Ernesto Plaza Castillo
Asesor
DNI: 17403401

48	Fuente de Internet	<1 %
49	dspace.cordillera.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
50	1library.co Fuente de Internet	<1 %
51	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	<1 %
52	aireacondicionado.diaonia.com Fuente de Internet	<1 %
53	dominiodelasciencias.com Fuente de Internet	<1 %
54	www.mdpi.com Fuente de Internet	<1 %
55	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
56	revistasum.umanizales.edu.co Fuente de Internet	<1 %
57	Submitted to Universidad Ricardo Palma Trabajo del estudiante	<1 %
58	bibliotecaunapec.blob.core.windows.net Fuente de Internet	<1 %
59	inba.info Fuente de Internet	<1 %
60	rraae.cedia.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
61	www.unileon.es Fuente de Internet	<1 %
62	Submitted to Universidad Cooperativa de Colombia Trabajo del estudiante	<1 %
63	dspace.ucuenca.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
64	repository.ucc.edu.co Fuente de Internet	<1 %
65	de.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %


M.V. Elmer Ernesto Plaza Castillo
Asesor

DNI: 17403401



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Luis Jonathan Puemape Chavesta George Clinton Rojas Garcia
Título del ejercicio: Quick Submit
Título de la entrega: Caracterización clínica y factores de riesgo asociadas a perros ...
Nombre del archivo: TURNITING_2026UNPRG.docx
Tamaño del archivo: 10.65M
Total páginas: 83
Total de palabras: 16,537
Total de caracteres: 91,046
Fecha de entrega: 07-sept-2026 07:12p.m. (UTC-0500)
Identificador de la entrega: 3026405513

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA



TESIS

Caracterización clínica y factores de riesgo asociadas a perros
(Cane Agouti familiar) con cáncer cutáneo, distrito Chicle 2023

Para optar el Título Profesional de:

Medico Veterinario

INVESTIGADORES: Ruth George Clinton Rojas Garcia
Ruth Luis Jonathan Puemape Chavesta

ASESOR: M.V. Elmer Ernesto Plaza Castillo

Lambayeque - Perú

2026

Derechos de autor 2026 Turnitin. Todos los derechos reservados.

M.V. Elmer Ernesto Plaza Castillo
Asesor

DNI: 17403401

AGRADECIMIENTO

Agradecemos este trabajo de manera particular a nuestras familias, por su amor, paciencia y apoyo incondicional en cada paso de nuestro camino profesional.

A nuestro asesor de tesis y docentes, por su valiosa guía, paciencia y conocimiento brindado a lo largo de este proyecto

Nuestro sincero reconocimiento a nuestros colegas y amigos por creer en nosotros, por acompañarnos con paciencia, ánimo y comprensión. Su presencia nos ayudó a impulsarnos, a contar con esa compañía para mejorar en este gran logro profesional.

DEDICATORIA

Queremos dedicar, en primer lugar, nuestro profundo agradecimiento a Dios, por brindarnos la fortaleza, la guía y la sabiduría necesaria para culminar esta etapa de nuestras vidas. A la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, por darnos la oportunidad de crecer académica y personalmente, a la Facultad de Medicina Veterinaria, por su compromiso en la formación de médicos veterinarios comprometidos con la sociedad.

Dedicamos este triunfo, hecho realidad, a Dios, a la vida y a nuestras familias, quienes han sido el pilar fundamental de nuestra perseverancia. A nuestros padres y madres, por su sacrificio constante, su amor y por ser los principales impulsores de nuestros sueños; gracias a su esfuerzo hemos contado con los recursos y el sustento para llegar hasta aquí.

Extendemos este agradecimiento a nuestros abuelos, a Moha, a nuestros hermanos, al tío que siempre brindó su consejo y a la esposa de George por su apoyo incondicional y compañía en cada paso de este trayecto.

INDICE DE TABLAS

Tabla1. Duración de ulcera corneal y producción de lágrimas en perros del distrito Chiclayo 2023.	36
Tabla 2. Producción de lágrimas y tipo de tratamiento perros con ulcera corneal del distrito Chiclayo 2023.	38
Tabla 3. Tipos de úlceras corneal en perros del distrito Chiclayo 2023.	40
Tabla 4. Factor edad y la producción de lágrimas en perros ulcera corneal del distrito Chiclayo 2023.	43
Tabla 5. Factor sexo y producción de lágrimas en perros ulcera corneal del distrito Chiclayo 2023.	45
Tabla 6. Factor procedencia y producción de lágrimas en perros ulcera corneal del distrito Chiclayo 2023.	46
Tabla 7. Factor tipo de cráneo y producción de lágrimas en perros ulcera corneal del distrito Chiclayo 2023.	47
Tabla 8. Factor traumas y producción de lágrimas en perros ulcera corneal del distrito Chiclayo 2023.	50

INDICE DE CONTENIDO

INDICE DE TABLAS	IX
RESUMEN	XII
ABSTRACT	XIII
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I	4
MARCO TEORICO	4
1.1 ANTECEDENTES	4
1.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES	4
1.2 BASE TEORICA	9
1.2.1 ANATOMIA Y FISIOLÓGÍA DEL OJO EN LA ESPECIE CANINA	9
1.2.2 APARTO LAGRIMAL	9
1.2.2.1 PELÍCULA LAGRIMAL PRE CORNEAL	10
1.2.2.2 FORMACIÓN DE LA LAGRIMA	10
1.2.2.3 DISFUNCIÓN LACRIMAL	14
1.2.2.4 EXAMEN DE LA PELÍCULA LACRIMAL:	14
1.2.2.5 SECRECIÓN ANORMAL DE LA PRODUCCIÓN LAGRIMAL NORMAL	15
1.2.2.6 QUERATOCONJUNTIVITIS SECA:	15
1.2.2.7 LESIONES OCULARES	16
1.2.2.8 EVOLUCIÓN DE LA QUERATOCONJUNTIVITIS SECA.	17
1.2.3 ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA DE LA CÓRNEA.	18
1.2.3.1 EPITELIO CORNEAL	18
1.2.3.2 EL ESTROMA	19
1.2.3.3 MEMBRANA DE DESCEMET	19
1.2.3.4 EL ENDOTELIO CORNEAL	19
1.2.3.5 ÚLCERA CORNEAL	20

1.2.3.5.1 GENERALIDADES	20
1.2.3.5.2 ETIOLOGÍA	21
1.2.3.5.3 CLASIFICACIÓN	21
1.2.3.5.4 SIGNOS CLÍNICOS	24
1.2.3.5.5 DIAGNÓSTICO	24
1.2.3.5.6 Otras pruebas que miden la calidad lagrimal	26
CAPITULO II	29
2. MATERIALES Y METODOS	29
2.1 LOCALIZACIÓN	29
2.2 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	30
2.3 POBLACIÓN	30
2.4 MUESTRA	31
2.5 TAMAÑO DE LA MUESTRA	31
2.6 TECNICAS	31
2.6.1 El test de Schirmer	32
2.6.2 Flurosceína	33
2.7 MATERIALES, EQUIPOS E INSTRUMENTOS	33
2.8 ANALISIS ESTADÍSTICOS	34
CAPITULO III	36
3.1 RESULTADOS	36
CAPITULO IV	57
4.1 CONCLUSIONES	57
CAPITULO V	58
5.1 RECOMENDACIONES	58
VI REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar las características clínicas y los factores de riesgo asociados a perros con úlceras corneales en el distrito de Chiclayo durante el año 2023. Se trató de un estudio descriptivo, no experimental y de corte transversal, realizado en Chiclayo con 138 perros diagnosticados con úlceras corneales. A estos animales se les aplicaron las pruebas de Schirmer y fluoresceína, y se entrevistaron a sus propietarios para recabar datos sobre factores de riesgo como edad, sexo, tipo de cráneo (braquiocefálico y dolicocefalo), traumatismos (peleas, atropellos y caídas), enfermedades (bacterianas, hongos, diabetes mellitus, hipertensión arterial) y malformaciones de las pestañas. Se observó que la disminución de la producción de lágrimas se asocia con una mayor duración de la úlcera corneal (>4 semanas), siendo el tratamiento una combinación de terapias tópicas y sistémicas. Las úlceras estromales superficiales fueron las más frecuentes (39.86%). Entre los factores asociados, se destacó la menor producción de lágrimas en perros gerontos (<5 mm/min), así como en perros braquiocefálicos, quienes presentaron valores más bajos en comparación con los dolicocefalos. Los traumatismos también influyeron en la producción de lágrimas insuficiente, observándose en los casos clasificados como inadecuados (>10 - <5 mm/min), sospechosos (10-14 mm/min) y crónicos (<5 mm/min). Además, condiciones fisiológicas como malformaciones de las pestañas (50.72%), entropión (60.14%), ectropión y diabetes mellitus (54.35%) contribuyeron a la disminución de la producción de lágrimas en estos perros.

Palabras clave: Factores de riesgo, Caracterización clínica, Perros, Úlcera corneal.

ABSTRACT

The present investigation aimed to evaluate the clinical characteristics and risk factors associated with dogs with corneal ulcers in the Chiclayo district during 2023. This was a descriptive, non-experimental, cross-sectional study conducted in Chiclayo with 138 dogs diagnosed with corneal ulcers. These animals underwent Schirmer and fluorescein tests, and their owners were interviewed to collect data on risk factors such as age, sex, skull type (brachycephalic and dolichocephalic), trauma (fighting, being run over, and falls), diseases (bacterial, fungal, diabetes mellitus, arterial hypertension), and eyelash malformations. It was observed that decreased tear production was associated with a longer duration of corneal ulcers (>4 weeks), with treatment being a combination of topical and systemic therapies. Superficial stromal ulcers were the most frequent (39.86%). Among the associated factors, lower tear production was highlighted in gerontotic dogs (<5 mm/min), as well as in brachycephalic dogs, which presented lower values compared to dolichocephalic dogs. Trauma also influenced insufficient tear production, observed in cases classified as inadequate (>10 - <5 mm/min), suspicious (10-14 mm/min), and chronic (<5 mm/min). In addition, physiological conditions such as eyelash malformations (50.72%), entropion (60.14%), ectropion, and diabetes mellitus (54.35%) contributed to the decreased tear production in these dogs.

Keywords: Risk factors, clinical characterization, dogs, corneal ulcer.

INTRODUCCION

Dentro de las queratopatías corneales en caninos esta la ulceración corneal (CU) es una afección prevalente en perros y se diagnostica en el 0,8 % de todos los perros examinados por veterinarios de primera opinión (1), y entre el 8,04 y el 16,1 % de los casos remitidos a oftalmólogos veterinarios certificados (2). Estas úlceras pueden variar en profundidad desde la ausencia superficial de epitelio corneal hasta la ausencia de estroma corneal, lo que da como resultado la exposición de la membrana de Descemet (descemetocèle). Puede ocurrir una colonización microbiana de la ulceración, lo que lleva a la licuefacción del estroma, lo que comúnmente se conoce como queratomalacia o fusión. Las úlceras corneales pueden ser de naturaleza aguda o crónica y se han descrito 3 categorías de CU canina. Las CU simples se definen como superficiales (epitelio corneal desnudo) con antecedentes agudos y sin infección aparente. La mayoría de las úlceras simples sanan en 7 días con la administración de antimicrobianos tópicos para prevenir infecciones secundarias (3).

Los defectos epiteliales corneales crónicos espontáneos (SCCED), también conocidos como úlceras indolentes, úlceras boxer o úlceras recurrentes/refractarias, se diagnostican como una CU superficial no infectada con un labio de epitelio corneal no adherente y un efecto de halo de tinción de fluoresceína. Este tipo de úlcera responde al desbridamiento corneal y a la queratotomía y/o al desbridamiento con fresa de diamante en un plazo de 14 días(4). Las CU complejas o complicadas comprenden la tercera y gran categoría clínica de úlceras con pérdida del estroma que varía desde el 1% de pérdida del estroma hasta descemetocèles (100% de pérdida del estroma)(5). Estas úlceras

a menudo persisten más de siete días, probablemente tienen infección y pueden presentar queratomalacia o rotura corneal. Esta última categoría requiere terapia médica intensiva, a menudo con intervención quirúrgica simultánea, para preservar la integridad del globo (6).

Se ha investigado la prevalencia de CU según la profundidad de la afectación corneal en relación con factores clínicos específicos, como la raza, el sexo y la edad, o la raza, la edad y las comorbilidades oculares (7). Sin embargo, hasta la fecha ningún estudio ha evaluado ampliamente los diferentes tipos de CU por complejidad e incidencia en relación con la señalización completa (raza, conformación del cráneo, peso, sexo, estado castrado y edad) además de la enfermedad ocular y sistémica concurrente. Los veterinarios podrían utilizar esta información para modificar las decisiones de tratamiento y las estrategias de seguimiento de los perros con mayor riesgo de CU.

Numerosos estudios han documentado que las razas braquicéfalas tienen un riesgo significativamente mayor de desarrollar CU en comparación con las razas no braquicéfalas (1,8). Esto es en parte el resultado de la reproducción selectiva de características morfológicas exageradas, como ojos prominentes, esclerótica visible y pliegues nasales, lo que conduce a una predisposición genética a patologías oculares como el entropión medial, anomalías de los cilios y trastornos de la película lagrimal(8,9). Además, la inervación corneal se reduce significativamente en los braquicéfalos, lo que contribuye al desarrollo de CU (debido a la reducción de los mecanismos protectores corneales). Esto también afecta la capacidad de curación (10).

También se observa una asociación entre úlceras complejas y queratomalacia en las razas braquicéfalas, especialmente el shih-tzu (11).

Por lo tanto, la presente investigación tuvo como objetivo lo siguiente:

Objetivo General:

Evaluar las características clínicas y factores de riesgo asociadas a perros (*Canis lupus familiaris*) con ulcera corneal, distrito Chiclayo 2023.

Objetivos específicos

1.- Identificar las características clínicas, según producción de lágrimas: tipo de úlceras, duración de la enfermedad, Tipo tratamiento en perros (*Canis lupus familiaris*) con ulcera corneal, distrito Chiclayo 2023.

2.- Establecer la relación entre los factores de riesgo según edad, sexo, tipo de cráneo, traumatología, enfermedades subyacentes y malformaciones de las pestañas asociados a la producción de lágrimas en perros con úlceras corneales (*Canis lupus familiaris*), distrito Chiclayo 2023.

CAPITULO I

1) MARCO TEORICO

1.1) ANTECEDENTES

1.1.1) Antecedentes internacionales

Maini et al., investigaron las características asociadas a ulcera corneal en perros Pugs del Reino Unido. Se reclutó a 210 Pugs, teniendo una edad media de 2,50 años (rango de 0,25 a 16,25 años). Se observaron queratitis pigmentaria en un 87,8% ojos. Afectados unilateralmente en un 8,8% y bilateralmente en un 91,9%. La queratitis pigmentaria fue de leve a moderada en un 46,3 y 49,9% respectivamente. Los factores de riesgo que se asociaron significativamente fue la edad ($P = 0,002$) en perros mayores y la presencia de entropión medial del párpado inferior ($P = 0,001$). También hubo una correlación entre la presencia de pigmento limbal y PK ($P = 0,036$) que merece más estudio (12).

James et al., evaluaron la incidencia de ulceración corneal (CU) y establecer factores de riesgo en perros remitidos a un hospital académico de referencia en Ontario, Canadá. Se trabajó con 1101 perros. Se analizaron el tipo de CU, el número de diagnósticos de CU, la raza, la conformación del cráneo, el peso, el sexo, el estado de castración, la edad y las comorbilidades para CU simple, defectos epiteliales corneales crónicos espontáneos (SCCED) y CU compleja. Las úlceras complejas se subdividieron en profundas, con presencia de queratomalacia, descemetocel y laceraciones corneales y cuerpos extraños (CLFB). Los criterios de inclusión los cumplieron 347 perros y 754 sirvieron

como población de control de casos de ulceración no corneal (NCU). Predominaron las úlceras complejas (n = 134; 38,5%), incluidas las profundas (n = 41; 11,8%), con queratomalacia (n = 20; 5,7%), descemetoceles (n = 59; 17,0%) y CLFB (n = 14) . ; 4,0%). Los shih tzus fueron más predominantes para todos los tipos de úlcera, excepto para los boxer para SCCED. Las razas braquicéfalas tienen 2,757 probabilidades mayores ($P < 0,0001$) de presentar CU y 2,695 probabilidades mayores ($P < 0,0001$) de tener una CU compleja. Cada disminución de 1 kg en el peso corporal aumentó las probabilidades de diagnóstico de CU en un 1,3%. El aumento anual de la edad aumentó las probabilidades de diagnóstico de CU en un 8,9% ($P < 0,0001$); los perros mayores tenían más probabilidades de tener SCCED ($P = 0,0040$) y queratomalacia ($P = 0,0257$). Las comorbilidades aumentaron las probabilidades de repetir el diagnóstico de CU ($P = 0,0024$). Los perros con diabetes mellitus ($P = 0,0318$) tenían mayores probabilidades de sufrir SCCED. Por lo tanto, se concluyó que la conformación del cráneo, la edad, el peso corporal y las comorbilidades se identificaron como factores de riesgo para la UC (13).

Ojahgi y Najafi evaluaron la prevalencia, los factores de riesgo, los resultados de los cultivos, las características clínicas, los resultados visuales y las estrategias terapéuticas de la queratitis infecciosa después de la ablación de superficie (PRK). Fue un estudio prospectivo de una serie de casos en un solo centro incluyó 6500 ojos de 3400 pacientes sometidos a operación PRK sucesivamente en el Centro Quirúrgico Ardabil Noor entre el 1 de enero de 2003 y el 1 de febrero de 2020. Durante el período de estudio se diagnosticaron tres

casos de queratitis infecciosa comprobados clínica y culturalmente en tres ojos de tres pacientes. Se observó queratitis postoperatoria en los casos 1 y 2 después de 3 días y en el caso 3 después de 112 días. Los resultados de los cultivos fueron positivos en los tres casos. Los microorganismos aislados fueron especies de *Staphylococcus* en los casos 1 y 2 y *Candida Albicans* en el caso 3. La agudeza visual lejana corregida final fue 20/25 y 20/20 en los casos 1 y 2, respectivamente, y el movimiento de la mano en el caso 3. Los tres pacientes tenían algunos factores de riesgo como fiebre mediterránea familiar bien controlada, disfunción leve de la glándula de Meibomio y el entorno sanitario de la esposa del paciente en el caso 1, manipulación de lentes de contacto en el caso 2 y ojo seco en el caso 3. Por lo tanto, la prevalencia de enfermedades infecciosas la queratitis después de PRK fue del 0,046%. La queratitis infecciosa es una de las complicaciones de la PRK que puede amenazar la visión de los pacientes. En consecuencia, una adecuada historia clínica preoperatoria, un examen ocular adecuado y un tratamiento agresivo pueden ayudar a mantener una buena visión en pacientes sometidos a cirugía PRK(14).

Iwashita et al., Investigaron la prevalencia racial de la queratitis ulcerosa canina (Reino Unido) según la profundidad de la afectación corneal. Se trabajo con perros diagnosticados con queratitis ulcerosa entre 2008 y 2017 en Triangle Animal Eye Clinic. Sólo se seleccionaron razas con más de 20 ojos afectados. Las lesiones del Reino Unido se clasificaron como superficiales (Grado 1), estromales (Grado 2) o descemetocel y perforaciones (Grado 3) y se compararon entre razas de perros braquicéfalos (BC) y no BC. De 8877 perros evaluados en Triangle Animal Eye Clinic de 2008 a 2017, 1109 ojos de 1018

perros (macho, 326 ojos; macho castrado, 253 ojos; hembra, 211 ojos; hembra esterilizada, 316 ojos; y sexo desconocido, 3 ojos) de edad entre 0,1 y 19,2 años (media $\pm$ desviación estándar [DE], 8,33 $\pm$ 4,24 años) fueron diagnosticados con Reino Unido. El número de ojos que se clasificó como Grado 1 fue 359 ojos (187 no BC y 172 BC), Grado 2 fue 373 ojos (60 no BC y 313 BC) y Grado 3 fue 377 ojos (47 no BC y 330 BC). Se observaron diferencias significativas entre perros BC y no BC en todos los grados del Reino Unido. Los perros de BC se vieron afectados significativamente con mayor frecuencia por los grados 2 y 3 y con menos frecuencia por el grado 1 del Reino Unido ($p < 0,01$). Los bulldogs franceses tienen más probabilidades de verse afectados por el Grado 1. Por lo tanto, los perros braquicéfalos tienen más probabilidades de tener una afectación corneal más profunda en el Reino Unido. Este estudio proporciona datos novedosos sobre la prevalencia del UK superficial, que fue bajo en perros de BC y alto en razas que no pertenecen a BC (10).

Martínez comparó la eficacia de dos métodos bioterapéuticos (PRP Rico + Ca y PRP Pobre + Ca) para ello se seleccionaron dos grupos experimentales, conformados por 20 perros cada grupo, diagnosticados con síndrome de ojo seco mediante el test de Schirmer, y test de fluoresceína para identificar si existían lesiones corneales producto de ésta enfermedad, una vez seleccionados los canes, se aplicó PRP rico + Ca al primer grupo de canes en un lapso de 15 días y se aplicó PRP pobre + Ca al segundo grupo un lapso de 15 días, para aumentar la cantidad de secreción lagrimal y tratar úlceras corneales en el caso de presentarlas. Se utilizó el software InfoStat para la evaluación de datos, y se realizó con las pruebas paramétricas de T Student,

obteniendo los siguientes resultados: se encontró que había una reducción de úlceras corneales y una mayor producción de lágrimas en el uso de los 2 bioterapéuticos al término del tratamiento, comprobando que no existe significancia estadística (p valor $> 0,05$) entre el PRP Rico + Ca y el PRP Pobre + Ca, sin embargo si se evidencio una significancia clínica porque hubo una mejoría de los pacientes sometidos a los dos protocolos (15).

Moron conoció la incidencia de las queratopatias inflamatorias en caninos durante la consulta diaria considerando que es muy frecuente encontrar patologías corneales y al no ser tratadas adecuadamente podría conllevar a un progreso no reversible, afectando de esta manera la calidad de vida de la mascota. Para la investigación se consideró una población de 33 caninos sin distinción de raza, sexo y edad que llegaron a consulta oftalmológica, siendo este el número de pacientes en riesgo de padecer alguna lesión inflamatoria. Se realizó el seguimiento durante el periodo Marzo a Setiembre del 2021, estableciendo variables como tipo de queratopatía, tipo de cráneo, infecciones por hemoparásitos y edad. Se obtuvo que el 48,5% (N=16) fueron positivos a queratopatias inflamatorias. El tipo de queratopatía inflamatoria en clínica diaria con mayor incidencia es la queratopatía inflamatoria ulcerativa representada con un 56,3%. En relación al tipo de cráneo y la presencia de queratopatias inflamatorias se encontró que no existe asociación ($p=0.949$) entre las variables. De acuerdo a las infecciones por hemoparásitos y queratopatía inflamatoria, se encontró que existe asociación ($p=0.042$) entre las variables y aquellos caninos con E. Canis presentaron mayor incidencia de queratopatias

ulcerativas. Para finalizar entre las queratopatías inflamatorias y los grupos etarios ($p=0.170$) no existe asociación entre las variables (16).

1.2) BASES TEÓRICAS

1.2.1 Anatomía y fisiología del ojo en la especie canina

El globo ocular llamado “Ojo”, órgano par que posee estructuras anexas entre ellas músculos que permiten su movimiento, un aparato que segrega lágrimas y dos membranas que los protegen llamados párpados (17).

Los párpados son pliegues cutáneos que tienen movimientos de ascenso y descenso permanentemente. Cuando se produce el parpadeo la secreción lagrimal se distribuye por todo el ojo lubricándolo y protegiéndolo a la vez. La superficie interna de los párpados posee la cual al prolongarse va a dar origen la conjuntiva bulbar(18).

Según los autores Evans y de La Hunta, señalaron que, en el extremo superior del párpado, en la parte inferior del ligamento orbital denso y en el interior alrededor del ojo, se encuentra una pequeña estructura globular plana llamada glándula lagrimal(18).

1.2.2. Aparato lagrimal

Dyce y otros, manifiesta que está conformado por tres tipos de glándulas: “lagrimal, del tercer párpado y pequeñas glándulas accesorias y un sistema de conductos que llevan las lágrimas a la cavidad nasal donde se evapora”. Las lágrimas son conducidas al “fórnix dorsal del saco conjuntival”, donde se entremezcla con excreciones de las glándulas menores formando líquido lagrimal, que forma en el ojo una película lagrimal pre corneal(17).

1.2.2.1. Película lagrimal pre corneal

Cubre la córnea y la conjuntiva, consta de 3 capas que se diferencian por su estructura, con un grosor de aproximadamente 7 μm , su pH es de 7 a 7,5. Las tres láminas mencionadas difieren en su función, es así que la superficial simula evaporizar la capa acuosa, une la película lagrimal precorneana a la córnea en los márgenes palpebrales e impidiendo las secreciones excesiva ocasionados por la elevada tensión superficial. La capa lipídica se encarga de la eliminación de sustancias ajenas al organismo, humedece la córnea y los párpados, protege contra las infecciones debido a que contienen componentes antimicrobianos, su superficie permite el flujo del O_2 de la atmósfera y células inflamadas. La capa mucosa que es interna células caliciformes conjuntivales que secretan lisozimas, mucina que ancla la película lagrimal al epitelio ocular (19).

1.2.2.2. Formación de la lagrime

La lágrima es un fluido esencial para la protección, nutrición y lubricación de la superficie ocular. Su formación y composición involucran una serie de procesos fisiológicos complejos que permiten el mantenimiento de la homeostasis ocular. La formación de la lágrima se lleva a cabo principalmente en tres glándulas: la glándula lagrimal principal, las glándulas accesorias de Krause y Wolfring, y las glándulas sebáceas de Meibomio(20).

La lágrima tiene una composición tripartita que incluye una capa lipídica, acuosa y mucosa, cada una con funciones específicas. La capa lipídica, producida por las glándulas de Meibomio, reduce la evaporación de la capa acuosa y mantiene la estabilidad de la película lagrimal. La capa acuosa, secretada principalmente por la glándula lagrimal principal, contiene agua, electrolitos, proteínas, enzimas y

factores de crecimiento, los cuales son cruciales para la protección del ojo contra infecciones. Finalmente, la capa mucosa, producida por las células caliciformes de la conjuntiva, permite la adhesión de la película lagrimal a la superficie del ojo (21).

La formación de las lágrimas es estimulada por diversas señales, tanto fisiológicas como emocionales. El proceso involucra la estimulación del nervio facial, que activa la glándula lagrimal principal para secretar las lágrimas. Las glándulas accesorias también colaboran en la producción de la capa acuosa, y las glándulas de Meibomio liberan los lípidos que componen la capa externa de la película lagrimal (22).

La producción de lágrimas es regulada principalmente por mecanismos nerviosos, que incluyen reflejos sensoriales de la córnea y la conjuntiva, y estímulos emocionales. La estimulación del nervio trigémino desencadena la secreción de lágrimas como respuesta a la irritación o la presencia de cuerpos extraños. A nivel emocional, los estímulos del sistema límbico, que está involucrado en el control de las emociones, pueden inducir la producción de lágrimas, como es común en las situaciones de llanto(22).

El recorrido de la lágrima, desde su formación hasta su eliminación, involucra una serie de procesos fisiológicos complejos que incluyen la secreción de las glándulas lagrimales, su distribución sobre la superficie ocular, su drenaje hacia el sistema nasolagrimal y la reabsorción en la cavidad nasal. Este proceso está regulado por diversos mecanismos moleculares y de señalización, así como por la acción de varios receptores nerviosos.

A. Formación y Secreción de la Lágrima:

La secreción lagrimal se produce principalmente en la glándula lagrimal principal, que está localizada en la parte superior lateral de la órbita. La glándula se encuentra compuesta por células acinares que, al ser estimuladas, secretan el componente acuoso de la lágrima. Esta secreción es controlada a través de mecanismos tanto autónomos como reflejos. Los receptores nerviosos involucrados en la estimulación de las glándulas lagrimales incluyen el receptor muscarínico M3 y el receptor adrenérgico α_1 , los cuales están localizados en las células acinares de la glándula lagrimal. La estimulación de estos receptores desencadena una cascada de señalización intracelular que promueve la liberación de las lágrimas(22).

B. Distribución y Mantenimiento de la Lágrima

Una vez que las lágrimas son secretadas, se distribuyen sobre la superficie ocular a través de un proceso coordinado que involucra el parpadeo. Durante el parpadeo, las glándulas de Meibomio, localizadas en el borde de los párpados, secretan una capa lipídica que previene la evaporación excesiva de la capa acuosa. La película lagrimal está compuesta por tres capas: la capa lipídica externa, la capa acuosa intermedia y la capa mucosa interna. Cada capa tiene funciones específicas en la estabilidad de la película lagrimal y la protección de la superficie ocular(20).

C. Receptores y Señalización en la Formación y Distribución

A nivel molecular, la producción de lágrimas está regulada por una serie de señales que implican diferentes rutas de señalización intracelular. El receptor

muscarínico M3, que se activa por la acetilcolina, juega un papel crucial en la regulación de la secreción acuosa. La activación de este receptor en las glándulas lagrimales induce la liberación de calcio intracelular, lo que a su vez estimula la secreción de líquido. Además, los receptores adrenérgicos α_1 , que responden a la norepinefrina, también están involucrados en la regulación de la secreción lagrimal, aunque de manera menos predominante que los receptores muscarínicos(23).

D. Drenaje de la Lágrima:

Después de su distribución sobre la superficie ocular, la lágrima es drenada a través de los conductos nasolagrimales. El drenaje ocurre en dos fases: primero, las lágrimas se recogen en los puntos lacrimales, ubicados en la parte interna de los párpados. Luego, las lágrimas fluyen a través de los conductos lacrimales hacia la cavidad nasal. Este proceso está facilitado por la acción de la musculatura que rodea los conductos y que es activada por el parpadeo y la contracción del músculo orbicular de los ojos. En esta fase, la presión intraocular y el volumen de las lágrimas son factores determinantes en la eficiencia del drenaje (24).

E. Receptores en el Drenaje Nasal:

A nivel molecular, el drenaje de las lágrimas hacia la cavidad nasal está mediado por la contracción de la musculatura que rodea los conductos nasolagrimales. Esta acción está controlada por el receptor β -adrenérgico, que está presente en los músculos lisos de los conductos lacrimales. La activación de este receptor en respuesta a la estimulación nerviosa facilita el flujo de las lágrimas hacia la cavidad nasal. Además, la acetilcolina también juega un papel importante en la contracción

de la musculatura lisa de los conductos nasolagrimales, facilitando el transporte de las lágrimas hacia la nariz(24).

F. Reabsorción y Eliminación de la Lágrima:

La reabsorción de las lágrimas en la cavidad nasal ocurre principalmente a través del sistema de transporte de iones en el epitelio nasal. La transporte activo de sodio y cloro en el epitelio nasal contribuye a la reabsorción de agua y la eliminación de los solutos presentes en las lágrimas. Este proceso es esencial para el mantenimiento del equilibrio de líquidos en la cavidad nasal y para evitar la acumulación excesiva de lágrimas en el ojo(25).

1.2.2.3. Disfunción lacrimal

Se presentan dos formas, una de ellas es la incapacidad para elaborar la película lacrimal que llega a recubrir la córnea y, la insuficiencia del sistema de drenaje encargado de excretar las lágrimas elaboradas. Lo último puede deberse a una obstaculización del drenaje o a la excesiva producción de lágrimas (19).

1.2.2.4. Examen de la película lacrimal:

En todo examen ocular se debe hacer una evaluación de la película lagrimal, que incluye la respuesta ocular a la luz sobre la córnea, la respuesta refleja debe ser uniforme. La valoración visual de la película lagrimal forma parte de todo examen oftalmológico. El reflejo de la luz de examen desde la córnea debe ser limpio y uniforme. Se debe evaluar el menisco lagrimal, la presencia de lágrimas y acumulación de mucus en la laguna cantal medial, lugar donde se observan también las lágrimas. Para evaluar la producción de lágrimas se recurre a la prueba de Schirmer, haciendo uso de tiras especialmente preparadas que se

colocan sobre la córnea por el tiempo de un minuto. Normalmente los perros muestran una humectación de 15 mm y los gatos 10 mm(26).

1.2.2.5. Secreción anormal de la producción lagrimal normal

Existen alteraciones oculares locales que pueden alterar la secreción lacrimal, entre los que se consideran procesos inflamatorios de: la córnea, conjuntiva, párpados y nasolagrimales. Las alteraciones que se producen en los senos paranasales y orbital en ciertas circunstancias drenan por medio de la conjuntiva produciendo una secreción anómala por el ojo (26).

En los perros que padecen de Distemper se ha podido observar queratoconjuntivitis seca aguda y crónica. Se piensa que el agente patógeno se orienta con dirección al tejido glandular lacrimal, ocasionando un proceso inflamatorio. Hay referencias que indican que existen casos que se han resuelto espontáneamente entre las 4 a 8 semanas. Hay referencias que mencionan que este problema en muchos perros se ha resuelto espontáneamente y que la producción de lágrimas que tienen lugar en 4-8 semanas, mientras que en otros se hace crónico, probablemente como consecuencia de la lesión ocasionada por la infección (27).

1.2.2.6. Queratoconjuntivitis seca:

Es común en la especie canina, se caracteriza por una insuficiente producción de lágrimas, ocasionando inflamación, falta de humectación de la córnea y de la conjuntiva, que puede ocasionar dolor en el ojo, disminución de la visión y alteración paulatina de la córnea. La aparición de la enfermedad está relacionada con una disminución en la producción de mucus en la película lagrimal, y el mucus

no es evacuado al conducto nasolagrimal. También existen otras manifestaciones clínicas que pueden ocasionar dolor ocular, ojo rojo(28).

Queratitis pigmentaria: Los cuadros graves pueden concluir ocasionando una llaga en la córnea. Es habitual diagnosticar y confundir con una conjuntivitis bacteriana y, cuyo tratamiento es diferente ya que se tienen que aplicar antimicrobianos locales(28).

La deficiente producción de lágrimas es multifactorial, se puede deber al uso de antibióticos, sobre todo las sulfamidas, que por lo general producen una queratoconjuntivitis seca en canes. Se ha podido observar que el uso de la fenazopiridina en perros ocasiona una queratoconjuntivitis después de un tratamiento de 7 a 10 días, sin embargo, en los gatos no se ha observado este efecto. Las sulfas que pueden ocasionar queratoconjuntivitis son la sulfasalacina, sulfadiacina y sulfametoxazol(29).

La falta o alteración de agua, vitaminas, minerales, glucosa y enzimas (lisozima), pueden ocasionar una queratoconjuntivitis seca (QCS) que se caracteriza por falta de humedad ocular acompañada de inflamación conjuntival y corneal (30).

1.2.2.7. Lesiones oculares

La presencia de úlceras profundas en la córnea es consecuencia de una queratoconjuntivitis seca. La película lacrimal juega un papel muy importante en el ojo, gracias a ella se mantiene transparente la córnea, la superficie del ojo y la parte interna de los párpados se mantienen húmedas, alimentan la córnea y elimina cuerpos extraños. Las lágrimas cumplen una función de defensa gracias a los componentes antimicrobianos que posee, además de poseer sustancias

antiinflamatorias y de cicatrización. La existencia y la calidad de la película lacrimal impide la aparición de una queratoconjuntivitis seca (QCS), lo que quiere decir que su ausencia ocasiona el problema ocular mencionado. Normalmente cuando se lesiona la córnea si no se trata ocasiona opacidad en la córnea e incluso la pérdida de la visión. Para el diagnóstico de QCS se utiliza el test de Schirmer (31).

1.2.2.8. Evolución de la queratoconjuntivitis seca.

a) Ojo saludable: Ojo libre de cualquier afección, con una producción normal de las lágrimas (32).

b) Inicio de la queratoconjuntivitis seca (subclínica): Disminuye la cantidad de lágrimas producidas (≤ 15 mm/min), probable inflamación, afección ligera del sentido de la vista, en algunos casos no es perceptible (32).

c) Queratoconjuntivitis intermedia (moderada): La cantidad de lágrimas producidas no es suficiente (≤ 10 mm/min), globo ocular enrojecido, probable pérdida del sentido de la vista, infecciones concomitantes, probabilidad de aparición de úlcera que si se recupera lo hace lentamente, tratando la enfermedad se puede controlar y evitar infecciones oportunistas (32).

d) Queratoconjuntivitis seca avanzada (seca grave): Se observa una disminución pronunciada de lágrimas (≤ 5 mm/min), irritación grave con presencia de costras, disminuye la capacidad de ver, córnea edematizada, aparece nueva vascularización y pigmentación, alta posibilidad de la aparición de úlcera que puede sufrir perforación. Con tratamiento se recupera parcialmente la visión, evitándose que la vista se pierda (32).

e) Queratoconjuntivitis seca irreversible: Pérdida de función de la glándula lacrimal, se pierde completamente la vista debido a que la córnea sufre pigmentación, presencia de llaga ocular con alta posibilidad de llegar a perforarse, dolor ocular. Todos estos signos deben tratarse sintomáticamente (32).

1.2.3 Anatomía y fisiología de la córnea.

La córnea es un tejido anterior transparente y avascular del ojo, que es semejante al cristal de un reloj, que proporciona sostén y protege lo que contienen el ojo y con el cristalino hacen posible la imagen en la retina (33).

Su espesor difiere con la especie, generalmente es de 1 mm; siendo así que la córnea canina tiene mayor grosor en la parte central. En los perros tiene forma elíptica, un radio de cobertura de 8,5 mm como promedio, su diámetro horizontal es mayor en comparación con el diámetro vertical, el espesor de la córnea cambia de 0,45 y 0,65 mm, su espesor se incrementa conforme aumentan los años, siendo mayor en machos que en hembras (33).

La córnea está constituida por: “epitelio externo, estroma intermedio, membrana de descemet y el endotelio interno”. A excepción del estroma que tiene características hidrofílicas, las demás capas se caracterizan por ser hidrofóbicas (34).

1.2.3.1 Epitelio corneal

Definido en la histología como epitelio escamoso estratificado no queratinizado, hallándose unido fuertemente al estroma a través de la hemidesmosoma, impidiendo que el agua y microbios lleguen a penetrar al interior de la córnea(35).

1.2.3.2 El estroma

Constituye el 90% del espesor de la córnea, está formado principalmente por fibras colágenas, células de estroma y sustancia fundamental. Las fibras colágenas forman mallas dispuestas paralelamente permitiendo el pasaje de la luz y la conservación de su transparencia (35).

1.2.3.3 Membrana de Descemet

Es una membrana cuticular que cubre la porción posterior del estroma y anterior al endotelio, su espesor aumenta con los años y es hidrofóbica. Esta membrana se sintetiza a partir del endotelio corneal, unida laxamente al estroma, contiene colágeno y glicoproteínas, dándole las características de ser elástica y resistente, también proporciona protección contra la inflamación y cualquier agresión ocular. (35).

1.2.3.4 El endotelio corneal

Es una capa única de células que tapiza la membrana de Descemet. Tienen gran actividad metabólica y ocupa la parte más interna de la membrana corneal. Se relaciona íntimamente con el humor acuoso. Posee una capa fina de células hexagonales, su principal función es mantener la transparencia y evitar el edema corneal, regula el movimiento de fluidos a través de ella. Juega papel importante en el mantenimiento de la hidratación y el espesor de la córnea. Las células son de origen mesodermal y no tienen capacidad mitótica demostrada por lo que va disminuyendo conforme pasa el tiempo (36).

1.2.3.5 Úlcera corneal

Llamada también queratitis, es una herida abierta en la córnea, que se encuentra frecuentemente en medicina veterinaria. Cuando no son tratadas pueden llevar a la pérdida del ojo, pérdida de la visión, o dejar cicatrices.

Las úlceras corneales se manifiestan cuando se rompe el epitelio corneal, exponiéndose el estroma corneal subyacente (37).

1.2.3.5.1 Generalidades

Es una enfermedad que se define como la pérdida de continuidad en la superficie epitelial de la córnea que se asocia con necrosis o destrucción de tejido subyacente. La córnea es la región más superficial de la porción anterior del ojo y su transparencia es fundamental para una correcta visión. Esta afección es recurrente en razas braquiocefálicas (38).

Se clasifican según la evolución del proceso, origen, grado de lesión ocasionada, de la presencia de un agente infeccioso y de la integridad del colágeno. Los exámenes complementarios de laboratorio juegan un papel muy importante porque nos permite confirmar el problema y sus causas. Por la evolución del proceso, las úlceras corneales se pueden clasificar como simples y complicadas. En condiciones normales el proceso de cicatrización de la córnea puede conducir a la cicatrización, puede conducir a la cura en un plazo breve de tiempo, cuando esto no ocurre se producen complicaciones, el cuadro se define como úlcera complicada (38).

El tratamiento depende de la causa, actualmente existen una serie de fármacos que se pueden utilizar para tratar esta patología, que van desde un tratamiento sintomático hasta la erradicación de la fuente de origen. Se debe evitar el dolor puesto que esto ayuda a su curación como también evita las infecciones (38).

1.2.3.5.2. Etiología

Las úlceras corneales suelen ser causadas comúnmente por una infección con bacterias, virus o un parásito. También existen causas mecánicas que pueden ocasionar estos problemas, como objetos extraños y anomalías de los anexos del ojo. Las úlceras procedentes de infecciones en la que mencionamos a *Pseudomonas aeruginosa* es el que con mayor frecuencia se encuentra en estas afecciones. El virus del herpes también se encuentra asociado a esta patología, siendo los hongos los que menor prevalencia presentan. La lesión de los nervios como el nervio facial o trigémino, pueden causar la ulceración ocular y por desgaste de sufre la córnea por alguna deficiencia histológica corneal. (38).

1.2.3.5.3. Clasificación

Las queratitis ulcerativas o úlceras corneales, se clasifican de acuerdo con su profundidad en:

a) Superficiales: es una inflamación de la córnea, afecta solamente a su parte externa, suele curarse sin secuelas.

b)Estromales superficiales: se caracteriza por una necrosis estromal corneal acompañada de inflamación.

c) Profundas: afecta a las capas más profundas de la córnea.

d) Descemetocèle: es la protrusión de la membrana a través de la úlcera, es de carácter grave y difícil cicatrización.

e) Úlceras perforantes: abarca todo el espesor del órgano, debida generalmente por defectos de irrigación sanguínea.

Por el proceso evolutivo de la úlcera puede ser simple o complicada. La simple se revierte a los pocos días mientras que las complicadas requieren de mayor tiempo (39).

a) Úlcera corneal simple o superficial: Afecta solamente a la capa epitelial. Son pequeñas heridas en la superficie ocular, son dolorosas y en ocasiones se pueden complicar con infecciones, por lo que deben ser tratadas lo antes posible. Se producen por muchas causas, una de ellas es la exposición a traumatismos, por lo que es una de las causas más frecuentes. También pueden participar otras causas como la falta de lágrimas, alteraciones de los párpados (39).

b) Úlceras complicadas: Cuando las úlceras simples se infectan o el epitelio corneal es incapaz de adherirse al estroma, la proliferación bacteriana y la progresión de la actividad enzimática desencadena licuefacción corneal, complicando la úlcera corneal (39).

c) úlceras corneales Refractarias o Indolentes: Conocidas como úlceras corneales persistentes, recurrente, úlceras del Boxer y úlceras roedoras, se les

llama así a las úlceras corneales superficiales que cicatrizar con mucha dificultad y que llegan a repetirse. Son úlceras que no son progresivas pero que tampoco cicatrizan en 5 a 7 días. Es un defecto epitelial corneal crónico que se debe a la falla de las células epiteliales para desarrollar uniones normales a la membrana basal subyacente. (39)

d) Úlceras corneales estromales colágenolíticas (melting): Cuando la herida ocular está contaminada y colonizada por bacterias se produce la degeneración del colágeno de la córnea originando su destrucción. Esta úlcera tiene origen traumático y que se infecta con bacterias. Existen una serie de microorganismos entre grampositivos y gramnegativos. Se han podido aislar cocos, pseudomonas, bacillus.(40).

e) Úlcera corneal profunda: La lesión ocular que atraviesa el epitelio y capas profundas de la córnea, produciendo daño en el estroma incluso la membrana Descemet y endotelio corneal, se caracteriza porque los ojos están rojos, que por lo general aparece después de una semana. Para que se recupere la transparencia ocular es necesario que la perfusión sanguínea llegue hasta la superficie corneal. Con tratamiento la cicatrización se puede producir a las 4 semanas o siete (41).

f) Descemetocèle: Son úlceras corneales complicadas, que se desarrollan en úlceras profundas y deben considerarse infectadas pudiendo llevar a la perforación corneal en cuestión de horas por lo que deben ser tratadas con urgencia oftalmológica. Cuando se aplica la fluoresceína colorea solamente la periferia sin teñir la úlcera. Cuando la membrana se rompe el humor acuoso se

derrama hacia la parte externa, colapsándose la cámara anterior, el iris se puede prolapsar. Frente a un cuadro como este está para evitar la perforación ocular (42).

1.2.3.5.4 Signos clínicos.

- Lagrimeo intenso y permanente
- Miosis.
- Intolerancia a la luz
- Movimientos de los párpados.
- Ojos hiperemicos
- Córnea edematizada.
- Protusión de la membrana nictitante.
- Escozor ocular.

Los signos mencionados dependen del grado de evolución de la enfermedad, de la estimulación nerviosa y de la gravedad de la misma (35).

1.2.3.5.5. Diagnóstico

Se realiza un examen clínico físico de los ojos del perro relacionándolos con las manifestaciones clínicas de esta enfermedad. Se valorará la anamnesis del paciente junto con su historia clínica. Para examinar la córnea y/o evaluar la lesión ocular el instrumento recomendado es la lámpara de hendidura y luz de cobalto, para confirmarse se aplica la solución de fluoresceína en la superficie de la córnea que tiñe de color verde y delimita el área de estroma corneal desprotegido de epitelio.⁵⁸ También se utilizan otras tinciones como el rosa de bengala y verde lisamina. Para úlceras complicadas se recurre a cultivos oculares, examen citológico y antibiogramas (43).

a) Fluoresceína: Es una sustancia colorante orgánica utilizada en el examen de los vasos sanguíneos del ojo y de ciertas técnicas odontológicas. Esta prueba permite confirmar la presencia de úlceras corneales. La fluoresceína contiene tiomersal, acetato de fenilmercurio, cloruro de sodio y agua purificada. Es hidrosoluble llega hasta el estroma. Se caracteriza por poseer un color naranja, que al contactarse con la película lacrimal en forma inmediata toma una coloración verdusca fluorescente. La rosa de bengala es un colorante del grupo de los xantenos y se utiliza en gotas oftálmicas para señalar células conjuntivales y de la córnea, dañadas y por lo tanto, identificar un daño ocular, se recomienda utilizar con la fluoresceína para detectar daño en la córnea (44).

El epitelio corneal es una de las seis capas microscópicas que forman el espesor corneal total, es de naturaleza lipídica evitando su interacción con la fluoresceína. Cuando se aplica en presencia de un daño epitelial el colorante se impregna en el estroma corneal (44).

La impregnación de fluoresceína en el estroma corneal nos indica que hay un defecto epitelial, expresado como úlcera o erosión de la córnea. Cuando la membrana Descemet queda expuesta en la úlcera la fluoresceína no logra fijarse, por ser hidrofílico (44).

La fluoresceína se usa tópicamente en forma de tiras impregnadas con esta sustancia. Las tiras antes de ser usadas deben ponerse en contacto con una solución de cloruro de sodio al 0,9% o de lo contrario humedecidas con lágrima artificiales. Una vez aplicada la tira en el ojo se hace que parpadee para

distribuir el colorante por toda la córnea. Luego el exceso se limpia o se lava. Finalmente se observa la córnea con luz azul cobalto (44).

1.2.3.5.6 Otras pruebas que miden la calidad lagrimal

a) Tear Break-Up Time (TBUT): es una prueba funcional que mide el tiempo que transcurre desde el último parpadeo hasta la aparición del primer punto seco en la superficie corneal. Clínicamente se interpreta como un indicador de estabilidad de la película lagrimal precorneal y se utiliza en medicina veterinaria para detectar disfunción lagrimal incluso cuando las pruebas cuantitativas (como el Schirmer) son normales. Estudios clínicos en perros han demostrado que valores reducidos de TBUT se asocian con mala calidad de la película lagrimal, evidenciando su utilidad diagnóstica en trastornos como el ojo seco y otras condiciones de superficie ocular alterada. La medición de TBUT puede realizarse de manera invasiva (con fluoresceína) o de forma no invasiva mediante analizadores de superficie ocular, aumentando la reproducibilidad de los resultados y minimizando el efecto de la tinción sobre la película lagrimal(45).

b) Osmolaridad lagrimal: indicador bioquímico de disfunción lagrimal

La osmolaridad lagrimal se refiere a la concentración total de solutos en la lágrima y es un marcador fisiopatológico clave en trastornos de la superficie ocular. En humanos, la osmolaridad elevada es un criterio diagnóstico estandarizado para la enfermedad del ojo seco; en veterinaria, la osmolaridad también ha sido evaluada como medida de disfunción lagrimal en perros tanto sanos como con keratoconjuntivitis sicca (KCS). Estudios con dispositivos electrónicos portátiles han mostrado que los valores de osmolaridad en perros pueden diferir de los de humanos y que los animales con KCS presentan niveles más bajos de osmolaridad

comparados con perros sanos, un resultado contrario a lo esperado en humanos, pero que puede reflejar diferencias en estabilidad y dinámica del film lagrimal en especies caninas. Se ha observado además que las mediciones de osmolaridad presentan variabilidad considerable, por lo que se recomienda realizar múltiples lecturas para asegurar precisión diagnóstica(46).

C. Interferometría para evaluación de la capa lipídica de la película lagrimal

La interferometría es una técnica óptica no invasiva empleada para evaluar el espesor y la calidad de la capa lipídica de la película lagrimal, la cual cumple una función crítica en la prevención de la evaporación de la lágrima y en la estabilidad general del film precorneal. El análisis por interferometría genera patrones de interferencia derivados de la reflexión de la luz sobre las capas lagrimales, permitiendo clasificar características de la capa lipídica y detectar disfunciones en glándulas de Meibomio. En estudios veterinarios con conejos domésticos se han documentado valores fisiológicos de interferometría, mostrando diferencias según sexo y edad, y estableciendo rangos de referencia que pueden servir como base para evaluar disfunciones en especies lagomorfas(47).

D. Tear Clearance Rate (TCR) utilizando OCT en perros

La Tear Clearance Rate (TCR) evaluada mediante anterior segment optical coherence tomography (AS-OCT) representa una aproximación funcional para medir cómo se elimina la lágrima de la superficie ocular con el tiempo tras una instilación controlada de solución salina. A diferencia de pruebas estáticas, como el TBUT o el STT, la medición de TCR analiza la dinámica del film lagrimal, integrando factores de evaporación, drenaje y redistribución de lágrima. Investigaciones

recientes en perros sanos han demostrado que TCR puede correlacionarse inversamente con la frecuencia de parpadeo y que los ojos con menor TCR suelen presentar más inestabilidad lagrimal, lo que sugiere su potencial valor como parámetro adicional para caracterizar la fisiopatología de la superficie ocular en condiciones clínicas(48).

E. Proteómica lagrimal: perfil molecular de la lágrima

La proteómica lagrimal implica la caracterización completa del perfil de proteínas presentes en la lágrima, proporcionando una visión molecular de la composición del film lagrimal y sus variaciones bajo condiciones fisiológicas o patológicas. Estudios en perros han identificado cientos de proteínas mediante técnicas como electroforesis bidimensional y espectrometría de masas (LC-MS/MS), revelando diferencias en expresión y abundancia de proteínas clave (como albumina, haptoglobina y lactoferrina) según el método de recolección de muestras y estado de salud ocular. Además, investigaciones proteómicas específicas en perros diabéticos con retinopatía han reportado alteraciones en el perfil proteico lagrimal, lo cual sugiere que la proteómica puede funcionar como herramienta de diagnóstico y biomarcador en enfermedades sistémicas con manifestaciones oculares (49).

CAPITULO II

2) MATERIALES Y METODOS

2.1) Localización

Se realizó en el distrito de Chiclayo, una ciudad ubicada en la región de Lambayeque, al norte del Perú. Chiclayo es una de las principales urbes del país, con un desarrollo urbano significativo y una amplia oferta de servicios veterinarios, lo que la convierte en un lugar ideal para la realización de estudios clínicos sobre la salud animal.

Los pacientes caninos que participaron en este estudio provinieron de diversas veterinarias locales, lo que permitió obtener una muestra representativa de la población canina atendida en la región. Las veterinarias seleccionadas para la investigación fueron:

- Veterinaria JHUNIOR, dirigida por la Dra. Doris de las Cruz Galloso.
- Clínica Estación Vet 24h, dirigida por Dra. Fiorella Manuela Galán Salazar.
- Dr. Caverro, dirigida por el Dr. Miguel Caverro Ramírez.
- Veterinaria "+ Cotas", dirigida por la Dra. Marleni Custodio.
- Veterinaria Mall Pet, dirigida por la Dra. Sarai Pérez.
- Veterinaria Naylamp, también dirigida por la Dra. Sarai Pérez.
- Veterinaria Mascotas, dirigida por la Dra. María Jiménez Mera.

Estas clínicas veterinarias fueron seleccionadas debido a su experiencia en la atención de animales de compañía, en particular, perros con afecciones oculares. El acceso a una variedad de casos clínicos provenientes de estas instituciones

permitió realizar un análisis más amplio y detallado de las características clínicas y los factores de riesgo asociados a la úlcera corneal en perros.

El estudio se desarrolló en un entorno clínico real, proporcionando información valiosa y práctica sobre los factores predisponentes y las características de los casos de úlcera corneal en la población canina de Chiclayo. Además, la colaboración con estas clínicas permitió la recolección de datos de forma sistemática y controlada, garantizando la calidad y representatividad de los resultados obtenidos.

2.2) Tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación fue descriptiva, ya que permitió analizar de forma detallada las características clínicas y factores asociados a la producción lagrimal en caninos con úlcera corneal atendidos en la ciudad de Chiclayo.

En cuanto al diseño de investigación, se utilizó un diseño no experimental y transversal, debido a que no se manipularon variables, sino que se observaron y registraron los datos en un único momento del tiempo. Este enfoque permitió describir la situación actual de los pacientes caninos con úlcera corneal y determinar la relación entre la producción lagrimal y las variables clínicas evaluadas.

2.3) Población

La presente investigación consistió en la realización de visitas a las clínicas veterinarias del distrito de Chiclayo, donde se seleccionaron pacientes caninos con problemas de úlceras corneales (población de investigación).

2.4) Muestra

Previo a ello, se llevó a cabo una prueba piloto en la que se trabajó con 30 perros con problemas oftalmológicos, de los cuales se obtuvo una prevalencia del 10%. Este porcentaje fue importante, ya que permitió determinar de manera más precisa el tamaño de la muestra para el estudio.

2.5) Tamaño de la muestra

Para determinar el tamaño de la muestra, se aplicó la fórmula correspondiente para una población infinita de variables cualitativas.

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2}$$

Donde:

n= "Tamaño de muestra"

Z= "Confiabilidad al 95% (valor estándar de 1.96)"

E= "Error al 5% (0.05)"

p= 0.1 (Como no existe trabajos relacionados entonces se realizó una prueba piloto que se obtuvo un 10% de prevalencia de perros con úlceras corneales).

q= 1-p

$$n = \frac{3.8416 \quad 0.1 \quad 0.9}{0.0025}$$

n= 138 perros con úlceras corneales

2.6) Técnicas

Los perros que llegaban a consulta fueron sometidos a una exploración oftálmica de rutina, se evaluaron las constantes fisiológicas y se anotaron los signos clínicos en una ficha de recolección de datos. Posteriormente, ante la sospecha de úlcera corneal, se realizaron los test diagnósticos de Shirmer y fluoresceína. Una vez realizado el

diagnóstico, se procedió a realizar una serie de preguntas al dueño con el fin de recopilar información acerca de los factores de riesgo, tales como la edad, el sexo, el tipo de cráneo (braquicéfalo y dolícocéfalo), las condiciones traumatológicas (peleas, atropellos, caídas), las enfermedades (bacterianas, fúngicas, diabetes mellitus, hipertensión arterial) y las malformaciones de las pestañas.

2.6.1) El test de Schirmer

Se utilizó para medir la secreción lagrimal durante un minuto en aquellos perros que, al examen físico, presentaron secreción mucopurulenta, picor e hiperpigmentación en los ojos, lo que permitió catalogarlos como sospechosos de padecer ojo seco. La prueba lacrimal consistió en introducir una tira de papel de filtro graduada, envasada individualmente, durante un minuto entre el párpado inferior y la córnea, asegurándose de mantener los párpados cerrados. Las tiras de papel presentaron un doblez ubicado a 5 mm del extremo. Después del minuto de exposición, se retiró la tira de papel, la cual estaba formulada para absorber las lágrimas, la tira tenía una regla impresa en un lado, con una escala dividida en milímetros.

Se comparó la cantidad de lágrimas absorbidas con un valor estándar, y las medidas se expresaron en milímetros por minuto, repitiendo el procedimiento en el otro ojo. Los valores menores a 10 mm/min fueron considerados indicativos de deficiencia en la producción de lágrimas, por lo que se diagnosticó ojo seco. En un ojo normal de un perro, el valor de secreción lagrimal es de 15 a 25 mm por minuto. Este procedimiento no causó dolor (33).

2.6.2) Fluoresceína

Antes de usar la fluoresceína, se lavó el ojo con suero fisiológico o agua estéril utilizando una jeringa y aguja. Luego, se aplicó una gota de fluoresceína en el ojo que se sospechaba tenía la úlcera, y se esperó un minuto. Posteriormente, se observó con una lámpara o linterna para verificar si alguna lesión en la córnea se había teñido. Si se encontraba alguna lesión, esta se pintaba de un color verde fosforescente, como reacción de la fluoresceína sobre la córnea. Inmediatamente después, se procedió a lavar el ojo. Esta prueba permitió evaluar el estado de la córnea, localizando la lesión y observando si era profunda, así como su tamaño, ya que la fluoresceína tiene afinidad por los tejidos ulcerados. De este modo, la prueba ayudó a confirmar la presencia de una úlcera corneal (33).

La fluoresceína posee la singularidad de pintar solamente el estroma corneal, debido a su característica hidrofílica; esto quiere decir que si la córnea tiene naturaleza lipídica no se fija o cohesiona y por lo tanto no lo tiñe. Entonces llegaremos a la conclusión que la única manera de que se tiña es que se ha destruido el epitelio corneal (33)

2.7) Materiales, equipos e instrumentos

Para la medición de las variables, se elaboró una ficha clínica de recolección de datos, en la cual se anotaron los datos provenientes de los perros con úlcera corneal, incluyendo la producción de lágrimas, el tipo de úlceras, la duración de la enfermedad, el tipo de tratamiento administrado, así como los factores de riesgo asociados, tales como la edad, el sexo, el tipo de cráneo (braquicéfalo y dolícocéfalo), las condiciones traumatológicas (peleas, atropellos, caídas), las

enfermedades (bacterianas, fúngicas, diabetes mellitus, hipertensión arterial) y las malformaciones de las pestañas.

2.7.1)Material biológico: Perros diagnosticados con ulcera corneal

2.7.2)Materiales para toma de muestras

- Jeringas
- Suero fisiológico
- Estetoscopio
- Incubadora
- Jeringas.
- Tubos sin anticoagulante.
- Algodón.
- Alcohol.
- Guantes.
- Marcador permanente.
- Mandil.
- Mascarilla descartable.
- Instrumental de inspección clínica
- Tiras de test de shirmer
- Fluoresceína

2.8) Análisis estadísticos.

2.8.1) Análisis descriptivo:

Para el análisis inicial de los datos, se aplicaron medidas de tendencia central (media y mediana) y de dispersión (desviación estándar) en las variables cuantitativas, con el objetivo de describir el comportamiento general de los datos. En el caso de las variables cualitativas o categóricas, se utilizaron frecuencias absolutas y relativas (porcentajes), a fin de representar de manera clara la

distribución de las características clínicas y factores de riesgo observados en la población estudiada.

2.8.2) Análisis inferencial:

Para determinar la existencia de asociaciones estadísticas entre las variables categóricas, especialmente entre los factores de riesgo (como edad, tipo de cráneo, traumatismos, enfermedades subyacentes y malformaciones de pestañas) y la presencia de úlceras corneales, se empleó la prueba de Chi-cuadrado (χ^2). Esta prueba permitió establecer relaciones significativas con un nivel de confianza del 95%. El procesamiento y análisis de los datos se realizó utilizando el software estadístico SPSS versión 22, mientras que la elaboración de tablas y figuras complementarias se efectuó mediante el programa Microsoft Excel, con el fin de facilitar la interpretación visual de los resultados.

CAPITULO III

3.1) RESULTADOS

Tabla1. Duración de úlcera corneal y producción de lágrimas en perros del distrito Chiclayo 2023.

Producción de lagrimas	Duración de ulcera (semanas)						Total	Valor p
	<1 sem		>1 a 4 sem		> 4 sem			
	n	%	n	%	n	%	n	
Normal: 15-25 mm/min	25	65.79	10	26.32	3	7.89	38	0.000005
Sospecha:10-14 mm/min	11	33.33	12	36.36	10	30.30	33	
Inadecuada Producción: >10 - < 5 mm/min	9	31.03	13	44.83	7	24.14	29	
Crónica: < 5 mm/min	4	10.53	12	31.59	22	57.89	38	
Total	49	35.51	47	34.06	42	30.43	138	

p<0.01 altamente significativo, prueba de Chi-cuadrado.

Los resultados presentados en la Tabla 1, que describen la relación entre la duración de la úlcera corneal y la producción de lágrimas en perros del distrito de Chiclayo durante el 2023, reflejan una distribución compleja y significativa entre las variables estudiadas. Se observa un valor de $p = 0.000005$, lo que indica una relación estadísticamente significativa entre la producción de lágrimas y la duración de la úlcera. Esta diferencia es de gran relevancia, dado que sugiere la existencia de una respuesta fisiológica que varía según la gravedad y el tiempo de evolución de la úlcera (50).

El grupo con una producción lagrimal normal (15-25 mm/min) muestra una mayor frecuencia de casos con úlceras de corta duración (<1 semana), con un 65.79% de los casos reportados en esta categoría. Esta tendencia podría indicar una respuesta más eficaz de la glándula lagrimal en etapas tempranas del daño corneal,

posiblemente atribuida a una protección compensatoria o tratamiento médico temprano (51). En contraposición, en los casos con úlceras de duración mayor a 4 semanas, la producción lagrimal normal disminuye notablemente, lo que sugiere que el daño en las glándulas lagrimales podría ser progresivo, como se ha observado en enfermedades de ojo seco en otros estudios (50,51).

En cuanto a los perros con sospecha de producción de lágrimas (10-14 mm/min), la distribución es más equilibrada entre las diferentes duraciones de la úlcera, destacando que el 36.36% de la mayoría de casos presentan úlceras de entre 1 a 4 semanas, lo que sugiere que la hipoproducción lagrimal podría estar asociada con el desarrollo de úlceras en estados intermedios de evolución (50,51).

La categoría de inadecuada producción ($>10 - <5$ mm/min) es la que muestra una distribución más variada entre las duraciones de las úlceras, con un 44.83% en la mayoría de los casos tuvieron una duración de las úlceras entre 1 a 4 semanas, lo que podría indicar un compromiso inmediato de la función lagrimal tras la formación de la úlcera. Este fenómeno podría explicarse por el impacto de la inflamación en la función de las glándulas lagrimales (51). La proporción disminuye conforme avanza la duración de la úlcera, lo que podría reflejar un deterioro gradual de las glándulas lagrimales debido al proceso inflamatorio crónico.

Por último, el grupo con producción crónica (<5 mm/min) muestra un incremento significativo en los casos con úlceras de >4 semanas, con el 57.89% de los casos en esta categoría. Este hallazgo resalta la tendencia a una sequedad ocular más severa en úlceras prolongadas, lo que puede indicar una alteración irreversible en la función

lagrimal asociada a la cronicidad de las úlceras corneales, como también se ha documentado en otros estudios sobre queratoconjuntivitis seca (51).

Por lo tanto, la relación significativa entre la duración de la úlcera corneal y la producción de lágrimas en este estudio ofrece importantes implicaciones para la comprensión de los mecanismos fisiopatológicos subyacentes en las enfermedades oculares de los perros. Estos resultados sugieren la necesidad de realizar intervenciones terapéuticas tempranas para prevenir el daño irreversible en las glándulas lagrimales y mitigar los efectos de la queratoconjuntivitis seca.

Tabla 2) Producción de lágrimas y tipo de tratamiento perros con úlcera corneal del distrito Chiclayo 2023.

Producción de lagrimas	Tipo de Tratamiento						Total	Valor p
	Tópico		Sistémico		Tópico y Sistémico			
	N	%	n	%	n	%	n	
Normal: 15-25 mm/min	19	50.00	12	31.58	7	18.42	38	0.001
Sospecha:10-14 mm/min	13	39.39	13	39.39	7	21.21	33	
Inadecuada Producción:								
>10 - < 5 mm/min	13	44.83	8	27.59	8	27.59	29	
Crónica: < 5 mm/min	4	10.53	12	31.56	22	57.89	38	
Total	49	35.51	49	35.51	44	31.88	138	

p<0.01 altamente significativo, prueba de Chi-cuadrado.

La Tabla 2 presenta la relación entre la producción de lágrimas y el tipo de tratamiento utilizado en perros con úlcera corneal en el distrito de Chiclayo durante el 2023. El análisis estadístico muestra un valor de $p = 0.001$, indicando que existe una diferencia estadísticamente significativa en los tratamientos aplicados, lo que sugiere que la producción lagrimal está relacionada con el tipo de terapia empleada.

En el grupo con producción de lágrimas normal (15-25 mm/min), se observa una predilección notable por el tratamiento tópico, con un 50.00% de los casos. Esto podría sugerir que los perros con producción lagrimal normal responden favorablemente a las terapias tópicas, posiblemente debido a su capacidad para mantener la función lagrimal sin la necesidad de tratamientos sistémicos. Esta respuesta podría ser indicativa de que la terapia tópica es suficiente para la mayoría de los casos con úlceras corneales menores, donde la función lagrimal no está severamente comprometida.

Por otro lado, los perros con producción de lágrimas sospechosa (10-14 mm/min) presentan una distribución equilibrada entre los tratamientos tópico (39.39%) y sistémico (39.39%), lo cual puede reflejar la necesidad de un enfoque más agresivo en el tratamiento de úlceras en perros con una producción lagrimal marginal. Este patrón sugiere que, en algunos casos, el tratamiento tópico no es suficiente para corregir la hipoproducción lagrimal, por lo que se recurre a terapias sistémicas que puedan actuar de manera más integral para estimular la función de las glándulas lagrimales (52).

En el grupo con producción inadecuada (>10 - <5 mm/min), se observa que la mayor parte de los tratamientos son tópicos y sistémicos (27.59%), seguidos de los tratamientos tópicos aislados (44.83%). Esto podría indicar que, en estos casos más graves, la combinación de tratamientos tópicos y sistémicos es esencial para mejorar la producción lagrimal y controlar el daño corneal. Estos resultados son consistentes con la literatura, que indica que el tratamiento combinado suele ser más eficaz en casos de úlceras crónicas o recurrentes (53).

Finalmente, los perros con producción crónica (<5 mm/min), que presentan la mayor parte de los casos en tratamiento sistémico (31.56%) y en combinación de tópico y sistémico (57.89%), sugieren que estos pacientes requieren intervenciones más intensivas y prolongadas debido a la pérdida significativa de función lagrimal. Esta mayor dependencia de los tratamientos sistémicos y combinados refleja la gravedad del caso y la dificultad para restaurar la función lagrimal sin terapias que aborden tanto la inflamación como la falta de producción en las glándulas lagrimales (54).

Estos resultados indican que el tipo de tratamiento aplicado varía de manera significativa dependiendo de la producción lagrimal de los perros con úlceras corneales. Los casos con producción lagrimal normal pueden ser tratados eficientemente con terapias tópicas, mientras que los casos con hipo producción o producción crónica requieren enfoques más complejos que incluyen tratamiento sistémico o combinado. Este hallazgo resalta la importancia de un enfoque personalizado en el manejo de úlceras corneales en perros.

Tabla 3. Tipos de úlceras corneal en perros del distrito Chiclayo 2023.

Tipos de úlceras corneal	Frecuencias	
	n	%
U. Estromales		
superficiales	55	39.86
U. Estromales Profundas	19	13.77
Descemetocèle	30	21.74
Úlceras perforantes	34	24.64
Total	138	100.00

La Tabla 3 presenta la distribución de los tipos de úlceras corneales en perros del distrito de Chiclayo durante el año 2023, destacando cuatro tipos principales de úlceras: úlceras estromales superficiales, úlceras estromales profundas, descemetocel y úlceras perforantes.

Las úlceras estromales superficiales fueron las más prevalentes, representando el 39.86% de los casos estudiados. Este tipo de úlcera afecta las capas superficiales de la córnea, lo que generalmente resulta en una inflamación menos profunda y, en muchos casos, una recuperación más rápida con tratamiento adecuado. Las úlceras superficiales son comúnmente causadas por traumatismos oculares menores, infecciones bacterianas o virales, y factores como la queratoconjuntivitis seca (KCS). La prevalencia relativamente alta de este tipo de úlcera en perros de Chiclayo podría estar relacionada con la exposición ambiental a irritantes o traumatismos menores, características comunes en perros que viven al aire libre o en contacto frecuente con otras especies (55). Aunque estos casos suelen ser menos graves, si no se tratan adecuadamente, pueden progresar a úlceras más profundas o complicarse con infecciones secundarias.

Las úlceras perforantes fueron responsables del 24.64% de los casos, lo que refleja una proporción considerable de úlceras corneales avanzadas en la población estudiada. Las úlceras perforantes son una de las complicaciones más graves y pueden llevar a la pérdida total de la función visual si no se tratan de manera adecuada. Este tipo de úlcera implica una perforación completa de la córnea, lo que puede resultar en la pérdida de tejido corneal y una mayor probabilidad de infecciones oculares graves. Los factores de riesgo asociados con las úlceras perforantes incluyen

traumas directos severos, infecciones bacterianas agresivas y complicaciones de úlceras profundas no tratadas oportunamente (55).

El tipo de córnea descemetocèle representó el 21.74% de los casos. Esta es una condición ocular avanzada donde hay una rotura de las capas superficiales de la córnea, lo que expone la membrana de Descemet. El descemetocèle es una complicación grave de las úlceras corneales profundas, que puede dar lugar a la perforación de la córnea si no se maneja de manera oportuna y eficaz. Su prevalencia en este estudio indica un porcentaje esencial en perros en Chiclayo que comprometen las capas profundas de la córnea, un hallazgo que refuerza la necesidad de un diagnóstico y tratamiento tempranos. Los perros con descemetocèle tienen un riesgo elevado de desarrollar infecciones secundarias y, en casos más graves, pérdida permanente de visión (56). El tratamiento de esta condición generalmente requiere intervención quirúrgica urgente y el uso de colirios antibióticos o inmunomoduladores para evitar la perforación de la córnea.

Finalmente, las úlceras estromales profundas fueron la de menor prevalencia con un 13.77% de los perros diagnosticados. Estas úlceras afectan las capas más profundas de la córnea, lo que puede comprometer la visión de manera más significativa y requiere un enfoque terapéutico más agresivo. La menor prevalencia de este tipo de úlcera en comparación con las superficiales sugiere que, aunque son menos frecuentes, son mucho más graves y complejas de tratar. Las úlceras estromales profundas pueden ser causadas por traumatismos severos, infecciones graves o enfermedades oculares crónicas (57). Los perros con este tipo de úlcera requieren un

seguimiento cercano y, en muchos casos, tratamiento quirúrgico, como la queratectomía o el trasplante de córnea, dependiendo de la gravedad de la lesión.

Tabla 4. Factor edad y la producción de lágrimas en perros ulcera corneal del distrito Chiclayo 2023.

Producción de lagrimas	Edad						Total	Valor p
	Cachorro		Adulto		Geronto			
	(1 a 12 meses)		(mayor de 12 meses a 7 años)		(mayor de 7 años)			
	N	%	n	%	n	%	n	
Normal: 15-25 mm/min	3	7.89	16	42.11	19	50.00	38	0.026
Sospecha:10-14 mm/min	1	3.04	16	48.48	16	48.48	33	
Inadecuada Producción: >10 - < 5 mm/min	1	3.45	12	41.38	16	55.19	29	
Crónica: < 5 mm/min	1	2.63	5	13.16	32	84.21	38	
Total	6	4.35	49	35.51	83	60.14	138	

p<0.05 significativo, prueba de Chi-cuadrado.

En la tabla 4 muestra la producción de lágrimas y el factor edad en perros con ulcera corneal, encontrando una relación significativa ($p<0.05$) con respecto a los grupos etarios, donde los gerontos mostraron mayor proporción en el número de casos con un 60.14 % y esto a su vez tuvieron una menor producción de lágrimas < 5 mm/min calificado como crónico clínicamente. Este hallazgo refuerza la noción de que la edad avanzada es un factor determinante en la disfunción de las glándulas lacrimales, ya que los perros gerontos tienen una mayor prevalencia de producción lagrimal insuficiente. Esta tendencia es consistente con la literatura existente sobre la fisiología ocular y la producción de lágrimas en perros y otras especies animales (55).

Investigaciones han demostrado que el envejecimiento produce una disminución en la calidad y cantidad de la secreción lacrimal, lo que favorece la aparición de úlceras corneales recurrentes (58). Además, los perros de este grupo podrían tener una mayor prevalencia de enfermedades sistémicas oculares, como la queratoconjuntivitis seca, que agravan la disfunción lacrimal.

Los perros adultos (mayores de 12 meses y hasta 7 años) mostraron un 42.11% de casos con producción normal de lágrimas, mientras que el 48.48% presentó valores en la categoría de sospecha (10-14 mm/min de producción de lágrimas). Este resultado refleja una posible disminución en la función lagrimal en los perros adultos, lo cual podría ser consecuencia del envejecimiento celular, cambios hormonales o enfermedades oculares subyacentes que afectan la producción de lágrimas. Es bien conocido que los perros adultos, al igual que otras especies, experimentan una disminución gradual en la función de las glándulas lacrimales, lo que predispone a una mayor probabilidad de sufrir disfunción lagrimal (55). Además, en este mismo grupo, se observó también un 41.38% de casos con inadecuada producción de lágrimas, lo que indica una prevalencia importante de este trastorno en perros adultos.

En el grupo de cachorros (1 a 12 meses), solo el 7.89% de los casos mostraron una producción de lágrimas dentro de los valores normales (15-25 mm/min), mientras que un 3.03% se ubicó en el rango sospechoso (10-14 mm/min), así como también un 2.63% de perros con categoría crónica con producción de lágrimas < 5 mm/min . Este resultado sugiere que los cachorros, debido a su sistema inmunológico en desarrollo y su capacidad fisiológica, pueden tener una producción de lágrimas adecuada en relación con la edad, lo que es consistente con estudios previos que indican que los

animales jóvenes generalmente tienen una mejor función glandular (55). Sin embargo, la baja proporción de casos en esta categoría podría indicar que otros factores, como el estrés o las infecciones, pudieran afectar la producción lagrimal en algunos cachorros.

Tabla 5. Factor sexo y producción de lágrimas en perros úlcera corneal del distrito Chiclayo 2023.

Producción de lagrimas	Sexo				Total	Valor p
	Macho		Hembra		n	
	n	%	n	%		
Normal: 15-25 mm/min	20	52.63	18	47.37	38	0.954
Sospecha:10-14 mm/min	19	57.58	14	42.42	33	
Inadecuada Producción: >10 - < 5 mm/min	17	58.62	12	41.38	29	
Crónica: < 5 mm/min	22	57.89	16	42.11	38	
Total	78	56.52	60	43.48	138	

p>0.05 no significativo, prueba de Chi-cuadrado.

En la Tabla 5, se presenta la relación entre el sexo de los perros con úlcera corneal y su producción de lágrimas. Esta tabla proporciona información crucial para comprender si el sexo tiene un impacto significativo en la función lagrimal de los perros diagnosticados con úlcera corneal en el distrito de Chiclayo durante el año 2023.

La comparación entre machos y hembras en relación con la producción de lágrimas muestra una distribución relativamente similar en cuanto a la prevalencia de producción de lágrimas normal (52.63% en machos frente a 47.37% en hembras). Sin embargo, la diferencia más notoria se observa en la prevalencia de categoría sospecha, inadecuada y crónica presentan prevalencia algo mayor que las hembras.

Este hallazgo no es estadísticamente significativo, ya que el valor p (0.954) es mayor que 0.05, lo que indica que no hay una relación significativa, estadísticamente relevante entre machos y hembras en cuanto a la producción de lágrimas en perros con úlcera corneal.

Tabla 6. Factor procedencia y producción de lágrimas en perros úlcera corneal del distrito Chiclayo 2023.

Producción de lagrimas	Procedencia						Total	Valor p
	Asentamiento				Zona			
	Humano		Rural		Urbana			
	n	%	n	%	n	%		
Normal: 15-25 mm/min	19	50.00	15	39.47	4	10.53	38	
Sospecha:10-14 mm/min	10	30.30	16	48.48	7	21.21	33	
Inadecuada Producción: >10 -								0.169
< 5 mm/min	8	27.59	13	44.83	8	27.59	29	
Crónica: < 5 mm/min	19	50.00	10	26.32	9	23.68	38	
Total	56	40.58	54	39.13	28	20.29	138	

p>0.05 no significativo, prueba de Chi-cuadrado.

En la Tabla 6, se presentan los resultados relacionados con el factor procedencia y su influencia en la producción de lágrimas en perros diagnosticados con úlcera corneal en el distrito de Chiclayo durante el año 2023. Aunque las diferencias en la producción de lágrimas entre perros de asentamientos humanos, zonas rurales y zonas urbanas no alcanzaron un valor p significativo ($p = 0.169$), lo que sugiere que no existe relación significativa estadísticamente entre estos grupos. Los perros rurales mostraron una mayor prevalencia de inadecuada producción de lágrimas (44.83%) en comparación con los perros de asentamientos humanos (27.59%) y zonas urbanas (23.68%). Esta tendencia refleja cómo las condiciones de vida en áreas rurales, a menudo menos

controladas en términos de salud y sanidad animal, pueden afectar de manera adversa la producción de lágrimas en los perros.

El hallazgo de que los perros de diferentes procedencias tienen prevalencias variadas de problemas en la producción de lágrimas sugiere que factores ambientales y socioeconómicos podrían influir en la función de las glándulas lacrimales. Los perros de zonas rurales y urbanas, que presentan mayores porcentajes de inadecuada producción, podrían beneficiarse de una intervención veterinaria temprana para prevenir o tratar la queratitis o sequedad ocular, condiciones comunes en animales con insuficiencia lagrimal (55). Es crucial implementar programas de salud pública para mejorar la atención veterinaria en estas áreas y asegurar que los perros reciban el cuidado adecuado para mantener la salud ocular.

Tabla 7. Factor tipo de cráneo y producción de lágrimas en perros ulceras corneal del distrito Chiclayo 2023.

Producción de lagrimas	Tipo de Cráneo				Total	Valor p
	Braquiocefálico		Dolicocéfalo			
	N	%	n	%	n	
Normal: 15-25 mm/min	11	28.95	27	71.05	38	0.017
Sospecha:10-14 mm/min	17	51.52	16	48.48	33	
Inadecuada Producción: >10 - < 5 mm/min	18	62.07	11	37.93	29	
Crónica: < 5 mm/min	23	60.53	15	39.47	38	
Total	69	50.00	69	50.00	138	

p<0.05 significativo, prueba de Chi-cuadrado.

En la Tabla 7, se analiza la relación entre el tipo de cráneo de los perros (braquiocefálico vs. dolicocefálo) y su producción de lágrimas en el contexto de úlceras corneales en el distrito de Chiclayo en el año 2023.

Los perros con cráneo braquiocefálico (cabeza corta, como el bulldog o el pugs) mostraron una distribución de la producción de lágrimas con un 28.95% de casos dentro del rango normal (15-25 mm/min), lo que sugiere que una proporción significativa de estos perros tiene una función lagrimal adecuada. Sin embargo, un 51.52% de los perros braquiocefálicos mostró una producción sospechosa (10-14 mm/min), lo que indica que la mitad de estos perros presenta una deficiencia moderada en la producción de lágrimas. Este resultado es consistente con estudios previos que han documentado que los perros braquiocefálicos, debido a la alteración en la conformación de su rostro y glándulas lacrimales, son más propensos a padecer disfunciones en la secreción de lágrimas (55). Además, un 62.07% de los perros braquiocefálicos presentó inadecuada producción de lágrimas (valores >10 - <5 mm/min), lo que refleja una prevalencia notable de insuficiencia lagrimal en este grupo, que podría estar asociada a factores anatómicos y fisiológicos inherentes a la raza, como la reducción en el tamaño de las vías lagrimales o la obstrucción de las glándulas lacrimales (52).

En contraste, los perros dolicocefálos (de cráneo largo, como el galgo o el collie) presentaron un 71.05% de casos con producción normal de lágrimas (15-25 mm/min). Esta cifra es significativamente más alta que en los perros braquiocefálicos, lo que sugiere que los perros de cráneo largo tienen una función lagrimal más eficiente en comparación con los perros braquiocefálicos. Esta diferencia puede atribuirse a la mejor anatomía de las vías lagrimales en estos perros, lo que facilita el drenaje y la

distribución de las lágrimas, disminuyendo la probabilidad de disfunción. Sin embargo, un 48.48% de los perros dolicocefalos también mostró valores categorizados como sospechosos (10-14 mm/min), lo que indica que, a pesar de la mejor anatomía, no están exentos de presentar algunos grados de insuficiencia lagrimal. A pesar de esto, solo un 37.93% de los perros dolicocefalos presentó inadecuada producción (valores $>10 - <5$ mm/min), lo que es significativamente menor en comparación con los perros braquiocefálicos.

La comparación estadística entre perros braquiocefálicos y dolicocefalos muestra una clara diferencia en la prevalencia de problemas en la producción de lágrimas. Los perros braquiocefálicos tienen una mayor prevalencia de inadecuada producción (62.07%) en comparación con los perros dolicocefalos (37.93%). Esta diferencia es estadísticamente significativa, como lo indica el valor p (0.017), lo que refuerza la hipótesis de que los perros de cráneo corto están más predispuestos a problemas de producción lagrimal. El mayor riesgo de insuficiencia lagrimal en los braquiocefálicos puede estar relacionado con su morfología facial, que podría dificultar el drenaje de las lágrimas y contribuir a una mayor acumulación en las glándulas lacrimales, aumentando el riesgo de disfunción(59).

Tabla 8. Factor traumas y producción de lágrimas en perros úlcera corneal del distrito Chiclayo 2023.

Producción de lágrimas	Traumas								Total	Valor p
							Ningún			
	Peleas		Atropello		Caídas		Trauma			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	
Normal: 15-25		44.7		34.2		13.1				
mm/min	17	4	13	1	5	6	3	7.89	38	
Sospecha:10-14		30.3		33.3		21.2		15.1		
mm/min	10	0	11	3	7	1	5	5	33	
Inadecuada										0.04
Producción: >10 - < 5		41.3		27.5		24.1				
mm/min	12	8	8	9	7	4	2	6.90	29	
		23.6		13.1		42.1		21.0		
Crónica: < 5 mm/min	9	8	5	6	16	1	8	5	38	
		34.7		26.8		25.3		13.0		
Total	48	8	37	1	35	6	18	4	138	

p<0.05 significativo, prueba de Chi-cuadrado.

En la Tabla 8, se presenta la relación entre el tipo de trauma (peleas, atropello, caídas o ningún trauma) y la producción de lágrimas en perros con úlcera corneal en el distrito de Chiclayo durante el año 2023. Este análisis permite comprender cómo diferentes tipos de traumatismos pueden influir en la función lagrimal y, por ende, en el desarrollo de úlceras corneales.

Los resultados muestran que los perros con trauma por peleas trajeron consigo una inadecuada producción de lágrimas con el 41.38%, seguida de los perros con trauma por atropello (27.59%), y los perros con caídas tuvieron un 24.14%. Finalmente, perros sin trauma mostraron producción crónica, pero esto se debe a problemas infecciosos tienen menores proporciones de producción normal, lo que resalta la importancia de

los traumatismos directos en la afectación de la producción de lágrimas. Además, la diferencia estadística entre los grupos, con un valor p de 0.04, indica que el tipo de trauma tiene un impacto significativo en la función de las glándulas lacrimales.

Los perros que sufrieron traumatismos por peleas mostraron una distribución de la producción de lágrimas bastante variada. Un 44.74% de estos perros presentó una producción de lágrimas normal (15-25 mm/min), lo que sugiere que, a pesar del trauma, una proporción significativa de estos perros mantenía una función lagrimal adecuada. Sin embargo, un 41.38% de los perros con traumatismos por peleas presentó inadecuada producción de lágrimas (valores >10 - <5 mm/min), lo que indica que este tipo de trauma podría estar asociado a un compromiso en la función de las glándulas lacrimales. Este hallazgo es consistente con la idea de que las lesiones oculares resultantes de peleas entre perros pueden afectar negativamente la producción de lágrimas debido a la inflamación, cicatrización o daño directo a las glándulas lacrimales (52). Además, el 30.30% de los perros de este grupo mostró producción sospechosa (10-14 mm/min), lo que indica una disminución leve en la función lagrimal.

En el caso de los perros que fueron atropellados, un 34.21% presentó producción normal de lágrimas (15-25 mm/min), lo que indica que aproximadamente una tercera parte de estos perros mantenía una función lagrimal adecuada. Sin embargo, un 33.33% de los perros atropellados mostró valores sospechosos (10-14 mm/min), lo que refleja una deficiencia leve en la producción de lágrimas. Esta cifra es más alta que la observada en los perros con traumatismos por peleas, lo que sugiere que el atropello podría ser un tipo de trauma que afecta más severamente la producción de lágrimas, posiblemente debido a la magnitud del daño ocular y la mayor posibilidad de

lesiones directas en las estructuras que controlan la secreción lacrimal. Un 27.59% de los perros atropellados presentó inadecuada producción de lágrimas, lo que indica una prevalencia notable de insuficiencia lagrimal en este grupo. Los resultados sugieren que el atropello, al ser un trauma de mayor intensidad, puede desencadenar alteraciones más graves en la producción de lágrimas (54).

Los perros que sufrieron caídas también mostraron una prevalencia considerable de alteraciones en la producción de lágrimas. Un 25.36% de estos perros presentó una producción de lágrimas dentro del rango normal, lo que indica que más de un tercio de ellos mantuvo una función lagrimal adecuada. Sin embargo, un 24.14% de los perros con caídas mostró inadecuada producción de lágrimas, lo que refleja que un número importante de perros sufrió alteraciones en la secreción lacrimal, probablemente debido a las lesiones que afectan las estructuras oculares. Además, un 21.21% presentó sospecha de baja producción de lágrimas, lo que indica que las caídas, aunque menos severas que el atropello, aún pueden afectar la producción de lágrimas de forma significativa.

Finalmente, los perros sin ningún tipo de trauma presentaron un 13.16% con producción normal (15-25 mm/min). Este porcentaje es mucho menor que el de los perros con cualquier tipo de trauma, lo que podría sugerir que otros factores subyacentes, como enfermedades sistémicas oculares o condiciones ambientales, pueden estar afectando la función lagrimal en este grupo. Sin embargo, un 21.05% de los perros sin trauma mostró baja producción de lágrimas (< 5 mm/min), lo que sugiere que, aunque no hubo un trauma directo, otros factores pudieron haber contribuido a la insuficiencia lagrimal.

**Tabla 8. Factor tipo de enfermedades y producción de lágrimas en perros
ulcera corneal del distrito Chiclayo 2023.**

Producción de lagrimas	Tipo de Enfermedades												Valor p
	Enfermedad Bacteriana		Diabetes mellitus		Hipertensió n Arterial		Entropión		Ectropión		Malformaci ones de		
											pestañas		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Normal: 15-25 mm/min (n=38)	20	52.63	16	42.11	2 0	52.63	24	63.16	20	52.6 3	20	52.63	p>0.05
Sospecha:10- 14 mm/min (n=33)	16	48.48	14	42.42	1 8	54.55	24	72.73	14	42.4 2	18	54.55	
Inadecuada Producción: >10 - < 5 mm/min (n=29)	10	34.48	11	37.93	1 9	65.52	18	62.07	10	34.4 8	10	34.48	
Crónica: < 5 mm/min (n=38)	18	47.37	21	55.26	1 8	47.37	17	44.74	24	63.1 6	22	57.89	
Total	64	46.38	62	44.93	7 5	54.35	83	60.14	68	49.2 8	70	50.72	

p>0.05 no significativo, prueba de Chi-cuadrado.

En la Tabla 9, se analiza la relación entre las enfermedades subyacentes y la producción de lágrimas en perros diagnosticados con úlceras corneales en el distrito de Chiclayo durante el año 2023. Los tipos de enfermedades estudiados incluyen: enfermedad bacteriana, diabetes mellitus, hipertensión arterial, entropión, ectropión y malformaciones de pestañas.

Los perros diagnosticados con úlcera corneal que también tuvieron una enfermedad bacteriana mostraron un 52.63% con producción de lágrimas normal (15-25 mm/min), lo que sugiere que, en general, la mayoría de los perros con esta condición mantuvieron una función lacrimal adecuada. Sin embargo, un 48.48% de los perros con enfermedad bacteriana presentó sospecha de producción de lágrimas insuficiente (10-14 mm/min), lo que podría indicar que la inflamación e infección ocular, características de las enfermedades bacterianas, podrían comprometer la función de las glándulas lacrimales (56). Además, un 34.48% de estos perros presentó inadecuada producción de lágrimas (valores >10 - <5 mm/min), lo que refuerza la idea de que las infecciones bacterianas pueden afectar gravemente la producción de lágrimas, probablemente debido a la inflamación crónica o a la obstrucción de los conductos lagrimales.

La diabetes mellitus, es una enfermedad metabólica que afecta diversos sistemas orgánicos, puede alterar la producción de lágrimas a través de mecanismos como la deshidratación y el daño a las glándulas exocrinas, lo que puede influir en la disminución de la función lagrimal (Sullivan et al., 2021). En esta investigación se encontró un 42.42% de los perros diabéticos presentaron valores sospechosos (10-14 mm/min), lo que indica que casi la mitad de estos perros mostró una deficiencia moderada en la producción de lágrimas. Además, un 37.93% presentó inadecuada producción (valores >10 - <5 mm/min), lo que resalta la importancia de controlar adecuadamente la enfermedad diabética para evitar complicaciones oculares como la queratitis seca y las úlceras corneales recurrentes y finalmente un 55.26% con muy baja producción de lágrimas (< 5 mm/min)

En los perros con hipertensión arterial, un 52.63% mostró una producción de lágrimas normal (15-25 mm/min). Sin embargo, un 54.55% de los perros hipertensos presentó sospecha de producción insuficiente de lágrimas (10-14 mm/min), lo que podría ser una consecuencia indirecta de la hipertensión arterial, que puede alterar la circulación de los vasos sanguíneos de las glándulas lacrimales y afectar su función (60). A pesar de estas alteraciones, un 65.52% de los perros con hipertensión presentó inadecuada producción de lágrimas, lo que podría estar relacionado con los efectos vasculares y de perfusión en las glándulas lagrimales debido a la hipertensión, que puede llevar a una mayor disfunción en la secreción de lágrimas.

En los perros con entropión (una condición en la que los párpados se voltean hacia adentro), se observó que el 72.73% de estos perros mostró valores sospechosos (10-14 mm/min), lo que refleja que el entropión, al causar irritación ocular constante debido al contacto con las pestañas, podría afectar la producción de lágrimas de manera más leve. Un 62.07% presentó inadecuada producción (valores >10 - <5 mm/min), lo que sugiere que el daño ocular crónico causado por el entropión puede comprometer significativamente la función lacrimal, incrementando el riesgo de úlceras corneales y queratitis.

Los perros con ectropión (cuando los párpados se pliegan hacia afuera) mostraron un 52.63% con producción de lágrimas entre 10-14 mm/min, lo que sugiere que, aunque el ectropión no causa tanto contacto irritante con la córnea como el entropión, podría aún influir en la producción lagrimal al alterar la posición normal del párpado y afectar la distribución de las lágrimas en la superficie ocular. A pesar de esto, un 44.74% presentó inadecuada producción de lágrimas (>10 - <5 mm/min), lo que indica que este

tipo de malformación ocular también puede influir negativamente en la función de las glándulas lacrimales.

Finalmente, en perros con malformaciones de pestañas, un 52.63% presentó sospecha de baja producción de lágrimas (10-14 mm/min), lo que podría ser consecuencia de las alteraciones mecánicas en los párpados y las glándulas lacrimales. Además, un 57.89% mostró inadecuada producción, lo que indica que las malformaciones de pestañas pueden contribuir significativamente a la insuficiencia lagrimal.

CAPITULO IV

4.1. CONCLUSIONES

Según los objetivos planteadas en la investigación, se concluye lo siguiente:

1.- En relación con las características clínicas de los perros con úlceras corneales en el distrito de Chiclayo, se observó una disminución en la producción de lágrimas está directamente asociada con una mayor duración de la enfermedad, especialmente en aquellos casos que superan las 4 semanas de evolución. Las úlceras estromales superficiales fueron las más prevalentes (39.86%), seguidas de úlceras más graves como las perforantes y los descemetocel. El tratamiento en estos casos consistió en una combinación de terapias tópicas y sistémicas, lo que resalta la necesidad de una intervención integral para controlar la inflamación y prevenir complicaciones adicionales.

2.- Con respecto a los factores de riesgo asociados a las úlceras corneales en perros, fueron la edad avanzada (gerontes), los perros braquiocefálicos y aquellos con antecedentes de traumatismos, como peleas y atropellos, presentaron una menor producción de lágrimas. Además, las malformaciones de las pestañas, el entropión y enfermedades subyacentes como la diabetes mellitus también fueron factores relevantes en la disminución de la función lagrimal.

CAPITULO V

5.1. RECOMENDACIONES

1.- Recomendar a los médicos veterinarios a realizar un seguimiento cercano de los perros con úlceras estromales superficiales y aquellas más graves, como las perforantes y los descemetoceles, para evitar complicaciones adicionales que puedan comprometer la visión del animal.

2.- La facultad de medicina veterinaria en conjunto con el colegio médico veterinario departamental, realizar estrategias preventivas y educativas para los propietarios de perros con respecto a los factores de riesgo asociados a ulcera corneal, con el fin de disminuir la incidencia de complicaciones oculares graves.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. O'Neill DG, Lee MM, Brodbelt DC, Church DB, Sanchez RF. Corneal ulcerative disease in dogs under primary veterinary care in England: Epidemiology and clinical management. *Canine Genet Epidemiol*. 2017;4:5.
2. Patel KP, Parikh PV, Mahla JK, Ashwath SN, Kelawala DN. Incidence of corneal ulcer in dogs — A retrospective study. *Int J Curr Microbiol Appl Sci*. 2020;9(3174–3179).
3. Belknap EB. Corneal emergencies. *Top Companion Anim Med*. 2015;30(1):74–80.
4. Bentley E. Spontaneous chronic corneal epithelial defects in dogs: A review. *J Am Anim Hosp Assoc*. 2005;41:158–65.
5. Gosling AA, Labelle AL, Breaux CB. Management of spontaneous chronic corneal epithelial defects (SCCEDs) in dogs with diamond burr debridement and placement of a bandage contact lens. *Vet Ophthalmol*. 2013;16:83–8.
6. Jaksz M, Fischer MC, Fenollosa E, Busse C. Autologous corneal graft for the treatment of deep corneal defects in dogs: 15 cases (2014–2017). *J Small Anim Pract*. 2021;62:123–30.
7. Kim JY, Won HJ, Jeong SW. A retrospective study of ulcerative keratitis in 32 dogs. *Int J Appl Res Vet Med*. 2009;7:27–31.
8. Costa J, Steinmetz A, Delgado E. Clinical signs of brachycephalic ocular syndrome in 93 dogs. *Ir Vet J*. 2021;74:3.
9. Packer RMA, Hendricks A, Burn CC. Impact of facial conformation on canine health: Corneal ulceration. *PLoS One*. 2015;(10):1.
10. Iwashita H, Wakaiki S, Kazama Y, Saito A. Breed prevalence of canine ulcerative keratitis according to depth of corneal involvement. *Vet Ophthalmol*. 2020;23:849–855.

11. Tsvetanova A, Powell RM, Tsvetanov KA, Smith KM, Gould DJ. Melting corneal ulcers (keratomalacia) in dogs: A 5 year clinical and microbiological study (2014-2018). *Vet Ophthalmol.* 2021;24:265–78.
12. Maini S, Everson R, Dawson C, Chang YM, Hartley C, Sanchez RF. Pigmentary keratitis in pugs in the United Kingdom: prevalence and associated features. *BMC Vet Res.* 2019 Dec 30;15(1):384.
13. James EM, Pinard CL, Charlebois PR, Monteith G. Evaluation of corneal ulcer type, skull conformation, and other risk factors in dogs: A retrospective study of 347 cases. *Can Vet J.* 2023 Mar;64(3):225–34.
14. Ojaghi H, Najafi A. Infectious keratitis: an update on the prevalence, risk factors, culture results, clinical features, visual outcomes, and therapeutic strategies of infectious keratitis. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2022;26:9021–9.
15. Martinez GE. Evaluación de dos protocolos bioterapéuticos para el tratamiento de síndrome de ojo seco en caninos. Tesis para optar el título Médico Veterinario Zootecnista. Universidad de Guayaquil; 2023.
16. Moron BA. Incidencia de queratopatías inflamatorias en caninos (*Canis lupus familiaris*) en la clínica veterinaria “Gran Danes” en Comas - Lima 2021. Tesis para optar el título de Médico Veterinario. Universidad Nacional Hermilio Valdizán; 2022.
17. Dyce KM, Sack WO, Wensing CJG. Anatomía Veterinaria. Cuarta Edición. México: Manual moderno; 2012.
18. Howard E, De la Huanta A. Disección del Perro. Séptima edición. México: McGraw-Hill Interamericana; 2017.
19. Slatter D. Fundamentos de Oftalmología Veterinaria. Cuarta edición. España: Elsevier; 2009.
20. Chang AY, Purty B. Biochemistry, Tear Film. 2025.

21. Schaudig U, Shams P, Ducasse A. Anatomy and Physiology of the Lacrimal System. In: Oculoplastic, Lacrimal and Orbital Surgery. Cham: Springer Nature Switzerland; 2024. p. 535–49.
22. Dartt DA. Neural regulation of lacrimal gland secretory processes: Relevance in dry eye diseases. *Prog Retin Eye Res.* 2009 May;28(3):155–77.
23. Saram SJ, Thomas MN, Feinberg L, Roberts HW, Ramsden CM, Woronkowicz M, et al. The Immunobiology of Dry Eye Disease: A Review of the Pathogenesis, Regulation and Therapeutic Implications. *Int J Mol Sci.* 2025 Oct 30;26(21):10583.
24. Takahashi Y, Kakizaki H, Nakano T, Asamoto K, Ichinose A, Iwaki M. Anatomy of the Vertical Lacrimal Canaliculus and Lacrimal Punctum: A Macroscopic Study. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg.* 2011 Sep;27(5):384–6.
25. Lindgren ES, Cil O, Verkman AS, Pasricha ND. Ocular Surface Ion Transport and Dry Eye Disease. *Curr Ophthalmol Rep.* 2022 Oct 20;10(4):188–97.
26. Peiffer R, Petersen, Jones S. Oftalmología de animales pequeños. Segunda ed. Buenos Aires, Argentina: Intermédica; 1998.
27. Ramsey I, Tennant B. Manual de enfermedades infecciosas en pequeños animales animales. Barcelona - España: Lexus; 2012.
28. Vaz O. Queratoconjuntivitis Seca. Portugal: Hospital Veterinario do Porto; 2003.
29. Cabrera A, Olaya AL, Rojas L. Queratoconjuntivitis seca en un canino. Reporte de un caso. *Revista Electrónica de Veterinaria.* 2017;18(12):1–9.
30. Flores J, Hinostroza E, Grandez R, Canales F, Serrano-Martínez E. Evaluación de la calidad lagrimal en el Perro Sin Pelo del Perú mediante la técnica de Tiempo de Ruptura de la Película Lagrimal Precorneal. *Salud y Tecnología Veterinaria.* 2014 May 16;1(2):46–51.
31. Bjerkas E, Ropstad EO. Test de Schirmer en perros ¿Por qué es importante este test? *Consulta de difusión veterinaria.* 2012;188:39–44.

32. García F, Zayonara K. Prevalencia de queratoconjuntivitis seca en pacientes caninos atendidos en la consulta de la Clínica Veterinaria “Dr. Pet” en la ciudad De Guayaquil. Tesis para obtener el Título Medico Veterinario Zootecnista. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2018.
33. Fortuny M. Úlceras corneales indolentes en la especie canina”. Revisión de la casuística durante un año en el Hospital Veterinario de la Universidad de Zaragoza. 2016. Tesis para optar el título Medico Veterinario. Universidad Zaragoza; 2016.
34. Acosta AE. Comparación del efecto terapéutico del suero autólogo y el efecto epitelizante ocular en el tratamiento de úlceras corneales grado II en caninos braquiocefálicos. Tesis para optar el título Medico Veterinario. Universidad Técnica de Ambato; 2017.
35. Centelles C, Riera A, Sousa P, García R. Causas, diagnóstico y tratamiento de las úlceras corneales en el perro. Portal Veterinaria. 2016;
36. Coyo N, Leiva M, Peña T. El endotelio corneal y sus principales enfermedades en el perro. AVEPA. 2017;37(3):171–80.
37. Maruri R. Prevalencia de patologías corneales más frecuentes en perros que asisten a la consulta oftalmológica en el Consultorio Veterinario Animals.INC de Guayaquil. Tesis para optar el título de Medico Veterinario y Zootecnia. Universidad Catolica de Santiago de Guayaquil; 2020.
38. Buitrago CD, Henao DS. Uso de plasma rico en plaquetas y células madre en el tratamiento de ulceras corneales de caninos y felinos: Revisión sistemática de la literatura. Tesis para optar el título de Medico Veterinario y Zootecnista. Universidad Tecnológica de Pereira; 2019.
39. Blanco A. Úlceras corneales en equinos: Revisión bibliográfica y discusión de casos clínicos. Tesis para optar el título de Medico Veterinario. Unversidad Zaragoza; 2016.

40. Giraldo PA, Acevedo SP. Cefovecin subconjuntival como alternativa en el tratamiento de úlceras corneales colagenolíticas (melting) en caninos. reporte de caso. Tesis de Maestría. Universidad CES; 2018.
41. Lavanda NL. Uso de plasma rico en plaquetas (PRP) para el tratamiento de úlceras corneales superficiales en caninos. Tesis para optar el título de Médico Veterinario y Zootecnista. Universidad de Guayaquil; 2019.
42. Fossum T. Cirugía en Pequeños Animales. 2th edición. Buenos Aires: Inter-Medica; 2004. 41, 42, 44, 45, 561, 563, 568 p.
43. Mejía MG. Osmolaridad de la película lagrimal y test de Schirmer en el diagnóstico de Queratoconjuntivitis seca en perros (*Canis lupus familiaris*) en relación a su condición sexual. Tesis de Maestría. Universidad de Cuenca; 2020.
44. Trujillo D, Jordão P, Lima A, Plazas F. Manejo de úlceras corneales en animales domésticos: revisión de literatura. Revista electrónica de Veterinaria. 2014AD;18(12):1–22.
45. Flores J, Hinostroza E, Grandez R, Canales F, Serrano-Martínez E. Evaluación de la calidad lagrimal en el Perro Sin Pelo del Perú mediante la técnica de Tiempo de Ruptura de la Película Lagrimal Precorneal. Salud y Tecnología Veterinaria. 2014 May 16;1(2):46–51.
46. Sebbag L, Park SA, Kass PH, Maggs DJ, Attar M, Murphy CJ. Assessment of tear film osmolarity using the TearLab™ osmometer in normal dogs and dogs with keratoconjunctivitis sicca. Vet Ophthalmol. 2017 Jul 20;20(4):357–64.
47. Corsi F, Arteaga K, Corsi F, Masi M, Cattaneo A, Selleri P, et al. Clinical parameters obtained during tear film examination in domestic rabbits. BMC Vet Res. 2022 Nov 12;18(1):398.
48. Yoon H, Park S, Kim J. Tear clearance rate in dogs: Measurement using anterior segment optical coherence tomography. Vet Med Sci. 2024 Jan 15;10(1).
49. Ritchoo S, Havanapan P, Phungthanom N, Rucksaken R, Muikaew R, Sussadee M. Analysis and comparison of tear protein profiles in dogs using different tear collection methods. BMC Vet Res. 2022 Dec 21;18(1):442.

50. Dodi P. Immune-mediated keratoconjunctivitis sicca in dogs: current perspectives on management. *Veterinary Medicine: Research and Reports*. 2015 Oct;30(6):341.
51. Maggs DJ, Miller PE, Ofri R. *Slatter's Fundamentals of Veterinary Ophthalmology*. Cuarta edi. Saunders: Elsevier; 2008.
52. Williams DL. Immunopathogenesis of Keratoconjunctivitis Sicca in the Dog. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 2008 Mar;38(2):251–68.
53. Kim JY, Won HJ, Jeong SW. A retrospective study of ulcerative keratitis in 32 dogs. *Int J Appl Res Vet Med*. 2009;7:27–31.
54. Best LJ, Hendrix D, Ward D. Diagnosis & Treatment of Keratoconjunctivitis Sicca in Dogs. *Today's Veterinary Practice*. 2014;1(1):16–22.
55. Iwashita H, Wakaiki S, Kazama Y, Saito A. Breed prevalence of canine ulcerative keratitis according to depth of corneal involvement. *Vet Ophthalmol* [Internet]. 2020 Sep 27;23(5):849–55. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/vop.12808>
56. Sullivan TC, Hendrix DVH, McDonald JE. *Small Animal Ophthalmology*. Tercera. CRC Press.; 2021.
57. Farghali HA, AbdElKader NA, AbuBakr HO, Ramadan ES, Khattab MS, Salem NY, et al. Corneal Ulcer in Dogs and Cats: Novel Clinical Application of Regenerative Therapy Using Subconjunctival Injection of Autologous Platelet-Rich Plasma. *Front Vet Sci*. 2021 Mar 18;8.
58. Barnes C, Hunter T, Ward E. VCA Animal Hospitals. 2023 [cited 2025 Aug 27]. Keratoconjunctivitis sicca (KCS) in dogs. Available from: https://vcahospitals.com/know-your-pet/keratoconjunctivitis-sicca-kcs-or-dry-eye-in-dogs?utm_source=chatgpt.com#utm_source=chatgpt.com
59. Corah L, Mossop L, Dean R, Cobb K. Measuring satisfaction in the small animal consultation and its relationship to consult length. *Veterinary Record*. 2020 Nov 6;187(11):446–446.

60. LeBlanc NL, Stepien RL, Bentley E. Ocular lesions associated with systemic hypertension in dogs: 65 cases (2005–2007). J Am Vet Med Assoc. 2011 Apr 1;238(7):915–21.

ANEXOS

Anexo 01. Exploración externa del globo ocular del paciente, Urb.la Primavera, ciudad de Chiclayo – Lambayeque, 2025



Fig.01. Exploración externa del globo ocular ambos ojos



Fig.02. Exploración externa de

Anexo 02. Evaluación de cantidad de lagrima mediante la Prueba de Test de Schirmer, Luis Gonzales, ciudad de Chiclayo – Lambayeque, 2025

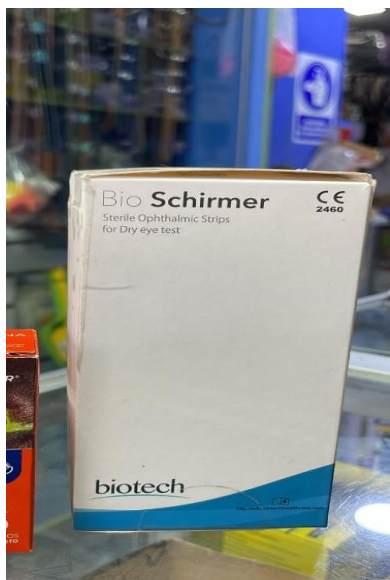


Fig.03. Test de Schirmer Schirmer



Fig.04. Tiras de prueba de Test de



Fig.05. Test de Schirmer, colocación dentro del saco conjuntival del párpado inferior, tomando un tiempo de 1 minuto para medir la producción de lagrima.



Anexo 03. Resultados y conteo de producción de lágrimas mediante el Test de Schirmer, Luis Gonzales, ciudad de Chiclayo – Lambayeque, 2025



Fig.06

Ojo izq. 18 mm / min



Fig. 06

Ojo der. 8 mm/min



Fig. 06

Ojo izquierdo y derecho

Anexo 04. Evaluación de Ulcera Cornea mediante Test de Fluoresceína



Fig.07 Test Fluoresceína

Anexo 05 . colocación de solución de fluoresceína en el saco conjuntival del ojo afectado

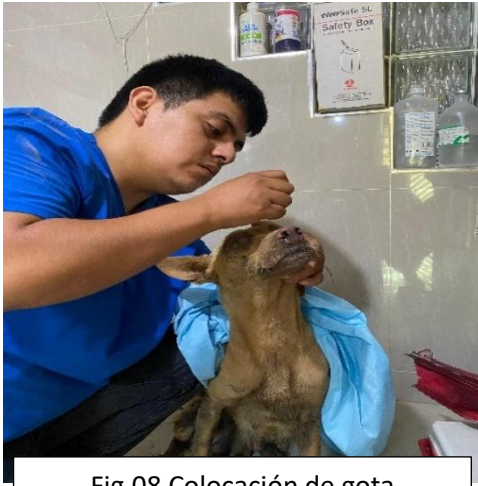
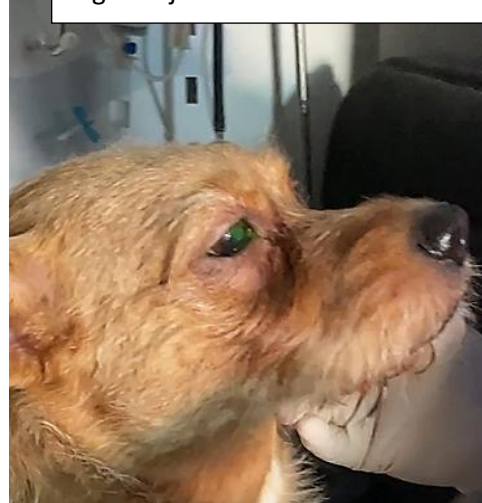


Fig.08 Colocación de gota



Fig.08 Ojos teñido con fluoresceína



Anexo 06. Lavado de ojos estéril para enjuagar la superficie del del ojo



Fig.09 Ojo teñido con Fluoresceína



Fig.09 Lavado ocular con suero fisiológico



Fig.09 Ojo lavado y teñido para su observación a luz

Anexo 07. Observación de resultados mediante luz ultravioleta, si parte de la córnea ilumina en verde brillante, indica la presencia de una lesión (ulcera corneal).



Fig.10 Observación con luz azul de cobalto



Fig.10 Positivo a Ulcera Corneal

