



Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Instituto de Fisiología

***“ANÁLISIS DE CAUSAS QUE LIMITAN LA EFECTIVIDAD
TERAPÉUTICA EN ENFERMEDADES OFTÁLMICAS EN CANINOS Y
FELINOS”***

Tesis para obtener el grado de Licenciada en Médico Veterinario Zootecnista

Presenta: C. Arantxa Serrato Flores

Directora de tesis: D.C. Claudia Mancilla Simbro

Hybrid.Lab Fisiología y Biología Molecular de Células Excitables. Instituto de Fisiología BUAP.

Director de tesis: D.C. Arnulfo Villanueva Castillo

Asesor: D.C. Alberto Ramírez Mata

Asesor: D.C. Saúl Arturo Ríos Cano

Otoño 2025

Tecamachalco, Puebla Pue. Méxic

Agradecimientos

A mi madre y padre, por su amor y apoyo incondicional en todo momento, por inculcarme valores que han forjado la persona que soy hoy en día. Todos mis logros se los debo a ustedes. ¡¡¡Gracias!!!

A mis hermanos, por estar para mí siempre, por acompañarme, guiarme y darme siempre buenos ejemplos para ser una persona de bien.

A mi pareja por su comprensión, paciencia y apoyo durante este proceso.

A mi facultad, la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, que fue mi casa durante varios años y que me dio todas las herramientas para yo poderme convertir en una profesional.

Quisiera expresar mi más sincero reconocimiento a mis directores de tesis, la Dra. Claudia Mancilla Simbro (<https://fisioybiolmolcelulasexcitables.blogspot.com/> y <https://jardinsensorialinclusivo.blogspot.com/2024/10/jardin-sensorial-inclusion-y-bienestar.html>) y el Dr. Arnulfo Villanueva Castillo, por su paciencia, orientación y consejos durante el proceso de esta investigación. Su amplia experiencia y dedicación han sido clave para el desarrollo de este proyecto. A mis asesores Dr. Alberto Ramírez Mata y Saul A. Ríos Cano por su apoyo en la revisión y guía en la tesis.

Este camino me ha enseñado el valor de tener buenas personas a mi lado.

Finalmente, agradezco a todas las personas que han contribuido a mi crecimiento personal y profesional.

Gracias
Arantxa Serrato Flores

INDICE DE CONTENIDO

INDICE DE FIGURAS.....	3
INDICE DE TABLAS	4
RESUMEN.....	5
ABSTRACT	6
INTRODUCCIÓN	7
MARCO TEÓRICO.....	9
Oftalmología veterinaria.....	9
Composición anatómica y fisiológica ocular	10
Órbita y Globo ocular.....	10
Perros.....	11
Gatos.....	13
Párpados y anexos	14
Membrana nictitante.....	16
Conjuntiva	18
Patologías comunes en párpados y anexos.....	19
Córnea	24
Patologías comunes en la córnea.....	26
Úvea	28
Patologías comunes en la úvea.....	30
Cristalino	32
Patologías comunes en el cristalino	33
Sistema nasolagrimal	34
Película lagrimal.....	34
Sistema de drenaje.....	35
Patologías comunes en el sistema nasolagrimal.....	37
Enfermedades adquiridas y hereditarias	38
Conjuntivitis	38
Úlcera corneal	44
Cataratas	46
Hereditarias y adquiridas.....	46
Cataratas diabéticas en perros y gatos	48
Glaucoma	50
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	55
JUSTIFICACIÓN.....	56
HIPOTESIS	57
OBJETIVOS.....	58

OBEJETIVO GENERAL	58
OBJETIVOS PARTICULARES	58
MATERIALES Y METODOS.....	59
RESULTADOS CLÍNICOS.....	60
DISCUSIÓN.....	66
CONCLUSIONES	68
BIBLIOGRAFÍA.....	69
ANEXOS.....	72

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema general del contenido orbitario y músculos extraoculares (Turner, 2010).	11
Figura 2. Fórmula de índice cefálico establecida por Sisson y Grossman (Romano, 2010)	13
Figura 3. Órbita abierta del gato, con una apertura en el centro del cigomático (borde orbital) (Tista, 2009).	14
Figura 4. Anatomía de los párpados (Turner, 2010).	15
Figura 5. Visión periférica del ojo que muestra la película lagrimal en su distribución natural, así como las glándulas productoras de lágrimas (Garg, 2008).	16
Figura 6. Distribución de la conjuntiva (García et al, 2014).	18
Figura 7. Imagen transversal de la córnea (Turner, 2010).	25
Figura 8. Anatomía del sistema lagrimal en la especie canis lupus familiaris (Vilalta, 2015).	36
Figura 9. Mapa sintetizado para la toma de decisiones: conjuntivitis aguda canina (Turner, 2010)..	41
Figura 10. Mapa sintetizado para la toma de decisiones: conjuntivitis aguda felina (Turner, 2010).	43
Figura 11. Vía de producción y drenaje del humor acuoso ((Turner, 2010).	50
Figura 12. Glaucoma secundario debido a melanomauveal en el ojo izquierdo (Turner, 2010).	52
Figura 13. Pacientes con presencia de patologías oculares correspondientes al 3.5% del total registrado en una clínica de San Sebastián Tepalcatepec, San Pedro Cholula Puebla México, durante un periodo de 6 meses.	65
Figura 14. Empleo de la prueba de Schirmer. (S/A).	81
Figura 15. Proceso de Tinción con fluoresceína en raza Pug. (S/A).	82

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación anatómica craneal en perros. (Bravo, 2017).....	11
Tabla 2. Tabla de patologías más comunes de párpados y anexos en perros y gatos (Martin, 2009; García, 2014; Gelatt 2003).....	20
Tabla 3. Tabla de patologías más comunes de córnea en perros y gatos (Martín, 2009; García, 2014; Gelatt, 2003).....	26
Tabla 4. Tabla de patologías más comunes de úvea en perros y gatos (García, 2014; Turner, 2010).	30
Tabla 5. Tabla de patologías más comunes del cristalino en perros y gatos (García et al, 2014).	33
Tabla 6. Tabla de patologías más comunes del sistema nasolagrimal (García et al, 2014).	37
Tabla 7. Clasificación etiológica de la conjuntivitis (García et al, 2014; Gelatt, 2003).....	39
Tabla 8. Clasificación de las úlceras basadas en su profundidad (García et al, 2014).....	44
Tabla 9. Distribución porcentual de perros y gatos atendidos en la Clínica Veterinaria de Animales Afectivos de la Habana con problema oculares (Hugues et al,2022).....	54
Tabla 10. Frecuencia porcentual de enfermedades oculares en perros atendidos en la Clínica Veterinaria de Animales Afectivos de la Habana en el periodo del 2014-2020 (Hugues et al,. 2022).	54

RESUMEN

En la presente investigación se identificó y analizó los factores que intervienen en el desarrollo de las enfermedades oculares más comunes en perros y gatos, desde el análisis de elementos físicos que se pueden identificar en una valoración general, hasta aquellos comportamientos biológicos que se esconden a nivel molecular. Durante la primera parte de la investigación. Para ello, se realizó una primera valoración anatómica y fisiológica ocular de perros y gatos, para comprender con mayor profundidad las principales zonas con algún tipo de lesión o daño tras sufrir recurrentes afecciones visuales, por lo cual, se determinó el área ocular afectada, síntomas y efectos a nivel molecular, etiología¹, tipo de afección (adquirida o hereditaria), razas con mayor tendencia a padecerla, prevalencia y tratamientos, los resultados indican una prevalencia de cuatro principales enfermedades oculares que afectan en mayor medida a perros y gatos, siendo estas; conjuntivitis, úlcera corneal, cataratas y glaucoma.

Palabras clave: Enfermedades oculares, adquirida, hereditaria, síntomas, etiología, prevalencia, tratamientos.

ABSTRACT

In this research, the factors involved in the development of the most common eye diseases in dogs and cats were identified and analyzed, from the analysis of physical elements that can be identified in a general assessment to those biological behaviors that are hidden at the molecular level. During the first part of the research, an initial anatomical and physiological ocular assessment of dogs and cats was conducted to gain a deeper understanding of the main areas with some kind of injury or damage after suffering recurrent visual conditions. As a result, the affected ocular area, symptoms and effects at the molecular level, etiology, type of condition (acquired or hereditary), breeds with a higher tendency to suffer from it, prevalence, and treatments were determined. The results indicate a prevalence of four main eye diseases that most affect dogs and cats, which are conjunctivitis, corneal ulcer, and cataract.

Key words: Eye diseases, acquired, hereditary, symptoms, etiology, prevalence, treatments.

¹ Ciencia que estudia la causalidad de las enfermedades.

INTRODUCCIÓN

Los órganos que intervienen en el funcionamiento de los sentidos son de vital importancia para todos los seres vivos, y en el caso de los animales resultan fundamentales para su supervivencia. Desde el comienzo de la domesticación hace unos 10.000 años, hasta nuestros tiempos. La búsqueda de condiciones óptimas en la salud de las mascotas ha sido una prioridad para los veterinarios y sus dueños. Anteriormente, debía asegurarse que las patas y ojos de perros y gatosse encontraban sanos y fuertes para poder cuidar de los rebaños o ayudar a la caza de serpientes, y roedores. Actualmente, priorizar su bienestar radica en una cuestión de cariño y humanidad hacia ellos; priorizando aquellos de mayor incidencia en su calidad de vida. Considerando a los órganos de la visión como unos de los más importantes.

A lo largo de los años, cientos de investigadores se han dado la tarea de registrar, determinar y categorizar estas patologías, pudiendo encontrar gran parte de ellas en la Online Mendelian Inheritance in Animals (OMIA), una base de datos en línea que funciona como fuente de información con respecto a genes, trastornos hereditarios y rasgos de más de 135 especies animales. Todas estas han sido identificadas gracias al estudio en las conductas y hábitos de vida de estas especies, así como del uso de métodos de diagnóstico complementarios como lo son ultrasonidos, rayos X, angiografías; entre otros (Tista, 2009).

Como profesionales encargados del bienestar de estas especies, es fundamental determinar un diagnóstico y tratamiento adecuado a la patología que se busca combatir. Para ello, se deben considerar aspectos generales como la anamnesis, patologías relacionadas a la raza, el examen físico general (inspección visual, palpación, auscultación, percusión y valoración de respuesta del paciente) y, otros más concretos como las características anatómicas, celulares y fisiológicas del paciente mediante las pruebas clínicas, las cuales sirven para confirmar el diagnóstico de acuerdo con la anamnesis y hallazgos clínicos durante el examen físico general.

Por lo que, la presente investigación indica un panorama interno más complejo, en el que veterinario zootecnista sea capaz de identificar de forma eficaz patologías

oculares, así como comprender la forma en que estas afectan a los animales a un nivel celular. Con el fin de determinar un tratamiento correcto y adecuado, comprendiendo que la negligencia de un diagnóstico no correcto, resultaría en la pérdida de la visión parcial o total del paciente.

MARCO TEÓRICO

Oftalmología veterinaria

La oftalmología veterinaria, la definen como la ciencia que estudia las enfermedades en los ojos y sus respectivos tratamientos. En la historia de la oftalmología veterinaria es sin duda significativa, la cual, data hace aproximadamente 1000.a.C. Durante su inicio, los principales textos se centran en un animal, en particular: el caballo. En estos se describe la anatomía, fisiología y algunos procesos patológicos de la especie, destacando obras como “Ippiatrics”, un libro de la época medieval escrito por el italiano Giordano Ruffo en 1250, en el cual resaltaba un capítulo dirigido al estudio de enfermedades oculares en equinos. No fue hasta 1851 que las investigaciones venían acompañadas de invenciones más sofisticadas dirigidas a facilitar el tratamiento y estudio de zonas más detalladas del ojo, como lo fueron el oftalmoscopio, empleado para el estudio de la retina y células ganglionares; y el oftalmómetro, usado para medir la curvatura del cristalino y la forma en que este cambiaba al enfocar ciertos objetos sobre la retina, ambos desarrollados por el médico y físico alemán Hermann von Helmholtz (Tista, 2020).

La importancia del caballo radica en su uso para el trabajo, transporte e incluso por sus beneficios como fuente de alimento. Sin embargo, tras la Primera Guerra Mundial y la invención del automóvil, el valor y la importancia de esta especie disminuyó paulatinamente, pasando a al uso de otros animales para la alimentación, y el surgimiento de los denominados animales de compañía. A partir de ese momento y con el desarrollo de la tecnología, los tratamientos médicos, avanzaron de manera acelerada, como es el caso de la aplicación de prostaglandinas tópicas en el caso del glaucoma canino. Entre otros, que han llevado a la oftalmología veterinaria a lo que conocemos hoy en día (Bayón, 2010).

Composición anatómica y fisiológica ocular

Órbita y Globo ocular

La órbita consta de una cavidad cónica en el cráneo formada por diversos huesos, entre ellos; el frontal, el lagrimal, del maxilar, el cigomático, el pterigoides, el palatino y el esfenoides. Así como tejidos blandos y estructuras anexas, entre las que destacan; el globo ocular, los músculos extraoculares, las glándulas lagrimales, la glándula salival cigomática, los nervios, los vasos sanguíneos y la grasa retrobulbar o tejido adiposo que se encarga de proteger el ojo y los músculos adyacentes (fig.1).

Por su parte, el **globo ocular** se aloja en el interior orbitario, protegido por delante por los párpados (y la membrana nictitante). Posee una forma aproximadamente esférica en los perros y gatos. A diferencia de la órbita, el tamaño del globo ocular varía mucho menos de acuerdo con el tamaño de las razas y se compone de tres partes fundamentales:

- La capa externa, compuesta por la córnea y la esclera. Proporciona soporte estructural, y la córnea anterior, transparente, permite la entrada de la luz al interior del globo ocular.
- El limbo: zona intermedia entre la córnea y la esclera, que con frecuencia es pigmentado.
- Tejido conjuntival y episcleral que cubre la esclera anterior.

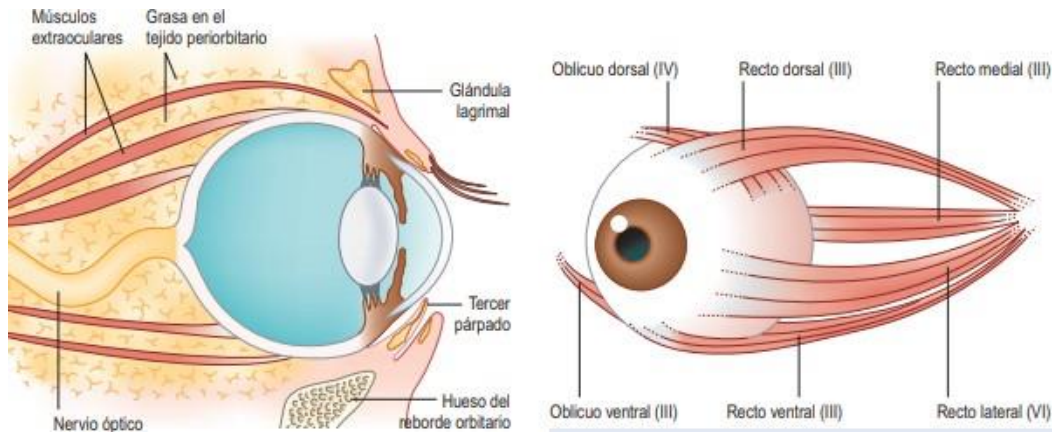


Figura 1. Esquema general del contenido orbitario y músculos extraoculares (Turner, 2010).

Si bien a simple vista parecen no existir diferencias significativas entre la composición orbital de perros y gatos, ambos presentan características únicas que son necesarias de considerar al momento de tratarlos.

Perros

Debido a la variedad de tamaños en las razas de perros, el tamaño de sus cráneos y por consiguiente de su órbita se ven considerablemente afectados. Para facilitar su estudio, se les clasifica en tres grupos con respecto a su anatomía craneana (Tabla 1).

Tabla 1. Clasificación anatómica craneal en perros. (Bravo, 2017).

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	RAZAS	REPRESENTACIÓN
Dolicocéfalos	Cabeza alargada, mandíbula más corta que la porción superior, huesos faciales largos, órbitas profundas. Índice Cefálico inferior a 55	Saluki, Galgo, Pastor de Shetland, Galgo Afgano, Borzoi, Fox Hound...	

Mesocéfalo	Longitud región facial y craneal similar, misma longitud en mandíbulas superior e inferior, proporción media. Índice Cefálico entre 55 y 80	Labrador, Beagle, Gran Danés, Cocker Spaniel, Fox-terrier, Husky, Schnauzer Gigante, Dálmata, Pomerania, Alaska malamute, Punteros, Springer Spaniel, Caniche de juguete, Terrier Tibetano, Pastor caucásico, Shiba Inu, Schnauzer miniatura, Corgi galés...	
Braquiocéfalo	Cabeza corta, cráneo acortado, órbita ligeramente profunda, ojos protruidos, mandíbula superior considerablemente más corta que la mandíbula inferior. Índice Cefálico superior a 80	Mastiff, Staffordshire Bull Terrier, Bulldog, Boston Terrier, Boxer, Pekinés, Chihuahua, Amasado, Shih-tzu, Shar pei, Bulldog Francés, Malteses, Yorkshire terrier, Papillon, Pomerania, Bulldog Inglés...	

El índice cefálico de acuerdo con Sisson y Grossman, se determina considerando la longitud; tomada desde la cresta de la nuca al extremo rostral de la sutura interincisiva, y la anchura; tomada entre los bordes de los arcos cigomáticos (Figura 2). Datos que posteriormente son empleados en la fórmula de índice cefálico (Figura 3).



Figura 2. Representación práctica para determinar el IC. (Bravo, 2017).

$$IC = \frac{\text{Anchura de la cabeza}}{\text{Longitud anteroposterior de la cabeza}} \times 100$$

Figura 2. Fórmula de índice cefálico establecida por Sisson y Grossman (Romano, 2010)

Gatos

Los gatos poseen una órbita abierta en la que la cavidad orbital ocupa la mayor parte del volumen de su cráneo. En la parte superior de la órbita cuentan con un borde orbital incompleto que les permite tener un campo binocular amplio que oscila de los 250° a 280° (Figura 4).

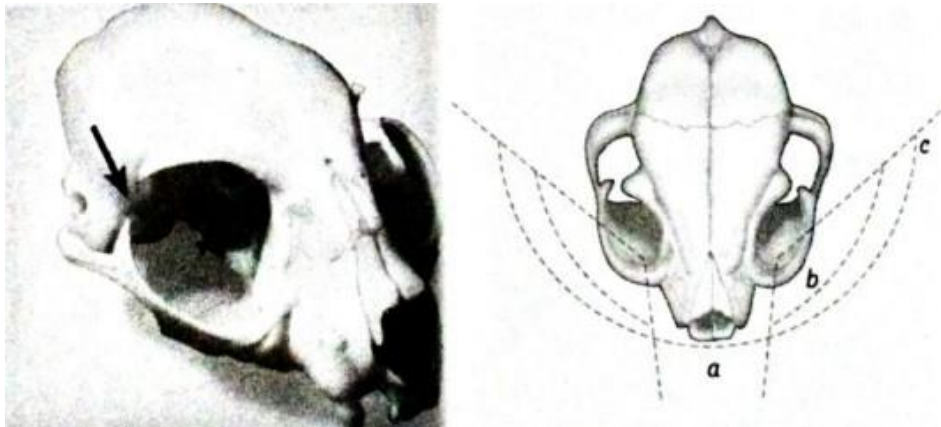


Figura 3. Órbita abierta del gato, con una apertura en el centro del cigomático (borde orbital) (Tista, 2009).

Los trastornos del globo ocular y de la órbita pueden afectar al tamaño o a la posición. Un ojo pequeño puede ser de origen congénito, o bien puede deberse a traumatismos graves, glaucoma crónico, uveítis, infección o hidroftalmos, afección en el que existe la presencia de un ojo aumentado de tamaño debido a la elevación de la presión intraocular (Turner, 2010).

Párpados y anexos

Los párpados son estructuras externas conformadas por pliegues dorsales y ventrales de piel, formando una hendidura palpebral en la que se encuentra el globo ocular. De manera ideal, los párpados del animal deben descansar sobre la superficie ocular, adaptando su forma al contorno del globo ocular, además de presentar libertad de movimiento sobre toda la superficie corneal con el parpadeo completo. Un parpadeo regular y completo es fundamental para la fisiología corneal del paciente, pues renueva y extiende la película lagrimal precorneal. La realización y ritmo de este varían según las especies y las razas.

Por una parte, las razas braquiocefálicas (que identificamos en el apartado anterior) parpadean con menos frecuencia y de forma más incompleta que las dolicocefálicas y a menudo la córnea central no se cubre adecuadamente. Esto se debe al exoftalmos que

presentan, lo que, unido a la relativa insensibilidad de las córneas de estas razas, las predispone a la queratitis superficial y a la ulceración. Mientras que, en los gatos, el parpadeo completo o incompleto es una característica normal. La importancia de identificar anomalías en esta estructura radica en que es indispensable para la protección del globo ocular, destacando; el paso excesivo de luz, y la entrada de cuerpos extraños que puedan provocar lesiones sobre el tejido interno. Sin embargo, de manera interna es esencial para distribuir la película lagrimal preocular, que contribuye a la nutrición corneal, y propulsar la película lagrimal hacia los puntos nasolagrimales para su posterior drenaje.

Esta se trata de una película húmeda que abarca las conjuntivas bulbares, palpebral, y la córnea. Está formada por un sistema elaborado, compuesto por: el aparato lagrimal, que tiene componentes *secretores*, *excretores* y *de distribución*. El *componente secretor* comprende la glándula lagrimal, las glándulas sebáceas de los párpados, las células caliciformes y secreciones producidas por un conjunto de glándulas ubicadas en la parte media del párpado, el borde tarsal y la conjuntiva palpebral (fig. 5). Entre estas glándulas, se encuentran las glándulas de Moll, Zeis, Krause y Wolfring, Manz y Meibomio (Figura 6). (Garg, 2008).

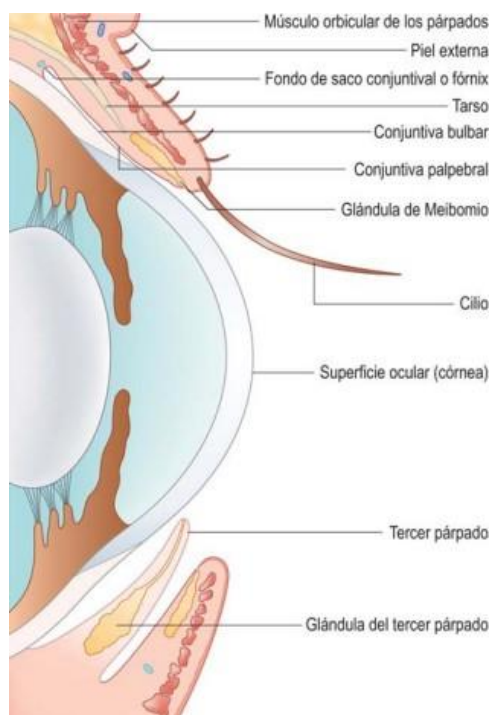


Figura 4. Anatomía de los párpados (Turner, 2010).

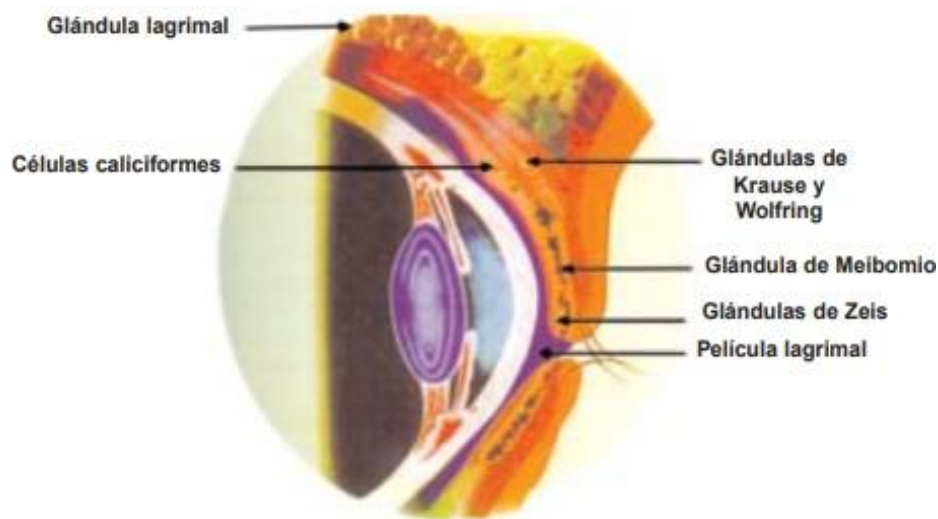


Figura 5. Visión periférica del ojo que muestra la película lagrimal en su distribución natural, así como las glándulas productoras de lágrimas (Garg, 2008).

Membrana nictitante

El tercer párpado, también conocido como pliegue semilunar conjuntivo o membrana nictitante, se trata de un órgano anexo del párpado, y está formado por una pieza irregular, en forma de “T” de cartílago hialino, en el perro, y de cartílago elástico, en el gato. En circunstancias normales, la glándula se apoya sobre la parte

anterior medial del globo, en el seno de los tejidos ventrales de la órbita, y sólo es visible el borde de avance del párpado, aunque en ocasiones se dificulta observar debido a su pigmentación negra, al tamaño del globo, posición y profundidad de la órbita, contenidos orbitarios y longitud de la hendidura palpebral (Tista et al, 2020). Es más fácil observar cuando carece de pigmento, lo cual es normal en algunos animales. En algunas razas grandes y en perros dolicocefálicos puede verse una mayor extensión del tercer párpado (Fig. 7).



Figura 7. Membrana nictitante o tercer párpado sano en gatos y perros (Navas, 2021).

Entre sus principales funciones se encuentran la producción de hasta 35% de la película lagrimal precorneal, por lo que su función de secreción de lágrima mediante la glándula lagrimal accesoria es fundamental para la protección al globo ocular. Es importante señalar que existe una diferencia entre la secreción producida por un perro que por un gato. Por un lado, el perro produce una secreción seromucosa; de consistencia mixta, rica en glicosaminoglicanos, proteoglicanos y glicoproteína. Mientras que, en el gato, se produce una secreción serosa; de consistencia acuosa, rica en enzimas, sales, glicoconjugados y proteínas.

Aunado a lo anterior, esta estructura también funge como escudo ante la posible presencia de amenazas, irritación o trauma, debido a su capacidad de retracción a lo largo de la córnea, con mayor cobertura en gatos que en perros (Tista et al, 2020)..

Entre las principales patologías que se presentan en esta estructura, se encuentran: el tercer párpado anular, pigmentación, dermoides, protrusión de la glándula del tercer párpado, entre otros. Los cuales se explican con mayor detalle en el apartado de “Patologías comunes en párpados y anexos”, más adelante (Tabla 2).

Conjuntiva

La conjuntiva es una membrana mucosa casi transparente que recubre la parte blanca del ojo, la esclera, y también los párpados por su cara interior. Tiene como función principal proteger de agentes externos al globo ocular, además de intervenir en la formación de componentes de la lágrima y en la defensa inmunológica del ojo (García et al, 2014). Se divide en tres secciones anatómicas contiguas entre sí. 8)

- Conjuntiva palpebral: tapiza los párpados y se origina en el borde palpebral, tapizando la superficie interna de los párpados superiores e inferiores.
- Conjuntiva bulbar: cubre el globo ocular.
- Conjuntiva nictitante: cubre el tercer párpado (Turner, 2010).

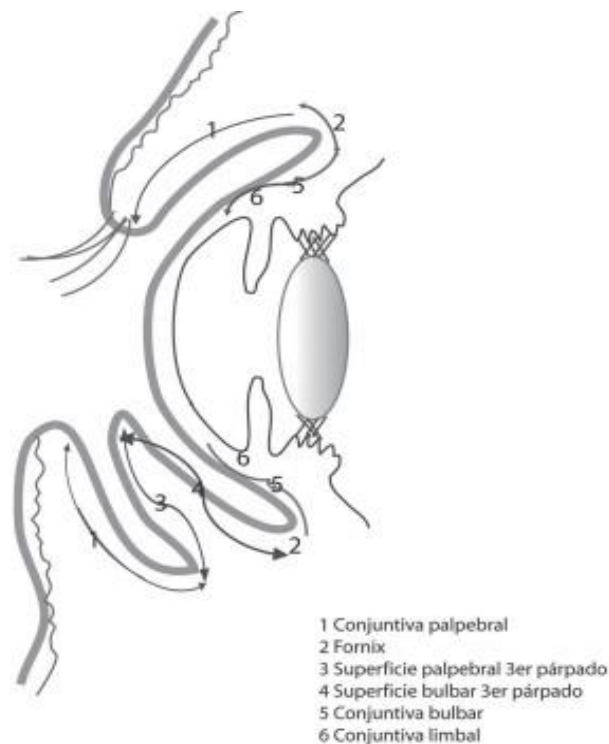


Figura 6. Distribución de la conjuntiva (García et al, 2014).

A diferencia de otras estructuras, la conjuntiva presenta pocas variaciones según las especies y raza. Sin embargo, es importante apreciar las características de cada una de las secciones de una conjuntiva sana. Por una parte, la *conjuntiva bulbar* se adhiere laxamente al globo y tiene aspecto blanquecino por el color de la esclera subyacente. La *conjuntiva palpebral* se ancla con firmeza y tiene un aspecto rosado por los tejidos traseros subyacentes (García et al, 2014).

La evaluación de la conjuntiva debe realizarse con una fuente de luz y lentes de aumento. Y debe revertirse el párpado para observar detalladamente todas las porciones. Las pruebas diagnósticas más utilizadas para padecimientos de la conjuntiva son:

- Prueba lagrimal de Schirmer: Se realiza sólo en casos de conjuntivitis refractaria o conjuntivitis crónica.
- Citología: Muestreo realizado después de haber aplicado un anestésico tópico sobre el ojo.
- Raspado de la conjuntiva: empleando una espátula o con el lado no cortante de la hoja de un bisturí.
- Pruebas de inmunofluorescencia: Sugeridas en casos de conjuntivitis producida por herpes virus y clamidia, en gato.

Patologías comunes en párpados y anexos

Las enfermedades que afectan los párpados con mayor frecuencia son las anomalías de la posición palpebral, alteraciones de las pestañas y el prolapso de la glándula del tercer párpado. A continuación, la tabla 2 representa de manera general las principales patologías que se pueden presentar en perros y gatos, síntomas que presentan, y posibles tratamientos.

Tabla 2. Tabla de patologías más comunes de párpados y anexos en perros y gatos (Martin, 2009; García, 2014; Gelatt 2003).

Patología	Mayor susceptibilidad	Síntomas/ Signos Varían de acuerdo a la fase/grado de afectación*	Tratamiento Varían de acuerdo a la fase/grado de afectación*	Adquisición
Anquilia palpebral o sinequias palpebrales	Perros y gatos:	Fusión o apertura incompleta de los párpados, después del tiempo de apertura normal.	Realizar tracción suave, o la fisura palpebral debe ser abierta quirúrgicamente con una tijera fina	Congénita
Agnesia palpebral o coloboma palpebral	Gatos: -Siamés	Ausencia del margen palpebral y se observa piel con pelo fusionada a la conjuntiva bulbar. El cierre palpebral es incompleto, lo que provoca queratitis por exposición.	Corrección quirúrgica, por medio de blefaroplastia o colgajo miocutáneo.	Congénita
Dermoide o coristoma	Perros: -Pastor Alemán -Caniche -San Bernardo, -Dálmata -Teckel -Bulldog	Crecimiento anormal de piel normal con presencia de pelos largos, situada en una localización anómala. Irritación corneal o conjuntival, e	Remoción quirúrgica/ resección de bordes/ exéresis y blefaroplastia.	Congénita

	Francés -Carlina.	interferencia en el parpadeo normal		
Entropión medial y temporal	Perros: -Shar Pei -Chow-Chow -Bulldog Inglés -Caniche -Shih-Tzu -Pequinés. Gatos: -Persa	Epífora (lagrimeo excesivo)/ Blefarospasmo (cierre marcado de los párpados debido al malestar ocular)/ Fotofobia (molestia ocular en presencia de luz brillante).	Técnica de Hotz Celsus / Técnica de Stades /	Hereditaria o adquirida
Ectropión	Perros: -San Bernardo -Bloodhound -Gran Danés -Terranova -Bull Mastiff	Exposición de la conjuntiva y lagoftalmos, predisponiendo a epífora. / Desarrollo de conjuntivitis por exposición./ Casos	Resección del borde palpebral en todo su espesor/ Técnica de Kuhnt-Humboldt / Técnica de Munger y Cart er /	Defecto de desarrollo o adquirida

	-Spaniel	extremos: queratitis.	Kuhnt-Szymanowski	
Distiquiasis	Perros: -Bulldog Inglés -Boxer, -Cocker Spaniel -Shih-Tzu -Golden Retriever.	Aparición de pestañas adicionales en folículos de localización anormal y que se dirigen, o no, hacia la córnea / Ulceración corneal / irritación trigeminal / exceso de lagrimeo/	Depilación mecánica/ Resección de Hotz-Celsus/ Electrólisis/ Crioterapia/ Disección conjuntival transpalpebral/	Adquirida
Neoplasias	Perros y gatos	Masas nodulares de tamaño variable, no pigmentadas, en la esclera, limbo, membrana nictitante o en los párpados.	Corticosteroides/ Inmunosupresores/ Escisión quirúrgica de los papilomas con o sin crioterapia	Adquirida
Blefaritis	Perros: -Bulldog Inglés -Bulldog Francés -Bull Terrier -Boxer -Labrador -Golden Retriever	Inflamación en párpados/ Alopecia/ Escamas/ Eritema/ Tumefacción/ Exudación con blefarospasmo/ Epiforas inconstantes	Raspados cutáneos/ Cultivos/ Citología/ Cultivo fúngico/ Biopsia cutánea/ Muestras de pelos	Hereditario o adquirido
Conjuntivitis	Perros y gatos	Epífora/ Mucopurulenta/ Edema en la conjuntiva/ Quemosis/ Hiperemia/ Palidez, Hemorragia/ Enfisema/ Folículos	Prescripción de antibióticos de amplio espectro como tobramicina tópica/ Cultivo y antibiograma/ Antiinflamatorios esteroideos tópicos.	Adquirido
Prolapso de la glándula superficial de la	Perros: -Bulldog Inglés -Shar Pei -Shih-Tzu	La glándula se produce sobre el borde libre del tercer párpado, se inflama y aumenta de	Reposicionamiento quirúrgico de la glándula/ Técnica de anclaje de Morgan	Adquirido

membrana nictitante	-Beagle -Pequinés -Mastín -Napolitano -Boxer Gatos: -Persa -Siamés -Burmés.	tamaño/ Epífora/ Secreción mucoide e inflamación de la conjuntiva.		
------------------------	---	---	--	--

Córnea

La córnea es la porción anterior del globo ocular, parte de la túnica fibrosa del ojo que se caracteriza por ser transparente y avascular², así como abarcar casi toda la abertura palpebral. A pesar de su característica avascular, cuenta con plexos de fibras nerviosas que la convierten en la zona más perceptible al dolor, del globo ocular.

Entre sus principales funciones, permite la entrada de luz al interior del ojo, además de constituir el lente de refracción más poderoso en este, proporcionando un 70% del total de la refracción. Una parte importante de la función anterior recae en las propiedades anatómicas de esta, pues su tamaño suele variar de acuerdo a la especie, y a la cantidad de luz que ésta pueda necesitar. En el perro, el grosor de la córnea central mide 0.61 mm y la periférica 0.67 mm, en promedio. Mientras que, en el gato, el grosor medio va de 0.56 mm $\pm$ 0.06 mm. (García, 2014).

Su funcionamiento a nivel histológico se basa en 4 capas; epitelio, estroma, membrana de Descemet y endotelio:

El *epitelio*, la capa superior, presenta en su superficie células escamosas planas, células poligonales, células basales, que cuentan con una elevada capacidad mitótica y una membrana basal.

El *estroma* ocupa 90% del grosor de la córnea y está formado por láminas de fibras de colágena, queratinocitos (fibroblastos) y glicosaminoglicanos (GAG's).

La *membrana de Descemet* es una gruesa membrana basal del endotelio compuesta por fibras de colágena tipo IV; se produce durante toda la vida del individuo y con la edad aumenta su grosor.

El *endotelio* está formado por sólo una capa de células cuboidales, y juega un papel activo en mantener la transparencia corneal, ya que posee una bomba de sodio que evita la penetración del humor acuoso, como se muestra en la figura. 9. Cada uno de estos cumplen una función fundamental en el mantenimiento de la córnea. Como mencionamos anteriormente, se trata de una estructura avascular, lo que significa que los nutrientes y el oxígeno son aportados por difusión externa gracias a la película lagrimal precorneal, el humor acuoso y los vasos sanguíneos limbares. De los cuales se hablarán con mayor profundidad en la sección de la úvea. Pero a grandes rasgos, la energía es generada por la

conversión de glucosa a ácido láctico, la cual es suministrada posteriormente por el humor acuoso, mientras que la película precorneal y los vasos sanguíneos limbares aportan mínimas cantidades. El oxígeno es tomado por el epitelio de la película precorneal y vasos sanguíneos limbares, mientras que el endotelio lo toma del humor acuoso.

² Tejido que no contiene estructuras vasculares en su interior.

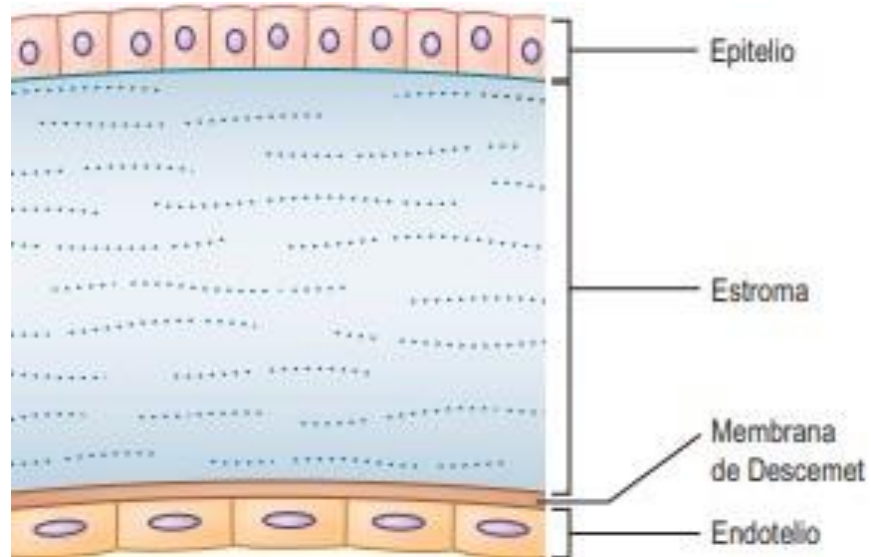


Figura 7. Imagen transversal de la córnea (Turner, 2010).

Patologías comunes en la córnea

Tabla 3. Tabla de patologías más comunes de córnea en perros y gatos (Martín, 2009; García, 2014; Gelatt, 2003).

Patología	Mayor susceptibilidad	Síntomas/ Signos Varían de acuerdo con la fase/grado de afectación*	Tratamiento o Varían de acuerdo a la fase/grado de afectación*	Adquisición
Queratitis ulcerativa o úlceras corneales	Perros: -Pastor Alemán	Dolor y blefaroespasma/ Epífora / Secreción ocular/ Fotofobia / Miosis debida a uveítis concurrente / Edema corneal / Cambios en el contorno de la superficie/ Cambios en la transparencia.	Determinar la etiología/ Antibióticos tópicos / Extirpación del tejido muerto / Injertos de tejido conjuntival	Congénita Adquirida
Pannus	Perros; -Pastor Alemán - Husky Siberiano -Border collie -Greyhound -Pastor Belga	Vascularización subepitelial con tejido conectivo / Pigmentación / Opacidad /	Corticosteroides / Inyección de depósito / Radiación beta / Crioterapia / Queratectomía superficial	Crónica
Erosión corneal superficial al refractaria	Perros: -Bóxer -Welsh corgi -Pequinés -Lhasa apso	Alteración epitelial / Blefaroespasma / Epífora / Fotofobia / Vascularización corneal superficial / Tejido de granulación	Retirar el epitelio por debridación mecánica / Remoción química con yodopovidona/ Remoción quirúrgica /	Congénita

			Antibióticos tópicos	
Descemetoc ele	Perros	Perforación de la membrana de Descemet / Enrojecimiento / Inflamación / Protuberancia en la córnea del ojo	Cerrar por sutura directa / Técnica de aplicación del mandil conjuntival / Desbridar los bordes dañados	Adquirida
Dermoid es	Perros: - Bulldog francés	Aparición de pelos dentro del ojo / Bulto de piel,	Solución quirúrgica /	Hereditaria
Distrofia endotelial corneal	Perros: -Boston terrier -Chihuahua - Teckel/Perr osalchicha	Ojos nublados / Opacidad corneal azulada-blancuecina, sin vascularización ni hiperemia conjuntival	Transplante de córnea / Trasplante de endotelio / Terapia tópica de prevención	Hereditaria

Úvea

Esta consta de tres partes: iris, cuerpo ciliar y coroides:

- 1) El *iris*: es la capa coloreada visible dentro del ojo. Está formado por una parte anterior con el estroma y el músculo esfínter del iris, más una parte posterior que contiene una capa epitelial (pigmentada) y el músculo dilatador.
- 2) El *cuerpo ciliar*: se localiza por detrás del iris, entre el cristalino y la coroides. Los procesos que suceden esta, segregan el humor acuoso o líquido transparente que rellena las cámaras anterior y posterior. Este líquido aporta nutrientes y elimina productos de desecho de las estructuras avasculares de la parte anterior del ojo, o sea, el cristalino y la córnea.
- 3) El *epitelio del cuerpo ciliar*: forma parte de la barrera hematoacuosa que protege el metabolismo ocular. Dicha barrera puede alterarse por inflamaciones, traumatismos, operaciones quirúrgicas y algunos fármacos, dando lugar a escape de proteínas y otros componentes plasmáticos hacia el humor acuoso.
- 4) La *coroides*: es la parte posterior de la úvea y se sitúa entre la esclera y la retina. Está compuesta por varias capas y contiene abundantes vasos sanguíneos de pared fina junto a tejidos de soporte pigmentados. En su parte dorsal se encuentra el *tapetum lucidum*. Y se trata de una capa parecida a un espejo responsable del brillo de los ojos de perros y gatos. Sirve para volver a estimular los fotorreceptores retinianos cuando refleja la luz hacia atrás. Así aumenta la sensibilidad visual y mejora la visión en condiciones de poca luminosidad. (Turner, 2010).

El iris y el cuerpo ciliar conforman la úvea anterior, mientras que la coroides representa la úvea posterior. La úvea es la túnica más vascularizada del ojo y es responsable del metabolismo ocular, ya que el humor acuoso se forma en el cuerpo ciliar y la coroides. La úvea anterior constituye la barrera entre la sangre y el humor acuoso (Fig.10).

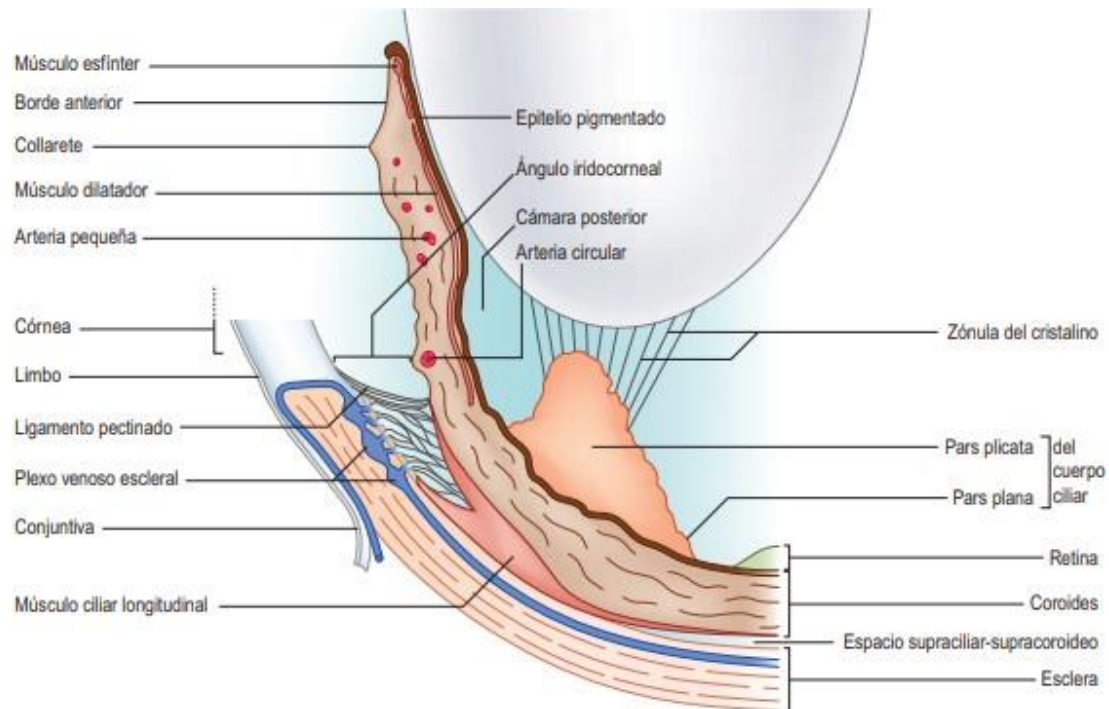


Figura 10. Anatomía de la úvea anterior canina y estructuras asociadas (Turner, 2010).

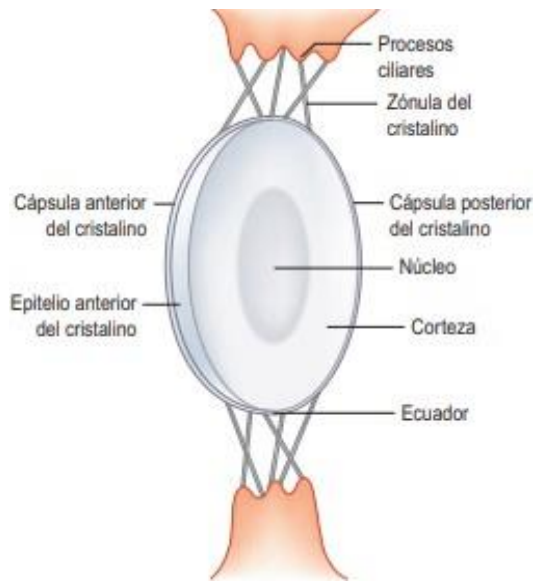
Patologías comunes en la úvea

Tabla 4. Tabla de patologías más comunes de úvea en perros y gatos (García, 2014; Turner, 2010).

Patología	Mayor susceptibilidad	Síntomas/ Signos Varían de acuerdo a la fase/grado de afectación*	Tratamiento o Varían de acuerdo a la fase/grado de afectación*	Adquisición
Síndrome Waardenburg	Gatos, Bull-terriers, Collies, Dálmata, Gran Danés	Piel blanca / Ojos azules / Sordera	No existe un tratamiento específico	Congénita
Hipoplasia del iris	Gatos, Collies, Border Collies, Shelties	Desarrollo incompleto del iris	Tonometría / Biomicroscopía / Electrorretinografía / Estudio Histológico	Congénita
Coloboma del iris.	Perros y gatos	Ausencia focal o total de tejido del iris	Examen oftalmológico	Congénita
Membrana pupilar persistente	Perros: Basenji Gatos	Retención de los filamentos de la túnica vascular lentis	No es necesario algún tratamiento	Congénita
Quistes en la úvea anterior	Perros y gatos		Remoción quirúrgica en caso de daño a la córnea u obstrucción a la pupila	Congénita o adquirida
Uveítis canina	Perros	Dolor / Lagrimeo / Deterioro visual / Fotofobia / Miosis / Turbidez de humor acuoso / Oscurecimiento del iris	Ecografías / Estudios de sangre / Analgésicos / Enucleación	Adquirida
Uveítis felina	Gatos	Presencia de color más turbio o enrojecido Blefaroespasmos / Lagrimeo	Análisis hematológico y bioquímico / Pruebas virológicas/ Ecografías	Adquirida
Hipema	Perros y gatos	Enrojecimiento/	Prueba de fluoresceína /	Adquirida

		Fotofobia / Lagrimeo /	Enucleación	
Leishmaniasis	Perros y gatos	Ojos rojos / Ceguera/ Edema ocular / Pérdida de peso / Cojera / Afectación cutánea	Biopsia cutánea/Raspados conjuntivales/Aspirados de ganglios linfáticos o médula ósea	Adquirida

Cristalino



El cristalino es una estructura transparente, biconvexa, avascular, no pigmentada, cuya finalidad recae en actuar como una lente capaz de enfocar imágenes de manera nítida a diferentes distancias. Esta se localiza detrás del iris, y a grandes rasgos está compuesta por un núcleo, una corteza y una cápsula, las cuales se encuentran sostenidas en su circunferencia por unas fibras llamadas *zónulas lenticulares* que emergen de los procesos ciliares, tal como se muestra en la fig.11. E

Las patologías relacionadas con esta estructura se presentan en su mayoría debido a mutaciones congénitas en la forma de la cápsula, o a patologías externas; como la diabetes (Tabla 5).

Figura 11. Anatomía del cristalino (Turner, 2010).

Patologías comunes en el cristalino

Tabla 5. Tabla de patologías más comunes del cristalino en perros y gatos (García et al, 2014).

Patología	Mayor susceptibilidad	Síntomas/ Signos Varían de acuerdo con la fase/grado de afectación*	Tratamiento Varían de acuerdo con la fase/grado de afectación*	Adquisición
Afaquia	Perros y gatos	Microftalmia / Deformidades del segmento anterior/ Displasia de la retina	Reemplazo con un lenteartificial (LIO o lente intraocular)	Congénita o adquirida
Microfaquia	Beagle, Doberman Pinscher, Schnauzer miniatura, Pastor catalán	Cristalino anormalmente pequeño	No existe tratamiento particular	Congénita
Lenticono	-Doberman - Schnauzer miniatura	Deformaciones en la superficie del cristalino	No existe tratamiento particular	Congénita
Cataratas	Perros y gatos	Opacidad del cristalino/ Comportamiento torpe al caminar	Ecografías / Analgésicos / Enucleación	Congénita o adquirida

Sistema nasolagrimal

El sistema nasolagrimal está compuesto por dos componentes esenciales; uno secretor, integrado por la película lagrimal preocular. Y uno excretor, constituido por el sistema de drenaje nasolagrimal. Ambos coexisten en un ambiente mutuamente beneficioso, que permite mantener la producción lagrimal estable, lo que resulta en una córnea sana de funcionamiento óptimo (Turner, 2010).

Película lagrimal

Como se vimos en el apartado de *Orbita y Globo ocular*, la secreción de la película lagrimal tiene lugar a partir de varias glándulas; entre ellas la glándula lagrimal, la glándula del tercer párpado, las glándulas de Meibomio y las células caliciformes (fig.6). En este apartado, analizaremos con mayor profundidad sus capas, como se componen y su contribución dentro del sistema nasolagrimal.

- b Capa lipídica externa- Es producida por las glándulas de Meibomio y las de Zeis localizadas en la conjuntiva. Y su principal función radica en reducir la evaporación, mejorar la estabilidad del conjunto de la película lagrimal y proporcionar una barrera lipídica protectora en los bordes palpebrales.
- c Capa acuosa intermedia- Es producida por la glándula lagrimal y la glándula del tercer párpado, y representa el componente más abundante de la película lagrimal, la cual permite la difusión del oxígeno y los nutrientes mediante una capa acuosa que facilita el movimiento suave del globo ocular y contribuye a la protección corneal.
- d Capa de mucina interna- Es producida por las células caliciformes conjuntivales y dada su naturaleza adherente permitiendo que la capa acuosa se distribuya con facilidad y de modo homogéneo sobre la superficie corneal (Turner, 2010).

Aunque parezca irrelevante, la película lagrimal cumple con un papel de suma

importancia en la detección temprana de molestias oculares en nuestros pequeños compañeros. Ya que el parpadeo distribuye la película lagrimal, un aumento anormal en la velocidad de este puede ser indicador de la existencia de dolor o molestias oculares, también denominado como blefaroespasmo.

Vítreo

El humor vítreo es un hidrogel elástico, que ocupa el segmento posterior del globo ocular. Está formado en un 99% de agua y el 1% restante, se compone de fibras de colágeno, hialocitos, y ácido hialurónico. Es transparente para permitir la transmisión de luz y actúa como soporte del globo ocular y de los tejidos intraoculares. El vítreo anterior mantiene el cristalino dentro de su fosa patelar y el vítreo posterior ayuda a mantener el estrecho contacto entre la retina neurosensorial y el epitelio pigmentario de la retina (Laguna & Sanz, 2021).

Retina

La retina es la capa más interna del globo ocular, donde tiene lugar la fototransducción, es decir, la transformación de la luz en una señal eléctrica, posteriormente, esa información será transmitida al sistema nervioso a través del nervio óptico (Laguna & Sanz, 2021).

Sistema de drenaje

Se compone de tres estructuras principales: los puntos nasolagrimales, los canalículos y el conducto nasolagrimal (fig.12), cuyo único fin se basa en el drenaje de aproximadamente un 60 % de la lágrima. Todo esto mediante un proceso simple pero fundamental, en donde la gravedad y los cambios de presión debidos al parpadeo, producen un vacío en los canalículos que atraen la lágrima hacia los mismos para formar el saco nasolagrimal, que mediante una acción de sifón impulsa la lágrima al conducto nasolagrimal. Este conducto se extiende desde el saco nasolagrimal hasta la abertura en el vestíbulo nasal (García et al, 2014).

.

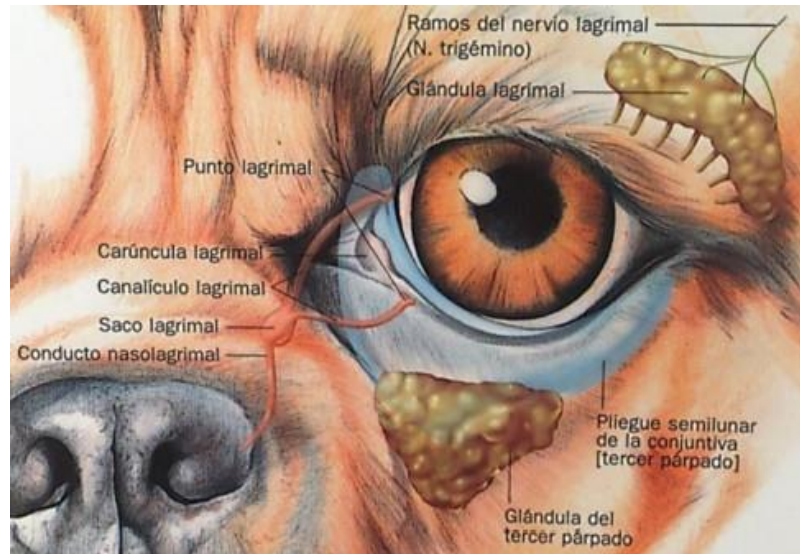


Figura 8. Anatomía del sistema lagrimal en la especie *canis lupus familiaris* (Vilalta, 2015).

La longitud del conducto nasolagrimal varía de acuerdo con la conformación de la cabeza y la raza, por ejemplo, en razas de perros braquicefálicas y en gatos; suele ser corto y en ocasiones detrayecto curvo, pudiendo llegar a drenar en la orofaringe en lugar de en la nariz. Mientras que en las razas dolicocefálicas y mesencefálicas, el conducto es alargado y recto.

El aumento o disminución en la producción lagrimal no deben ser tomados a la ligera en caso de observarse en una mascota, pues estos suelen manifestarse ante la presencia de cuadros de dolor ocular. En los cuales, una simple exploración oftalmológica mediante el empleo de la Prueba de Schirmer o de Tinción con fluoresceína (Anexo IV), puede ayudar a encontrar etiologías ligadas a otras afecciones como: un entropión, conjuntivitis, una úlcera corneal o una pestaña ectópica (Turner, 2010).

Patologías comunes en el sistema nasolagrimal

Tabla 6. Tabla de patologías más comunes del sistema nasolagrimal (García et al, 2014).

Patología	Mayor susceptibilidad	Síntomas/ Signos Varían de acuerdo a la fase/grado de afectación*	Tratamiento Varían de acuerdo a la fase/grado de afectación*	Adquisición
Lagrimeo excesivo	Perros y gatos	Producción excesiva lágrima/ Epífora	Eliminar la conjuntiva que recubre el punto	Congénita o adquirida
Queratoconjuntivitis seca (KCS)	Yorkshire Terrier, Shi Tzu, Schnauzer miniatura, Pug, Pequinés	Superficie ocular con aspecto mate, presenciada secreción mucosa o	Uso de lágrima artificial / Pilocarpina / Corticosteroides tópicos/ Transposición de los ductos parotídeos	Congénita, adquirida e inmunomediada

Enfermedades adquiridas y hereditarias

Un aspecto fundamental en la detección de enfermedades, especialmente en perros y gatos, se basa en la patología de esta. Si bien ciertas condiciones se manifiestan como consecuencia de factores externos de la especie, como lo son; la presencia de virus, hongos y bacterias, o lesiones generadas por terceros. Años de domesticación y “perfeccionamiento” de razas ha resultado en un sin fin de alteraciones genéticas que han llevado a desarrollar condiciones genéticas específicas en ciertas razas de perros y gatos, en su mayoría incómodas y dolorosas. Comprendiendo lo anterior, aquellas afecciones contraídas por factores no genéticos se definen como *enfermedades adquiridas*.

Siendo su contraparte las *enfermedades hereditarias*. Estas se manifiestan en su mayoría debido a la presencia de alelos recesivos, es decir, el animal hereda un gen defectuoso de cada uno de los progenitores, desarrollando con el tiempo la enfermedad. Un factor que aumenta las probabilidades de que esto ocurra es el cruce de animales emparentados; ya que cuando los progenitores están emparentados la probabilidad de que ambos sean portadores de una copia del mismo gen deletéreo es en función del grado de parentesco (Dunner, 2014).

Conjuntivitis

Para comenzar con el análisis de las patologías oculares más comunes en las pequeñas especies de compañía, sin duda la primera a considerar debe ser la conjuntivitis.

Esta afección afecta a perros y gatos de cualquier edad, y se clasifica de acuerdo con su etiología, a su duración o su apariencia. Cada autor decide qué clasificación examinar, en cuanto a esta investigación, consideraremos únicamente a la conjuntivitis bacteriana, micótica, viral, fúngica, alérgica y folicular (Tabla 7). Si bien sus signos varían de acuerdo con la duración del problema, es importante observarlos para trazar los diagnósticos diferenciales y poder plantear un tratamiento eficaz.

Tabla 7. Clasificación etiológica de la conjuntivitis (García et al, 2014; Gelatt, 2003).

Tipo	Causas	Tratamientos
Bacteriana	Staphylococcus / grampositivos	Raspados conjuntival Antibiogramas/ Citológica/ Cultivo/
Micótica	Queratitis micótica	Remover las secreciones/ Itraconazol sistémico
Viral	Adenovirus tipo I y II/ Virus del moquillo canino	Humectantes para la córnea/ Antibióticos tópicos para prevenir la infección bacteriana secundaria.
Fúngica	<i>Blastomyces dermatitidis</i>	Itraconazol sistémico
Alérgica	Viento, polvo, cuerpos extraños, enfermedad de los párpados	Reducir exposición a alérgeno / Antiinflamatorios esteroidales tópicos
Folicular	Formación de folículos semitransparentes en la superficie bulbar de la glándula nictitante	Irrigación con solución salina/ Uso de pomadas oftálmicas con corticoides

Perros

La afección más común en esta especie es la conjuntivitis aguda, presentándose como un ojo (o con presencia de bilateralidad) rojo inflamado de manera repentinamente, con algo de secreción de coloración amarillenta, blanquecina o verde. Esta secreción es inicialmente de consistencia serosa, pero puede volverse mucopurulenta de manera rápida si no es tratada. Además del cambio de color, los dueños también mencionan que el animal presenta irritación y molestias, que pueden clasificarse como blefaroespasmos, afectaciones palpebrales o periorbitaria secundaria. En situaciones en las que se denuncian más de un animal afectado en el mismo espacio, se puede llegar a la conclusión de que una etiología es infecciosa (Turner, 2010). Para facilitar el proceso de identificación, se puede seguir el proceso indicado en la figura13.

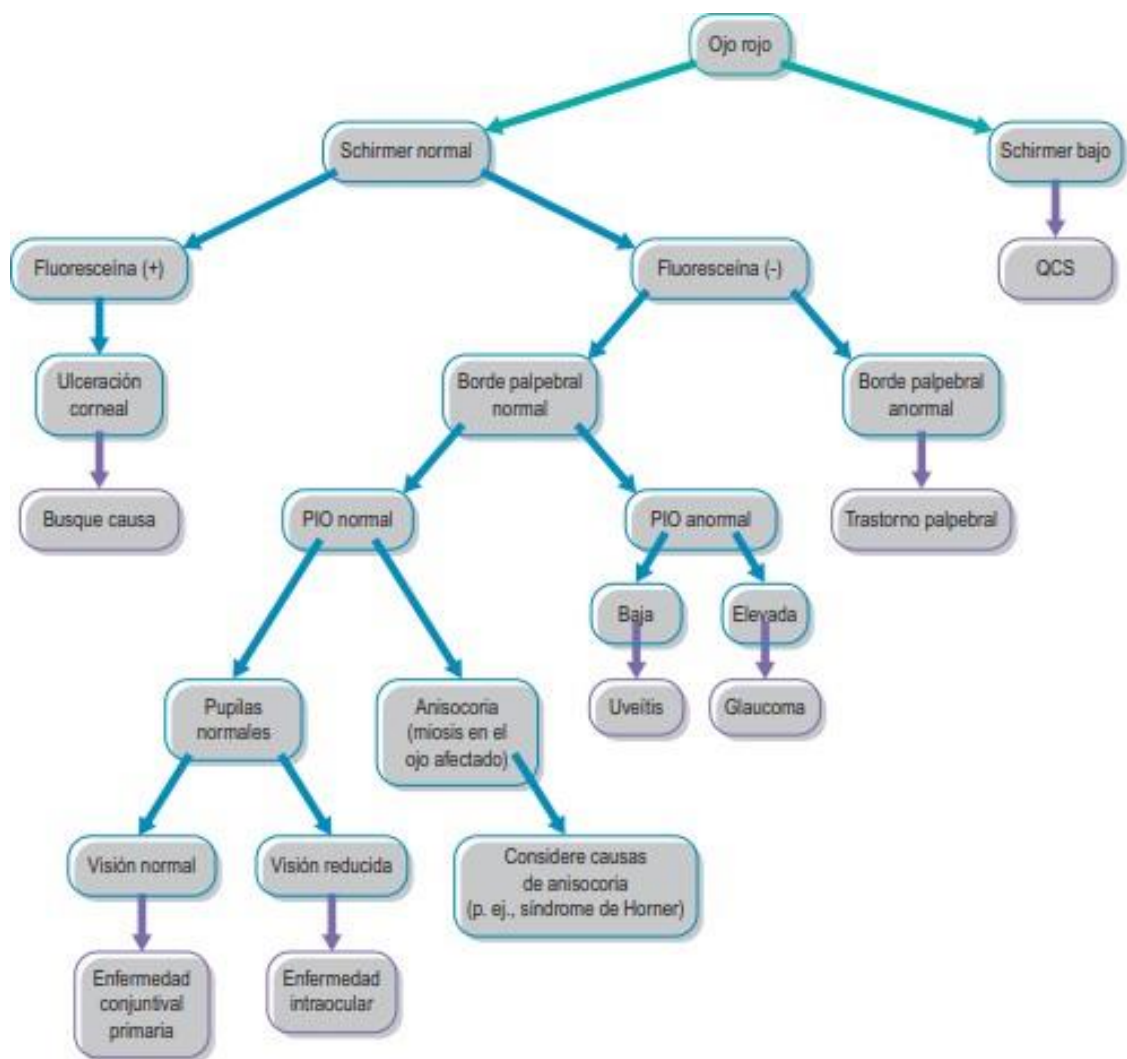


Figura 9. Mapa sintetizado para la toma de decisiones: conjuntivitis aguda canina (Turner, 2010).

Gatos

La conjuntivitis felina puede presentarse de diferentes formas, pero la hiperemia³ conjuntival y el enrojecimiento ocular siempre son dos de las principales manifestaciones que el dueño identifica. A diferencia de la conjuntivitis canina, es pertinente que el primer cuestionamiento sea referente a causas infecciosas, pues es la etiología más frecuente de la conjuntivitis felina, antes de otras causas, como alergia, neoplasias o alteraciones de la película lagrimal. Especialmente en los gatos pequeños, la conjuntivitis puede expandirse como parte de un cuadro de síntomas virales. Entre ellos el de herpesvirus felino (FHV-1) y la *Chlamydomphila felis*, lo que significa que si una de las crías posee el virus, toda la camada e incluso la madre puede verse afectada. Entre los síntomas que pueden manifestarse en las crías y los adultos se encuentran problemas en las vías respiratorias, conjuntivitis unilateral que con el tiempo puede empeorar y volverse bilateral (Turner, 2010).

A diferencia de la conjuntivitis canina, la afectación intraocular no es una característica de la conjuntivitis felina, por lo que si se observa cualquier signo de uveítis, por ejemplo, se debe dudar del diagnóstico inicial y se deben realizar nuevas pruebas. A continuación, se presenta un esquema para facilitar el proceso de identificación de las causas de conjuntivitis felina (Figura 14).

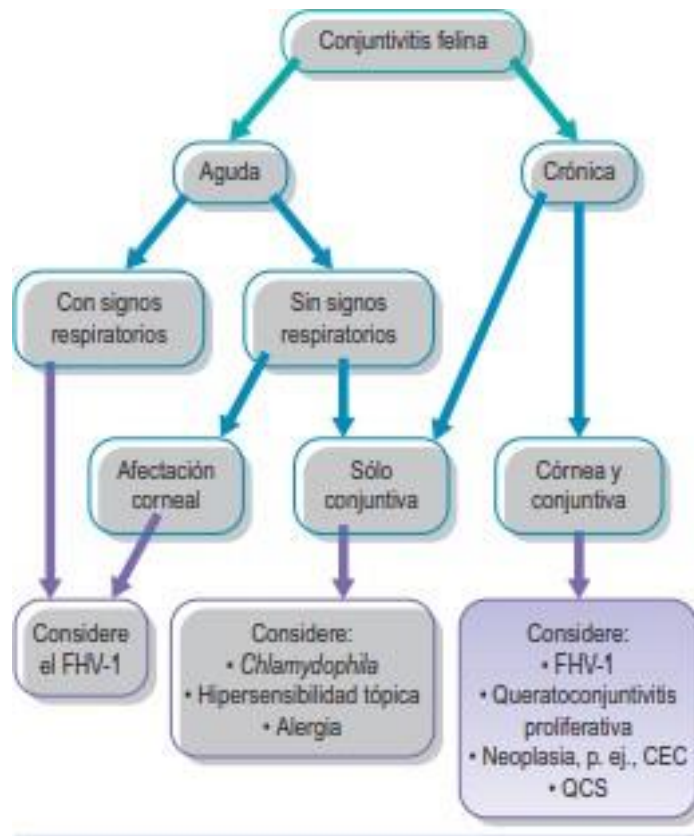


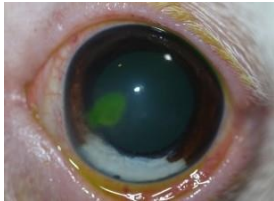
Figura 10. Mapa sintetizado para la toma de decisiones: conjuntivitis aguda felina (Turner, 2010).

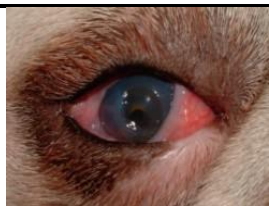
³ Aumento en la cantidad de sangre en una parte del cuerpo o en un órgano.

Úlcera corneal

Las úlceras corneales representan una lesión en la que el animal ha perdido una cantidad variable de epitelio y estroma. Estas son derivadas usualmente por traumatismos producidos por objeto que entra en el ojo y produce una pequeña erosión, por un arañazo, por resequedad ocular, infecciones o enfermedad. A diferencia del resto de las afecciones mencionadas en esa investigación. Las úlceras suelen tener una razón más externa que interna, siendo más susceptibles a presentarse en gatos como el Persa y el Himalayo; y perros con cráneos braquicéfalos como: el Bulldog Francés, Bulldog Inglés, Carlino o Pug, Shar Pei, Bóxer, Pequinés, Boston Terrier, Shih Tzu, Lhasa Apso, entre otros (Simó,2019). Su categorización es sencilla y va de acuerdo a su profundidad (Tabla 8).

Tabla 8. Clasificación de las úlceras basadas en su profundidad (García et al, 2014).

Profundidad	Representación
Úlceras superficiales, erosiones, úlceras simples o úlceras del bóxer	
Úlceras corneales complicadas	
Úlceras estromales profundas	

	
Descemetotocele	
Úlceras perforantes o prolapso de iris	

Cataratas

Como se mencionó en el apartado del cristalino, las cataratas son consideradas una de las enfermedades oculares con mayor presencia en esta estructura, debido a la relación presente entre las proteínas, las cuales, al saturarse dentro del ojo, produce una opacidad que limita la capacidad del cristalino de enfocar la luz sobre la retina, acción fundamental para la visión. A diferencia del resto de las patologías mencionadas en esta investigación, su clasificación es más extensa; considerando aspectos como: su momento de evolución, etiología, estado de maduración y posición en el cristalino (Anexo II).

Hereditarias y adquiridas

Perros

A lo largo de su vida, el canino puede verse afectado por diversas situaciones externas que detonen en este un caso de cataratas. Entre las principales se encuentran; los golpes, heridas o traumatismos en el ojo, procesos inflamatorios derivados de los anteriores, y/o el inminente envejecimiento del paciente (Simó, 2019). Sin embargo, existe también una gran probabilidad que las cataratas sean resultado del desarrollo de patologías o la presencia de una mutación recesiva en alguno de sus cromosomas, heredada por sus padres también, denominadas cataratas hereditarias o congénitas (CC), las cuales a diferencia de las adquiridas que pueden presentarse años después, las congénitas comienzan a manifestarse desde el nacimiento, o bien durante etapas de crecimiento muy tempranas.

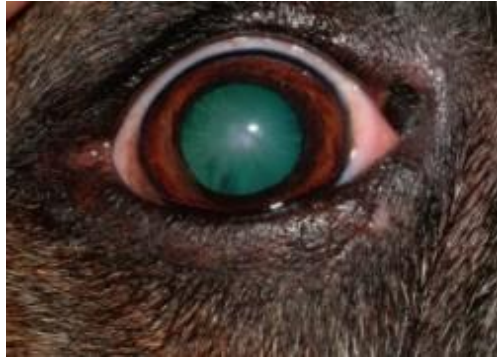


Figura 15. Catarata inmadura en un staffordshire bull terrier r de 11 meses. La afección es bilateral pero no demasiado simétrica (Turner, 2010).

Es pertinente establecer que la identificación de las cataratas hereditarias es un proceso complejo que involucra el análisis minucioso del ADN del paciente, así como una recopilación de información referente al expediente médico de los padres, con el fin de encontrar alguna señalque indique que uno de los progenitores cuenta con aquel alelo recesivo. Los principales genes involucrados en la formación de cataratas congénitas en perros, así como su función, y en qué cromosoma se presenta dicha mutación (Anexo III).

Gatos

La presencia de cataratas en gatos es una condición de menor presencia que en perros y humanos, sin embargo, sigue siendo una enfermedad que de no ser tratada puede llegar a provocar ceguera en el paciente felino.

Al igual que las cataratas en perros, la manifestación de estas en gatos es similar. Disparadas a causa de una mala nutrición durante los primeros años de vida, traumatismos externos que afecten directa o indirectamente al cristalino, trastornos metabólicos, exposición a alguna fuente de radiación, pueden surgir como una enfermedad secundaria debido a alguna patología primaria como: cáncer, glaucoma, enfermedades autoinmunes, diabetes o hipertensión, y finalmente por cuestiones genéticas. En cuanto a esta última, no existen suficientes estudios enfocados en determinar los genes involucrados en la presencia congénita de cataratas en felinos, sin embargo, se sabe que estos modifican las expresiones de genes involucrados en el desarrollo ocular del cristalino y sus anexos.

Cataratas diabéticas en perros y gatos

La catarata diabética en el perro y el gato es aquella de mayor rapidez a la hora de desarrollarse. En esta el cristalino sufre un aumento de tamaño debido a la retención de líquido en su interior por los niveles altos de glucosa que atrae el agua de éste (Figura 16).



Figura 16. Catarata diabética bilateral con retención de líquido en su interior por los niveles altos de glucosa (Simó, 2019).

Como consecuencia de ello, puede producir complicaciones más graves para la visión como uveítis, glaucoma y desprendimientos de retina (Simó, 2019).

En muchas ocasiones los dueños ignoran la presencia misma de la diabetes en sus compañeros, pues sus síntomas pueden incluso pasar desapercibidos, como el aumento en el consumo de agua y por consiguiente de orina, además de comer de forma voraz. Sin embargo, aquellos síntomas que no pueden pasar desapercibidos son la pérdida de transparencia del cristalino, y la coloración azulada o blanquecina de la pupila. Lo que los volverá torpes a la hora de querer sujetar un juguete, caminar entre la casa o buscar su plato de alimento.

Glaucoma

El glaucoma en perros, gatos y otros animales comprende un conjunto de enfermedades que dañan progresiva e irreversiblemente el nervio óptico, provocando una disminución de la visión y afectación en la captación de las imágenes que la retina se encarga de transmitir al cerebro para que éste las interprete y se genere la visión.

Lo anterior sucede como consecuencia de un aumento en la presión intraocular, en su mayoría producida por el desequilibrio en la producción y drenaje del humor acuoso. En una situación idónea, el humor acuoso producido por las células epiteliales del cuerpo ciliar, es secretado por el epitelio no pigmentado del cuerpo ciliar, fluyendo a través de la pupila hacia la cámara anterior y sale del ojo a través del ángulo iridocorneal, para posteriormente ser sustituido con el nuevo que se va generando (Figura 17). A pesar de parecer un proceso sencillo, la mayoría de los casos de glaucoma se deben a alteración del drenaje más que a exceso de producción, dado que si las vías de salida están obstruidas, el exceso de líquido aumenta la presión intraocular, lo que puede dañar irreversiblemente el nervio óptico (Turner, 2010).

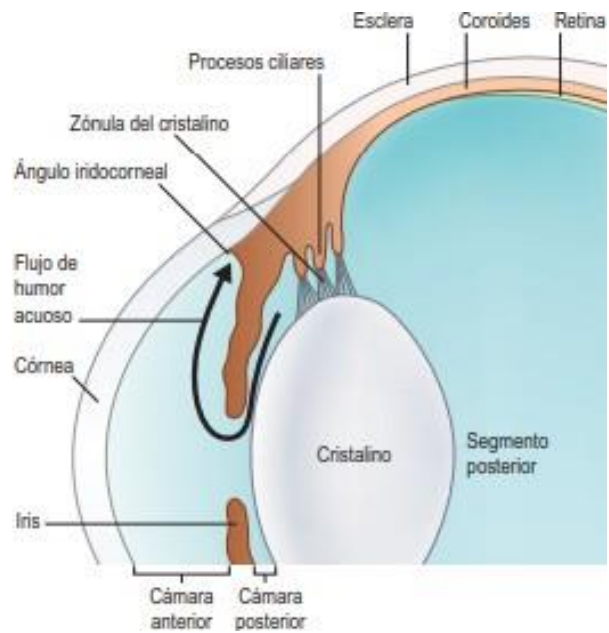


Figura 11. Vía de producción y drenaje del humor acuoso ((Turner, 2010).

Perros

Los signos clínicos del glaucoma varían en función de la especie, la causa, la velocidad de instauración y la duración, así como el grado de elevación de la presión intraocular. En los perros suele presentarse de manera unilateral; con síntomas dolorosos como el edema corneal, congestión epiescleral y ceguera, ojo turbio con lagrimeo. Comezón y frote de ojos. Además de señas de depresión e inapetencia.



Figura 18. Glaucoma primario con edema corneal intenso y congestión epiescleral (Turner, 2010).

Gatos

Por su parte, el glaucoma felino normalmente tiene un comienzo gradual. Y a diferencia del perro que presenta una lista considerable de síntomas, los gatos presentan únicamente dilatación pupilar, un cambio de color o incluso un aumento del tamaño del ojo (Figura 19), aunque no se observa dolor ni deterioro visual. Pueden afectarse ambos ojos simultáneamente, a diferencia también de lo que pasa en los perros (Turner, 2010).



Figura 12. Glaucoma secundario debido a melanoma uveal en el ojo izquierdo (Turner, 2010).

En aspectos generales de ambas especies, las causas de glaucoma se pueden dividir en primarias y secundarias. Existe una tercera división; el glaucoma congénito. Sin embargo, son casos extremadamente raros, por lo que no existen muchos estudios al respecto.

A continuación, en la figura. 20 expone las principales razones detrás de las causas primarias y secundarias.

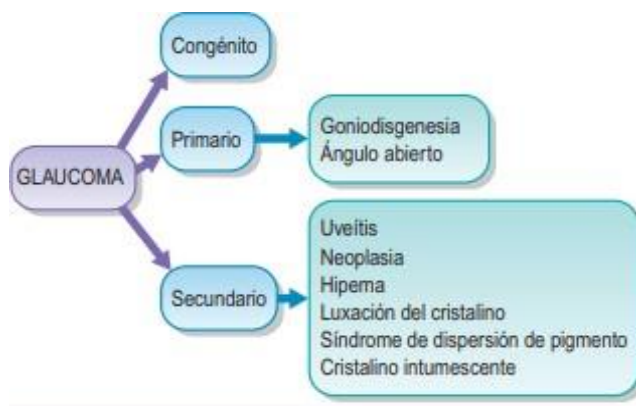


Figura 20. Clasificación del glaucoma (Turner, 2010).

El tratamiento del glaucoma puede ser médico o quirúrgico. Sin embargo, por la naturaleza de esta afección, el mayor número de los casos es necesario una combinación de ambos. Si el glaucoma es secundario a un tumor intraocular, el tratamiento de elección es la enucleación⁴, mientras que el glaucoma primario es más fácil de controlar con tratamiento médico o quirúrgico (Turner, 2010).

PREVALENCIA

Un estudio realizado durante los años 2014-2020 en una Clínica Veterinaria de Animales Afectivos “José Luis Callejas” de La Habana, Cuba. Arrojó los siguientes resultados en cuando animales de compañía con problemas oculares, clasificados según su especie, sexo y grupo racial (Hugues et al 2022).

Con un total de 3363 animales atendidos entre perros y gatos, siendo significativamente mayor en perros: con un total de 3186 casos. Mientras que en gatos se obtuvieron un total de 177. En cuanto a grupo racial, la raza canina mayormente afectada fue la Pekinés con un 65% de prevalencia, seguida del grupo de perros mestizos con un 18% del total. Entre el resto de las razas atendidas con el 17% de frecuencia; fueron la Chihuahua, Shih Tzu, Pug, Dachshund, Husky siberiano, Maltés mestizo, Cocker Spaniel, Teckels, Rottweiler, Staffordshire, Shar Pei (Tabla 9).

⁴ Extirpación total del globo ocular

Tabla 9. Distribución porcentual de perros y gatos atendidos en la Clínica Veterinaria de Animales Afectivos de la Habana con problema oculares (Hugues et al,2022).

	Hembra (%)	Macho (%)	Total (%)
Pekinés	60	72	65
Mestizos	21	16	18
Otras	19	12	17
Total	57	43	100

	Hembra (%)	Macho (%)	Total (%)
Pelicro Americano	64	36	90
Siamés	73	27	8
Otras	2	0	2
Total	65	35	100

A continuación, se expone la distribución porcentual obtenida en un promedio de 6 años, en cuanto a enfermedades diagnosticadas entre los perros y gatos involucrados en el estudio. De acuerdo con la interpretación de esta, podemos concluir que la patología de mayor presencia correspondió al sistema lagrimal con un total de 2185; correspondiente al 69% del total de casos, y dentro de ellas, la más frecuentemente diagnosticada fue la queratoconjuntivitis seca con un promedio de 2102 a 2185 casos (Tabla 10).

Tabla 10. Frecuencia porcentual de enfermedades oculares en perros atendidos en la Clínica Veterinaria de Animales Afectivos de la Habana en el periodo del 2014-2020 (Hugues et al., 2022).

Área ocular	Animales n (%)
Vías lagrimales	2185
Queratoconjuntivitis seca	(68%)
Obstrucción conductos nasolagrimales	2102
Córnea	83
Úlceras	305 (10%)
Descemetocel	132
Queratitis	91
Edema	47
Párpados	35
Superior e inferior	283 (9%)
Blefaritis	168
Entropión	96
Ectropión	42
Tercer párpado	30
Protrusión del párpado	87
Protrusión de la glándula	35
Pestañas	52
Distiquiasis/Triquisias/	28
Cilios ectópicos	18
Conjuntiva	10
Conjuntivitis	220 (7%)
Quemosis	146
Otras	74
Epiescleritis	193 (6%)
Cataratas	70
Luxación del cristalino	45
Proptosis ocular	19
Hifema	17
Uveitis	15
Glaucoma	14
Total	13
	3,186 (100%)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Un alto porcentaje de problemas iatrogénicos oftálmicos se debe al diagnóstico impreciso y al mal manejo en la aplicación de fármacos por parte de los dueños, por lo tanto, se debe elaborar minuciosamente, un diagnóstico integral con los conocimientos precisos sobre la anatomía del ojo y sus procesos fisiopatológicos; para poder establecer un tratamiento adecuado. Posteriormente, se le comentan al dueño del paciente las ventajas y desventajas en la forma de aplicación del fármaco y se capacita al mismo, para que, de esta manera, sea aplicado correctamente, ya que de esto dependerá el éxito terapéutico.

JUSTIFICACIÓN

Las enfermedades clínicas del ojo como conjuntivitis, úlcera corneal, cataratas y glaucoma son consideradas como las patologías oculares más comunes entre perros y gatos, los factores detonantes son: infecciones no tratadas, mal manejo por el dueño en la aplicación del tratamiento, así como de origen hereditario. Por ello, uno de los objetivos del tratamiento ocular, es impedir que la lesión continúe afectando al resto de las estructuras del sistema ocular, para controlar o erradicar el posible daño. Y, en caso de conservar un porcentaje de visión, se deberá buscar que no exista mayor deterioro visual en el ojo afectado y/o en el segundo ojo.

HIPOTESIS

El ojo es un órgano sensible, el cual debe ser examinado de manera periódica para identificar o prevenir alguna patología y de esta manera, ser tratada oportunamente.

OBJETIVOS

OBEJETIVO GENERAL

Identificar los factores que aportan al desarrollo de las enfermedades oculares más comunes en perros y gatos, por medio de la evaluación clínica.

OBJETIVOS PARTICULARES

-  Analizar los factores predisponentes (edad, raza, hábitos de los propietarios, ambiente, historial médico) presentes en los casos registrados en la clínica.
-  Analizar los factores que generan falla en el tratamiento del paciente (mal manejo de los medicamentos en su aplicación por parte del dueño, tratamiento inapropiado, presencia de otras enfermedades, evolución de la enfermedad).
-  Describir las características clínicas y signos más frecuentes asociados a las enfermedades oculares observadas en los pacientes.

MATERIALES Y METODOS

En una clínica ubicada en San Sebastián Tepalcatepec, en el municipio de Juan C. Bonilla, durante un periodo de seis meses; se recibieron un promedio de 200 casos veterinarios. De los cuales, se seleccionaron exclusivamente aquellos referentes a especies caninas y felinas; que manifestaron síntomas referentes a: conjuntivitis, úlceras corneales, cataratas y glaucoma, significando un 3.5%, al sólo recibir 7 del total de pacientes.

La metodología precisa para desarrollar el presente trabajo fue en primera instancia, una revisión de la literatura ya existente, para crear un panorama más amplio del tema. Dicha revisión y análisis bibliográfico, incluye la consulta de libros, bases de datos, etc.

Una vez definido lo ya antes mencionado, se realizó un análisis de casos médicos reales aplicados en clínica veterinaria, a fin de determinar cuáles son las enfermedades oculares más comúnmente vistas y cuál sería el tratamiento más efectivo para cada una de ellas.

Posteriormente, se llevaron a cabo evaluaciones clínicas al paciente, para identificar la efectividad del tratamiento. Se observó si se realizó el manejo adecuado del medicamento por parte del dueño, la calidad del tratamiento (interacción farmacológica), tomamos en cuenta los factores propios del paciente (genética u otras enfermedades) y la evolución de la enfermedad misma.

RESULTADOS CLÍNICOS

Para cada paciente, se empleó el sistema Expediente Clínico Orientado a Problemas (ECOP) empleado para facilitar la recopilación de datos necesarios para la creación del historial clínico, al igual que para detectar anomalías de funcionamiento clínicamente significativas y determinar la presencia de uno o más sistemas afectados. El ECOP se compone por ocho apartados, los cuales a su vez contienen sub-apartados enfocados en generar un expediente clínico completo y específico. El formato completo que se aplicó a cada paciente se encuentra en el apartado de “Anexo I”, al final de esta investigación.

Entre los puntos más relevantes, se procedió con un examen oftalmológico comenzando por una observación del paciente a distancia; observando el aspecto externo en búsqueda de algunos de los siguientes síntomas:

- Hiperemia conjuntival
- Inflamación ocular
- Midriasis o miosis
- Opacidad corneal
- Prurito ocular y frotamiento facial
- Fotofobia y/o blefaroespasmos
- Secreción ocular purulenta (amarilla/verde) o mucosa (blanca).

En aquellos casos en los que no se observaron síntomas a simple vista, se realizó una examinación más profunda mediante el uso de un oftalmoscopio. Analizando: el fondo del ojo, el cristalino, la córnea y los párpados. Este proceso se realizó con todos y cada uno de los pacientes que presentaban las características previamente mencionadas. Obteniendo como resultado los siguientes diagnósticos (Tabla, 11, 12 13). Por la naturaleza práctica de esta investigación, limitaremos la información obtenida del ECOP de cada paciente a: la raza, bilateralidad, diagnóstico, tratamiento

y evolución del paciente posterior al tratamiento.

Tabla 11.- Resultados obtenidos de mascotas afectadas por conjuntivitis, úlcera cornea y glaucoma durante un periodo de 6 meses en una comunidad de San Sebastián Tepalcatepec San Pedro Cholula, Puebla, Pue. México.

#Px	Raza	Bilateral	Diagnóstico	Tratamiento (Tx)	Evolución
1	Gato mestizo	Si	Glaucoma	- Tobramicina con dexametasona oftálmica (2 gotas en ambos ojos c/6 hrs x 15 días). - Lubricante oftálmico (2 gotas c/6 hrs x 15 días). - Dorzolamida oftálmica (2 gotas en ambos ojos c/8 hrs x 10 días).	Posterior a los 15 días de tratamiento, no se observaron resultados positivos. Por lo que se optó realizar una enucleación. Se obtuvo una respuesta positiva de su parte durante la cirugía, y post quirúrgico.

				- Cicloablación química (inyección intravítrea de gentamicina).	
2	Pug	No	Úlcera corneal	-Tobramicina oftálmica (2 gotas en el ojo afectado c/6 hrs x 10 días). - Diclofenaco oftálmico (2 gotas c/4 hrs x 10 días). - Lubricante oftálmico (2 gotas c/6 hrs x 10 días).	El paciente respondió de manera positiva al tratamiento, sin embargo, no se pudo recuperar la visión total de este. A pesar de ello, actualmente lleva una mejor calidad de vida, sin dolor.
3	Pitbull	Si	Blefaritis (ojo derecho) Glaucoma (ojo izquierdo)	- Dexametasona inyectable (2 aplicaciones por día durante 2 días). - Prednisolona tabletas (1 tab/c 12 hrs x 4 días, después ½ tab/c 24 hrs x 3 días y finalmente, ¼ tab/c 24hrs x 2 días - Tobramicina con dexametasona oftálmico (2 gotas en el ojo afectado c/6 horas x 15 días). - Lubricante oftálmico (2 gotas c/6 hrs x 15 días).).	Durante el primer lapso de 15 días, se lograron observar reacciones positivas al tratamiento. Sin embargo, el paciente no regresó a revisión.
4	Caniche	No	Úlcera corneal	- Tobramicina oftálmica (2 gotas en el ojo afectado c/8 hrs x 10 días). - Diclofenaco oftálmico (2 gotas c/8 hrs x 10 días). - Lubricante oftálmico (2 gotas c/8 hrs x 10 días).	Se notaron reacciones positivas al tratamiento. Consiguiendo recuperar la vista parcial del

					paciente tras un mes de tratamiento.
5	Pug	No	Úlcera corneal	- Tobramicina oftálmica (2 gotas en el ojo afectado c/6 hrs x 15 días). - Diclofenaco oftálmico (2 gotas c/4 hrs x 15 días). - Lubricante oftálmico (2 gotas c/6 hrs x 15 días).	Se observaron resultados positivos al tratamiento, sin embargo, el dueño no se comprometió a cuidar al paciente, por lo que la úlcera se complicó. Se le sugirió la enucleación, pero el dueño ha hecho caso omiso a la sugerencia. Temiendo que el paciente haya empeorado su condición y perdido la vista.

6	Pug	No	Úlcera corneal	Enucleación	Debido a la naturaleza con la que el paciente llegó a su primera cita, se les sugirió a sus dueños la enucleación
---	-----	----	----------------	-------------	---

					inmediata. Los dueños aprobaron la cirugía y se le realizó el procedimiento, respondiendo de manera positiva durante y después de esta.
7	Perro mestizo	No	Úlcera corneal	Enucleación	El paciente llegó con una úlcera perforante con prolapso de iris, por lo que se sugirió una enucleación de emergencia. Sin embargo, la presión de la úlcera generó una explosión del ojo un día previo a la cita de cirugía, falleciendo por hemorragia.



Figura 13. Pacientes con presencia de patologías oculares correspondientes al 3.5% del total registrado en una clínica de San Sebastián Tepalcatepec, San Pedro Cholula Puebla México, durante un periodo de 6 meses.

En los resultados podemos destacar que, debido a la falta de interés por parte del dueño, no pudo obtenerse un resultado positivo en cuanto al tratamiento en varios de los casos presentados, debido a que la mayoría de estos, no realizaron correctamente la aplicación del tratamiento e incluso ni siquiera los llevaron a revisión para darle seguimiento a la enfermedad del paciente.

DISCUSIÓN

La detección, efecto y tratamiento de enfermedades oculares en perros y gatos, debe tener medidas de prevención, tratamiento y seguimiento, ya que, estos animales tienen una función relevante en las familias, dado que ya se han integrado como parte de esta. Estos animales se han clasificado como animales de compañía, mascotas, de vigilancia, como terapéuticos, como guías para personas ciegas y débiles visuales, entre otras funciones, por lo cual, si presentan una infección ocular, esta puede cruzar la barrera humano, canino, felino, acelerando el proceso de infección, con ello, enfermedades oculares, y si no se tratan a tiempo, podría llegar a complicarse y en algún momento podría generar la pérdida de la visión. Ello, lleva a indicar, que las zoonosis son enfermedades infecciosas, que pueden transmitirse entre animales y humanos; se presenta por la convivencia con animales (México se tienen hábito de tener animales de compañía, incluyendo perros, gatos, y otros) (J.R. Fontenla 2003). Cabrera et al (Cabrera et al., 2017), indican que la producción lacrimal en humanos decrece notablemente a partir de los 60 años, esto no sucede en caninos ya que la KCS entre jóvenes y adultos (Moreno H. et al., (2009). Por lo cual, el uso de la prueba de Schirmer, permitió detectar anomalías cuantitativas en cuanto a la producción de lágrimas y drenaje como se indica en la tabla 19 de anexos, esta prueba es eficiente para el paciente, de acuerdo con Flores-Somarriba B.J. et al., 2020. En el estudio, se cuantificaron 200 casos veterinarios, se seleccionaron exclusivamente aquellos referentes a especies caninas y felinas; que manifestaron síntomas referentes a: conjuntivitis, úlceras corneales y glaucoma, significando un 3.5%, al sólo recibir 7 del total de pacientes, los resultados, permiten indicar que los problemas visuales en caninos y felinos necesitan atención médica, así como prevención para no llegar a esta complicación (Hartley C., et al., 2006). En caninos las lágrimas son imprescindibles para mantener una cornea saludable, ya que en óptimas condiciones no tiene vasos sanguíneos (es decir que carece de irrigación). De este modo la córnea depende de las lágrimas, las cuales suministran oxígeno, aminoácidos, factores de crecimiento, nutrientes, sustancias antimicrobianas e inhibidores de proteasas, lubrican los párpados y permiten eliminar partículas depositadas (Xu et al., 1996). Por lo cual, los estudios

para identificar conjuntivitis, úlcera corneal, cataratas y glaucoma durante un periodo de seis meses en una comunidad de San Sebastián Tepalcatepec San Pedro Cholula, Puebla Pue. México (Tabla 11, 12 y 13), permiten visualizar que estos problemas visuales en caninos y felinos, se incrementarán, debido a que no hay prevención en la salud visual de caninos y felinos, dado que resulta un costo extra para el dueño del animal; por lo cual, es imperante establecer leyes de prevención de salud animal en particular en este punto (como se indica en el artículo 43, 44, de la Ley de Bienestar Animal, del Estado de Puebla Pue. México).

CONCLUSIONES

En conclusión, a los datos obtenidos durante la práctica clínica, contrastados con los analizados en el apartado de prevalencia. Podemos intuir que si bien la conjuntivitis, úlcera corneal y glaucoma son consideradas como las patologías oculares más comunes entre perros y gatos. Su presencia en las clínicas de manera global es reducida como consecuencia de una negligencia por parte de los dueños de estos. Pues como vimos a lo largo de la investigación, un punto de inflexión en las patologías oculares es que todas se ven conectadas de una forma u otra, en donde una estructura afectada puede agravarse a tal punto que afectará al resto de las estructuras. Como se mencionó en el apartado de cristalino, con el tiempo una lesión, en este totalmente tratable puede convertirse una uveítis o glaucoma crónicos.

Si bien el presente trabajo busca ser una guía para el médico veterinario y zootecnista, no busca limitar a los lectores que no pertenecen a esta categoría. Comprendiendo que el conocimiento de este tema debería ser de acceso público, en el que se les permita a los dueños de perros y gatos comprender a un nivel más profundo las situaciones de riesgo a las que se pueden ver expuestas sus mascotas, y que estos puedan actuar de manera dinámica para evitar una situación de estrés para sus compañeros de vida y para ellos mismos.

Por lo que es imperativo exhortar a los dueños y a los mismos médicos veterinarios y zootecnistas, a no dejar pasar ningún síntoma por más insignificante que parezca. Tomarse un minuto extra para examinar de manera integral al paciente puede significar para este; años viviendo una vida de calidad.

BIBLIOGRAFÍA

Bayón, A., Palao, C., Micó, C y Vecino, E (2010) *Oftalmología veterinaria: de la catarata* https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912010001200001#:~:text=L
a%20historia%20de%20la%20Oftalmolog%C3%ADa%20Veterinaria%20es,cab
allo%2C%20debido%20a%20que%20era%20un%20animal

Bravo, G y Cañete, G (2017) *Determinación del índice cefálico y biotipo cefálico en perros mestizos cubanos y su importancia*. Revista electrónica de Veterinaria, 7 Volumen 18 N°
<https://www.redalyc.org/pdf/636/63653574012.pdf>

Campmany, J (S/F) *Hipopigmentación o vitiligo en perros. ¿En qué consiste este trastorno?*
<https://vetsandclinics.com/es/hipopigmentacion-o-vitiligo-en-perros-en-que-consiste-este-trastorno>

Costa, D., Romero, E y López, F (2020) *Cataratas en pequeños animales: actualización en la anatomía, fisiopatología, clasificación y diagnóstico*.
<https://www.clinvetpeqanim.com/img/pdf/2091714508.pdf>

Dunner, N y Sevane N (2014) *Patologías hereditarias en el perro*. Canis et Felis. #129 [.ucm.es/data/cont/docs/345-2019-02-05-Patologias_hereditarias_en_perros.pdf](https://www.ucm.es/data/cont/docs/345-2019-02-05-Patologias_hereditarias_en_perros.pdf)

García G., Lara, M., Martínez, C y Santoscoy, C (2014) *Diplomado a Distancia en Medicina, Cirugía y Zootecnia en Perros y Gatos. Módulo 5: Oftalmología y Neurología* Universidad Nacional Autónoma de México.
<https://es.scribd.com/document/423479926/DIPLOMADO-A-DISTANCIA-DE-MEDICINA-CIRGUIA-Y-ZOOTENIA-DE-PERROS-Y-GATOS>

Garg, A., Sheppard, J., Donnenfeld, E., Meyer, D y Mehta, C (2008) *Ojo seco y otros trastornos de la superficie ocular. Diagnóstico y tratamiento en Xerodacriología. Cap. 1. Fisiopatología de la película lagrimal*.
<https://www.berri.es/pdf/OJO%20SECO%20Y%20OTROS%20TRASTORNOS%20DE%20LA%20SUPERFICIE%20OCULAR%E2%80%9A%20Diagnostico%20y%20Tto.%20en%20Xerodacriologia/9789500600880> Gelatt, K (2003) *Fundamentos de oftalmología veterinaria*. <file:///C:/Users/camil/Downloads/Oftalmologia%20veterinaria.pdf>

Hugues, B y Torres, M (2022) *Enfermedades del sistema ocular diagnosticadas en perros y gatos de La Habana, Cuba. Periodo 2014-2020*.
<http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v33n2/1609-9117-rivep-33-02-e22589.pdf>

Iturbe, T y Marín, J (2008) *MANUAL DE PRÁCTICAS DE MEDICINA DE GATOS*.
https://fmvz.unam.mx/fmvz/licenciatura/coepa/archivos/Manuales/30_Medicina_gatos.doc

Martín, J (2009) *Guía rápida de oftalmología canina y felina*.
https://issuu.com/grupoasis/docs/guia_rapida Oftalmologia Cabrera, A., Olaya Gaitan, L., & Escobar, L. (2017). - Dry in a canine keratoconjunctivitis. Case report. Revista electrónica de Veterinaria, 18, 1–9.

Flores-Somarriba B.J.; Aguirre J.; Bonilla-Espinoza J.L. (2020) Queratoconjunctivitis Seca en caninos de un barrio de la ciudad de Managua. Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León, Nicaragua. ISSN-e: 2410-7980. vol. 6, núm. 12, 2020
<http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/394/3941759005/index.html>
DOI: <https://doi.org/10.5377/ribcc.v6i12.10039>

Hartley, C., Williams, D. L., & Adams, V. J. (2006). Effect of age, gender, weight, and time of day on tear production in normal dogs. Veterinary Ophthalmology, 9(1), 53–57.
<https://doi.org/10.1111/j.1463-5224.2005.00437.x> PMID:16409246

Fontenla J.R., Grau M. y D. Pita. (2003) Afección ocular en las enfermedades por helmintos. Med Integral; 41(2):88-95 [Afección ocular en las enfermedades por helmintos](#)

Moreno H., J., Fernández A., V., Chipayo G., Y., & Crespo P., A. (2009). Patrones referenciales de producción lacrimal en caninos, empleando la prueba de Schirmer, en una clínica de Lima Metropolitana. Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú, 20(2), 249–253. <https://doi.org/10.15381/rivep.v20i2.618>

[Ley de Bienestar Animal del Estado de Puebla EV 21032024.pdf](#)

Xu, K. P., Yagi, Y., & Tsubota, K. (1996). Decrease in corneal sensitivity and change in tear function in dry eye. Cornea, 15(3), 235–239. <https://doi.org/10.1097/00003226-199605000-00002>

National Library of Medicine (2024)
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/gdv/browser/gene/?id=476535>

Romano, A. (2010). *YEARBOOK OF PHYSICAL ANTHROPOLOGY, 1953-1961. Anales De Antropología*. <https://doi.org/10.22201/ia.24486221e.1965.1.17118>

Simó, P (2019) *Cataratas diabéticas*. <https://ivoft.com/patologias/cataratas-diabeticas/Swiss Model> (2024) <https://swissmodel.expasy.org/>

Tista, C., Trejo, M y Velasco, A (2020) *Anatomía, fisiología, patologías y algunas cirugías del globo ocular en perros y gatos*. Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de:
https://www.fmvz.unam.mx/fmvz/publicaciones/archivos/Globo_Ocular.pdf

Tista, C (2009) *Oftalmología en animales*. Trillas. Recuperado de Oftalmología _en_ animales_C_olmos.pdf

Turner, S (2010) *OFTALMOLOGÍA DE PEQUEÑOS ANIMALES*.
https://books.google.com.mx/books/about/Turner_S_M_Oftalmolog%C3%ADade_peque%C3%B1os_an.html?hl=es&id=IgYL3N64cowC&redir_esc=y

Villagrasa, M (1994) *APLASIA-HIPOPLASIA DE IRIS CON CARÁCTER HEREDITARIO EN EL GOS D' ATURA*.
<https://ddd.uab.cat/pub/clivetpeqani/11307064v16n4/11307064v16n4p201.pdf>

Vilalta, M (2015) *EFFECTO DE LA ESTERILIZACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE LA PELÍCULA LACRIMAL PRECORNEAL EN LA ESPECIE CANINA*.
<https://zaguan.unizar.es/record/32325/files/TAZ-TFG-2015-3062.pdf>

Laguna, F., & Sanz, F. (2021). *Oftalmología 3D en el perro*. Zaragoza España: SERVET.

ANEXOS

Anexo I. Estructura del *Expediente Clínico Orientado a Problemas (ECOP)*.
(Iturbe y Marín, 2008).

1. Reseña

- a. Especie
- b. Edad
- c. Peso
- d. Raza
- e. Función zootécnica
- f. Sexo
- g. Color

2. Anamnesis e historia clínica

- a. Información proporcionada por el propietario del paciente
- b. Alimentación
- c. Factores ambientales (ej. ¿dónde vive el animal?)
- d. Número de mascotas en el hogar
- e. Enfermedades/condiciones previas
- f. Historial reproductivo (ej. número de partos, macho castrado o hembraesterilizada)
- g. Vacunación y desparasitación

3. Examen físico

- a. Temperatura
- b. Pulso
- c. Frecuencia cardíaca

- d. Frecuencia respiratoria
- e. Evaluación de las mucosas (color y tiempo de llenado capilar)
- f. Inspección visual
- g. Palpación
- h. Auscultación (ejemplo: sonidos abdominales)

4. Lista de problemas

- a. Cualquier cosa que altere la calidad de vida del paciente
- b. Un problema puede ser:
 - i. Hallazgo físico
 - ii. Anormalidad en las pruebas de laboratorio
 - iii. Anormalidad fisiológica
 - iv. Entre otros

5. Diagnósticos diferenciales

- a. Diagnósticos presuntivos para cada problema (diagnósticos diferenciales)

6. Plan

- a. Pruebas
 diagnó
 sticas

- i. Radiografías

- ii. Bioquímica sanguínea
 - iii. Hemograma
 - iv. Ultrasonido
 - v. Pruebas serológicas
 - vi. Otras

7. Tratamiento

- a. Fármacos indicados

8. Recomendaciones

- a. Preventivas (ej. esquemas de vacunación y desparasitación)
- b. Alimentación
- c. Manejo
- d. Entrenamiento/comportamiento
- e. Otras

Anexo II. Tabla de clasificación de cataratas de acuerdo con su momento de evolución, etiología, estado de maduración y posición en el cristalino.

Tabla 12. Clasificación de cataratas de acuerdo a su momento de evolución, etiología, estado de maduración y posición

Momento de evolución	Etiología	Estado de maduración	Posición en el cristalino
• <i>Embrionaria</i> • <i>Congénita</i> • <i>Juvenil</i> • <i>Senil</i>	• <i>Complicada</i> • <i>Diabética</i> • <i>Eléctrica</i> • <i>Reduplicación</i> • <i>Radiación</i> • <i>Secundaria</i> • <i>Traumática</i>	• <i>Incipiente</i> • <i>Inmadura</i> • <i>Intumescente</i> • <i>Catarata hipermadura</i>	• <i>Cortical</i> • <i>Capsular</i> • <i>Subcapsular</i> • <i>Axial</i> • <i>Ecuatorial</i> • <i>Laminar</i> • <i>Perinuclear</i> • <i>Nuclear</i> • <i>Periférica</i> • <i>Zonular</i> • <i>Línea de sutura</i>

Anexo III. Tablas de proteínas y genes involucrados en la presencia de cataratas congénitas enperros.

Tabla 13. Proteínas estructurales del cristalino implicadas en la manifestación de cataratas congénitas en perros (National Library of Medicine, 2024).

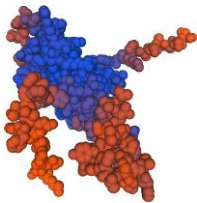
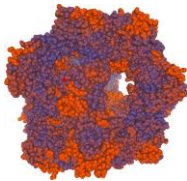
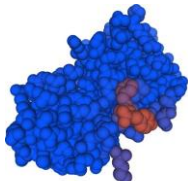
Proteína	Función	Cromosoma afectado	Modelo proteico
CRYAA	Transparencia del cristalino	31	
CRYAB	Estabilidad al cristalino	5	
CRYG	Estructura y función del cristalino	37	

Tabla 14. Proteínas de señalización celular implicadas en la formación de cataratas congénitas en perros (National Library of Medicine, 2024).

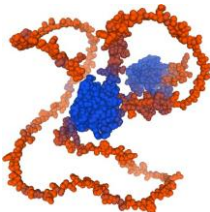
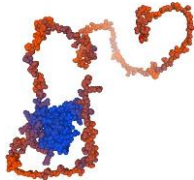
Proteína	Función	Cromosoma afectado	Modelo proteico
PAX6	Regula la expresión de genes involucrados en el desarrollo ocular.	18	
FOXE3	Formación y mantenimiento del cristalino.	15	

Tabla 15. Proteínas de señalización celular implicadas en la formación de cataratas congénitas en perros (National Library of Medicine, 2024).

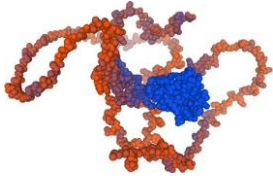
PITX3	Regula la expresión de genes involucrados en la diferenciación celular.	28	
-------	---	----	---

Tabla 16. Proteínas de homeóstasis celular implicadas en la formación de cataratas congénitas en perros (National Library of Medicine, 2024).

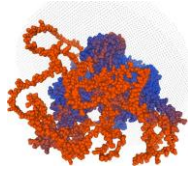
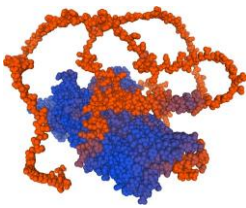
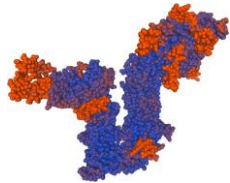
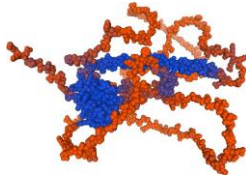
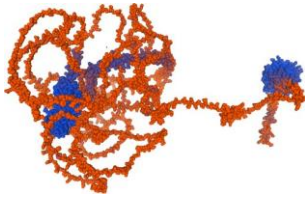
Proteína	Función	Cromosoma afectado	Modelo proteico
CACNA1F	Regulación del calcio enel cristalino.	X	
ATP2B2	Regula la expresión de genes involucrados en la homeostasis del calcio.	20	

Tabla 17. Proteínas implicadas en la formación de cataratas en razas específicas de perros (National Library of Medicine, 2024).

Gen	Raza	Cromosoma afectado	Modelo proteico
NIPBL	Cocker Spaniel	4	
HSF4	Golden Retriever, Pastor australiano, Boston Terrier, Bulldog Francés, Staffordshire Bull Terriers	5	
COL11A1	Labrador Retriever	6	

Anexo IV. Pruebas diagnósticas empleadas para la detección de anomalías en el sistema nasolagrimal ocular de perros y gatos.

Prueba de Schirmer

Esta prueba permite detectar anormalidades cuantitativas en cuanto a la producción de lágrimas y drenaje. El método consiste en emplear unas tiras de filtro previamente empacadas y esterilizadas. Una vez fuera de la bolsa, se debe colocar el extremo señalado dentro del saco conjuntival durante un minuto (fig. 21). Pasado ese tiempo se debe analizar la medida obtenida y compararla con las escalas previamente establecidas en esta prueba (Tabla 19).



Figura 14. Empleo de la prueba de Schirmer. (S/A).

Tabla 18. Escala en la prueba de Schirmer para detección de irregularidades en la producción lagrimal.

Especie	Normal	Bajo	Anormal
Gato	11-23 mm/min	7 a 11 mm/min	< 5 mm/ min
Perro	15-25 mm/min	10 a 15 mm/min	< 5 mm/ min

Prueba de Tinción con fluoresceína

Para realizar la tinción con fluoresceína, se utilizan los siguientes materiales: Tinte de fluoresceína en forma de colirio, Oftalmoscopio con luz azul de cobalto, Anestésico tópico, Gasas estériles. Después de aplicar el tinte, cerrar los ojos suavemente y ocluir el conducto nasolagrimal durante 2-3 minutos.



Figura 15. Proceso de Tinción con fluoresceína en raza Pug. (S/A)