

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



**“TRATAMIENTO DE ULCERAS CORNÉALES CON LA TÉCNICA
MODIFICADA DE MANDIL DEL TERCER PARPADO, CON
INSTRUMENTAL NO ESPECÍFICO PARA CIRUGÍA OFTÁLMICA”**

POR:

FABIÁN PAULINO ALEJANDRINO

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TORREÓN COAHUILA, MEXICO

MAYO DEL 2013

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

"ANTONIO NARRO"

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



**"TRATAMIENTO DE ULCERAS CORNEALES CON LA TÉCNICA MODIFICADA
DE MANDIL DEL TERCER PARPADO, CON INSTRUMENTAL NO ESPECÍFICO
PARA CIRUGÍA OFTÁLMICA"**

TESIS

POR

FABIÁN PAULINO ALEJANDRINO

ASESOR PRINCIPAL

Una firma manuscrita en tinta que parece decir "Carlos R. Rascon Diaz".

MVZ CARLOS RAUL RASCON DIAZ

TORREON, COAHUILA, MEXICO

MAYO DEL 2013

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



"TRATAMIENTO DE ULCERAS CORNEALES CON LA TÉCNICA MODIFICADA DE MANDIL DEL TERCER PARPADO, CON INSTRUMENTAL NO ESPECÍFICO PARA CIRUGÍA OFTÁLMICA"

POR:

FABIÁN PAULINO ALEJANDRINO

**TESIS QUE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

APROBADA POR:

Una firma manuscrita en tinta que parece decir "Carlos Raúl Rascón Díaz" con "M.V.Z." debajo.

M.V.Z. CARLOS RAÚL RASCÓN DÍAZ

Una firma manuscrita en tinta que parece decir "Rodrigo Isidro Simón Alonzo".

M.V.Z. RODRIGO ISIDRO SIMÓN ALONZO



COORDINADOR DE LA DIVISIÓN GENERAL DE CIENCIAS ANIMAL

**Coordinación de la División
Regional de Ciencias Animales**

TORREÓN COAHUILA, MÉXICO

MAYO DEL 2013

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

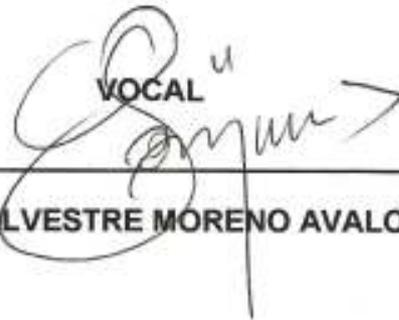
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

PRESIDENTE DEL JURADO



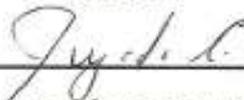
M.V.Z. CARLOS RAÚL RASCÓN DÍAZ

VOCAL



M.V.Z. SILVESTRE MORENO AVALOS

VOCAL



M.C. JOSÉ DE JESÚS QUEZADA AGUIRRE

VOCAL SUPLENTE



M.C. JOSÉ LUIS FRANCISCOSANDOVAL ELÍAS

ÍNDICE	Pag.
DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTO	III
RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	5
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	6
ANATOMÍA, FISIOLOGÍA Y BIOQUÍMICA OCULAR	6
Órbita.	6
Musculo Extra oculares	7
Párpados	8
Sistema lagrimal	9
Tercer parpado (Membrana Nictitante)	10
Conjuntiva	10
Conjuntiva Palpebral	11
Conjuntiva Bulbar	12
Sensibilidad	12
Histología	12
Vascularización	13
Drenaje	13
Inervación	14
Película Pre corneal	14

Globo Ocular	16
Túnica o Capa Fibrosa	16
Esclerótica	16
Zona Episcleral	17
Lamina Fusca	17
Córnea	18
Forma	18
Estructura	19
Vascularización e Inervación	21
Metabolismo Corneal	21
Anatomía, Fisiología del Iris y Cuerpo Ciliar	22
Cristalino	24
Capsula	25
Epitelio Anterior	25
Células Lenticulares Y Sustancia De Cemento Amorfo	25
Cuerpo o Humor Vítreo	26
El humor Acuoso	27
Retina	29
Epitelio Pigmentario	29
Foto Receptores	30
Membrana Limitante Externa	30

Capa Nuclear Externa	30
Capa Plexiforme Externa	31
Capa Nuclear Interna	31
Capa Plexiforme Interna	31
Capa de Células Ganglionares	31
Capa de Fibras Nerviosas	31
Membrana Limitante Interna	31
Tapetum	32
Irrigación	32
Inervación del Ojo	34
Nervio Óptico y Vías Visuales	35
CONSIDERACIONES ANATÓMICAS FISIOLÓGICAS DE LA CÓRNEA	36
ENFERMEDAD QUE PROVOCA ULCERAS CORNEAL	39
QUERATITIS ULCERATIVA	39
Generalidades	39
Etiología De Queratitis Ulcerativas	40
Signos Clínicos De Queratitis Ulcerativas	40
Diagnóstico De Queratitis Ulcerativa	41
Tratamiento General	42
Ulceración Media A Profunda Del Estroma	42
Tratamiento De Ulceras Profundas	43

FISIOPATOLOGÍA DE ULCERAS CORNEALES	44
Predisposición De Razas De Razas De Perros En Que Se Presenta Ulceras Corneal	46
CLASIFICACIÓN DE LAS ÚLCERAS CORNEALES	46
Según Su Profundidad	46
Según Su Etiología	47
DIAGNÓSTICO DE ULCERAS CORNEAL	47
Pruebas De Diagnóstico De Ulceras Corneal	48
Prueba Lagrimal De Schirmer	48
Pruebas De Fluoresceína	48
Determinación De Lesiones Con La Prueba De Fluoresceína en la Córnea	50
EQUIPO Y PRINCIPIOS QUIRÚRGICOS EN ULCERAS CORNEALES	51
INSTRUMENTAL NO ESPECÍFICO PARA CIRUGÍAS OFTÁLMICA	52
Pinzas De Prehensión: Disección Sin Dientes	52
Disección Con Dientes	52
Porta Agujas	53
Tijera De Mayo	53
Pinzas De Crille Y Halsted	53
Halsted-Mosquito	54
Kelly	54
Pinza De Campo	54
Pinza De Allis	55

Bisturíes y mango de bisturíes	55
ELECCIÓN DE LA SUTURA Y LA AGUJA	56
Elección De La Sutura	56
Elección De Suturas No Absorbibles	56
Elección De Suturas Absorbibles	57
Calibre Del Material De Sutura	57
Elección De La Aguja Para Mandil Del Tercer Parado	57
Calibre De La Aguja	57
Estructura De La Aguja	58
MANEJO DE INSTRUMENTOS QUIRÚRGICOS	60
Manejo De Suturas Y Agujas Con Micro Punta	60
Uso De Pinzas De Anudado	60
Sutura	61
Principios Generales De Sutura	61
Anudado	62
PRINCIPIO DE QUIRURGICO	62
LA ANESTESIA EN MICROCIROLOGÍA	63
Anestésicos Locales	64
Anestésicos Locales Tópicos	64
Anestésico Locales Inyectables	64
Cirugía De La Córnea	65

Preparación Estéril	66
Depilación Peri Ocular	66
Asepsia	67
MANDIL O COLGAJO DEL TERCER PARPADO	67
Técnica	68
TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO OCULAR	68
Antibiótico de elección para tratamientos ocular	69
Anti inflamatorio de elección para tratamiento ocular	72
CONTRAINDICACIONES	74
OBJETIVO	74
MATERIALES Y MÉTODOS	74
Materiales	75
Métodos	76
RESULTADOS	79
DISCUSIÓN	80
CONCLUSIONES	82
BIBLIOGRAFÍA	83

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS	Pag.
Fig. 1. Orbita Ocular	7
Cuadro. 1. Músculos Oculares	8
Fig. 2. Anatomía General Del Ojo	15
Fig. 3. Cuerpo Ciliar	24
Fig. 4. Irrigaciones Del Ojo	33
Fig. 5. Queratitis Ulcerativas	39
Fig. 6. Pinzas De Aprehensión (Dissección)	52
Fig. 7. Porta Agujas	53
Fig. 8. Tijera De Mayo	53
Fig. 9. Pinzas De Kelly Y Halsted	54
Fig. 10. Pinzas De Campo (Backhaus)	54
Fig.11. Pinzas De Allis	55
Fig. 12. Bisturíes Y Mango	55
Fig. 13. Estructura De La Aguja	59
Fig. 14. Tipos De Agujas Y Su Curvatura	59
Fig. 15. Tipos De Puntas De Agujas	60
Cuadro. 2. Resultados	79
Anexos	88

DEDICATORIA

A Dios por haberme prestado vida y permitir disfrutar de esta gran experiencia

Agradezco a dios, a mis padres y a la misma universidad, quienes han permitido que la sabiduría dirija y guíe mis pasos, así como también me han dado la fortaleza para continuar cuando a punto de caer he estado; por ello, con toda la humildad que de mi corazón le dedico este trabajo.

A mis padres:

Nicolás Paulino García y Eva Vásquez Santiago

Como una muestra de mi cariño y agradecimiento a ustedes padres por inculcarme a un buen camino, porque gracias a su apoyo, consejos, la confianza que depositaron en mí y orientaciones, que me han otorgado he llegado a realizar la más grande de mis metas, mi formación profesional. La cual constituye la herencia más valiosa que pudiera recibir. Gracias

A mi bisabuelo:

Mauro Valentín bautista

Que en paz descanse donde quiera que este que dios lo tenga en su reino gracias por sus consejos que me dio, por su apoyo, cariño y orientación que siempre me brindo al fin he logrado realizar mi meta de ser un Médico Veterinario Zootecnista. Gracias

A MIS HERMANOS:

ALEJO, NICOLÁS Y ANAYELI

Gracias a su cariño y apoyo que me brindaron he llegado a realizar uno de mis anhelos más grandes de mi vida, amor y confianza que en mí se depositó y con los cuales he logrado terminar mis estudios, esperando que comprendan que mis ideales y esfuerzos son inspirados en cada uno de ustedes. Con cariño y respeto.

A MIS AMIGOS:

ROMEO SANCHEZ SANCHEZ, LUCAS ARTEMIO SANCHEZ GIRON Y JOEL RAMIRES LEONIDEZ

Gracias por la confianza y amistad que me brindaron, por su enorme paciencia que tuvieron, por el apoyo incondicional que me ofrecieron, por su sincera amistad pero sobre todo por permitirme ser parte de su vida. Gracias

AGRADECIMIENTOS

M.V.Z. CARLOS RAUL RASCON DIAZ

Gracias por ser Mi asesor, mi profesor, mi amigo, y por la amistad prestada, sus sabios consejos, experiencias compartidas, por su valioso tiempo que he recibido. Por inspirarme a seguir adelante, despertar en mí la pasión que siento por la profesión, por demostrarme que si se puede y haciendo de este triunfo más suyos que mío.

A la M.V.Z. Diana Salazar, por ser mi amiga y apoyarme durante el periodo que estuve en el hospital veterinario de pequeñas especies de la uaaan ul.

A la universidad autónoma agraria Antonio narro por abrirme su puerta y permitir realizar mi formación profesional y por hacerme sentir como en casa.

A mis profesores que de alguna manera han contribuido con sus experiencias y conocimiento a mi formación profesional para ser un médico veterinario zootecnista.

RESUMEN

El ojo es un órgano cuyas características lo hacen altamente sensible a procesos inflamatorios y degenerativos, los cuales causan fácilmente daños irreversibles que pueden afectar seriamente las estructuras necesarias para la visión. Algunas de esas reacciones inflamatorias se pueden presentar secundarias a problemas clasificados como urgencias oftálmicas, tales como traumatismos, quemaduras, procesos inflamatorios y alérgicos locales o sistémicos, que pueden causar algunas lesión en muy poco tiempo, de tal forma que en estos casos se hace necesaria la atención inmediata del paciente, con el fin de realizar un pronto diagnóstico y tratamiento.

En primer lugar deben mencionarse las causas mecánicas como por ejemplo entropión, alteraciones de las pestañas, cuerpos extraños, afecciones del tercer párpado, pliegues nasales, etc. Este tipo de úlceras suele ser, por lo general, de tipo superficial, de no mediar contaminaciones bacterianas.

También existen las úlceras de origen infeccioso donde debe mencionarse a *Pseudomona aeruginosa* como el microorganismo más frecuente y probablemente más peligroso. También pueden producir úlceras los herpes y otros virus de enfermedades respiratorias y menos frecuentemente hongos.

Finalmente, existen otras causas como las producidas por las afecciones de los nervios facial o trigémino, úlceras de origen metabólico o las observadas en algunos casos de queratoconjuntivitis seca. También existen úlceras de características especiales como la erosión corneal superficial, originada por defectos histológicos de la córnea. (13).

Junto al cuadro doloroso se pueden observar secreciones de tipo seroso, mucoso o purulento, dependiendo del origen del problema. La pérdida de transparencia es otro signo clínico frecuente y puede estar causada por la presencia de infiltración celular inflamatoria o derrames leves o intensos, según la profundidad.

Los principios generales para el tratamiento de las úlceras corneales deben considerar los siguientes aspectos:

- Eliminar la causa.
- Calmar el dolor.
- Evitar la profundización.
- No utilizar corticoides.

En las erosiones corneales: sólo hay pérdida de parte del epitelio corneal, son muy dolorosas y tiñen la fluoresceína sódica en el caso del perro y el rosa de bengala en el gato (úlceras herpéticas). En la ulcera superficial: la pérdida de tejido afecta a todo el epitelio y menos de 1/4 del espesor corneal; y por último la ulcera profunda: afecta entre 1/4 y 3/4 del espesor corneal. Generalmente van ligadas a queratitis bacterianas o fúngicas. La ulcera descemética: sólo descemet y el endotelio corneal están indemnes, no retiene fluoresceína y son no dolorosas. Tiene grave riesgo de perforación y son una urgencia quirúrgica.

Las intervenciones quirúrgicas de córnea requieren que el animal este bajo anestesia general. Para procedimientos corneales más complicados, como injertos o trasplantes, puede ser necesario un bloqueo neuromuscular no despolarizante. Los bloqueantes neuromusculares no despolarizantes paralizan al animal relajando los músculos extra oculares y permitiendo al ojo girar hacia arriba, al relajar la tensión sobre el ojo ocular reducen el riesgo de expulsión de contenido intraocular cuando se abre la cámara anterior. La administración de este tipo de fármacos obliga a someter al paciente a ventilación manual o mecánica. Si fuera necesario se puede utilizar una o más suturas de fijación colocadas en la episclerótica medial inferior globo ocular, para girar el globo hacia arriba y el tercer párpado hacia abajo. (5).

La colocación de la cabeza es crítica. El animal se colocara sobre el costado o sobre el dorso, colocando la cabeza de tal forma que la córnea este paralela a la mesa y el ojo mire hacia el techo.

La ampliación gracias a lupas o microscopios quirúrgicos, facilitara incisiones precisas, manipulaciones fisulares delicadas y cierres exactos de heridas. La ampliación apropiada para procedimientos corneales oscila entre X3 y X10. Las lupas quirúrgicas son menos costosas y pueden proporcionar aumentos adecuados para intervenciones corneales corrientes, pero son insuficientes queratoplastias penetrantes o trabajos intraoculares. (6).

El uso de instrumentos microquirúrgicos, material de sutura oftálmica y agujas de espátula es esencial.

Durante cualquier procedimiento quirúrgico de la córnea es necesario irrigarla para evitar que esta se seque, esto preserva el epitelio corneal, mejora el manejo y la visualización del tejido y reducir el número de complicaciones postoperatorias.

Para retraer los párpados y exponer el globo ocular se utiliza un especulo palpebral. Si se requiere una mayor exposición de la córnea, se puede recurrir a una cantotomía lateral, la cantotomía se cierra con un patrón de dos capas. (10).

Las afecciones corneales son corrientes tanto en perros como en gatos y pueden ser primarias o secundarias a otras enfermedades oftálmicas o sistémicas.

Los trastornos corneales pueden provocar opacidad, vascularización, dolor, alteración, pigmentación o perforación. Es frecuente que los propietarios lleven al animal a consulta en fases tempranas de la enfermedad corneal porque los signos clínicos son muy evidentes; epifora, blefarospasmo, fotofobia, golpes con alguna de sus extremidades. A pesar de ello, las afecciones corneales pueden progresar rápidamente y hallarse avanzadas cuando el animal es llevado al veterinario, requiriendo intervención médica agresiva quirúrgica.

El tratamiento quirúrgico de las enfermedades corneales puede ser desde una queratotomía lineal superficial para úlceras indolentes rebeldes, hasta un trasplante de córnea para corregir defectos que abarcan la totalidad del espesor del tejido o para restaurar la función de las células endoteliales. El cirujano

oftálmico debe conocer bien las técnicas microquirúrgicas y usar instrumental quirúrgico, ampliación y material de sutura apropiados, con objeto de maximizar la oportunidad de un desenlace satisfactorio.

Antes de la corrección quirúrgica de la enfermedad corneal, se llevara a cabo una exploración oftálmica completa. Es necesario identificar la presencia de afecciones intraoculares o de los anexos del ojo asociadas o exacerbantes y que se traten antes de la intervención quirúrgica de la córnea o al mismo tiempo que esta. La no corrección de problemas como blefaritis, entropión, queratoconjuntivitis seca, u otras anomalías de los anexos del ojo puede hacer fracasar el procedimiento quirúrgico corneal, independientemente de cuán bien este se ejecute. (17).

Los colgajos del tercer párpado sirven como vendaje fisiológico para ayudar y proteger la córnea después de un traumatismo. Son más fáciles de crear que los colgajos conjuntivales, pero no deberían utilizarse como único procedimiento en el tratamiento de las úlceras corneales profundas o los descemetocel.

Palabras claves: úlceras corneales en perros, mandil del tercer párpado, queratitis ulcerativas, cirugías oftálmicas, diagnóstico de úlceras corneales.

I. INTRODUCCIÓN.

Dentro de la práctica veterinaria la oftalmología tiene un lugar importante, ya que los problemas oftálmicos constituyen una considerable proporción de las afecciones clínicas generales. Adicionalmente cuando el paciente se presenta a consulta por causas no relacionadas con afecciones oculares, puede haber anomalías que afecten la visión, las cuales se pueden evidenciar por medio de preguntas precisas o por un examen oftalmológico rápido y sencillo.

El ojo es un órgano cuyas características lo hacen altamente sensible a procesos inflamatorios y degenerativos, los cuales causan fácilmente daños irreversibles que pueden afectar seriamente las estructuras necesarias para la visión. Algunas de esas reacciones inflamatorias se pueden presentar secundarias a problemas clasificados como urgencias oftálmicas, tales como traumatismos, quemaduras, procesos inflamatorios y alérgicos locales o sistémicos, que pueden causar algunas lesión en muy poco tiempo, de tal forma que en estos casos se hace necesaria la atención inmediata del paciente, con el fin de realizar un pronto diagnóstico y tratamiento.

La QCS puede afectar a animales con disfunciones inmunológicas, como lupus eritematoso sistémico, artritis reumatoide, anemia hemolítica autoinmune, hepatitis crónica activa, eclampsia, atopia asociada a algunas endocrinopatías como hipotiroidismo, hipoadenocortisismo, hiperadrenocorticismos, diabetes mellitus e hipoestrogenismo (12, 27, 44).

Una ulceras corneales es una lesión en la cual hay pérdida del epitelio, con o sin pérdida del tejido más profundo.

Todas las ulceras corneales deben ser consideradas como potencialmente peligrosas, aun en aquellos casos de los cuales solo este presente un pequeño defecto en el epitelio corneal, esto es debido a que la córnea que esta desprovista de epitelio, es más susceptible a agentes bacterianos.

Las úlceras corneales pueden clasificarse como superficiales o profundas. Una úlcera superficial es aquella en la cual se produjo pérdida del epitelio; las úlceras profundas involucran pérdida del estroma y deben ser consideradas como extremadamente riesgosas, pues pueden complicarse, produciendo herniación de la membrana de descemet, prolapso del iris y digestión de la córnea por acción de enzima colagenolíticas.

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

1. ANATOMÍA, FISIOLOGÍA Y BIOQUÍMICA OCULAR.

1.1 Órbita

La órbita del gato y el perro está formada por los huesos frontal, palatino, lagrimal, maxilar, cigomático y pre esfenoidal.

La órbita ósea está incompleta superiormente, donde el ligamento orbicular denso forma un puente entre la apófisis frontal del hueso cigomático y la apófisis cigomática del frontal.

La glándula lagrimal se sitúa superiormente, bajo este ligamento orbitario. El contenido de la órbita está cubierto por una capa de tejido conectivo, la periorbita, que se ancla con firmeza a los márgenes anteriores de la órbita. Hay siete músculos extra oculares inervados por los pares craneales tercero, cuarto y sexto que controlan el movimiento del globo.

Existen una cantidad variable de grasa entre la periorbita y las paredes Óseas y rodeando los músculos extra oculares. (22).

La glándula salival cigomática se localiza inferotemporalmente, en el fondo del arco cigomático, y puede ser asiento de infecciones o de formación de mucocelos. La pared ósea de la órbita es más delgada medialmente y puede permitir la

diseminación de procesos infecciosos o neoplásicos que se originen en la cavidad nasal o los senos peri orbitarios. Los procesos infecciosos que afectan a la raíz de las muelas también pueden extenderse a la órbita.

Las lesiones orbitarias ocupantes de espacio pueden ser de etiología inflamatoria o neoplásica. Debido a que la órbita ósea es una estructura incompleta inferior y superotemporalmente, los procesos ocupantes de espacios pueden avanzar mucho antes de que se produzca exoftalmos y/o desviación del globo. El diagnóstico y tratamiento de estas enfermedades se estudia en los capítulos posteriores. (9).

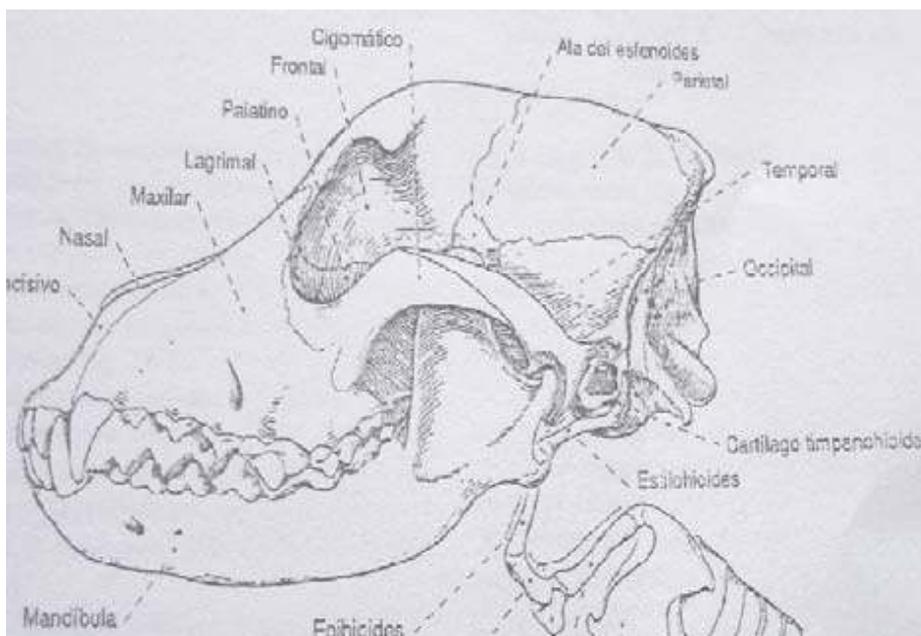


Fig. 1. Orbita ocular (27).

1.2. Músculos Extra oculares

Se forman dentro del mesoderma de la órbita. Existen siete músculos extra oculares y un elevador que controlan los movimientos del globo ocular y párpado superior, se originan en el anillo de Zinn que rodea al ojo y fisura orbital y se insertan en el globo. (32).

Cuadro 1.- Músculos Oculares ⁽³²⁾.

MUSCULO	INERVACIÓN	FUNCIÓN
Oblicuo superior	TrocLEAR (IV)	Rota el globo ocular haciendo que la parte dorsal se mueva medial y lateralmente
Oblicuo inferior	Oculomotor (III)	Rota el globo ocular, haciendo que la parte ventral se mueva medial y dorsalmente
Recto lateral	Abducens (VI)	Rota el globo ocular lateralmente
Recto medial	Oculomotor (III)	Rota el globo ocular medialmente
Recto dorsal	Oculomotor (III)	Rota el globo ocular hacia arriba
Recto ventral	Oculomotor (III)	Rota el globo ocular centralmente
Retractor bulbar	Abducens (IV)	Retrae el globo ocular

1.3. Párpados.

Los párpados forman la primera barrera del ojo frente a las agresiones mecánicas. También sirven para distribuir la película lagrimal y, a través de las glándulas meibomianas, producen una secreción oleosa que retarda la evaporación de las lágrimas. ⁽¹⁹⁾.

Los párpados están formados por:

- Una capa externa de piel fina y plegable.
- Una pequeña cantidad de tejido conectivo laxo que contiene glándulas sudoríparas modificadas y las fibras circunferenciales del músculo orbicular de los párpados (inervado por ramas del nervio facial).
- El tejido conectivo fibroso más rígido de la placa torzal.
- Las fibras radiales de los músculos elevador del párpado superior (inervado por el nervio motor ocular común) y de Müller (con inervación simpática a través de ramas del trigémino).
- La conjuntiva palpebral con células caliciformes.

Las pestañas se encuentran en el borde del párpado superior, por detrás de sus folículos están los orificios de las glándulas sebáceas (meibomianas); estos orificios glandulares también se encuentran a lo largo del borde palpebral. La displasia o metaplasia de estas glándulas ocasiona la formación de folículos pilosos aberrantes (distiquia), que pueden contactar con la córnea y provocar epifora y rara vez, queratitis. Las manipulaciones quirúrgicas de los párpados requieren un manejo delicado para disminuir la inflamación y la aposición cuidadosa de los bordes de las heridas quirúrgicas o traumáticas. Debe presentarse especial atención al mantenimiento de un borde palpebral liso. El cierre de los defectos de espesor total debe hacerse en dos capas, ya que la placa torzal tiene mayor fuerza y debe incluirse en la capa subcutánea. (8).

1.4 Sistema Lagrimal.

La película lagrimal pre corneal consta de tres capas diferenciadas:

- la capa mucosa más cercana a la córnea y producida por las células caliciformes conjuntivales.
- Una gruesa capa acuosa.
- Una capa externa oleosa producida por las glándulas meibomianas de los párpados.

La porción acuosa de la película lagrimal es producida conjuntamente por la glándula lagrimal orbitaria y una glándula localizada en la base del tercer párpado. La glándula lagrimal mayor se sitúa en la parte superior temporal de la órbita bajo el ligamento orbitario a través de los numerosos conductillos situados el formix superior. Las lágrimas se distribuyen sobre la superficie de la córnea por la acción de los párpados y salen a través de los puntos nasos lagrimales. (7).

Estas dos aberturas se localizan nasalmente, por encima y por debajo del canto medial, justo por dentro del borde palpebral. Los puntos se abren a dos canalículos que se unen para formar el conducto naso lagrimal, que atraviesa un canal óseo excavado en el maxilar para desembocar ventro lateralmente en la cavidad nasal. (11).

1.5. Tercer Parpado (Membrana Nictitante)

El tercer parpado ocupa la porción ventromedial del saco conjuntival en el canto medial. Consiste en un esqueleto de cartílago en forma de «T», cubierto por conjuntiva. Los pliegues de conjuntiva que cubren el borde libre de la membrana nictitante se extienden hasta los fornices superior e inferior, donde en parte rodea al globo.

La glándula de la membrana nictitante, o glándula del tercer parpado, está situada en la base de la misma. Esta glándula rodea la porción vertical del cartílago en forma de «T» de la membrana. Produce una proporción significativa de las lágrimas, y su eliminación predispone a la aparición de problemas de ojos secos. Las lagrimas de esta glándula llegan a la conjuntiva a través de muchos orificios pequeños que se encuentran en el aspecto interno de la membrana nictitante entre el acumulo de folículo linfoides; esto proporciona al aspecto bulbar de la membrana la apariencia rugosa y muchas veces, hiperémica. (31).

La glándula superficial del tercer parpado (mal llamada glándula de Harder) produce una secreción oleosa en el gato y seromucosa (mixta) en el perro. Esta glándula es responsable de la producción de hasta 35% de la lagrima precorneal por lo que su extirpación está contraindicada.

El movimiento del tercer parpado es normalmente pasivo y ocurre cuando el ojo se retrae, aunque también se da por pequeños músculos con inervación simpática. En el gato la retracción del tercer parpado es producida por 2 cubiertas de músculo recto medio y ventral que reciben fibras nerviosas simpáticas. (14).

1.6. Conjuntiva.

Es una membrana mucosa transparente que cubre o tapiza la cara posterior de los párpados extendiéndose desde el borde libre hasta el borde adherente. Continúa tapizando la cara anterior del globo ocular hasta llegar al limbo esclero corneal. El epitelio de la conjuntiva del limbo se continúa con el epitelio corneal. Por tanto, la

conjuntiva se extiende desde el borde libre palpebral superior hasta el inferior, estando siempre ausente alrededor de la córnea.

Sus funciones son proteger la cavidad orbitaria y el globo ocular ante la presencia de cuerpos extraños, unir los párpados al segmento anterior del glóbulo ocular, y participar en la elaboración de la película lagrimal. (12).

Se divide en: conjuntiva palpebral, conjuntiva del fornix o “fondo de saco”, y conjuntiva bulbar.

1.6.1. Conjuntiva Palpebral

La conjuntiva palpebral es una lámina mucosa delimitada por la fascia, se refleja de los párpados hasta el bulbo del ojo y se une a este cerca del limbo corneal; esta porción se denomina conjunto bulbar; las reflexiones conjuntivales se denominan fornix superior e inferior, el espacio potencial entre las capas de conjuntiva se llama saco conjuntival. (33).

Se divide en conjuntiva palpebral marginal, conjuntiva palpebral tarsal, y conjuntiva palpebral orbitaria.

- Conjuntiva palpebral marginal: Es delgada, transparente, y muy vascularizada. Se extiende desde el tercio posterior del borde libre de los párpados hasta la zona donde se inician los tarsos. Siempre se encuentran cubierta de película lagrimal y en ellas se abren los puntos lagrimales. comienza por detrás de los orificios de drenajes de las glándulas de meibomio o tarsales”.
- Conjuntiva palpebral tarsal: está muy vascularizada y tapiza los tarsos a los que se adhiere con gran fuerza.
- Conjuntiva palpebral orbitaria: se sitúa por detrás de la parte posterior de la aponeurosis tendinosa del M.E.P.S. esta conjuntiva se une más laxamente que la anterior, lo que permite que el globo ocular gire sin tensiones. También aparecen pliegues y surcos.
- Conjuntiva del fórnix o “fondo de saco”.

Es donde la conjuntiva se refleja para tapizar la parte anterior del globo ocular, concretamente parte de la esclera y la totalidad del limbo. (11).

1.6.2. Conjuntiva Bulbar.

Es la más delgada y transparente. Esta menos vascularizada y se subdivide en conjuntiva bulbar escleral y conjuntiva bulbar peri límbica o “peri corneal”.

- Conjuntiva bulbar escleral: se extiende desde la conjuntiva del fornix hasta la conjuntiva peri límbica.
- Conjuntiva bulbar peri límbica o “peri corneal”: aproximadamente de 3 mm. Se encuentra alrededor de la córnea.

Ambas conjuntivas bulbares, la escleral y la peri límbica o “peri corneal”, presentan forma anular. (16).

1.6.3. Sensibilidad

La sensibilidad de los párpados se debe al nervio trigémino. La rama oftálmica inerva las porciones medial y media del párpado superior y la rama maxilar, la porción lateral del párpado superior y la porción medial del párpado inferior. El resto del párpado inferior está innervado por la rama maxilar solamente. (29)

1.6.4. Histología

Está formada por dos tipos de tejido, una capa más superficial que está bañada por la película lagrimal y es epitelio conjuntival, y una capa más profunda que es tejido conjuntivo denso y a la que también se llama “lamina o sustancia propia”

El epitelio de la conjuntiva es estratificado no queratinizado de células prismáticas. La cantidad de capas celulares de este tipo de epitelio difiere dependiendo de la localización de la conjuntiva, de forma que en la conjuntiva marginal el epitelio es estratificado, en la conjuntiva tarsal hay dos capas de células, en la conjuntiva orbital hay 2 o 3 capas, los epitelios del fornix y de la conjuntiva escleral tienen 3 capas de células, en el limbo vuelve a aumentar el número de capas celulares, y

en las proximidades de la córnea el epitelio de la conjuntiva peri límbica puede llegar a tener hasta 10 capas celulares.

Lo más significativo es que este epitelio es de dos tipos de revestimiento y glandular. Las glándulas son unicelulares. Producen mucus o “mucina” (células caliciformes). Pueden encontrarse de forma aislada en el epitelio o bien agrupándose formando un islote e cuyo interior hay gran cantidad de producto de secreción. En la conjuntiva del limbo y en la palpebral es donde menos cantidad de células caliciformes hay.

En las células epiteliales de la conjuntiva bulbar hay microbellosidades. (35).

1.6.5. Vascularización.

Tiene una doble procedencia: la red palpebral, formada por las arterias palpebrales, y la red arterias ciliados anteriores.

La red palpebral tiene dos arcadas superiores, la arcada palpebral periférica y la arcada palpebral marginal, y una arcada marginal inferior. Las dos superiores se anastomosan formando el plexo retrotarsal. Esta red palpebral nutre a la conjuntiva palpebral y a la conjuntiva del fornix, creando las arterias conjuntivales posteriores.

La red de arterias ciliares anteriores, antes de penetrar en el limbo que está a unos 2 mm., da lugar a las arterias conjuntivales anteriores que vascularizan la conjuntiva bulbar hasta alcanzar la conjuntiva peri límbica. Una vez que la alcanzan se anastomosan con las ramas de las arterias conjuntivales posteriores y forman en la conjuntiva peri límbica una red vascular en empalizada. (26).

1.6.6. Drenaje.

Tiene dos vías. Una se realiza a través de las venas conjuntivales palpebrales, rama de las venas oftálmicas superior e inferior, y la otra a través de las venas ciliares anteriores que drenan en las venas musculares. En la conjuntiva hay una

rica red de vasos linfáticos que forman un plexo linfático en la conjuntiva peri corneal. (24).

1.6.7. Inervación.

Es fundamentalmente sensitiva, porque no hay músculos.

La conjuntiva palpebral superior y la del fondo de saco o “fornix” superior se inervan a través de los nervios lagrimal y frontal. La conjuntiva palpebral inferior y la del fondo de saco o “fornix inferior se inervan a través del nervio lagrimal y el nervio infraorbitario. La conjuntiva bulbar se inerva a través de ramas del quinto par craneal.

También están presentes órganos nerviosos terminales sensitivos, como los corpúsculos táctiles de meissner y los corpúsculos de Krause. (13).

1.7. Película Precorneal

Tiene como funciones el mantener la superficie óptica corneal uniforme, lubricar la córnea y la conjuntiva, proveer nutrimentos a la córnea (a vascular) remover materiales extraño dela cornea y la conjuntiva, así como controlar el crecimiento bacteriano en alguna especies. (4).

La película precorneal está dividida en 3 capas:

- a) Capa lipídica: es la capa delgada más externa, producida por las glándulas sebáceas de meibomio de los parpados. Previene la evaporación de la capa acuosa y la diseminación de la película precorneal hacia los parpados.
- b) Capas acuosa: es una capa intermedia; producida por la glándula lagrimal, la glándula lagrimal del tercer parpado y las glándulas accesorias en la conjuntiva; evaluada por la prueba de schirmer.
- c) Capa musinica (mas interna): producida por las células caliciformes de la conjuntiva. la capa de mucina sirve para retener o mantener la capa de lágrima en la córnea y proveer así una superficie hidrofílica.

1. Las lágrimas son claras, acuosas y ligeramente alcalinas.

- El pH del fluido lagrimal de un canino es de 6.8 – 8.0; en promedio 7.5.
- La lisozima es una es una encima antibacteriana (proteína) presente en la lagrime.

2. Distribución de la producción de la lagrime en perros:

- Glándula lagrimal: 61.7%.
- Glándula del tercer párpado: 3 5.2%.
- Glándulas lagrimales accesorias y células mucosas 3.1
- Prueba de schirmer: (Gelatt K.N.): 21.0 mm/min; (Rubín L.E.): 19.8mm/min. (medición de lágrime en mm, por minuto). (19).

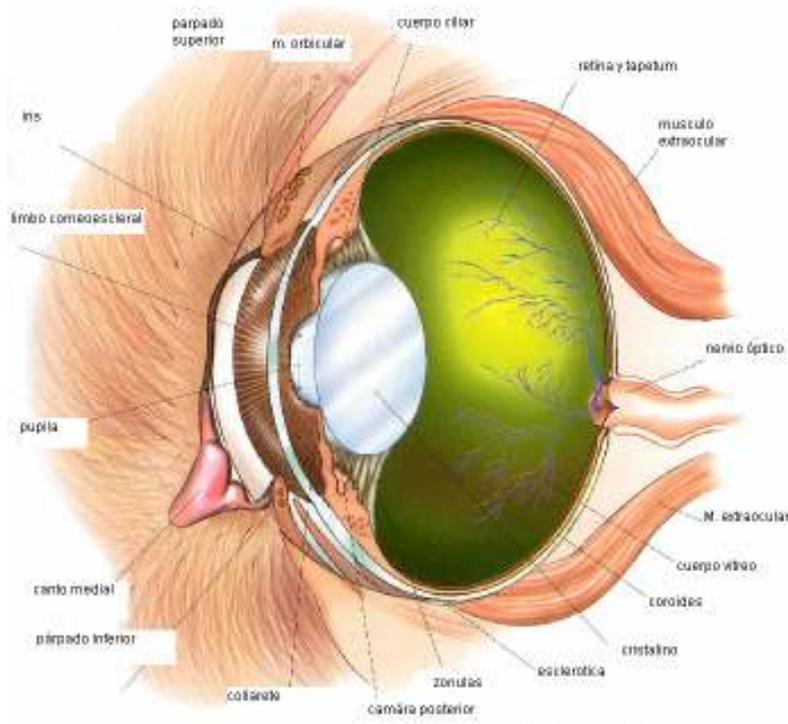


Fig. 2. Anatomía general del ojo.

El órgano de la visión se encuentra conformado por el globo ocular y las estructuras adyacentes. Fuente: (27).

1.8. Globo Ocular

Porción más importante y compleja del ojo, recibe los rayos de luz, los transfiere como impulsos nerviosos y los transmite a los centros superiores del encéfalo, protegido por las estructuras anteriores, se conforma de tres capas de tejidos:

Capa externa da forma y protege al globo ocular es fibrosa y está formada por la Córnea que constituye el cuarto anterior y la Esclerótica que comprende los tres cuartos posteriores

Capa media es la túnica vascular o úvea y consta de tres partes continuas de atrás hacia delante la coroides, el cuerpo ciliar y el iris. Tiene que ver con la nutrición del globo, la regulación de la forma del cristalino y del tamaño de la pupila.

La capa interna o nerviosa de la retina. Es la directamente implicada en la conversión de estímulos visuales en impulsos nerviosos capaces de ser interpretados por el encéfalo. (33).

1.8.1. Túnica O Capa Fibrosa.

Constituida por tejido colágeno denso, da forma y consistencia al ojo.

1.8.2. Esclerótica.

El mesodermo que rodea la copa óptica forma dos túnicas, una capa vascular interna (coroides) adyacente a la retina y una capa fibrosa externa (esclerótica). La condensación de la esclerótica comienza anteriormente cerca del cuerpo ciliar y precede hacia posterior hasta el nervio óptico, donde se continúa con la duramadre del nervio óptico. (33).

Tiene un color blanco grisáceo sin lustre constituido por fibras colágenas elásticas. Ventral al polo posterior presenta una pequeña área cribiforme a través de la cual atraviesan fibras del nervio óptico. En el plano anterior presenta inserción de los

tendones de los músculos extraoculares y está cubierta por una membrana fina (vainas del globo ocular) que la separa de la grasa retrobulbar, proporcionando una cavidad en donde el globo puede moverse. Cerca del limbo la esclerótica se encuentra cubierta por la conjuntiva que reviste esta unión con la parte interna de los párpados. (9).

La esclerótica compuesta de tejido conjuntivo fibroso blando denso rico en fibras elásticas esta dividida en tres zonas: zona episcleral, esclerótica y lámina fusca.

1.8.3. Zona Episcleral.

Es un tejido fibroelástico, transparente, unido en forma laxa a la esclerótica propiamente dicha, es adyacente pero separada de una delgada capa dispuesta de manera periférica de tejido fibroso denso llamada cápsula de Tenón, convirtiéndose en la cubierta facial del globo (fascia o túnica bulbar).

Esclerótica propiamente dicha.

Porción media es un tejido conjuntivo fibroelástico muy poco vascularizado, se comunica hacia delante con el tejido conjuntivo de la córnea (unión corneo escleral) que contiene vasos sanguíneos y linfáticos.

El borde de la córnea en su unión se denomina limbo.

1.8.4. Lámina Fusca.

Parte más íntima constituida por tejido conjuntivo fibroelástico, rico en fibras elásticas. La presencia de células pigmentadas le imparte una coloración especial a la lámina fusca. (3).

Los componentes fibrosos de la esclerótica, colágena y elastina, incluyen las capas siguientes de láminas aplanadas que son más anchas que gruesas.

Estas láminas radian en todas direcciones alrededor del globo entrelazadas. En la porción anterior, se orientan en dirección circular alrededor del eje óptico, lo cual permite puntos firmes de unión para la inserción de los músculos extra oculares.

El nervio óptico ingresa al ojo a través de la esclerótica mediante una perforación tipo tamiz: la lámina cribosa, en el polo posterior. Los nervios y arterias ciliares posteriores cortas penetran la esclerótica alrededor del nervio e ingresan a la coroides. Los nervios y arterias posteriores largas penetran la esclerótica cerca del nervio y pasan horizontalmente alrededor del ojo hasta el Cuerpo Ciliar. Las arterias ciliares anteriores y venas vorticosas entran y abandonan la esclerótica anteriormente en el área superyacente al cuerpo ciliar. (33).

1.9. Cornea.

Es la porción anterior y transparente de la capa fibrosa ocular que proporciona cerca de dos terceras partes del poder refractivo necesario para enfocar la luz en la retina. Sus dos superficies están en contacto con medios de líquidos. La anterior está cubierta por la película lagrimal y, a través de esta, en contacto con la atmosfera (ojos abiertos) o la conjuntiva de los párpados (ojos cerrados). La superficie posterior esta bañada por el humor acuoso que circula en la cámara anterior. (22).

Tiene tres funciones principales:

-transmisión de la luz con la menor distorsión y la absorción. Esta cualidad (transferencia) se debe a la disposición regular del tejido conectivo del estroma corneal, al espesor mínimo de la estructura y a la ausencia de vasos sanguíneos y mielina en las fibras nerviosas.

- refractiva. Es la estructura de mayor poder ocular: 42- 46 dioptrías.

- protección de las estructuras oculares sin comprometer los requisitos ópticos.

1.9.1. Forma.

Tiene forma de lente cóncavo- convexo. La curvatura corneal se aplanan hacia el limbo. La medición de los radios suele referirse a la zona central. Su grosor tampoco es homogéneo y crece desde el centro hasta el limbo. (17).

1.9.2. Estructura.

El estudio histológico permite distinguir cinco capas corneales. Desde el exterior a la profundidad son: el epitelio corneal, la lámina limitante anterior ("membrana de Bowman"), el estroma corneal, la lámina limitante posterior ("membrana de Descemet") y el endotelio corneal. (8). De la estructura de estas cinco capas dependen todas las cualidades funcionales de la córnea.

- -Epitelio corneal. Es un epitelio plano (escamoso) estratificado no queratinizado, formado por 5-6 capas de células de tres tipos diferentes que conforman una estructura extremadamente regular con un grosor mantenido de unos 50 μ m.

Las células basales, de forma cilíndrica, forman una mono capa que es la capa más profunda del epitelio, pegadas a la membrana limitante externa.

La zona intermedia, presenta 2 ó 3 capas de células que se van aplanando, formados por proliferación de las células basales.

Las células superficiales (escamosas), se disponen en dos capas y son las responsables de que la superficie anterior, en contacto con la película lagrimal, sea muy homogénea.

El epitelio, por su resistencia a la abrasión y rápida cicatrización, es una barrera mecánica muy eficaz frente a los agentes externos. Las bacterias no tienen capacidad de adherirse a un epitelio íntegro. Además actúa como barrera metabólica que impide la hidratación excesiva del estroma (ante una abrasión epitelial, el estroma se torna edematoso por adsorción de lágrima).

La superficie celular anterior de la córnea se va renovando a expensas de las capas subyacentes en un ciclo que dura, aproximadamente, una semana.

Las fibras nerviosas, terminaciones libres estrictamente a mielínicas, se disponen entre las células epiteliales justo bajo las células superficiales. Su extrema sensibilidad desencadena los reflejos de cierre palpebral y secreción lagrimal. (9).

- Lámina limitante anterior o "membrana de Bowman". No es la membrana basal del epitelio sino la capa más externa del estroma. De 10-12 mm de grosor, está compuesta por fibras de colágeno (de menor calibre que las del estroma), no ordenadas, en una matriz típica del conjuntivo. Es acelular y su espesor continuo regulariza la superficie del estroma. Si se daña puede ser invadida por tejido cicatricial.
- Sustancia propia o "estroma". Es la capa corneal de mayor espesor (en el centro unas 500 mm, 90% del espesor corneal total). Está constituida por entre 200 y 250 lamelas de colágeno embebido en una matriz de glicosamínoglicanos (GAG) y glicoproteínas, con fibroblastos entre ellas. Las fibras de colágeno tienen un diámetro que oscila entre los 21 y 65 nm y componen las lamelas orientándose paralelas y uniformemente espaciadas. Cada lamela tiene 2 mm de espesor y una anchura que oscila entre 10 y 250 mm y se disponen oblicuamente entre ellas y paralelas a la superficie corneal, extendiéndose de limbo a limbo. La superposición de las lamelas confiere resistencia y estabilidad mecánica a la córnea. Los fibroblastos de la sustancia propia son los encargados de sintetizar las fibras y la sustancia fundamental del estroma y, por lo tanto, los que lo renuevan y reparan. (25).

- Lámina limitante posterior o "membrana de Descemet". Es la membrana basal del endotelio. Compuesta por fibras de colágeno entrecruzadas, es resistente, elástica y de un grosor homogéneo.
- - Endotelio corneal. Es una mono capa de células poligonales con un espesor de 5 mm. Las membranas celulares se interdigitan y unen entre ellas, presentando algunas micro vellosidades hacia la cámara anterior. Actúan como barrera controlando el grado de hidratación corneal.

Estas células no se dividen, por lo que, con la edad, al descender su número, se aplanan y disminuye su grosor. Ante un daño en el endotelio que comporte pérdida celular se extienden para cubrir el defecto. Esta pérdida se manifiesta por el polimegatismo (diversidad de tamaño entre las células) y polimorfismo (diversidad de formas). (9).

1.9.3. Vascularización E Inervación.

La córnea es a vascular con el fin de mantener su transparencia. Los capilares de la conjuntiva y de la epiesclera terminan en asas cerca de la periferia. La córnea también carece de vasos linfáticos.

Opuestamente a la vascularización, la inervación corneal es abundante, es sensitiva y deriva de la división oftálmica del trigémino, a través de los nervios ciliares largos. Son fibras amielínicas que terminan entre las células epiteliales en forma de terminaciones libres. (12).

1.9.4. Metabolismo Corneal.

La córnea es a vascular para mantener su transparencia, por lo que recibe sus metabolitos de los vasos del limbo, del humor acuoso y de la película lagrimal.

La principal fuente de glucosa es el humor acuoso. El oxígeno se recibe principalmente de la atmósfera a través de la lágrima, y en menor proporción del

humor acuoso y de los capilares del limbo. Cuando los ojos están cerrados, es la vascularización de la conjuntiva palpebral quien aporta el oxígeno.

Las claves para entender la fisiología de la córnea se encuentran en las funciones de barrera del epitelio, y de bombeo metabólico del endotelio. Cualquier problema da lugar a un desequilibrio entre estas dos funciones, lo que produce un edema con pérdida de transparencia al ser el estroma corneal hipertónico con respecto a la lágrima y al humor acuoso. (7).

El epitelio corneal limita la entrada de fluidos desde la lágrima (función de barrera). El endotelio regula el movimiento de agua y sustancias desde el acuoso al estroma, retirando el exceso de fluidos. Con esto, mantiene la transparencia alta y el grosor constante gracias a una bomba sodio-potasio (función de bombeo). En condiciones normales, la córnea contiene un 78% de agua (hay un relativa deshidratación).

La córnea genera su energía metabólica en forma de ATP (trifosfato de adenosina) y la ruta metabólica principal para su obtención es la glicólisis aeróbica, usando glucosa como principal sustrato.

En resumen, la transparencia corneal es consecuencia de tres hechos:

- Disposición paralela de las fibras de colágeno en el estroma.
- Fibras nerviosas amielínicas y ausencia de vasos sanguíneos.
- Estado de semideshidratación. (11).

1.10. Anatomía, Fisiología Del Iris Y Cuerpo Ciliar.

El iris y el cuerpo ciliar forman la parte anterior de la cubierta vascular intermedia del ojo, denominada úvea. El iris forma la abertura pupilar, de diámetro variable para ajustar la cantidad de luz que atraviesa el cristalino hasta alcanzar la retina fotosensible. Esta variabilidad es mantenida por el músculo dilatador radial de inervación simpática y por el esfínter circunferencial de inervación

parasimpática. Ambos músculos se localizan en la cara posterior del iris adyacente a la capa de epitelio pigmentario. El iris anterior a estos músculos está compuesto por un tejido conectivo vascular con pigmentación variable. Las heridas corneales de espesor total a menudo se sellan por el tejido iridiano prolapsado, que debe volver a colocarse en la cámara anterior (si es viable) o extirparse. Las manipulaciones quirúrgicas del iris ocasionan con frecuencia hemorragias que pueden complicar la evolución postoperatoria. (29).

El cuerpo ciliar es la continuación posterior del iris y consta de una parte anterior llamada pars plicata (con los procesos ciliares) y otra posterior denominada pars plana. El cuerpo ciliar está revestido por un epitelio biestratificado en el que sólo la capa interna está pigmentada. El epitelio ciliar produce el humor acuoso mediante una combinación de ultrafiltración pasiva y de secreción activa en la que interviene la anhidrasa carbónica. La producción pasiva de humor acuoso está influida por la presión arterial media. La inflamación de la úvea anterior producirá una reducción en la secreción acuosa activa y, por tanto, un descenso de la presión intraocular. El estroma del cuerpo ciliar contiene fibras lisas del músculo ciliar, con inervación parasimpática, que son importantes en la acomodación del cristalino para la visión cercana.

El humor acuoso circula desde los procesos ciliares a la cámara posterior del ojo, atraviesa la pupila y sale por la malla trabecular del ángulo iridocorneal. Durante este proceso se intercambian metabolitos con el cristalino y la córnea a vasculares. Las barreras morfológicas y fisiológicas a la circulación y el drenaje del humor acuoso son responsables de elevaciones de la presión intraocular (glaucoma). (22).

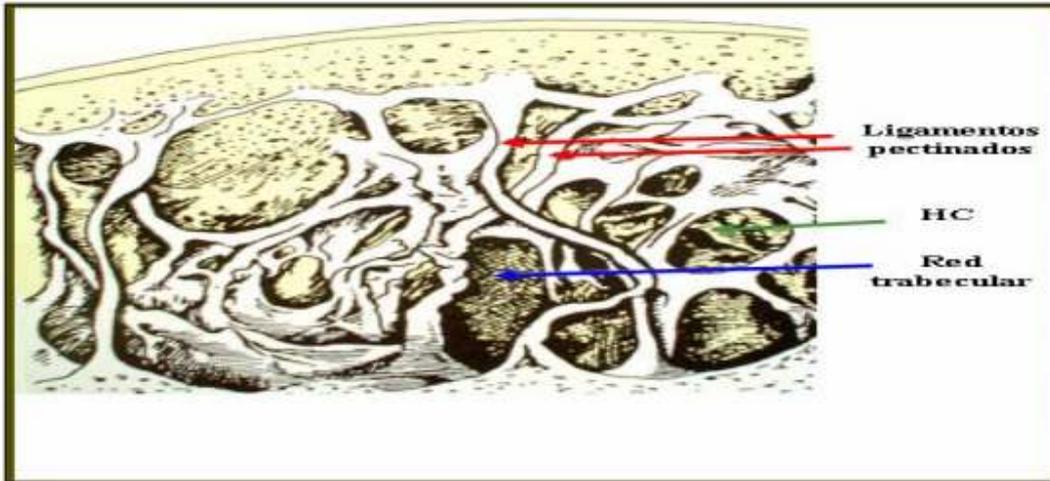


Fig. 3 Cuerpo ciliar (12).

1.11. Cristalino.

El cristalino es una estructura transparente y biconvexa anclada ecuatorialmente al cuerpo ciliar mediante fibras colágenas zonulares. La contracción del músculo ciliar cambia la curvatura del cristalino, modificando así su potencia óptica. El cristalino está rodeado por una cápsula externa, bajo la que existe en su parte anterior una mono capa de epitelio cúbico. Estas células epiteliales son metabólicamente activas y sufren mitosis a lo largo de la vida.

Al multiplicarse, las células van migrando al ecuador del cristalino donde se alargan y gradualmente pierden el núcleo y otros organelos para formar las fibras cristaliniánas. Estas fibras se van colocando en un patrón circunferencial, de forma que las más antiguas quedan en la porción más profunda del cristalino. Los extremos de las fibras se unen anteriormente a la sutura en Y posteriormente a la sutura en Y invertida. (8).

Las células epiteliales anteriores utilizan glucosa, que difunde al cristalino desde el humor acuoso circulante, y que es degradada anaerómicamente a ácido láctico. En la diabetes mellitus se produce una saturación de las vías normales del metabolismo de la glucosa, lo que desemboca en una acumulación de sorbitol dentro del cristalino. Esta acumulación de sorbitol provoca una hidratación

osmótica del cristalino que provoca la formación de una catarata observable clínicamente y que suele progresar con rapidez. (9).

El cristalino consta de las siguientes estructuras:

1.11.1 Cápsula

Es la lámina propia o membrana basal del epitelio invertido que forma las fibras lenticulares y está compuesta por fibras de colágeno y carbohidratos complejos. Regula la forma del cristalino mediante su elasticidad y aporta la inserción para las fibras zonulares. Es impermeable a las grandes moléculas, pero permite el paso del agua y electrolitos. A causa de su elasticidad, la penetración de la cápsula lenticular redundaría en la retracción de los bordes.

1.11.2 Epitelio Anterior

Debajo de la cápsula anterior existen células epiteliales cuboidales y en el ecuador hay células cilíndricas. El epitelio cercano al ecuador forma las fibras lenticulares nuevas. Debido a la actividad mitótica de esta zona, las células son susceptibles a las influencias tóxicas y patológicas, las que se pueden evidenciar como opacidades ecuatoriales. El epitelio lenticular es importante en el transporte de cationes a través del cristalino. (34).

1.11.3 Células Lenticulares Y Sustancia De Cemento Amorfo

Conforman la sustancia de la corteza y se disponen en estratos interdigitados unidos entre sí por cemento. Las células viejas (núcleo) son más densas y menos transparentes que las más jóvenes (corteza) depositadas a su alrededor. El cristalino está sostenido por las Zónulas y el humor vítreo situándose en una depresión llamada Fosa Hialoidea. Las fibras de colágeno desde el cuerpo vítreo se insertan en el cristalino posterior uniéndose a los dos con firmeza. (8).

El cristalino está dividido en dos regiones generales

La corteza.- Áreas externas cercanas a la cápsula

El núcleo.- Áreas centrales

A medida que el cristalino crece se producen capas de fibras en el área ecuatorial que se depositan sobre la parte superior de las restantes forzando las fibras más antiguas hacia el centro del cristalino. Estas capas se llaman núcleos adulto, fetal y embrionario respectivamente.

En el embrión, el cristalino está irrigado por la arteria hialoidea, una rama de la arteria central de la retina que pasa a través del cuerpo vítreo. Habitualmente esta arteria degenera después del nacimiento y el cristalino se nutre entonces por difusión. (8).

1.12. Cuerpo O Humor Vítreo

Es un hidrogel compuesto en un 98% a 99 % de agua (García, 1998) contiene ácido hialurónico y una red de fibras de colágena, ocupa casi tres cuartas partes del volumen ocular, los nutrientes se difunden con lentitud del cuerpo ciliar hacia la retina a través de este; además proporciona sostén físico al cristalino y mantiene la retina unida a la coroides.

Para el intercambio de nutrientes–desechos existen gradientes en los humores acuoso y vítreo estos cambios en la barrera sangre-retina o sangre-humor vítreo lo afectan pero por su volumen relativamente grande los cambios son más lentos que en el humor acuoso. (27).

Durante el desarrollo se forman y ordenan el vítreo primario, secundario y terciario. La arteria hialoidea, que nutre al cristalino durante el crecimiento, se atrofia antes o poco después del nacimiento. El cuerpo vítreo es la estructura única más larga del ojo por peso y volumen. (33).

El humor vítreo consta de los siguientes componentes:

Hialoide anterior.- Anterior a la ora ciliar retinal.

Hialoide posterior.- Posterior a la ora ciliar retinal

Corteza.- Que cubre todo el humor vítreo

a.- Vítreo base.- Fijación posterior al cuerpo ciliar

b.- Vítreo peripapilar.- Adyacente al disco óptico.

c.- Vítreo central.- Incluido el canal de Cloquet

El vítreo anterior en su cara o superficie anterior presenta una depresión en forma de copa denominada fosa patelar, donde se ubica el cristalino. La cara anterior del vítreo, está delimitada por la membrana hialoidea anterior ⁽¹⁴⁾.

1.13. El Humor Acuoso

Es un gel complejo consistente en Agua (99%), Fibrillas de colágeno en esqueleto para el gel, células (hialocitos), mucopolisacáridos.

Las fibrillas de colágeno forman una malla interna hasta la retina (la corteza del vítreo) y se entremezclan con las fibrillas de la membrana limitante interna de la retina ⁽³³⁾.

Se adhiere a la cápsula posterior del cristalino por el ligamento hialoideo capsular. El canal de Cloquet es un remanente en forma de túnel que se adhiere a la membrana hialoide anterior a la ora ciliar retiniana), posterior a la lente y que determina cerca del nervio óptico, atravesando centralmente todo el vítreo. La inserción anterior de la arteria hialoidea aparece como un pequeño punto blanco conocido como punto de Mittendorf en la cápsula axial posterior del lente, pero verdaderamente se encuentra en la membrana hialoidea anterior.

El líquido hidatoide o humor acuoso ocupa el compartimiento acuoso: la cámara anterior entre el iris y la córnea, y la cámara posterior entre la superficie anterior del cristalino y la posterior del iris. No se debe confundir con el compartimiento vítreo. Es producido en la cámara posterior por filtración a través de capilares fenestrados en el cuerpo ciliar, mediante procesos pasivos de difusión y ultra filtración y activos de transporte selectivo contra un gradiente de concentración y por secreción de solutos acompañados de agua a través del epitelio ciliar. ^(33,27).

Se forma aproximadamente 15+- 10 microlitros por minuto.

Drena desde la cámara anterior del ojo hacia la circulación venosa por medio de los plexos vasculares localizados en la unión corneoscleral cerca del punto de unión del cuerpo ciliar y la base del iris. Cualquier interrupción de este drenaje puede provocar un aumento en la presión intraocular provocando el Glaucoma. (14).

Al descargarse los productos del metabolismo de los tejidos circundantes hacia el humor acuoso, la composición de este cambia al fluir de la cámara anterior en donde se drena a la sangre venosa uveal, el humor acuoso contiene mucho menos proteínas y urea que el plasma pero más ácido ascórbico, normalmente no coagula. Los inhibidores de la anhidrasa carbónica disminuye la rapidez de entrada del bicarbonato al humor acuoso. Las concentraciones del Ion potasio son mayores en perros que en gatos. Los agentes bloqueadores beta adrenérgicos disminuyen la formación del humor acuoso y se sospecha que existen centros en el cerebro que afectan a la misma. La circulación del humor acuoso dentro del ojo se produce por convección, sin embargo, cuando los párpados están cerrados, la temperatura dentro del ojo es bastante uniforme.

El humor acuoso es un líquido transparente que llena las cámaras anterior y posterior del ojo, entre la córnea y el cristalino (27). Se forma en la cámara posterior por secreción activa y ultrafiltración en el epitelio que cubre al cuerpo ciliar a través de los capilares fenestrados. Su composición está controlada por la acción filtrante de las paredes vasculares en el cuerpo ciliar y mediante las uniones entre las células en el epitelio ciliar. El volumen de líquido hidatoide producido está afectado por la tensión arterial media; una presión baja reduce en menor cantidad de humor acuoso. La anhidrasa carbónica está asociada con la producción del humor acuoso, sin relación con las propiedades diuréticas de la droga (27,33).

1.14. Retina.

La retina es una compleja estructura foto sensorial que consta de diez capas:

1. Epitelio pigmentario.
2. Foto receptores (segmentos extremos de los bastones y los conos).
3. Membrana limitante externa (procesos de las células de Müller).
4. Capa nuclear externa (núcleos de las fotos receptores).
5. Capa plexiforme externa.
6. Capa nuclear interna (núcleos de las células de Müller, amacrinas, horizontales y bipolares).
7. Capa plexiforme interna.
8. Capa de células ganglionares.
9. Capa de fibras nerviosas (axones de las células ganglionares).
10. Membrana limitante interna (procesos de las células de Müller). (18).

1.14.1 Epitelio Pigmentario

El epitelio pigmentario de la retina (EPR) es una monocapa de células pigmentadas situado entre la retina neural y las coroides. Por ser de origen neuroectodérmico, el EPR se considera como parte de la retina. El límite interno, también conocido como membrana apical, se interdigita con los segmentos externos de los fotorreceptores. El límite externo (o membrana basolateral) se enfrenta a la membrana de Bruch, la cual separa el EPR de los capilares fenestrados de la coroide. El EPR y la membrana de Bruch forman la barrera hemato-retiniana externa. La barrera hemato-retiniana interna está constituida principalmente por las células endoteliales. La presencia de uniones estrechas entre las células del EPR y del endotelio vascular es esencial para el control estricto del transporte de líquidos y solutos a través de la barrera hemato-retiniana, así como para prevenir la entrada de moléculas tóxicas y componentes del plasma en la retina. Por lo tanto, el EPR como componente de la barrera hemato-retiniana es esencial para la integridad de la retina.

Las principales funciones del EPR son las siguientes: 1) Transporte de nutrientes, iones y agua, 2) Absorción de luz y protección contra la foto oxidación, 3) Reciclaje

del retina, esencial para el ciclo visual; 4) Fagocitosis de los discos membranosos de los segmentos externos de los fotorreceptores; y 5) Secreción de varios factores esenciales para la integridad estructural de la retina. Aparte de estas funciones, el EPR estabiliza la concentración de iones en el espacio subretiniano, lo cual es crucial para el mantenimiento de la excitabilidad de los fotorreceptores.

El EPR está involucrado también en el privilegio inmune del ojo a través de la secreción de factores inmunosupresores en el interior de dicha estructura. Así, resulta claro que el EPR es esencial para la función visual, y que alteraciones en cualquiera de sus funciones pueden conducir a la degeneración de la retina y en la disminución de la agudeza visual, pudiendo inclusive llegar a la ceguera. (34).

1.14.2. Foto Receptores (Segmentos Extremos De Los Bastones Y Los Conos)

Es la capa más externa de la retina sensorial; las nueve capas restantes conforman una capa celular compleja, transparente, que se une laxamente al EPR. Los fotorreceptores (Conos y Bastones), constan de un segmento externo en contacto con el EPR.

Forma procesos neuronales modificados de las células conos y bastones fotorreceptores.

1.14.3 Membrana Limitante Externa (Procesos De Las Células De Müller).

No es una verdadera membrana, resulta de la unión de las células de Müller a nivel del segmento externo de los fotorreceptores; conocida como zónula adherente.

1.14.4. Capa Nuclear Externa (Núcleos De Las Fotos Receptores).

Son ocho a nueve capas celulares donde se encuentran los segmentos internos de los fotorreceptores y sus núcleos celulares; las dendritas de los conos son pedunculadas y las de los bastones son esferoladas. (36).

1.14.5. Capa Plexiforme Externa.

Resulta de la unión sináptica entre los fotorreceptores y las células bipolares y horizontales. A nivel foveal estas fibras toman una disposición radiada y se conoce como capa de Henle.

1.14.6. Capa Nuclear Interna (Núcleos De Las Células De Müller, Amacrinas, Horizontales Y Bipolares).

Se trata de una capa compacta conformada por tres tipos de células: Células bipolares, horizontales y amacrinas.

1.14.7. Capa Plexiforme Interna.

Formada por las sinapsis entre las células bipolares, amacrinas y ganglionares.

1.14.8. Capa De Células Ganglionares.

Es una capa de células de núcleo prominente, separadas una de otra por los procesos de las células de Müller. El mayor número de células ganglionares se encuentra a nivel macular y sus dendritas hacen sinapsis en la capa plexiforme interna, mientras que sus largos axones se ubican en la capa de fibras nerviosas.

1.14.9. Capa De Fibras Nerviosas (Axones De Las Células Ganglionares).

Compuesta por los axones de las células ganglionares; conforma el nervio óptico que se dirige al cerebro.

1.14.10. Membrana limitante interna (procesos de las células de Müller).

Es la lámina basal de las células de Müller, constituida por la unión estrecha de sus extremos planos más internos. Se observa muy adelgazada o ausente en la foveola. (36).

Las principales conexiones neuronales de la retina implican a las fotos receptores, que sinapsan con las células bipolares, que a su vez sinapsan con las células ganglionares en la capa plexiforme interna. Los axones de las células ganglionares forman la capa de fibras nerviosas y se unen para constituir el nervio óptico en el polo posterior, Las células amacrinas y horizontales forman conexiones internas entre las células bipolares y parecen ejercer una influencia regulatoria. Las células de Müller son un componente no neuronal que forma una matriz de soporte y las barreras de las membranas limitantes interna y externa.

Los procesos degenerativos de la retina interna y la degeneración retiniana adquirida súbita (DRAS) afectan inicialmente a la foto receptora, a conos y a bastones o a ambos a la vez. Con el tiempo estas enfermedades suelen progresar y afectar a las capas retinianas externas, con adelgazamiento difuso y ceguera.

(34).

1.15. Tapetum.

El tapetum es una modificación de las coroides situada por debajo del epitelio pigmentario y la cori capilar. Está compuesto por células con un patrón organizado que contienen zinc y riboflavina, que le confiere un aspecto reflectante. El color del tapetum varía desde el verde al azul o al amarillo y es diferente según la especie, la raza y la edad. El adelgazamiento de la retina supradyacente (como en la degeneración retiniana) provoca un aumento del reflejo del tapetum.

(28).

1.16. Irrigación

La irrigación sanguínea del glóbulo ocular está a cargo de las arterias oftálmicas externa, rama desprendida de la maxilar donde ésta corre centralmente a la órbita para irrigar los elementos más rostrales de la cara. Las ramas de la arteria oftálmica externa penetran en la esclerótica para llegar a la túnica vascular y a la retina. Las arterias ciliares posteriores cortas penetran cerca del nervio óptico e irrigan las coroides adyacentes, además de dar ramas para el nervio óptico. Estas

últimas forman la arteria central de la retina, Vaso en el cual se originan las arterias retinianas. Las arterias ciliares posteriores largas atraviesan la esclerótica un poco más cerca del ecuador. Las arterias ciliares anteriores entran cerca del limbo y nutren la porción anterior de las coroides, el cuerpo ciliar y el iris. Estas arterias se anastomosan para formar el círculo vascular principal del iris, que emiten numerosas ramas finas que encaminan hacia la pupila y el cuerpo ciliar. Los capilares próximos al limbo nutren la córnea mediante difusión, las arterias filiales anteriores también envían ramas hacia la conjuntiva.

El retorno venoso principal está dado por la venas vorticosas que emergen de la esclerótica cerca del ecuador. La sangre venosa procedente de la retina sale por el disco del nervio óptico por medio de unas pequeñas venas satélites de las arterias ciliares posteriores cortas. (33).

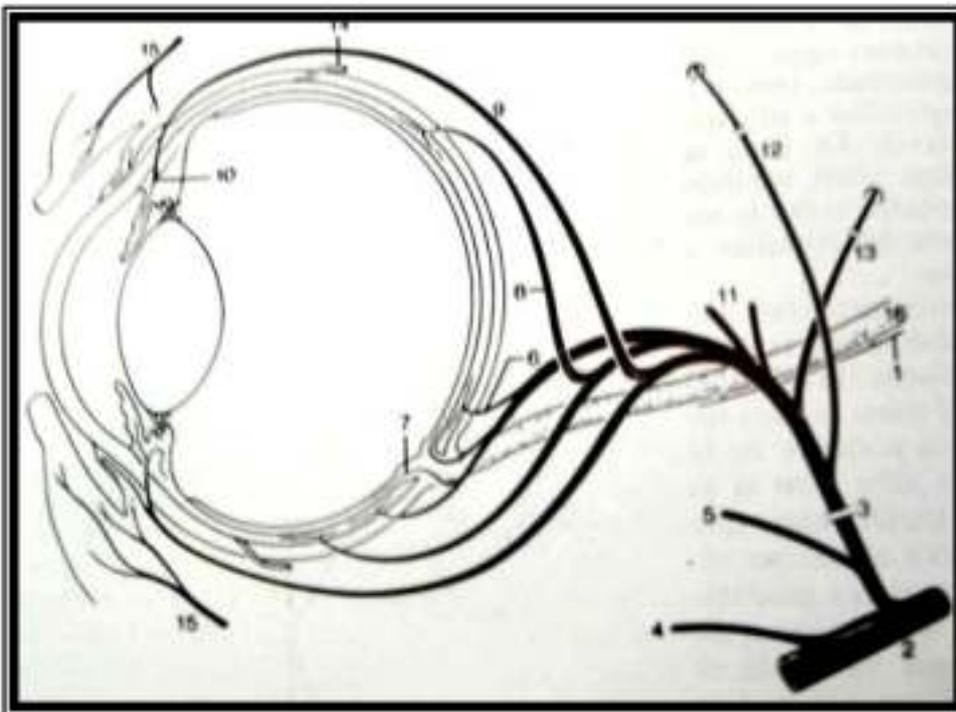


Fig. 4 irrigaciones del ojo (27).

1.17. Inervación Del Ojo

La inervación del ojo deriva de seis nervios craneanos. La mayoría de estos entran en el cono orbitario pero algunos van directamente a las estructuras accesorias.

El nervio óptico (II) ingresa en la órbita por el agujero óptico y va a las células receptoras fotosensibles de la retina.

El nervio oculomotor (III) entra en la órbita por el agujero óptico y envía ramas a los músculos elevador del párpado superior, los rectos dorsal, medial y ventral, y oblicuo ventral.

El nervio troclear (IV) acompaña al tercer nervio e inerva el músculo oblicuo dorsal.

Las divisiones oftálmicas y maxilar del nervio trigémino (V) emiten ramas para el ojo.

El nervio oftálmico provee las siguientes ramas sensitivas: nervios ciliares largos para el globo ocular, en especial la córnea, un nervio lagrimal para los párpados y conjuntiva del ángulo lateral, un nervio supraorbitario para inervar párpado superior y piel, un nervio infratroclear que es sensitivo para los elementos próximos al ángulo medial del ojo y un nervio etmoidal el cual inerva la parte caudal de la cavidad nasal.

El nervio maxilar tiene una sola rama de importancia, el nervio zigomático que inerva el segmento lateroventral de los párpados y la conjuntiva mediante una rama cigomático facial.

El nervio abducens (VI) entra por el agujero orbitario para inervar los músculos retractor y abductor.

La rama auriculopalpebral del nervio facial (VII) pasa entre ojo y oído, de modo que llega a los párpados desde atrás. Inerva el orbicular del ojo.

Las fibras nerviosas simpáticas procedentes del ganglio cervical craneal siguen a las arterias o al nervio oftálmico hasta la órbita, donde inervan el músculo orbitario y el dilatador de la pupila.

Las fibras nerviosas parasimpático presinápticas entran en la órbita con el nervio oculomotor. Hacen sinapsis en el agujero ciliar y las fibras postsinápticas (que

forman los nervios ciliares cortos) inervan el músculo ciliar y el constrictor de la pupila. Controlan la acomodación del cristalino y la respuesta de contracción pupilar frente a la luz. (33).

1.18. Nervio Óptico Y Vías Visuales.

El nervio óptico está formado por la combinación de axones de las células ganglionares y está rodeado por las tres capas meníngeas del sistema nervioso central.

La papila óptica (o disco óptico) es el origen del nervio óptico dentro del globo; su forma triangular irregular en el perro se debe a la cantidad variable de mielina que rodea al nervio óptico. El nervio óptico sale de la órbita por el agujero óptico. Los nervios ópticos derecho e izquierdo se unen en el quiasma óptico, situado por delante de la hipófisis. En los gatos y los perros, la mayoría (65-75%) de las fibras nerviosas se cruzan en el quiasma para dirigirse como cintillas ópticas hasta el núcleo geniculado lateral opuesto. Esta decusación es responsable de la visión bilateral coordinada así como de la respuesta pupilar consensuada a la luz. (3).

La mayoría de los axones de las cintillas ópticas terminan en el núcleo geniculado lateral, donde sinapsan con neuronas cuyos axones forman las radiaciones ópticas y terminan en el córtex occipital. Esta vía es responsable de la percepción visual consciente.

El resto de los axones de las cintillas ópticas atraviesan el núcleo geniculado lateral y terminan en el pedículo rostral del área pretectal. Aquí se originan axones parasimpáticos que sinapsan en el núcleo del motor ocular común del mesencéfalo, origen de los nervios oculomotores comunes, cuyos axones sinapsan en el ganglio ciliar antes de entrar en el globo como nervios ciliares posteriores cortos para el músculo esfínter pupilar. Esta vía es responsable de los reflejos foto motores pupilares directo y consensuado. El gato posee dos nervios ciliares cortos, mientras que el perro tiene varios.

El control simpático del músculo dilatador de la pupila se origina en el hipotálamo, de donde salen axones que sinapsan con las neuronas pres ganglionares de los primeros tres o cuatro segmentos de la médula espinal torácica. Estos axones forman el tronco simpático que termina en el ganglio cervical craneal. Las fibras pos ganglionares llegan al ojo tras cruzar el techo de la cavidad del oído medio y se distribuyen por el músculo ciliar, el dilatador de la pupila, el tercer párpado y el músculo de Müller del párpado superior. La alteración de la inervación simpática del globo produce los signos clásicos del síndrome de Horner: ptosis (caída del párpado superior), miosis (contracción pupilar) y protrusión del tercer párpado. (8).

2. CONSIDERACIONES ANATÓMICAS FISIOLÓGICAS DE LA CÓRNEA.

La cornea es la porción más externa de la túnica fibrosa. Es una estructura transparente vascular, que sirve para transmitir y reflejar luz y proteger el contenido intraocular. Al ser a vascular, la córnea depende de la película de lágrimas pre corneal y del humor acuoso para su nutrición y eliminación de desechos, anomalías en estos líquidos provocarían enfermedad corneal e interferirían con los resultados quirúrgicos. También los párpados están implicados en el tratamiento de la salud corneal y los trastornos inflamatorios y anatómicos de los mismos pueden dar lugar a enfermedades corneales secundarias. Es necesario verificar la posición y la función de los párpados, evaluándolos en la búsqueda de entropiones, pelos aberrantes, lagofthalmía u otras anomalías anatómicas o funcionales que puedan ocasionar o exacerbar afecciones corneales e interferir en la curación postoperatoria. (9).

El espesor de la córnea varía según la especie, pero la córnea axial es siempre más delgada que la periférica. El grosor de la córnea felina oscila entre 469 y 832µ y el de la canina entre 409 y 783µ. La cornea canina mide entre 12 y 16mm verticalmente y 13 y 17mm horizontalmente, mientras que la felina mide entre 15 y 16mm verticalmente y 16 y 17 mm horizontalmente. La cornea está cubierta externamente por un epitelio escamoso estratificado, no queratinizado, con un

espesor de 5 a 7 capas celulares en perros y gatos. La capa más profunda del epitelio está compuesta por células basales, ancladas a una membrana nasal y al estroma subyacente mediante hemidesmosomas. Las anomalías en este sistema de anclaje pueden dar lugar a erosiones corneales, conocidas como úlceras indolentes. El epitelio corneal se renueva completamente cada 7-14 días y las úlceras de la córnea se reparan por migración y mitosis de células epiteliales adyacentes. Las úlceras corneales pequeñas, no complicadas, se curan en 24-72 horas, por lo que las úlceras que persistan por más de 5-7 días se deben considerar rebeldes y reevaluarse en lo que respecta a su etiología, factores exacerbantes y tratamiento.

El estroma corneal constituye la mayor parte de la córnea y está compuesta principalmente por láminas, compuestas de fibras de colágena y diseminadas entre las láminas, glucoproteínas y glucosaminoglucosanos (GAG). La alteración de esta organización laminar regular o modificaciones del tipo colágena se manifestarán como opacidad e interferirán en la transparencia corneal. (12).

El estroma corneal contiene entre 76 y 90% de agua, lo que constituye un estudio de deshidratación relativa si se compara con otros tejidos del organismo. El estroma es, no obstante, hidrófilo y el estado de desturgencia se mantiene gracias al epitelio y endotelio corneales, la alteración de cualquiera de estas 2 barreras darán lugar a hidratación corneal, que aparecerá clínicamente como una capa azulada y que recibe el nombre de edema corneal. La alteración del epitelio, en general, da lugar a un edema focal del estroma, mientras que los daños del endotelio provocan edemas difusos. El estroma anterior y el epitelio están inervados por nervios ciliares largos, provenientes de la rama oftálmica del nervio trigémino, estos nervios están provistos de receptores de dolor y de presión. La concentración superficial de estos nervios explica porque las úlceras superficiales de córnea son a menudo más dolorosas que las profundas. Existe además un reflejo axonal, de tal forma que cuando se estimulan nervios corneales, se producen miosis, hiperemia ocular y llamaradas de acuoso reflejas, observadas

clínicamente como uveítis anterior. La exposición del estroma corneal, que conlleva a queratitis ulcerativa, provoca migración de leucocitos hacia el estroma, inicialmente de la película lagrimal y posteriormente del limbo. En el estroma se liberan proteasas, colagenasas y otras enzimas provenientes de los leucocitos, de queratocitos del estroma y de bacterias. Estas enzimas sirven para degradar fibras de colágena dañadas y GAG, permitiendo que se inicie el Proceso de reparación. Cuando el daño del estroma es sustancial o existe una infección bacteriana importante, la degradación enzimática puede ser excesiva, provocando la aparición de úlceras corneales de tipo disolvente o de colagenasas. Las úlceras de colagenasas pueden progresar rápidamente, dando lugar a perforación de córnea en 24-48 horas. La reparación del estroma es más lenta que la del epitelio, requiriendo a menudo meses hasta completarse y puede acompañarse de vascularización, migración de pigmentos y regeneración de colágena desorganizada (esta última se manifiesta clínicamente como cicatriz). (17).

La membrana de Descemet hace interior al estroma y es la membrana basal del endotelio corneal. Se trata de una membrana celular, compuesta por colágena, que sirve clínicamente como barrera final contra la perforación de una úlcera corneal progresiva.

La capa más interna de la córnea es el endotelio. Este es una única capa de células hexagonales, planas, con uniones celulares estrechas, que sirven como barrera mecánica contra la inhibición por líquido del estroma corneal. Las células endoteliales poseen, además, una bomba enzimática, dependiente de energía para mantener la desturgencia del estroma. Las células del endotelio tienen poca o nula capacidad de regenerarse en el animal maduro y deben reparar sus defectos por agrandamiento o migración de células adyacentes. El número de estas células se reduce a lo largo de la vida y existe un umbral de densidad crítico, necesario para recubrir la córnea interna. La pérdida de estas células como resultado del envejecimiento, inflamaciones, glaucoma, traumatismos mecánicos,

o distrofia, hasta un número inferior al umbral dará lugar a edema corneal difuso y a menudo progresivo. (16).

3. ENFERMEDAD QUE PROVOCA ULCERAS CORNEAL



Fig. 5 Queratitis Ulcerativas (24).

3.1 QUERATITIS ULCERATIVA.

3.1.1 Generalidades.

La queratitis ulcerativa es la enfermedad ocular más frecuente. Se caracteriza por una discontinuidad sobre la superficie corneal que no tiende a la cicatrización o inclusive, que puede profundizarse. Es más frecuente en caninos, presentando mayor incidencia en las razas braquiocefálicas, que en felinos.

Las úlceras corneales se clasifican de acuerdo a su profundidad, tamaño, etiología, presencia o ausencia de infección y actividad colagenasa. Los cultivos y las pruebas de sensibilidad, el test de schimer, estudio citológico, retención de fluoresceína y la exploración completa del segmento anterior del ojo deben considerarse componentes obligados de la exploración usual de animales con úlceras corneales. La mayor parte de las úlceras corneales son superficiales y se curan pronto, sin complicaciones. El tratamiento médico a base de antibiótico

tópicos, midriáticos-cicloplejicos y lágrimas artificiales evitara o eliminara infecciones, eliminara el dolor y favorecerá la curación. La posibilidad de tratamiento quirúrgico se considera en caso de abscesos o úlceras del estroma que no se curan, empeoran a pesar del tratamiento o son ya profundas o confluentes cuando el animal es llevado a consulta, los descemetoceloes y las úlceras corneales perforadas se consideran urgencias quirúrgicas. El tratamiento quirúrgico a elección varía dependiendo del tamaño y de la profundidad del defecto corneal. (24).

3.1.2. Etiología De Queratitis Ulcerativa.

En primer lugar deben mencionarse las causas mecánicas como por ejemplo entropión, alteraciones de las pestañas, cuerpos extraños, afecciones del tercer párpado, pliegues nasales, etc. Este tipo de úlceras suele ser, por lo general, de tipo superficial, de no mediar contaminaciones bacterianas.

También existen las úlceras de origen infeccioso donde debe mencionarse a *Pseudomona aeruginosa* como el microorganismo más frecuente y probablemente más peligroso. También pueden producir úlceras los herpes y otros virus de enfermedades respiratorias y menos frecuentemente hongos.

Finalmente, existen otras causas como las producidas por las afecciones de los nervios facial o trigémino, úlceras de origen metabólico o las observadas en algunos casos de queratoconjuntivitis seca. También existen úlceras de características especiales como la erosión corneal superficial, originada por defectos histológicos de la córnea. (13).

3.1.3. Signos Clínicos De Queratitis Ulcerativas.

El síntoma más característico de la ulceración corneal es el dolor; este se produce por la estimulación de las terminaciones nerviosas localizadas en el estroma superficial que por vía refleja produce espasmos ciliares. El dolor es más intenso cuando más superficial es la úlcera y se manifiesta por signos tales como marcado blefarospasmo y epifora.

Junto al cuadro doloroso se pueden observar secreciones de tipo seroso, mucoso o purulento, dependiendo del origen del problema. La pérdida de transparencia es otro signo clínico frecuente y puede estar causada por la presencia de infiltración celular inflamatoria o derrames leves o intensos, según la profundidad.

El tipo de vascularización también puede variar con la profundidad de la ulcera y el tiempo de evolución, puede ser superficial o profunda en los casos de compromiso uveal. Por último, pueden observarse modificaciones en la superficie corneal; generalmente se ve una deformación, excepto en los casos de descemetocel (ulcera profunda con prolapso de la membrana de descemet). (19).

3.1.4. Diagnóstico De Queratitis Ulcerativa.

Suele ser muy sencillo y se basa en los signos clínicos antes mencionados. Para la confirmación debe realizarse una prueba de fluoresceína. Esta permite evidenciar la presencia de una ulcera pero además conocer su extensión real y su profundidad. Es muy importante tratar de reconocer la causa de la ulcera ya que si esta no es eliminada no habrá curación del problema.

Para esto es necesario realizar un detallado examen de todas las estructuras oculares, especialmente de los párpados, las pestañas y el tercer párpado. También es importante considerar la raza ya que las braquiocefálicas como el pequinés, shih tzu y el lhasa apso presentan mayor incidencia de úlceras profundas de origen infeccioso y el bóxer la ulcera refractaria o recurrente. (3).

3.1.5. Tratamiento General.

Los principios generales para el tratamiento de las úlceras corneales deben considerar los siguientes aspectos:

- Eliminar la causa.
- Calmar el dolor.
- Evitar la profundización.
- No utilizar corticoides.

Excepto en los casos de úlceras recurrentes, el tratamiento de las úlceras superficiales no suele ser más complicado. (23).

3.1.6. Ulceración Media A Profunda Del Estroma.

Las úlceras del estroma medias a profundas se consideran úlceras complicadas. Pueden ser el resultado de eventos traumáticos o de la no curación de úlceras superficiales, o en muchos casos causas iatrogenas, como el uso inapropiado de corticoides tópicos u cortos fármacos tópicos, que retrasan la cicatrización o potencian infecciones. Aparte de la exploración oftálmica completa se considera la posibilidad de llevar acabo cultivos aerobios, pruebas de sensibilidad y evaluaciones citológicas. Aunque en todos estos pacientes este indicado el tratamiento médico con antimicrobianos, atropina y lágrimas artificiales, se debe considerar la posibilidad de intervención quirúrgica con injerto conjuntival o corneal. Nosotros creemos que los colgajos del tercer párpado o las tarsorrafias temporales o están indicados en el tratamiento de úlceras corneales medias o profundas, de hecho están contraindicados. Los colgajos de membrana nictitante no proporcionan sostén a la córnea subyacente, impiden que los medicamentos tópicos lleguen al área afectada, obstaculizan la visualización de la córnea y del segmento anterior por el clínico, interfiriendo así en la evaluación de la evolución y atrapando microbios y desechos necróticos sobre la superficie corneal, facilitando las infecciones. Resumiendo, los colgajos de membrana nictitante son un perjuicio y no un promotor de la curación corneal, las úlceras corneales medias pueden dar

tiempo a tratamientos médicos, mientras que las profundas y los descemetoceloses se manejan mejor con tratamiento quirúrgico, complementando con medidas médicas. (10).

3.1.6.1. Tratamiento De Ulceras Profundas.

Estas úlceras se caracterizan por los siguientes aspectos:

- Origen infeccioso: generalmente *Pseudomonas aeruginosa*.
- Evolución muy rápida y agresiva: esto se debe a una destrucción química del estroma corneal producida por la presencia de gran cantidad de enzimas proteolíticas eliminadas por las bacterias y presentes normalmente en la película lagrimal. Estas enzimas, principalmente metaloproteinasas de matriz tipo 2 y 9, son colagenasas producen una profundización muy rápida de la úlcera, pudiendo a veces ocasionar la perforación en 24 o 48 horas. Esto hace que la córnea no tenga tiempo para reaccionar contra la agresión dado que no alcanza vascularizarse y por lo tanto, no existe defensa orgánica contra la infección.

Estas úlceras presentan habitualmente forma redondeada y localización central, sus bordes muestran un típico aspecto gelatinoso y color grisáceo debido a la intensa colagenolisis. (6).

El conocimiento de estas características de las úlceras profundas hace que deban ser consideradas como urgencias clínicas, porque sin un tratamiento indicado en intenso, el ojo puede perderse rápidamente. Por esto existen 2 principios fundamentales para su tratamiento:

- Eliminación de la infección: se realiza mediante la utilización de antibióticos efectivos contra *Pseudomonas aeruginosa*, los cuales deben ser administrados en una dosis y frecuencia adecuada. Los antibióticos más recomendados son los aminoglucosidos (tobramicina, dibekacina,

gentamicina) o las quinolonas (ciprofloxacina, norfloxacina, ofloxacina) disponibles para uso ocular tópico y deben aplicarse de manera muy frecuente. Un esquema apropiado podría ser 1 gota cada minuto durante 5 minutos, esto debe repetirse estrictamente cada 4 horas durante por lo menos 48 a 72 horas.

- Utilización de tratamiento quirúrgico: la indicación quirúrgica parte de la premisa de que la córnea sufre, en estos casos, una destrucción rápida del colágeno, sin tener gran capacidad defensiva hasta que se produzca neo vascularización. Este proceso de neo vascularización puede comenzar después de 4 o 5 días de iniciada la lesión y precisa unos días más hasta llegar al lugar de la ulcera. Por esto, es importante considerar la realización de técnicas quirúrgicas que aporten una base mecánica de protección, sumada a un aporte vascular. En este sentido, el recubrimiento conjuntival es la técnica de elección. (20).

4. FISIOPATOLOGÍA DE ÚLCERAS CORNEALES.

Este tipo de úlceras puede asociarse a causas infecciosas o no infecciosas. A su vez, las primeras pueden ser de etiología bacteriana, vírica, fúngica o parasitaria. Excepto la vírica, las otras etiologías cursan con progresión estromal por acción directa o indirecta del agente infeccioso y, por lo tanto, el tratamiento fundamental estará basado en el agente antibiótico adecuado. De cualquier forma, muchas de las infecciones ocurren en córneas previamente dañadas (lesiones neurotróficas, queratoplastias, etc.) En las que la capacidad regeneradora se encuentra afectada. Tampoco se ha de olvidar el efecto tóxico de muchas medicaciones que, empleadas de forma agresiva, pueden empeorar el cuadro clínico.

La queratitis herpética modifica la córnea de tal modo que su metabolismo, sensibilidad, secreción lagrimal, etc., afecten profundamente su integridad, haciéndola susceptible de fenómenos neurotrópicos.

Para el manejo de éste y de los otros tipos de úlcera corneal progresiva es preciso conocer los mecanismos íntimos del proceso, descartar infecciones activas y buscar/descartar enfermedades sistémicas con las que pudiera haber relación.

La úlcera corneal se desarrolla en tres etapas:

- 1) Defecto epitelial persistente.
- 2) Reclutamiento de células inflamatorias.
- 3) Síntesis y activación de enzimas.

Es por lo tanto de crucial importancia el procurar el cierre de los defectos epiteliales en el menor tiempo, por su capacidad para desencadenar las otras etapas de la lesión. En este objetivos se encuentran una serie de medidas entre las que ha de destacarse el limitar los medicamentos potencialmente tóxicos.

La estructura e integridad de la córnea está mantenida por el colágeno y serán elementos que producen su destrucción los desencadenantes del problema.

Cuando el epitelio corneal pierde su integridad, las células pueden sintetizar metaloproteinasas, que son los enzimas involucrados en el proceso. También las células del epitelio conjuntival y los queratocitos tienen esta capacidad. Los fenómenos inflamatorios permiten la llegada y activación de polimorfo nucleares con elevada capacidad de síntesis enzimática. (21).

4.1. Predisposición de razas de perros en que se presenta úlceras corneal.

Yorkshire terrier: tiene predisposición a padecer q. conjuntivitis seca, a menudo unilateral, con tendencia a desarrollar queratitis crónica, generalmente no ulcerativa.

West highland terrier: es la raza con mayor padecimiento de q. Conjuntivitis seca, particularmente las hembras al término de la gestación o pseudogestación.

Poodle: es frecuente el padecimiento de úlceras circunscritas, superficiales, muy dolorosas, con blefaroespasmo, ocasionadas por cilios ectópicos, su observación es más frecuente en cuadrante dorso lateral y en adultos jóvenes de 1 a 2 años.

Bóxer: las distrofias corneales epiteliales, con déficit de desmosomas y formación de úlceras tórpidas.

Teckel: es la raza que con más frecuencia padece úlceras puntuales de carácter inmunitario.

Braquicéfalos: padecen con frecuencia de úlceras con tendencia a complicarse: ruptura de la barrera hemato-ocular, uveítis, contaminación bacteriana, fúngica y mayor riesgo de colagenolisis, licuefacción y perforación corneal. (13).

5. CLASIFICACIÓN DE LAS ÚLCERAS CORNEALES.

5.1. Según Su Profundidad.

- Erosiones corneales: sólo hay pérdida de parte del epitelio corneal, son muy dolorosas y tiñen la fluoresceína sódica en el caso del perro y el rosa de bengala en el gato (úlceras herpéticas).

- Úlcera superficial: la pérdida de tejido afecta a todo el epitelio y menos de 1/4 del espesor corneal.

- Ulcera profunda: afecta entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{4}$ del espesor corneal. Generalmente van ligadas a queratitis bacterianas o fúngicas.
- Ulcera descemética: sólo descemet y el endotelio corneal están indemnes, no retiene fluoresceína y son no dolorosas. Tiene grave riesgo de perforación y son una urgencia quirúrgica.
- Perforación corneal: ruptura del endotelio, con salida de humor acuoso, formación de fibrina, hipotensión, hernia de iris. (15,13).

5.2. Según Su Etiología.

- Traumatismos contusos: generalmente amplias, en forma de mapa.
- Traumatismos perforantes: cuerpos extraños como perdigones, uñas de gato.
- Ulceras térmicas: cigarrillos, ascuas, iatrogénicas (termocauterío).
- Ulceras por álcalis: detergentes.
- Ulceras por ácidos.
- Ulceras mecánicas: cilios ectópicos, distiquiasis, triquiasis, cascarillas de frutos secos, entropión, cuerpos extraños alojados en la conjuntiva bulbar o palpebral.
- Ulceras por hiposecreción lacrimal aguda.
- Ulceras inmunitarias: queratitis puntata del teckel.
- Ulceras infecciosas: bacterianas, fúngicas y víricas. (13).

6. DIAGNÓSTICO DE ULCERAS CORNEAL.

La exploración oftalmológica combinada con la historia y la observación de las características del animal son las bases para obtener un diagnóstico correcto. El diagnóstico oftalmológico se consigue combinando los conocimientos básicos, el dominio de la instrumentación y la observación crítica. Lo primero incluye la comprensión de la anatomía, de la fisiología y de los mecanismos patogénicos.

La instrumentación facilita la observación crítica; en toda consulta debe disponerse del equipo básico y de unas técnicas elementales, como una lupa de aumento, una iluminación focal, tiras para la prueba lagrimal de Schirmer, colorantes

diagnósticos, citología, oftalmoscopia directa y tonómetro de Schiotz, que en manos experimentadas serán suficientes para diagnosticar la inmensa mayoría de los casos oftalmológicos.

En la exploración debe seguirse un abordaje sistemático que se modificará según la historia y los signos de cada caso. (30).

6.1 Pruebas De Diagnóstico De Ulceras Corneal

6.1.1 Prueba Lagrimal De Schirmer

La prueba lagrimal de schirmer utiliza tiras estandarizadas de papel de filtro para cuantificar la producción de la porción acuosa de la lágrima.

El extremo corto de la tira se introduce entonces en la mitad lateral del saco conjuntival inferior; la muesca permanece a nivel del borde palpebral y así la tira queda en contacto con el párpado inferior y con la córnea.

Mide la producción acuosa durante un minuto en un ojo no anestesiado, por tanto, mide la producción lagrimal basal y la refleja. Después de un minuto se retira la tira y se apunta la progresión que ha hecho la lágrima, mediante la escala que exista en la caja del fabricante o mediante la impresión de las medidas que existan en la tira.

Los valores normales para esta prueba en el perro son de una media de 20 mm, con un mínimo de 15 mm. Los pacientes que se encuentran en el rango entre 10 y 15 mm se designan como dudosos o al límite, pero a veces podemos encontrar cambios irritativos y cambio debido a un ojo seco en perros con valores en el gato deben ser citados, y el patrón de enfermedad en ocasiones es diferente. (31).

6.1.2. Pruebas de Fluoresceína.

La fluoresceína es una tinción no tóxica de rápida difusión, en medicina veterinaria se ha empleado básicamente como herramienta de ayuda en el diagnóstico oftálmico, especialmente a través de la aplicación tópica, la cual es sencilla, segura y de bajo costo.

Fue utilizada por primera vez por Paul Ehrlich en 1882. En 1942 Lange y Boyd la utilizaron para determinar los tiempos de circulación. En décadas más recientes ha sido ampliamente utilizada en oftalmología para angiografías de la retina, así como en el campo de la cirugía para la determinación de la viabilidad tisular. (2).

La fluoresceína es un tinte naranja que cambia a verde en condiciones alcalinas (por ejemplo, en contacto con suero fisiológico o con la película lagrimal). Es altamente lipofóbica e hidrofílica de forma que cuando se aplica a la superficie del ojo no se mantendrá en contacto con las membranas celulares (que contienen lípidos) del epitelio corneal, sino que se adherirá y será absorbida por cualquier porción de estroma corneal expuesto.

Es por ello de gran valor para el diagnóstico de úlceras corneales. La fluoresceína se detecta en concentraciones mínimas especialmente si se observa con luz azul cobalto o ultravioleta. (31).

Es utilizada casi exclusivamente para evaluar la integridad de la superficie de la córnea, ya sea mediante la utilización de gotas o tiras embebidas con el colorante. Además es útil en la determinación de defectos corneales con salida de humor acuoso.

La fluoresceína es una tinción de gran utilidad en medicina veterinaria, resultando práctica y de bajo costo, ya que no requiere de equipos caros para su utilización. Permite la evaluación de los distintos órganos en corto tiempo, por lo que no genera mayores demoras al utilizarse durante el acto quirúrgico. (2).

La fluoresceína es un buen método para el diagnóstico de úlceras y debe ser utilizado de forma rutinaria. Normalmente aporta resultados inequívocos y no tiene contraindicaciones. Las úlceras corneales a veces no se pueden diagnosticar de forma fácil solo por su apariencia, por tanto, en todo los ojos, en todos los ojos rojos deben evaluarse la PIO y el test de fluoresceína. (31).

6.1.2.1. Determinación De Lesiones Con La Prueba De Fluoresceína En la Córnea.

El color naranja de la fluoresceína va a convertirse en verde fluorescente al tener contacto con el pH alcalino de la película lacrimal. Debido al carácter hidrofílico de la solución, cuando la córnea está intacta su natural cobertura lipídica repele a la tinción, la cual no se adhiere y por ende no tiñe. En conclusión, si tiñe es porque se ha perdido la integridad del epitelio corneal. (2).

Una notable excepción es cuando la ulceración deja al descubierto la membrana de Descemet; en tal caso no tiñe porque ésta es hidrofóbica, pero el diagnóstico es posible ya que el cráter es muy típico y además se tiñen los bordes casi verticales que vienen a ser parte del estroma.

Para el diagnóstico de lesiones de la córnea muchas veces es necesario hacer previamente un rápido lavado del ojo con suero fisiológico, tras lo cual se aplica la fluoresceína, ya sea en gotas (solución 0.5 al 2%) o por medio de tiras embebidas del colorante. La superficie ocular se teñirá de un tono verdoso, siendo necesario enjuagar con un poco de suero fisiológico, de tal manera que la tinción va a retirarse a menos que haya alguna lesión que permita la fijación del colorante al estroma.

La persistencia del colorante en las lesiones generalmente es visible a inspección simple, pero el empleo de luz ultravioleta mejora la visualización y permite la detección de lesiones muy leves.

La fluoresceína no teñirá úlceras curadas que hayan revitalizado pero que aún presenten una concavidad superficial como resultado de una pérdida de estroma. La irrigación con solución salina eliminará el colorante de tales defectos de la superficie evitando así errores en el diagnóstico. (2).

7. EQUIPO Y PRINCIPIOS QUIRÚRGICOS EN ULCERAS CORNEALES.

Las intervenciones quirúrgicas de córnea requieren que el animal este bajo anestesia general. Para procedimientos corneales más complicados, como injertos o trasplantes, puede ser necesario un bloqueante neuromuscular no despolarizante, como atracurio. Los bloqueantes neuromusculares no despolarizantes paralizan al animal relajando los músculos extra oculares y permitiendo al ojo girar hacia arriba, al relajar la tensión sobre el ojo ocular, reducen el riesgo de expulsión de contenido intraocular cuando se abre la cámara anterior. La administración de este tipo de fármacos obliga a someter al paciente a ventilación manual o mecánica. Si fuera necesario se puede utilizar una o más suturas de fijación colocadas en la episclerótica medial inferior globo ocular, para girar el globo hacia arriba y el tercer párpado hacia abajo. (5).

La colocación de la cabeza es crítica. El animal se tumbara sobre el costado o sobre el dorso, colocando la cabeza de tal forma que la córnea este paralela a la mesa y el ojo mire hacia el techo.

La ampliación gracias a lupas o microscopios quirúrgicos, facilitara incisiones precisas, manipulaciones fisulares delicadas y cierres exactos de heridas. La ampliación apropiada para procedimientos corneales oscila entre X3 y X10. Las lupas quirúrgicas son menos costosas y pueden proporcionar aumentos adecuados para intervenciones corneales corrientes, pero son insuficientes queratoplastias penetrantes o trabajos intraoculares. (6).

El uso de instrumentos microquirúrgicos, material de sutura oftálmica y agujas de espátula es esencial.

Durante cualquier procedimiento quirúrgico de la córnea es necesario irrigarla para evitar que esta se seque, esto preserva el epitelio corneal, mejora el manejo y la visualización del tejido y reducir el número de complicaciones postoperatorias.

Para retraer los párpados y exponer el globo ocular se utiliza un espejo palpebral. Si se requiere una mayor exposición de la córnea, se puede recurrir a una cantotomía lateral, la cantotomía se cierra con un patrón de dos capas. (10).

8. INSTRUMENTAL NO ESPECÍFICO PARA CIRUGÍA OFTÁLMICA:

Pinzas De Prehensión: Disección Sin Dientes

Se emplea para el manejo de tejidos blandos como intestino, vejiga, vasos sanguíneos. Es de punta redonda y con estrías transversales. Pueden ser de varios tamaños.

Disección Con Dientes

Es semejante en todas sus características a la disección sin dientes, posee en su punta dientes con una disposición de dos por uno. Estos dientes permiten tomar con mayor seguridad los tejidos como piel y aponeurosis.

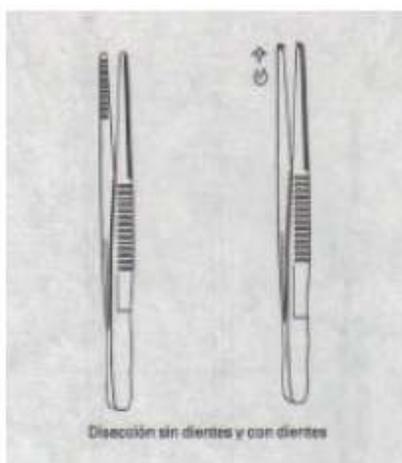


Fig. 6 (17).

Porta Agujas:

Son instrumentos destinados a facilitar los movimientos de la mano del cirujano en precisión y delicadeza. Existen dos tipos: de mango libre y de mango con cremallera de fijación. El porta agujas de mango libre requiere la presión constante para mantener fija la aguja. El porta agujas de mango con cremallera de fijación se usa con más frecuencia debido a que permite mantener fija la aguja y ejecutar maniobras más suaves y precisas. (17).



Fig. 7 (25).

Tijera De Mayo:

Puede ser curva o recta; la curva se utiliza para seccionar tejidos resistentes como aponeurosis o fibrosis por procesos cicatrízales previos, la recta se utiliza para cortar el material de la sutura.

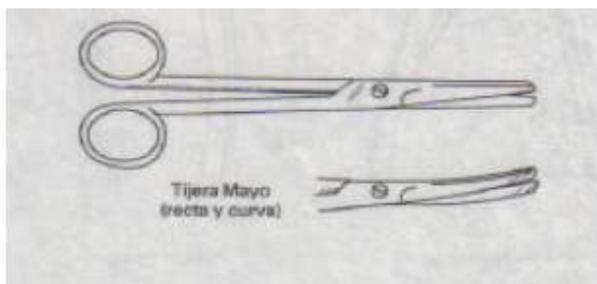


Fig. 8 (25).

Pinzas De Crille Y Halsted:

Son pinzas que presentan ranuras en la punta, lo que permite sujetar con firmeza y presión vasos sanguíneos para lograr la hemostasia. (25).

Halsted-Mosquito: son los más utilizados. Como el resto pueden ser restos, curvos, con y sin dientes. La superficie de agarre está totalmente estriada.

Kelly: Algo mayores en tamaño. La estriación se presenta sólo en la mitad distal de la superficie de agarre. (21).

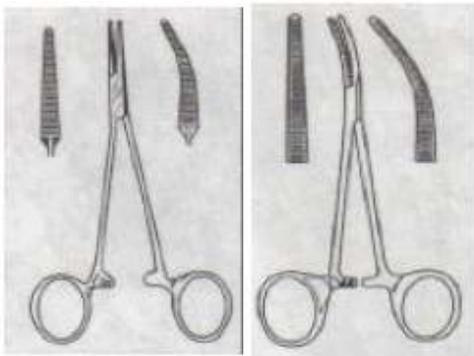


Fig. 9 (21).

Pinzas de Campo: las traumáticas fijan los paños de campo al paciente penetrando en la piel (Backhaus); las atraumáticas fijan los paños al equipamiento de quirófano, mesas, tabuladoras, etc.



Fig. 10 (28).

Pinzas de Allis: para planos faciales o tejido conectivo (nunca piel o vísceras huecas).



Fig. 11 (28).

Bisturíes y Mango De Bisturíes

Instrumental de corte, básico en cualquier set de instrumental quirúrgico.

Fabricado en una sola pieza o en dos (mango y hoja).

El tipo de bisturí más frecuente tiene un mango reutilizable con una hoja desechable.

Casi todos los mangos son de cobre y las hojas de carbón acerado.

Los mangos de bisturí más utilizados en veterinaria son lo de Parker del nº3 y del nº4. (28).



Fig. 12 (28).

9. ELECCIÓN DE SUTURA Y AGUJA PARA ULCERAS CORNEALES.

9.1 Elección De La Sutura.

La elección del material de sutura apropiado depende de varios factores: 1) las características anatómicas del tejido, 2) la resistencia a la tensión del tejido, 3) el tiempo que la sutura debe mantenerse en el sitio, 4) el patrón de sutura que se va a utilizar, 5) la dificultad de eliminar la sutura.

Al igual que las suturas que se usan en cualquier otra parte del cuerpo, las empleadas en microcirugía pueden ser absorbibles o no absorbibles. En general, las suturas monofilamento, no absorbibles, de pequeño calibre, provocan menos reacción tisular, o poseen mejores características de manejo, proporcionan estabilidad a la herida durante más tiempo y ocasionan menos astigmatismo postoperatorio que las suturas absorbibles. (35).

9.1.1. Elección De Suturas No Absorbibles.

Los materiales de sutura no absorbibles más empleados son el nailon monofilamento (poliamida 6 y 6/6) y el prolono monofilamento (polipropileno); la seda se emplea poco debido a su tendencia a inducir reacción tisular. Puesto que el nailon y el prolono son muy elásticos y poseen una memoria considerable, son resistentes a la ruptura y muy apropiados para los patrones de sutura continuos largo, que se utilizan en microcirugía. No obstante, se requieren lazadas adicionales para evitar que sus nudos se deshagan y los cirujanos noveles tienden a anudarlos demasiado fuertemente. El nailon y el prolono poseen sus ventajas e inconvenientes, así, debido a que el nailon absorbe mucho el agua, se hidroliza más rápidamente y se estima que pierde el 10% y el 30% de su fuerza al primer y segundo año, respectivamente. Por el contrario, el prolono no se degrada, pero tiene el inconveniente de ser más escurridizo y proclive a formar nudos inestables. (30).

9.1.2. Elección De Suturas Absorbibles.

En microcirugía oftálmica se usa muy poco al catgut quirúrgico, debido a la corta duración de su fuerza y tensión y a su tendencia a provocar reacciones tisulares. Por el contrario, los ácidos poliglicólicos (dexon) y poliglactico (vicryl) son polímeros trenzados populares porque proporcionan una fuerza tensora adecuada y son relativamente inactivos. Se constató que el poliglactin es solo ligeramente más reactivo que el nailon cuando se empleaba para cerrar incisiones limáticas en el ojo canino. El monofilamento polidioxanona de poliéster (PDS) conserva a un durante más tiempo su fuerza de tensión y es mínimamente reactivo, aunque su rigidez dificulta el manejo. El vicryl parece ser la sutura más empleada en microcirugía veterinaria. (29).

9.2. Calibre Del Material De Sutura.

El calibre de la sutura se clasifica de acuerdo con el código de la United States Pharmacopoeia (USP), que utiliza un número seguido de un guion y un cero; el número es inversamente proporcional al diámetro de la sutura, siendo el 12-0 el calibre más pequeño disponible. Los diámetros de 8-0, 9-0, 10-0 y 11-0 de las suturas equivalen a 40-49, 30-39, 20-29 y 10-19 respectivamente. La mayoría de los oftalmólogos veterinarios usa suturas 8-0 o 9-0, porque la seguridad de las heridas se considera más prioritaria que el reducir la formación de cicatrices y el astigmatismo. Una excepción importante es la fijación de lentes intraoculares mediante sutura, en la cual se requiere sutura 10-0, con objeto de perforar a traumáticamente el cuerpo ciliar. (28).

9.3. Elección De Aguja Para Mandil Del Tercer Párpado.

9.3.1. Calibre De La Aguja.

Por necesidad del diseño, del diámetro de la aguja debe ser considerablemente mayor que el material de sutura al que se acopla, por ejemplo, la sutura 8-0, que típicamente posee un diámetro de 40μ , se inserta en agujas de 200μ , creando

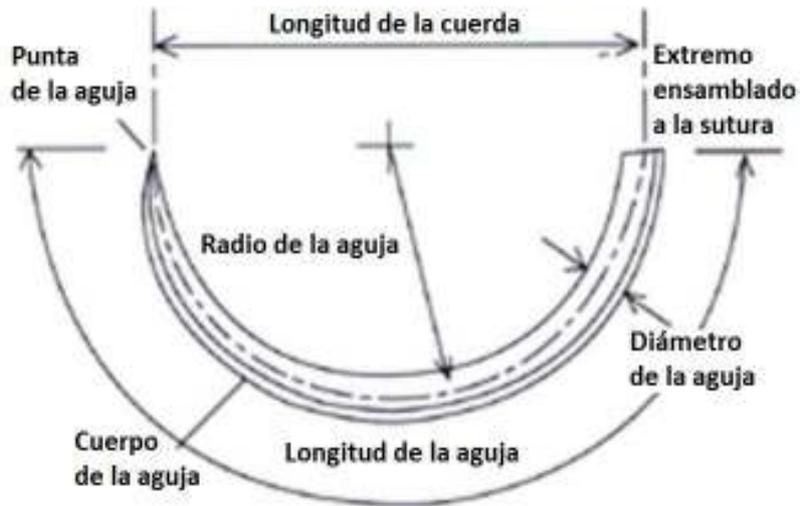
una proporción de diámetro aguja/sutura de 5:1. Para materiales de sutura de menor calibre, esta proporción se reduce hasta 3:1. Aunque por razones estéticas son deseables las agujas más pequeñas, porque dañan menos los tejidos, en microcirugía oftálmica es beneficioso crear un trayecto de aguja mayor que el diámetro de sutura para poder enterrar el nudo en ese trayecto, evitando así que roce e irrite la conjuntiva cuando el paciente parpadea. (23).

9.3.2. Estructura De La Aguja.

Las variables más importantes en el diseño de una aguja son su radio, curvatura, longitud y configuración de la punta. Existen agujas con curvaturas (estas se expresan como fracciones de un círculo completo) de 1/4, 1/3, 3/8 y 1/2 de círculo. Los correspondientes grados de arco son 90°, 120°, 135° y 180° requieren puntadas pequeñas pero profundas, mientras que las agujas con menores grados de arco se utilizan para abarcar grandes bocados superficiales de tejido. Por lo tanto, para aplicación corneal (por mucho el uso más común en microcirugía oftálmica) se emplean predominantemente agujas pequeñas, con curvatura de 3/8 a 1/2. Las agujas mayores, con curvaturas de 1/4, resultan útiles para colocar sutura en esclerótica. (21).

Quizá la principal consideración al elegir agujas para microcirugía oftálmica sea el diseño de la punta. Existen suturas microquirúrgicas enfiladas a agujas con puntas no cortantes, ahusadas cortantes, cortantes convencionales, cortantes invertidas y en espátulas. Aunque las puntas ahusadas son las menos traumáticas, el hecho de que sean romas restringe su aplicación a la conjuntiva. La aguja con punta en forma de espátula es la más empleada en microcirugía oftálmica y está diseñada específicamente para acomodarse a la estructura singular del tejido corneal. Aunque compuesta por haces paralelos de tejido conectivo denso, la córnea tiene solo 1mm de espesor, por lo que es esencial que las agujas que se empleen en ella sean suficientemente puntiagudas como para penetrar en el tejido eficazmente al tiempo que minimizan el riesgo de ocasionar inadvertidamente daños tisulares. Las agujas con punta en forma de espátula cumplen estas condiciones, al

combinar una punta aguda con un cuerpo en espátula: la punta permita que la aguja atraviese bien la córnea hasta la profundidad deseada, mientras que el cuerpo en espátula facilita la disección interlamina a traumática. Es extremadamente peligroso intentar suturar corneas con agujas cortantes. (20).



5

Fig.13 Estructura de la aguja (21).

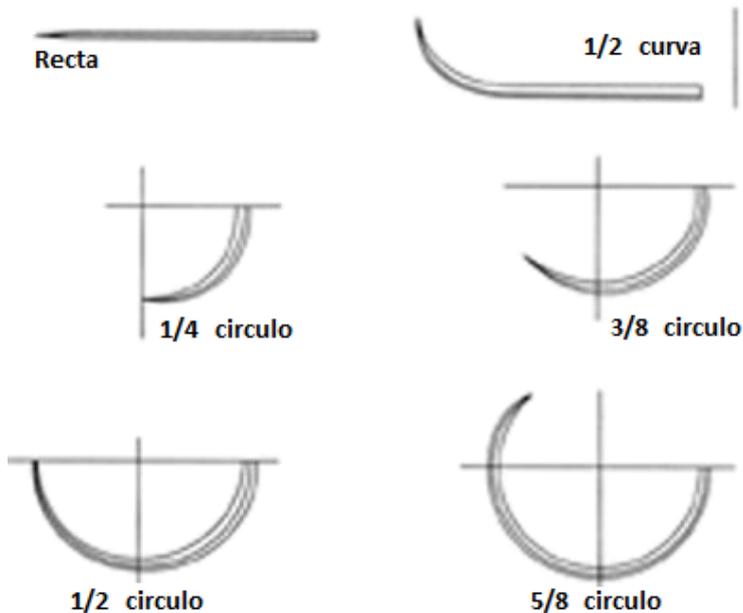


Fig.14 Tipos de agujas y su curvatura (21)

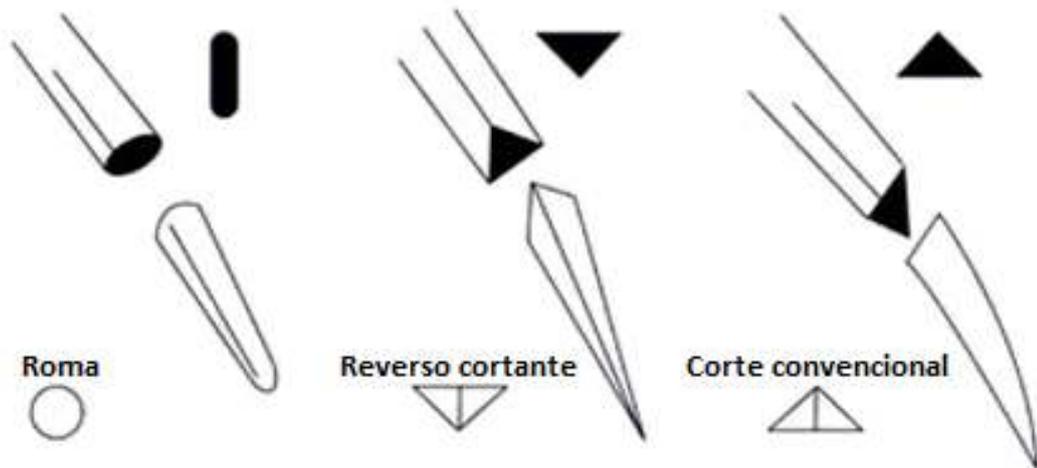


Fig. 15 Tipos de puntas (20).

10. MANEJO DE INSTRUMENTOS QUIRÚRGICOS.

10.1. Manejo De Suturas Y Agujas Con Micropunta.

Debido a su delicadeza, las agujas con micropunta se doblan fácilmente si se coge demasiado cerca de su engaste a la sutura. Por otro lado, cuando se sujetan demasiada cerca de la punta, esta se puede embotar, limitando la profundidad del tejido que puede perforar. Lo apropiado es, por lo tanto, asir las agujas microquirúrgicas por la mitad de su cuerpo. Debido a la tendencia de la aguja a moverse cuando se destraban porta agujas trabables, en las intervenciones corneales ese prefieren porta agujas no trabables con bocados no trabables. (5).

10.2. Uso De Pinzas De Anudado.

Debido a su tamaño reducido, la sutura empleada en microcirugía oftálmica se puede dañar con facilidad si se sujeta enérgicamente. Para evitar estropearlas, todas las suturas de calibre inferior 1 7-8 se deben manejar con pinzas de

anudado. Mientras que las pinzas de anudado de Harm son ideales para suturas de 7-0 a 9-0, para suturas inferiores se recurrirá a pinzas de anudado con ramas ms pequeñas. Las pinzas de anudado se diseñan con puntas finas, para facilitar el asimiento de suturas de calibre bajo y con ramas de bordes redondeados, que minimizan el daño infligido a la sutura.

Al ejercer tensión sobre la sutura con una pinza de anudado, esta se debe orientar de tal modo que se evite estropear el hilo, es decir, colocando las pinzas de forma que el borde de la rama no ejerza demasiada tensión sobre la sutura.

En vista de que las pinzas de anudado se dañan fácilmente, no se deben utilizar por lo general para sujetar agujas. En vez de ello, el material de sutura se hace a 5-10mm de la aguja y esta se estabiliza suspendiéndola en la película lagrimal. Esta maniobra de <<colgar>> es una forma de inmovilizar la aguja adecuadamente para asirla con la porta agujas. (20).

10.3. Sutura.

10.3.1. Principios Generales De Sutura.

Los objetivos de las suturas son alinear y comprimir los tejidos adecuadamente, para que la herida cicatrice. En las intervenciones microquirúrgicas, sobre todo en las oculares, la alineación debe ser prácticamente perfecta, mientras que el grado de compresión necesario varía sustancialmente, dependiendo del tejido que se suture. La eficacia de la compresión tisular es función de la dirección y la magnitud de los vectores de fuerza inducidos por la sutura. El efecto neto sobre el tejido representa la interacción acumulativa de los distintos vectores de fuerza perpendiculares al borde de la herida, paralelos a este y perpendiculares a la superficie del tejido. Los vectores perpendiculares al borde de la herida la comprimen, los paralelos a él hacen que los tejidos se desplacen unos con relación a otros y los vectores perpendiculares a la superficie tisular ejercen fuerzas de inversión o eversión. La eficacia global de la sutura dependerá de en

qué medida el espaciamiento de los puntos, el patrón de sutura y la tensión de sutura influyan sobre estos tres vectores de tensión. (30).

10.3.2. Anudado.

Parece existir poca unanimidad acerca del mejor método para anudar suturas microquirúrgicas. En general, puesto que el poder de retención del nudo depende de la fricción entre los filamentos del hilo, se considera que los materiales de sutura lisos requieren más anudado que los burdos. Sin embargo, en un estudio se constató que el nudo cuadrado de tres lazadas estándar proporciona resultado óptimo cualquier fuera el material de sutura. Los nudos de cirujano también se usan frecuentemente para acrecentar la seguridad del nudo, pero cuando se recurre a ellos es necesario tener en mente que la adición de la segunda lazada apretará significativamente el asa de sutura, particularmente si se trabaja con monofilamento rígido. Este efecto se acomoda dejando deliberadamente floja la primera lazada, especialmente si lo que se cierra es una herida en la córnea. (23).

11. PRINCIPIOS DE QUIRURGICOS.

La microcirugía se define como la disección de estructuras diminutas bajo el microscopio, mediante instrumentos manejados a mano. Esta definición lleva implícito que los procedimientos microquirúrgicos no se pueden llevar a cabo sin la cantidad y calidad de ampliación que proporciona el microscopio operatorio. De hecho, la necesidad de un microscopio es la única variable más evidente que diferencia los procedimientos quirúrgicos del globo ocular de los anexos del ojo. (22).

Pero, además, muchos de los principios básicos de microcirugía difieren de los principios quirúrgicos aplicables a los tejidos que no requieren microscopio. A resultas de ello, la microcirugía es una disciplina bastante distinta a la cirugía general, con su propio conjunto de reglas y consideraciones.

Ser un excelente cirujano general no implica necesariamente que se vaya a ser un excelente micro cirujano. Tenemos la impresión de que los residentes de

oftalmología, que poseen poca experiencia en cirugía general, tienen un aprendizaje más rápido de la microcirugía que los que poseen más experiencia como cirujanos generales; principalmente debido a que el cirujano novel no necesita <<desaprender>> principios y hábitos inaplicables e inapropiados. Además es más fácil acostumbrarse a trabajar con un campo de visión reducido, al estar inmovilizado por un microscopio, si no se está ya habituado a lo contrario. (5).

12. LA ANESTESIA EN MICROCIRUGÍA

En microcirugía oftálmica, el objetivo más importante de la anestesia es relajar los músculos extra oculares, con objeto de lograr una posición neutral del globo ocular y evitar fuerzas que podrían deformar el globo ocular. Aunque desde siempre los cirujanos han intentado minimizar la tensión de músculos extra oculares mediante el uso de protocolos de anestesia específicos, los bloqueantes neuromusculares son tan superiores que los otros métodos han quedado, en gran medida, obsoletos. Los dos bloqueantes neuromusculares más usados en procedimientos oftálmicos son el besilato de atracurio y el bromuro de pancuronio. (9).

Una dosis intravenosa de atracurio de 0.2 mg/kg inducirá parálisis respiratoria durante 30 a 45 minutos y relajación de los músculos extra oculares durante 45 a 60 minutos. Si se desea una relajación más prolongada, se administrara una segunda dosis de 0.1 mg/kg. La parálisis respiratoria se maneja empleando un respirador o más a menudo ventilando al paciente manualmente cuatro a 6 veces por minuto. Muchos oftalmólogos prefieren utilizar una dosis baja de pancuronio (0.022 mg/kg), que relaje suficientemente los músculos extra oculares, sin provocar parálisis respiratoria. Sin embargo, aun cuando se opte por este fármaco, se necesita respiración asistida por el riesgo de que se desarrolle rápidamente acidosis respiratoria.

Debido a que muchos procedimientos oftálmicos microquirúrgicos, intencionada o inadvertidamente, redundan en perforación del globo ocular, se deben evitar los agentes anestésicos que eleven la presión intraocular, como la ketamina.

La mayor parte de los pres anestésicos (diazepam, acepromicina, oximorfona) y de los anestésicos de inhalación (halotano, isonurano) más populares baja la presión intraocular y es apropiada para procedimientos oftálmicos. (13).

12.1. Anestésicos Locales

Los anestésicos locales son bases débiles que bloquean de forma reversibles los impulsos nerviosos eferentes y aferentes interfiriendo en la entrada de sodio dentro de la neurona. Los anestésicos locales tópicos se utilizan como analgésicos para el diagnóstico y para pequeña intervención quirúrgicas. Los anestésicos locales inyectables se utilizan para el bloqueo de los nervios de la periorbita o para la anestesia de la órbita después de la cirugía. (31).

12.1.1 Anestésicos locales Tópicos.

Los anestésicos tópicos populares comprenden tetracaina (0,5%) y proparacaina (0,5%). Las instilaciones de ambas preparaciones producen anestesia corneo conjuntival al cabo de 30 a 60 segundos y su acción se mantiene durante aproximadamente 10 a 20 minutos. Como suelen causar irritación conjuntival y toxicidad para el epitelio corneal, solo se emplean con fines diagnósticos. Todos los anestésicos tópicos reducen la producción de lágrimas cerca de un 50%. (31).

12.1.2. Anestésicos Locales Inyectables.

Los anestésicos locales comprenden lidocaína y con menor frecuencia mepivacaina y bupivacaina.

La lignocaina (lidocaína) (1-2%) tiene una rápida actuación (10 minutos) y esta dura relativamente pocos (60 minutos). La bupivacaina (0,25-0,75%) tiene un

tiempo de acción más lento (45 minutos) y es de más larga duración (6 horas). La mepivacaina (1-2%) tiene un tiempo de acción medio (2 horas). La lignocaina se utiliza comúnmente en los bloqueos de los nervios de la peri orbita, mientras que la bupivacaina es útil para analgesia postoperatoria. Una inyección orbitaria de lidocaína y bupivacaina proporciona buen control del dolor peri y postoperatorio en la cirugía de enucleación. Típicamente se utilizan 1-3 ml de una combinación 1:4 de lidocaína al 1% y bupivacaina al 0,25 %. (31).

13. Cirugía De La Córnea.

Las afecciones corneales son corrientes tanto en perros como en gatos y pueden ser primarias o secundarias a otras enfermedades oftálmicas o sistémicas.

Los trastornos corneales pueden provocar o pacificación, vascularización, dolor, alteración, pigmentación o perforación. Es frecuente que los propietarios lleven al animal a consulta en fases tempranas de la enfermedad corneal porque los signos clínicos son muy evidentes; epifora, blefarospasmo, fotofobia, golpes con la pata y opacificación. A pesar de ello, las afecciones corneales pueden progresar rápidamente y hallarse avanzadas cuando el animal es llevado al veterinario, requiriendo intervención médica agresiva quirúrgica.

El tratamiento quirúrgico de las enfermedades corneales puede ser desde una queratotomía lineal superficial para úlceras indolentes rebeldes, hasta un trasplante de córnea para corregir defectos que abarcan la totalidad del espesor del tejido o para restaurar la función de las células endoteliales. El cirujano oftálmico debe conocer bien las técnicas microquirúrgicas y usar instrumental quirúrgico, ampliación y material de sutura apropiados, con objeto de maximizar la oportunidad de un desenlace satisfactorio.

Antes de la corrección quirúrgica de la enfermedad corneal, se llevara a cabo una exploración oftálmica completa. Es necesario identificar la presencia de afecciones intraoculares o de los anexos del ojo asociadas o exacerbantes y que se traten antes de la intervención quirúrgica de la cornea o al mismo tiempo que esta. La no

corrección de problemas como blefaritis, entropión, queratoconjuntivitis seca, distiquia u otras anomalías de los nexos del ojo puede hacer fracasar el procedimiento quirúrgico corneal, independientemente de cuán bien este se ejecute. (17).

13.1. Preparación Estéril

Hay dos puntos a considerar cuando se prepara la superficie ocular para unos procedimientos quirúrgicos estéril:

- El fornix conjuntival es una superficie externa con flora. Esta se compone básicamente por bacterias gran positivas, pero también puede incluir hongos y virus.
- Las estructuras oculares superficiales deben ser manipulados delicadamente durante la preparación quirúrgicas, para no causar inflamación excesiva, contuncion, traumas corneales o daños químicos. Por tanto, la elección de desinfectante oculares y del método para la preparación quirúrgica son muy importante. (9).

13.2. Depilación Peri ocular

Se debe depilar el mínimo de pelo periocular solo lo necesario, cuidadosamente, con una maquina eléctrica con una cuchilla afilada y finas. Los pelos depilados deben retirarse del campo mediante una gasa seca y un aspirador, ante de ser enjuagados del ojo y de la piel circundante. Las pestañas deben depilarse, cuando sea necesario, utilizando unas tijeras curvas pequeñas. No se deben utilizar métodos eléctricos para este efecto. Se puede poner un poco de pomada oftálmicas en las tijeras para que los pelos depilados se adhieran a las cuchillas y no caigan al fornix conjuntival. Si el procedimiento quirúrgicos no incluye la piel peri ocular y el animal tiene el pelo corto, puede ser posible obviar o minimizar el depilado utilizando un paño adhesivo que se pueda cortar alrededor de los márgenes palpebral. (31).

13.3 Asepsia

El antiséptico preferido es la povidona yodada es una dilución de 1:50 en suero salino fisiológico. Se puede formular fácilmente añadiendo 20 ml de solución de povidona yodada en 1 litro de suero salino fisiológico. Es esencial que se utilice solución de povidona yodada, ya que el jabón contiene detergentes que son irritantes para el ojo. La povidona yodada tiene efectos virucidas, bactericidas y fungicidas a estas concentraciones, pero un efecto tóxico mínimo para la córnea, el epitelio conjuntival y para las células inflamadas. (31).

El gluconato de clorexidina (0,05%), con alcohol isopropilo al 4%, también es una opción segura la desinfección de la superficie ocular. El dicetato de clorexidina, los detergentes, el alcohol quirúrgico o sus mezclas son tóxicos para los tejidos oculares, y no deben usarse. (13).

El fornix conjuntival debe lavarse de forma profusa con una solución antiséptica, utilizando una jeringa pequeña. Los hisopos de algodón proporcionan una manera fácil de eliminar detritus, moco o pelos residuales de la depilación, del fornix conjuntival, pero no deben contactar con la córnea. A la piel de los párpados se le debe aplicar una solución más concentrada de povidona yodada (10%), pero debemos procurar que esta solución no contacte con la córnea o la conjuntiva. Algunos perros pueden desarrollar edema palpebral o heridas en contacto con este producto. Se debe evitar el tratamiento preoperatorio con pomadas oftálmicas, ya que además de que se pueden crear una superficie quirúrgica oleosa, además de que se puede provocar una inflamación granulomatosa si toma contacto con tejidos subcutáneos, subconjuntivales o intraoculares. (31).

14. MANDIL O COLGAJO DEL TERCER PARPADO

Los colgajos del tercer párpado sirven como vendaje fisiológico para ayudar y proteger la córnea después de un traumatismo. Son más fáciles de crear que los colgajos conjuntivales, pero no deberían utilizarse como único procedimiento en el tratamiento de las úlceras corneales profundas o los descemetoceloses.

Exteriorice y extienda el tercer párpado tirando de él con unas pinzas y elevándolo. Pase una aguja curva de una sutura monofilamento reabsorbibles de 3-0 a 4-0 a través del párpado superior en el saco conjuntival dorsolateral. Dirija la aguja a través de la superficie externa del tercer párpado por debajo de la barra horizontal del cartílago en forma de T y salga de nuevo por la superficie externa del tercer párpado al otro lado del cartílago. Como alternativa, para evitar completamente cualquier posibilidad de que la sutura rose la córnea, dirija la sutura alrededor del cartílago, pero no penetrar la conjuntiva en la superficie bulbar del tercer párpado. Traiga de vuelta la sutura a través del saco conjuntival dorsolateral y sáquela a través del párpado superior. Aplique la tensión al hilo, colocando el tercer párpado sobre la córnea. Anude la sutura sobre una prótesis, con los extremos superficialmente largos como para hacer un lazo de modo que la córnea pueda ser revisada periódicamente. Como alternativa se puede usar una sutura no reabsorbible de doble filamento, y se comienza colocando la sutura a la mitad de la longitud del tercer párpado y después a través del saco. (5).

14.1. Técnica.

A. pase una aguja cortante a través del párpado superior en el saco conjuntival dorsolateral. Exteriorice y extienda el tercer párpado con unas pinzas y dirija la aguja a través de la superficie externa del mismo, alrededor del cuerpo de la T del cartílago pero no a través de su superficie bulbar.

B. dirija el punto a través del saco conjuntival dorso lateral fuera del párpado superior.

C. anude el punto sobre una prótesis con un lazo que permita aflojarlo para así poder realizar inspecciones periódicas de la córnea. (5).

15. TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO OCULAR.

El tratamiento farmacológico irá encaminado a disminuir la molestia, y a aliviar el dolor, en caso de úlceras superficiales. Para lo cual se pueden utilizar collares

isabelinos como protectores oculares. Además de eliminar la infección y promover la cicatrización de la úlcera.

Analgésicos:

Meloxicam, Carprofeno, vía oral. Los de aplicación tópica, como Diclofenaco y Flurbiprofeno, son útiles pero pueden retrasar ligeramente la curación de las úlceras, pero proporcionan mucho bienestar al perro. (23).

La atropina, ciclopentolato y tropicamida, inducen relajación del iris por disminución de la contractura del iris. En algunos casos estará indicado el uso de analgésicos mayores.

Los antibióticos de elección son tobramicina, ciprofloxacino, ofloxacino, cefazolina. El marbofloxacino es el antibiótico con mayor penetración ocular vía sistémica. Los antibióticos deben de ser elegidos según la gravedad del caso, comenzando por cloran-fenicol o una asociación de bacitracina/ neomicina/ polimixina para aquellas úlceras simples sin signos de infección o colagenólisis. La natamicina en micosis, tiene escasa penetración en uso tópico.

Los inhibidores de colagenasas: edta, suero autólogo/homólogo, tetraciclina (doxiciclina), bacitracina, glicosaminoglicanos, ácido hidroxámico. (13)

15.1. Antibióticos De Elección Para Tratamientos Ocular

La elección se basa en el objetivo de la terapia, flora común conocida, y resultados de cultivo bacteriano y antibiograma. En oftalmología veterinaria, los antibióticos se administran para prevenir infecciones tanto como para tratar las mismas. Cuando no ocurre la recuperación como se esperaba, el cambiar antibióticos no es necesariamente la respuesta. Se debe buscar otras causas que retarden la cicatrización. La frecuencia de la administración depende de la severidad del problema. La mayoría no penetra la córnea muy bien. (14).

- Penicilina

De gran tamaño molecular, baja solubilidad en lípidos, no penetra bien el epitelio corneal intacto. Es bactericida, relativamente no tóxico, inhibe la síntesis de pared celular bacteriana. Se utiliza principalmente para infecciones con estafilococos y estreptococos.

- Penicilina G.

No disponible en preparaciones oftálmicas. Puede hacerse agregando 5 millones de unidades de succinato de penicilina G a 12 ml de lagrimita artificial. La concentración final es de 333,333 unidades/ml.

- Semi-sintéticas:

-Meticilina. Útil para estafilococos productores de penicilinasas.

-Ampicilina. Con frecuencia usada para estreptococos y algunos Gram negativos.

-Carbenicilina. Buena actividad en contra de *Pseudomonas aeruginosa*, espectro similar a la ampicilina, sin embargo. Puede ser irritante por vía tópica. (14).

- Cefalosporinas

Similares a las penicilinas, pobres penetraciones corneal, bien tolerado por vía subconjuntival. Bueno para cepas resistentes de estafilococos.

- Tetraciclinas

Bacteriostáticos, amplio espectro, activo contra micoplasmas, clamidias, riquetsias. No penetran bien la córnea, pero son relativamente no tóxicos y son bien tolerados. No dar por vías sistémica a animales gestantes. Particularmente útil en gatos.

- Cloranfenicol

Amplio espectro bacteriostáticos, penetra bien la cornea. Buena primera elección en perros, gatos y caballos para infecciones por Gram negativos que no sean *Pseudomonas* sp. Existen mejores alternativas para infecciones

intraoculares en lo que se obtienen los resultados de cultivos y sensibilidad, debido a la buena penetración.

- Amino glucósidos

Bactericidas, amplio espectro, especialmente contra Gram negativos. Todos sus derivados tienen espectro similar. Pueden causar irritación local en algunos individuos.

Pueden ser tóxicos por vías sistémica.

- Gentamicina.

Especialmente buena contra infecciones por pseudomonas sp. Penetra pobremente el epitelio intacto. ¡Puede retardar la cicatrización de la cornea!.

- Neomicina.

Amplio espectro contra Gram negativos, espectro variable contra pseudomonas sp. Es la causa más frecuente de reacciones de hipersensibilidad en humanos. (14).

- Tobramicina/amikacina.

Reserva su uso contra bacterias resistente a gentamicina.

La tobramicina es un antibiótico que pertenece al grupo de los amino glucósidos. Solución acuosa, es un producto indicado para caninos y felinos, en el tratamiento tópico de infecciones oculares bacterianas incluidas conjuntivitis, queratitis, queratoconjuntivitis, úlceras de córnea, blefaritis, blefaro conjuntivitis y dacriocitis ocasionadas por bacterias susceptibles. (1).

- Antibióticos péptidos

Garamidicina, bacitramicina, polimixina. Bactericidas solamente para uso tópico por su toxicidad. Con frecuencia hallados en combinación con otros fármacos, lo que le da un espectro amplio. Es una buena primera elección para conjuntivitis canina. No debe usarse por vía subconjuntival.

- Sulfonamidas

Bactericidas, amplio espectro, inactivadas en presencia de exudados y anestésicos tópicos. Penetración limitada, puede ser limitantes.

- Fluroquinolonas

La ciprofloxacina tiene actividad en contra de pseudomonas sp. (14).

15.2. Anti Inflamatorios De Elección Para Tratamiento Ocular

- Corticosteroides

Disminuyen la infiltración celular, inhiben la actividad fibroblástica y formadora de colágeno, retardan la regeneración epitelial, disminuyen la neovascularización, estabilizan lisosomas. La elección del fármaco, concentración y frecuencia de aplicación depende de la severidad del proceso de enfermedad que se está tratando. Se pueden aplicar de manera tópica, subconjuntivalmente, retrobulbar, o sistémicamente. Su uso primario es en condiciones inflamatorias.

El uso de corticosteroides está por lo general contraindicado cuando el epitelio corneal no está intacto, o con una infección activa. (14).

- Fármacos anti-inflamatorios no esteroideos

Incluye a los inhibidores de la síntesis de prostaglandinas, se pueden usar en combinación con corticosteroides. Se pueden usar cuando los corticosteroides se encuentran contra indicados (infecciones). Si se usan mal pueden producir úlceras gástricas o daño renal.

- Fenilbutazona

Usado principalmente en caballos, puede ser usado en perros. Las impresiones clínicas indican que este fármaco es menos potente que el flunixin de meglumina, pero no se encuentran disponibles datos

controlados acerca de esto. Es de bajo costo, y puede ser usado para uso prolongado.

- Flunixin de meglumina (banamine)

Eficaz para reducir el contenido de proteína en el humor acuoso, es de costo elevado, y se debe usar por intervalos de tiempo cortos para evitar efectos secundarios. Ha sido antes de cirugía intraocular y para tratar uveítis anterior aguda en caballos.

- Agente anti-inflamatorios no esteroideos tópicos

Flurbiprofeno (ocufen®) y suprofen (protenal®) son AINE's comercialmente disponibles para uso oftálmico. Al reducir la síntesis de prostaglandinas, pueden ser usados solos o con esteroides para reducir la inflamación, y también pueden favorecer midriasis reduciendo la miosis mediada por los productos inflamatorios. (14).

- Diclofenaco sódico.

Es un AINE derivado del ácido fenilacético que presenta actividad antiinflamatoria y analgésica. Es un potente inhibidor de la ciclooxigenasa, enzima que transforma el ácido araquidónico en prostaglandinas, sustancias que participan activamente como mediadores en las reacciones inflamatorias y en la producción de dolor. Se ha demostrado que diclofenaco inhibe la síntesis de la prostaglandinas en la conjuntiva y en el cuerpo ciliar. A diferencia de los antiinflamatorios esteroideos, el tratamiento oftálmico con diclofenaco sódico no se asocia a aumentos de la presión intraocular (PIO) ni otros efectos propios de los esteroideos. (1).

16. CONTRAINDICACIONES.

Es importante mencionar que nunca deben utilizarse corticoesteroides tópicos para el tratamiento de úlceras corneales, pues poseen acciones adversas tales como supresión de la epitelialización, inhibición de la migración de leucocitos, de la formación de colágena y de la vascularización corneal, así como también potencializa la acción de la colagenasa, produce supresión del sistema inmune e incrementa el número de bacterias presentes.

Debido a que muchos procedimientos redundan en perforación del globo ocular, se deben evitar los agentes anestésicos que eleven la presión intraocular, como la ketamina.

Los vehículos oleosos, como aceites o ungüentos, solo pueden utilizarse en úlceras superficiales. En profundas y perforadas son causa de uveítis.

Los anestésicos tópicos no deben emplearse como tratamiento para disminuir el dolor, retrasan la reparación de las úlceras. (9).

III. OBJETIVO:

Determinación y tratamiento de úlceras corneales, por medio de la técnica de mandil o colgajo del tercer párpado para una buena recuperación y obtener un resultado positivo.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS.

El estudio se realizó durante el periodo de septiembre del 2012 a enero del 2013, en el hospital veterinario de pequeña especie ubicada en la ciudad de Torreón Coahuila, con dirección periférico Raúl López Sánchez y carretera Santa Fe, Colonia Valle Verde.

1. Materiales.

Material biológico:

Se emplearon 10 perros para el experimento, dichos perros se obtuvieron en hospital como pacientes y fueron seleccionados por padecer de ulceraciones profundas y superficiales del estroma y ser aptos para el tratamiento.

Material quirúrgico:

En la cirugía se utilizaron los siguientes Instrumental no específico para cirugía oftálmica como:

Pinzas de prehensión:

- disección sin dientes
- Disección con dientes
- Porta agujas:
- Tijera de mayo:
- Pinzas Hemostatos
- De crille y halsted
- Halsted-Mosquito
- Pinza de Kelly
- Pinzas de campo
- Pinzas de Allis
- Bisturíes (28).

Fármacos:

En los perros se utilizaron los siguientes medicamentos para su tratamiento durante un periodo de 10 a 15 días.

Penicilina

Diclofenaco sódico

Tobramicina

EDTA.

De Tranquilizantes y Anestésicos se utilizó: la acepromacina, zoletil ketamina y lidocaína

Para el diagnostico se utilizaron las siguientes Pruebas:, prueba de schirmer y Fluoresceína

terapia de fluidos: Solución Hartmann.

Material desechable:

Equipo de venoclisis

Punzocat

Suturas monofilamento reabsorbibles de 3-0 a 4-0

Material de curación.

2. Métodos.

Antes de la corrección quirúrgica de la enfermedad corneal, se llevara a cabo una exploración oftálmica completa. Es necesario identificar la presencia de afecciones intraoculares o de los anexos del ojo asociadas o exacerbantes y que se traten antes de la intervención quirúrgica de la córnea o al mismo tiempo que esta. La no corrección de problemas como blefaritis, entropión, queratoconjuntivitis seca, distiquia u otras anomalías de los nexos del ojo puede hacer fracasar el procedimiento quirúrgico corneal, independientemente de cuán bien este se ejecute. (17).

Depilación Periocular

Se debe depilar el mínimo de pelo periocular solo lo necesario, cuidadosamente, con una maquina eléctrica con una cuchilla afilada y finas. Los pelos depilados deben retirarse del campo mediante una gasa seca y un aspirador, ante de ser enjuagados del ojo y de la piel circundante. Las pestañas deben depilarse, cuando sea necesario, utilizando unas tijeras curvas pequeñas. No se deben utilizar métodos eléctricos para este efecto. Se puede poner un poco de pomada

oftálmicas en las tijeras para que los pelos depilados se adhieran a las cuchillas y no caigan al fornix conjuntival. Si el procedimiento quirúrgico no incluye la piel peri ocular y el animal tiene el pelo corto, puede ser posible obviar o minimizar el depilado utilizando un paño adhesivo que se pueda cortar alrededor de los márgenes palpebral. (31).

Desinfección

El antiséptico preferido es la povidona yodada es una dilución de 1:50 en suero salino fisiológico. Se puede formular fácilmente añadiendo 20 ml de solución de povidona yodada en 1 litro de suero salino fisiológico. Es esencial que se utilice solución de povidona yodada, ya que el jabón contiene detergentes que son irritantes para el ojo. La povidona yodada tiene efectos virucidas, bactericidas y fungicidas a estas concentraciones, pero un efecto tóxico mínimo para la córnea, el epitelio conjuntival y para las células inflamadas. (31).

El gluconato de clorexidina (0,05%), con alcohol isopropilo al 4%, también es una opción segura la desinfección de la superficie ocular. El dietilato de clorexidina, los detergentes, el alcohol quirúrgico o sus mezclas son tóxicos para los tejidos oculares, y no deben usarse. (13).

El fornix conjuntival debe lavarse de forma profusa con una solución antiséptica, utilizando una jeringa pequeña. Los hisopos de algodón proporcionan una manera fácil de eliminar detritus, moco o pelos residuales de la depilación, del fornix conjuntival, pero no deben contactar con la córnea. A la piel de los párpados se le debe aplicar una solución más concentrada de povidona yodada (10%), pero debemos procurar que esta solución no contacte con la córnea o la conjuntiva. Algunos perros pueden desarrollar edema palpebral o heridas en contacto con este producto. Se debe evitar el tratamiento preoperatorio con pomadas oftálmicas, ya que además de que se pueden crear una superficie quirúrgica oleosa, además de que se puede provocar una inflamación granulomatosa si toma contacto con tejidos subcutáneos, subconjuntivales o intraoculares. (31).

MANDIL O COLGAJO DEL TERCER PARPADO

Los colgajos del tercer párpado sirven como vendaje fisiológico para ayudar y proteger la córnea después de un traumatismo. Son más fáciles de crear que los colgajos conjuntivales, pero no deberían utilizarse como único procedimiento en el tratamiento de las úlceras corneales profundas o los descemetoceloses.

Exteriorice y extienda el tercer párpado tirando de él con unas pinzas y elevándolo. Pase una aguja curva de una sutura monofilamento reabsorbible de 3-0 a 4-0 a través del párpado superior en el saco conjuntival dorsolateral. Dirija la aguja a través de la superficie externa del tercer párpado por debajo de la barra horizontal del cartílago en forma de T y salga de nuevo por la superficie externa del tercer párpado al otro lado del cartílago. Como alternativa, para evitar completamente cualquier posibilidad de que la sutura rose la córnea, dirija la sutura alrededor del cartílago, pero no penetre la conjuntiva en la superficie bulbar del tercer párpado. Traiga de vuelta la sutura a través del saco conjuntival dorsolateral y sáquela a través del párpado superior. Aplique la tensión al hilo, colocando el tercer párpado sobre la córnea. Anude la sutura sobre una prótesis, con los extremos superficialmente largos como para hacer un lazo de modo que la córnea pueda ser revisada periódicamente. Como alternativa se puede usar una sutura no reabsorbible de doble filamento, y se comienza colocando la sutura a la mitad de la longitud del tercer párpado y después a través del saco. (5).

Técnica.

A. pase una aguja cortante a través del párpado superior en el saco conjuntival dorsolateral. Exteriorice y extienda el tercer párpado con unas pinzas y dirija la aguja a través de la superficie externa del mismo, alrededor del cuerpo de la T del cartílago pero no a través de su superficie bulbar.

B. dirija el punto a través del saco conjuntival dorsolateral fuera del párpado superior.

C. anude el punto sobre una prótesis con un lazo que permita aflojarlo para así poder realizar inspecciones periódicas de la córnea. (5).

V. RESULTADOS.

En este trabajo se utilizaron 10 perros para realizar el experimento de la técnica de mandil o colgajo del tercer parpado en perros con úlceras corneales.

Cuatro de los perros utilizados, respondieron bien al tratamiento quirúrgico y con un tratamiento farmacológico por el periodo de 10 a 15 días.

Tres de los perros se quitaron el mandil del tercer parpado después de los 3 días del proceso quirúrgico.

tres de los perros tardaron más del tiempo de lo estimado para su recuperación.

Cuadro no. 2

pacientes	Nombres	Edad	Sexo	Raza	Domicilio
1	Drako	4 años	Macho	Bóxer	Col. Las etnias
2	toby	7 años	Macho	Shih tzu	Col. Valle verde
3	Kira	5 años	Hembra	Shih tzu	Col. La amistad
4	Canelo	3 años	Macho	Criollo	Col. Valle verde
5	Loba	8 años	Hembra	Criollo	Col. La cortina
6	Camila	4 años	Hembra	Poodle	Col. San Antonio de los bravos
7	Bambi	6 años	Macho	poodle	Col. Fidel velasques
8	dory	2 años	Hembra	pekines	Col. La amistad
9	candy	3 años	Hembra	Pug	Col. Las etnias
10	Budy	6 años	Macho	pug	Col. La cortina

VI. DISCUSIÓN

El fluido lagrimal de la película pre corneal se origina primariamente de la glándula lagrimal orbitaria y de la glándula superficial del tercer parpado en el caso del perro y el gato. Produciendo de 30 a 57 % del total de las lágrimas presentes (37).

La composición de la lagrima es 99% agua, además de un producto antibacteriano llamado lisozima, así como sales inorgánicas, glucosa, urea, polímeros de superficie activos, glicoproteínas y algunas proteínas como lactoferrina, prealbuminas e inmunoglobulina A secretora, específicas de cada glándula lagrimal y de cada especie (38, 43, 44).

Un gran número de patología puede ocasionar alteraciones en esta capa de la película pre corneal, tanto en seres humanos como en animales, dando lugar a la patología conocida como queratoconjuntivitis seca (QCS) (39, 37).

La QCS puede ocurrir como un desorden oftálmico aislado o asociado con disfunciones inmunológicas. Entre las etiologías se incluyen infecciones por moquillo canino, (causante de una adenitis lagrimal aguda), traumas, toxicidad inducida por fármacos y medicamentos, disfunciones neurológicas idiopáticas, adenitis autoinmune, hipoplasia congénita y atrofia senil de la glándula lagrimal (40, 42, 37).

Recientemente se postula a la destrucción del tejido glandular de origen inmunomediado como causa frecuente de QCS en perro. En una serie de 49 glándulas orbitales y glándulas del tercer parpados removidas de perros afectados con QCS, si no fue posible observar agentes infecciosos al evaluarlas con microscopia de luz y electrónica; empero, se observó la infiltración por células mononucleares con grados variables de fibrosis, infiltración grasa y atrofia. (41).

En razas como el cocker spaniel americano, el bull-dog inglés, el Beagle, el bóxer y el gato burmes, se ha observado que la remoción quirúrgica del tercer parpado acelera.

Cual quiera que sea la causa de QCS, los propietarios generalmente se quejan de la presencia de secreción ocular mucopurulenta. Además de la apariencia enrojecida de los ojos y diferentes grados de fotofobia. Asimismo puede haber historia de parpadeo frecuente o dolor ocular. En múltiples ocasiones, se puede encontrar antecedentes de otros tratamientos que produjeron mejoría transitoria o parcial, dado que la mayoría de las preparaciones oftálmicas humedecen el ojo, ayuda a la lubricación y, por tanto mejoran la apariencia clínica de un ojo seco. Dentro de nuestro resultado con la técnica quirúrgica empleada, podemos mencionar que se asemeja a lo de otros autores. (39).

VII. CONCLUSIONES.

El mandil o colgajo del tercer parpados es una cirugía oftálmica que se realiza en perros para el tratamiento de úlceras corneales para una recuperación en la córnea del ojo.

Úlceras corneal es un proceso patológico frecuente en la clínica de pequeños animales. Las causas de la ulceración son muy variadas, en la mayoría de las ocasiones la causa o el desencadenante es un traumatismo.

Queratitis ulcerativas es una enfermedad ocular. Se caracteriza por una discontinuidad sobre la superficie corneal que no tiende a la cicatrización o inclusive, que puede profundizarse. Es más frecuente en caninos, presentado mayor incidencia en las razas braquiocefálicas, que en felinos.

El diagnóstico se basa en un anamnesis detallada, incluyendo la raza, (predisposición racial a ciertas patologías), la edad y el sexo), o también basándose en los signos clínicos. Para la confirmación debe realizarse la prueba lagrimal de schirmer para medir la cantidad de lágrimas y la prueba de fluoresceínas. Esta permite evidenciar la presencia de una úlcera pero además conocer su extensión real y su profundidad.

El tratamiento de úlceras corneales se deben considerar el siguiente aspecto: eliminar la causa, calmar el dolor, evitar la profundización, y no utilizar corticoides. Así como tratar de mantener la integridad corneal para evitar el daño a las delicadas estructuras intraoculares y preservar la visión del paciente.

VIII. BIBLIOGRAFÍA.

1. agencia española de medicamentos y productos sanitarios, monografía y prospecto de ocubrax® solución oftálmica, diclfenaco sódico y tobramicina,alcon cusí S.A. <https://sinaem4.agemed.es/>
2. Arnillas, U. Aplicaciones de la fluoresceína en la práctica médica veterinaria. Universidad nacional mayor de San Marcos, facultad de Medicina Veterinaria. Perú. 19 paginas
3. Barnett, K. Diagnostic Atlas of Veterinary Ophthalmology. Editorial Elsevier. Segunda edición. España. 2006. 220 páginas.
4. Bedford, P. Small Animal Ophthalmology, a problem oriented approach. Editorial Elsevier. Cuarta edición. China. 2009. 318 paginas
5. Busieres y Cols. Cirugía en pequeños animales. Editorial Elsevier. Primera edición. España. 2004
6. Duncanson, G. Veterinary Treatment for Working Equines. Editorial Cabi. Reino unido. 2010. 275 paginas.
7. Dukes Swenson MJ, Reece W.O; Dwigth b Coolter , Gretchen M Schmidt Fisiología De Los Animales Domésticos 2ª Edición, Tomo 2, UTHEA Noriega Editores, Pp 803-815.
8. Dziezyc, J. Color Atlas of Canine and Feline Ophthalmology. Editorial Elsevier. China. 2004. 245 paginas.
9. Evans, T. Handbook of veterinary ocular emergencies. Editorial Elsevier. Primera edición. Gran Bretaña. 2002. 106 páginas

10. Featherston, H. Small animal ophthalmology: what's your diagnosis. Editorial Wiley Blackwell. Primera edición. 2011. 272 paginas.
11. Frandson RD, Spurgeon TL Anatomía Y Fisiología De Los Animales Domésticos, 5ª Edición, Interamericana Mc Graw Hill.
12. Garrido, E. Anatomía Ocular. Universidad Europea De Madrid. 2005. 41 paginas
13. Gelatt, K.N. Fundamentos de oftalmología veterinaria. Editorial Masson. Primera edición. Barcelona, España. 2003. 591 paginas.
14. Gustavo A. García Sánchez, Miguel R. H. socorro L. Díaz, Carlos santoscoy Mejía. Diplomado a distancia en medicina, cirugía y zootecnia en perros y gatos. Cuarta edición, Mexico.2001.
15. Gelatt, K. Veterinary ophthalmic surgery. Editorial Saunders. Primera edición. China. 2011. 400 paginas
16. Gelatt, K. Veterinary Ophthalmology. Editorial Lippincot Williams & wilkins. Tercera edición. Estados Unidos. 1999. 1544 paginas
17. Gelatt, K. Veterinary Ophthalmology. Editorial Wiley Blackwell. Cuarta edición. 2007. 1696 paginas.
18. Gilger, B. Equine ophthalmology. Editorial Elsevier. Primera edición. China. 2005. 475 paginas
19. Herrera, D. Oftalmología clínica en animales de compañía. Editorial Intermedica. Primera edición. Buenos aires Argentina. 2007. 301 paginas

20. Maggs,D. Slatter's fundamentals of veterinary ophthalmology. Editorial Elsevier. Cuarta edición. China. 2008. 478 paginas.
21. Martin, C. Ophthalmic disease in veterinary medicine. Editorial Manson. Segunda edición. Barcelona, España. 2010. 512 paginas
22. Moore, C. Veterinary clinics of north America, Small animal practice, Ocular therapeutics. Editorial Saunders.2004. 240 paginas
23. Nasisse, M. Clinicas veterinarias de Norteamérica, Tratamiento quirúrgico de problemas oculares. Editorial McGraw hill. 1997. 345 paginas
24. Peiffer, R. Oftalmología de animales pequeños, una aproximación orientada hacia el problema. Editorial inter medica. Segunda edición. Buenos aires, Argentina. 1998. 230 paginas.
25. Peiffer, R. Oftalmología de pequeños animales, un enfoque orientado a la resolución de problemas. Editorial Elsevier. Tercera edición. España. 2002. 267 paginas.
26. Piñero, M. Exploración y patología ocular en pequeños rumiantes. Editorial Servet. Primera edición. Zaragoza España. 2006. 150 paginas.
27. Quiroz Mercado, Joaquín, Curso De Actualización En Oftalmología En Perros Y Gatos, UMSNH FMVZ, México, 2007
28. Riss,R. Small animal ophthalmology secrets. Editorial Hanley & Belfus. Primera edición. Estados Unidos. 2002. 333 paginas
29. Samuelson, D. Small animal ophthalmology. Editorial Manson. Primera edición. Inglaterra. 2011. 245 paginas

30. Stades, F. Ophthalmology for the veterinary practitioner. Editorial schlütersche. Segunda edición. Alemania. 2007. 257 paginas
31. Simon petersen-jones, Sheila crispin. Manual de Oftalmología en pequeños animales. Editorial lexus. Segunda edición. España. 2012. 484 paginas.
32. *Slatter, D.H. Fundamentals of veterinary ophthalmology. 3.ed. Philadelphia: W.B.Saunders, 2001. 640p.*
33. Slatter, Douglas. Fundamentos De Oftalmología Veterinaria, 3ª Edición, Editorial. Inter-Médica, Buenos Aires Argentina, 2004. Pp 390-450
34. Strauss, O., The retinal pigment epithelium in visual function. *Physiol Rev*, 2005. 85(3): p. 845-81.
35. Turner, S. Oftalmología de pequeños animales. Editorial Elsevier. Primera edición. España. 2010. 370 paginas
36. Wald G. The molecular basis of visual excitation. *Editodial Nature*. 2001 Pag. 219:800-807.
37. Withely, Rd.,Me Laughin, S.A., BC. And lindley, D.M.: the treatment for keratoconjuntivitis sicca. *Vet. Med.* 3: 1076-1093, 1991.
38. Holly, F.J. andLemp, M.A.: Wetability and Wetting of corneal epithelium. *Exp.Eye Res.* 11: 239-250, 1971.

39. Gelatt, K.N.: Canine lacrimal and nasolacrimal systems., In: Veterinary Ophthalmology Veterinary. 1st. ed. Lea and Febiger, Philadelphia, 309-329, 1981.
40. Kaswan, R.I.: keratoconjunctivitis sicca. Immunological evaluation of 62 canine cases. Am. J. Vet. Res. 46: 376-383, 1985.
41. Kaswan, R.I..., Martin, C.L. and Chapman, W.L.: Keratoconjunctivitis Sicca: Histopathologic study of nictitating membrane and lacrimal glands from 28 dogs. Am. J. Vet. Res. 45:112- 118, 1984.
42. Kaswan, R.L. and Salisbury, M.A.: A New perspective on canine keratoconjunctivitis sicca. Vet. Clin. North. Am. (Small Animal Pract.) 20: 583-619, 1990.
43. Moore, C.P.: Qualitative tear film disease. Vet. Clin. North Am. (Small An. Pract.) 20:565-581, 1990.
44. Van Herring, N.J.: clinical biochemistry of the tears Surv. Of Ophth. 26: 84-96, 1981.

Anexos.

Perro con ulcera corneal



Toma de prueba de fluoresceína



Preparación estéril para la cirugía



Mandil del tercer parpado



Perro totalmente recuperado

