



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

MANUAL DE CIRUGIA OFTALMICA EN PEQUEÑAS ESPECIES;  
REVISION BIBLIOGRAFICA

T E S I S  
QUE PARA OBTENER  
EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A  
PETER WESTON COOLEY MICHEL

ASESOR

M. V. Z. ISIDRO CASTRO MENDOZA

MEXICO, D. F.

1981



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

C O N T E N I D O :

capitulo :		página :
I-	RESUMEN.....	3
II-	INTRODUCCION Y OBJETIVOS.....	4
III-	ANATOMIA DEL GLOBO OCULAR Y ORGANOS ANEXOS.....	6
IV-	FISIOLOGIA OCULAR.....	27
V-	EXAMEN DEL OJO.....	44
VI-	INTRODUCCION A LA CIRUGIA DEL OJO.....	61
VII-	CIRUGIA DEL GLOBO OCULAR Y ORGANOS ANEXOS.....	65
VIII-	GLOSARIO.....	122
IX-	BIBLIOGRAFIA.....	126

INDICE DE FIGURAS :

No. de figura:	titulo:	página:
3-1	Párpado, corte transversal.....	9
3-2	Tercer párpado.....	9
3-3	Corte longitudinal del ojo.....	10
3-4	Estructuras internas del ojo.....	16
3-5	Córnea humana y felina.....	25
3-6	Fondo del ojo felino.....	25
3-7	Ojo felino.....	26
4-1	Tonómetro de Schiøtz.....	38
4-2	Circulación del acuoso.....	38
5-1	Emetropía, hipermetropía y miopía.....	52
5-2	Dioptrías- estructuras internas del ojo.....	56
5-3	Fondo del ojo del perro.....	60
7-1	Cantotomía.....	66
7-2	Cantoplastia.....	66
7-3	Separación del párpado.....	68
7-4	Corrección de ectropión.....	68
7-5	Corrección de entropión.....	70
7-6	Cateterización del conducto nasolagrimal.....	80
7-7	Prolapso del globo ocular.....	84
7-8	Transplante de mucosa bucal.....	84
7-9	Tapete conjuntival.....	86
7-10	Deformidades adquiridas de la córnea.....	89
7-11	Corrección de prolapso del iris.....	89
7-12	Reparación de heridas corneales.....	91
7-13	Trasposición del conducto parotídeo.....	94
7-14	Paracentesis de la cámara anterior.....	98
7-15	Iridectomía.....	104
7-16	Ciclodíálisis.....	107
7-17	Sutura de Mc Lean para ablación del cristalino	114

I) RESUMEN :

El presente trabajo consta de una recopilación actualizada acerca de los procedimientos quirúrgicos de mayor accesibilidad a los Médicos Veterinarios Zootecnistas especializados en pequeñas especies, en cuanto se refiere a oftalmología, así como un breve resumen de la anatomía y fisiología ocular en perros y gatos. Además, se incluye un glosario que contiene los términos utilizados con mayor frecuencia dentro de la oftalmología veterinaria. Se han revisado cuidadosamente numerosos textos y publicaciones referentes a oftalmología no solo en los animales sino también en el hombre, con el fin de extrapolar la información de mayor utilidad para reportar aquí los métodos quirúrgicos que brinden los resultados mas satisfactorios y llevar al lector algunos de los adelantos que se han logrado en la oftalmología durante los últimos años.

Debido a la relativa falta de información y la dificultad de conseguir textos en nuestro idioma referentes a la oftalmología veterinaria, en especial la que se refiere a la anatomía y fisiología del ojo del perro y del gato, se ha tratado en la forma mas resumida posible de dar una idea general acerca de estos conceptos ya que sin ellos es difícil llevar a cabo un diagnóstico, tratamiento y pronóstico, que brinde los mejores resultados. Es notoria no solo en nuestro país sino también en los países mas adelantados en el campo de la oftalmología veterinaria, la ausencia casi total de datos acerca de la anatomía y fisiología del ojo felino; sin embargo, hemos intentado dar al lector una idea clara de cómo se encuentra constituido y su manera de funcionar, del ojo felino y el cual sirva como base para mayor estudio, el cual se irá complementando año con año, según avance esta rama de la Medicina Veterinaria.

## II) INTRODUCCION Y OBJETIVOS :

Las afecciones de los ojos y sus órganos anexos forman una gran parte del trabajo diario al que se enfrenta el Médico Veterinario Zootecnista -- que se dedica a la clínica de pequeñas especies. Desgraciadamente, por la falta de instrumental especializado, de aparatos especializados y por la falta de conocimientos, una gran parte de los resultados obtenidos en este campo resultaban fastidiosos y frustrantes para quienes intentaran corregirlos. Ha sido notorio el avance de la ciencia veterinaria en las últimas décadas y por ende el de la oftalmología veterinaria. Afecciones del ojo que antes únicamente se podían corregir mediante la enucleación, ahora pueden ser corregidas -- con un mínimo de esfuerzos y logrando resultados que en muchos casos devuelven una gran parte, si no es que la totalidad, de la visión al paciente, y es de esperar que con el avance de los años, casos que hoy en día se consideran terminales se lleguen a solucionar.

Desde luego que la resolución quirúrgica de una gran cantidad de problemas oculares no es cosa sencilla. Se requieren de aparatos muy delicados y especializados, a veces muy costosos, de una gran gama de conocimientos, de mucha experiencia y sobre todo, paciencia. El presente estudio no pretende -- ser un tratado sobre la cirugía ocular sino únicamente un manual de procedimientos quirúrgicos oftalmológicos para perros y gatos, con el cual se ha intentado presentar al lector en la forma más sencilla y asequible, el método que en nuestra opinión ofrece las mayores ventajas y mejores resultados con el mínimo grado de dificultad.

Al comenzar la elaboración de la presente recopilación bibliográfica nos percatamos de la virtual inexistencia de material de referencia en nuestro idioma. Aunque existen muchos tratados en español acerca de la anatomía, fisiología, terapéutica, cirugía, etc. del ojo humano, muchos de los conceptos contenidos en estos tratados no son extrapolables debido a la gran diferencia existente entre los animales y el hombre. Un error en el que han caído gran cantidad de veterinarios es el pensar que las manifestaciones oftálmicas de una enfermedad que se presenta en un animal serán las mismas que se encuentran en el hombre con esta misma enfermedad, siendo que muchas veces enfermedades similares en el hombre y animales no llegan a manifestarse de forma parecida si es que se llegan a manifestar. Es además necesario advertir que muchas veces será más estorbo que una ayuda el conocimiento de la anatomía del ojo humano al considerar a otras especies animales como son el perro y el gato. (1.45)

Es por lo anterior que se ha creído necesario incluir en el presente un pequeño resumen acerca de la anatomía y fisiología del ojo de los perro, - con una diferenciación en los gatos. Se ha tratado de resumir los datos mas importantes y de explicarlos de la forma mas sencilla, siendo que la información contenida aquí es una pequeña parte de todo el material existente. Es además importante conocer la estructura y funcionamiento de los distintos componentes del ojo para comprender el porqué de las distintas resoluciones y -- llevarlos acabo de forma adecuada. Además de la información sobre la anatomía y fisiología ocular, hemos incluido una pequeña explicación acerca de la forma correcta de llevar acabo un examen del ojo, poniendo especial énfasis en - el examen interno del ojo por medio de la oftalmoscopia, por la especial im-- portancia que reviste este tipo de examen dentro de la oftalmología veterina- ria. Aunado a lo anterior, hemos incluido un pequeño glosario de términos que se utilizan comunmente en la oftalmología y una breve sección sobre terapéuti- ca ocular como complemento a los cuidados postoperatorios que deben seguirse\_ después de cualquier intervención sobre el globo ocular.

### III) ANATOMIA DEL GLOBO OCULAR Y ORGANOS ANEXOS EN EL PERRO :

#### A) PÁRPADOS :

Los párpados son unos pliegues movibles y sensibles de piel, los cuales cuando se encuentran cerrados cubren la entrada de la órbita y cara anterior del ojo. El párpado superior es mucho mas extenso y móvil que el inferior, y su borde libre es mas cóncavo. El intervalo entre ambos párpados se conoce como cisura palpebral. Cuando el ojo se encuentra cerrado, éste es una hendidura oblicua de aproximadamente 5 cms. de longitud; cuando se encuentra abierto es de contorno biconvexo. Los extremos de la cisura se denominan cantos o ángulos y se designan como medial o nasal y lateral o temporal. El ángulo lateral es redondeado cuando el ojo está abierto pero el ángulo medial es estrecho y tiene la forma de un nicho o bahía a la que se conoce por el nombre de laguna lagrimal. Además del párpado superior, (dorsal), y el inferior, (ventral), se encuentra el llamado tercer párpado o membrana nictitante. Los párpados se unen a cada lado y forman las comisuras medial y lateral. Ambos párpados se encuentran cubiertos por piel muy móvil en su superficie externa o cutánea; la superficie interna se encuentra cubierta por una membrana mucosa delgada conocida como la conjuntiva. (1,32,44)

La conjuntiva consta de dos partes : una porción bulbar y otra porción palpebral. La conjuntiva palpebral recubre la superficie interna de los párpados y la conjuntiva bulbar cubre la porción anterior del globo ocular, con la excepción de la parte ocupada por la córnea. Así, vemos a la conjuntiva como una superficie lisa, resbalosa, la cual se refleja en forma continua desde la superficie interna de los párpados hacia el globo ocular. El espacio parcialmente encerrado que se encuentra entre la conjuntiva bulbar y la palpebral se denomina saco conjuntival. Histológicamente, la conjuntiva está compuesta por un epitelio de células columnares y caliciformes, por debajo del cual existe tejido conectivo. También encontramos nódulos linfáticos. (32)

Através de la conjuntiva podemos observar, en la superficie interna de los párpados, las glándulas de Meibomio o glándulas tarsales. Los orificios de estas glándulas, que pueden llegar a ser en número de 40, se encuentran dispuestos a lo largo de los márgenes internos de los párpados. Su secreción es mas viscosa que el líquido lagrimal y así ayuda a prevenir que sea secreta



da una cantidad excesiva del líquido acuoso proveniente de la glándula lagrimal. El tejido conectivo que rodea a las glándulas tarsales es denso, aunque la placa de tejido conectivo, (placa tarsal), no se encuentra tan bien desarrollada en el perro como en el hombre. <sup>(32)</sup> (fig. 3-1)

Si se evierten parcialmente ambos párpados, encontraremos tanto en el párpado superior como en el inferior un pequeño orificio, cerca del borde pigmentado del párpado, a unos cuantos milímetros del canto medial. Estas aperturas, conocidas como puntos lagrimales, a través de los cuales drena el líquido lagrimal desde la laguna lagrimal, se encuentran localizados en la fosa lagrimal de la pared orbital medial. El canto medial no descansa directamente sobre el globo ocular, sino que se encuentra separado de éste por la laguna lagrimal. El punto lagrimal de cada párpado representa el principio de los conductos lagrimales dorsal y ventral. El párpado inferior presenta una pequeña protuberancia o elevación en dicha apertura, conociéndose a esta como papila lagrimal. La glándula lagrimal se encuentra situada en posición ventral con respecto al proceso supraorbitario y en posición medial con respecto al ligamento orbital. Esta glándula libera su secreción, la lágrima, hacia la parte dorsolateral del saco conjuntival. El fluido lagrimal que drena por los conductos lagrimales hacia el saco lagrimal, entra al conducto nasolagrimal, el cual se encuentra situado dentro del canal nasolagrimal y vierte su contenido dentro de la cavidad nasal. <sup>(32)</sup> Las glándulas lagrimales se desarrollan a partir de la conjuntiva y son del tipo túbulo alveolar compuesto de secreción serosa. Las unidades secretorias se encuentran rodeadas por células mioepiteliales, las cuales se encuentran por dentro de la membrana basal. <sup>(18)</sup> Las glándulas lagrimales no contienen conductos estriados que absorban sodio es por ello que la secreción de estas glándulas es salina, con la misma concentración de cloruro de sodio que la sangre. La lágrima es un líquido pobre en proteínas y contiene una sola enzima, la lisozima, la cual digiere la cápsula de ciertas bacterias y por lo cual tiene una cierta acción bactericida. <sup>(21)</sup>

Los párpados tienen cuatro músculos: el músculo orbicular ocular, el retractor del ángulo ocular, el corrugador superficial y el elevador del párpado superior. Los párpados se encuentran irrigados por ramas de las arterias oftálmica y facial; la conjuntiva recibe su irrigación de las arterias palpebral y ciliar anterior y el desahúe es por las venas palpebrales. La inervación sensorial para la región palpebral es llevada a cabo por la rama oftálmica del nervio trigémino para el párpado superior y por la rama maxilar del mismo para el párpado inferior.

Las pestañas, también llamadas cilia, se encuentran localizadas a lo

largo del borde del párpado superior y en forma bien definida. se encuentran ausentes en el párpado inferior del perro.<sup>(32)</sup> El gato carece de pestañas en ambos párpados.<sup>(36)</sup> Asociados con los folículos de las pestañas. encontramos glándulas sebáceas y glándulas sudoríparas rudimentarias o glándulas de Moll. También se han observado pelos largos y rugosos, creciendo en un pequeño acúmulo por arriba del canto medial del ojo.<sup>(32)</sup> (fig. 3-1)

#### B) MEMBRANA NICTITANTE ( TERCER PÁRPADO ) :

La membrana nictitante o tercer párpado se encuentra localizada en el ángulo medial de la apertura palpebral en el perro. Esta sigue la curvatura del globo ocular y por lo tanto, es convexa en su parte externa y cóncava en su parte interna. El borde de la membrana puede ser pigmentado o despigmentado, y ambas superficies se encuentran recubiertas por un epitelio, el cual se continúa con la conjuntiva bulbar de un lado y con la conjuntiva palpebral del otro lado. Este tercer párpado protruye através del canto medial del ojo. Dentro del tercer párpado encontramos un cartilago hialino, aplanado en forma de "T". Alrededor de este cartilago se encuentra un tejido glandular, especialmente alrededor de la base de la "T". Esta glándula superficial, única del tercer párpado, se encuentra amoldada en gran parte al proceso cartilaginoso de la membrana nictitante. A esta glándula también se le conoce como glándula nictitante cuando se encuentra asociada con el tercer párpado. La glándula, la cual es relativamente pequeña, se encuentra rodeada por grasa y está ligada al tejido circunvecino mediante tejido conectivo, y sus células son seromucoides. La secreción de la glándula pasa al saco conjuntival através de dequiescimos conductos. En algunas especies, en especial el cerdo, la glándula presenta una porción superficial y otra profunda. La glándula mas profunda, (en el cerdo), se conoce como glándula profunda del tercer párpado o glándula de Harder; sin embargo, el perro no tiene una glándula profunda como la descrita por Harder. Podemos también observar, sobre la superficie bulbar del tercer párpado, una masa de tejido linfóide difuso, un poco elevado. Este tejido llega a inflamarse y no se debe confundir con la glándula del tercer párpado.<sup>(32)</sup>

La membrana nictitante y una pequeña elevación llamada carúncula lagrimal se encuentran localizados en el canto medial del ojo. Se cree que esta proyección, que se encuentra localizada dentro de la laguna lagrimal, es un vestigio modificado del integumento del párpado y se encuentra recubierto por

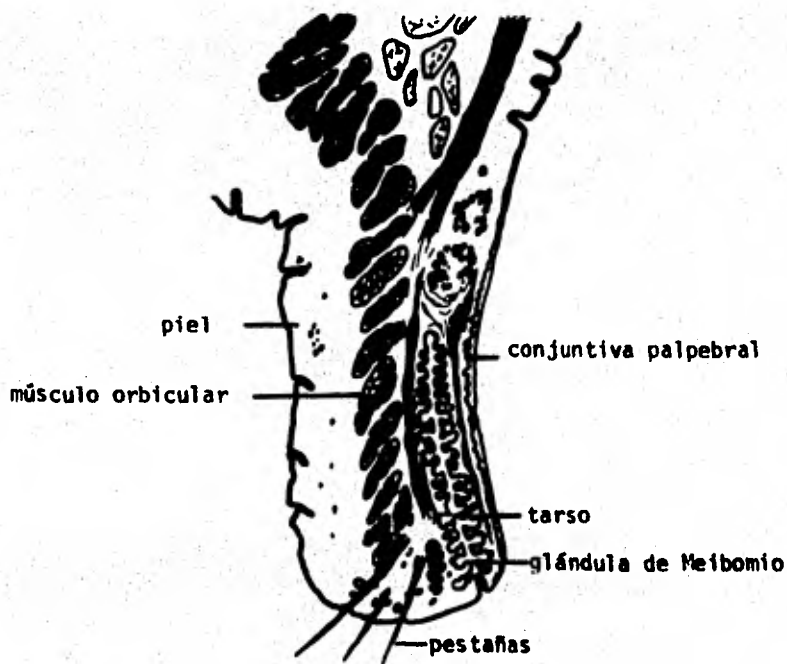


fig. 3-1 : Corte transversal del párpado que muestra sus estructuras, (Junqueira-Carneiro, "Histología Básica").

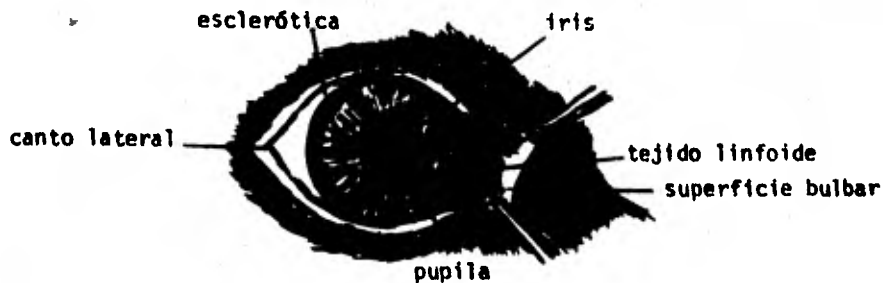


fig. 3-2 : Reflexión del tercer párpado, mostrando al tejido linfático, (Miller-Christiansen, "Anatomy of the Dog").

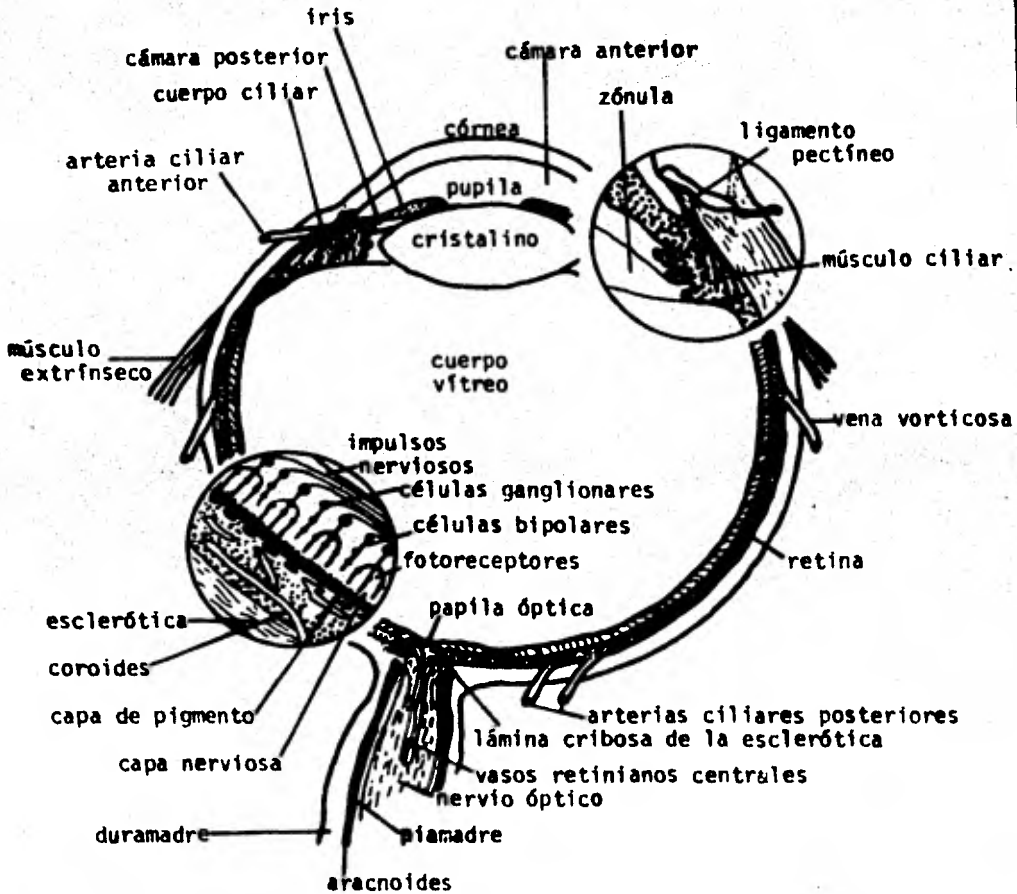


fig. 3-3 : Sección longitudinal por el medio del ojo, (Ham, A.C. "Histology" Lippincott publish., U.S.A., 1974)

epitelio estratificado que contiene glándulas sebáceas y sudoríparas modificadas. Se ha sugerido que la carúncula lagrimal puede ser auxiliar en prevenir la entrada de cuerpos extraños al punto lagrimal. (32)

#### C) GLANDULA Y APARATO LAGRIMAL :

El aparato lagrimal consiste en una porción secretora, la glándula lagrimal y sus conductos; la laguna lagrimal, los canaliculos y el saco, y el conducto nasolagrimal. La glándula lagrimal es una glándula tubo alveolar-compuesta. (45) Esta se adapta al contorno del tejido que la rodea y se le puede confundir macroscópicamente con músculo; sin embargo, se encuentra bastante bien delimitada, siendo de forma de una espátula y localizada en el lado dorsolateral del globo, dentro de la zona periorbital. Es de color rojo claro, aplanada y un poco lobulada. Se encuentra un poco por debajo del proceso supraorbitario del hueso frontal y se encuentra fijada por una porción tendinosa que va hacia el hueso zigomático. Existen unos pequeños conductos, los cuales no son vistos fácilmente, que desembocan en el saco conjuntival a la altura del fórnix superior. El perro tiene además de la glándula lagrimal y la glándula del tercer párpado, una glándula zigomática, la cual también se encuentra localizada en la región orbital. Esta glándula está un tanto lobulada y es de forma piramidal, con su ápice por debajo del arco zigomático del hueso temporal. Por arriba se encuentra en contacto con la periórbita y por debajo está separada del músculo pterigoide por grasa. Sus secreciones pasan através de conductos que entran a la cavidad bucal cerca del último molar superior. (32)

#### D) PERIORBITA Y MUSCULOS OCULARES :

Por lo general se conoce como periórbita al periostio de la órbita, aunque algunos autores se refieren como periórbita a la membrana fibrosa que encierra al globo ocular, con sus músculos, vasos, nervios, etc. (32,44) En el margen de la órbita se engrosa la periórbita y se hace continua con el periostio de la superficie externa del cráneo. Las porciones de la órbita que no se encuentran ocupadas por otras estructuras se encuentran rellenas de grasa. La fascia bulbar o cápsula de Tenón es la capa fibrosa que se encuentra situada entre la grasa orbital y el globo ocular. Se encuentra fija a la esclerótica cerca del punto de entrada del nervio óptico al globo ocular y también se encuentra fija anteriormente a la esclerótica cerca de la unión córneoescler-

ral. Así, el contenido de la órbita se encuentra encerrado entre una membrana periorbital cónica y fibrosa. Los músculos extraoculares del ojo del perro -- también se encuentran envueltos en tejido fibroso y por fascias. (32)

Son siete los músculos extraoculares, los cuales tienen a su cargo -- el movimiento del globo ocular : 4 músculos rectos, (dorsal, ventral, lateral y medial); 2 músculos oblicuos, (dorsal y ventral); y el músculo retractor del bulbo. Los cuatro músculos rectos son aplanados y tienen su origen cerca del canal óptico o foramen óptico, fisura orbital y la cresta pterigoide. Los músculos del globo se insertan en la esclerótica por medio de tendones aponeuróticos. El músculo retractor del bulbo ocular en el perro, es un músculo que rodea al nervio óptico y que se intercala con los músculos rectos del ojo. Es te forma cuatro bultos musculares, distintos, entre los rectos. Ocasionalmente el músculo puede aparecer como un cono completo, con su ápice en la fisura orbital y su base en el punto de inserción al globo. El músculo dorsal oblicuo se origina en posición medial con respecto al foramen óptico y pasa hacia adelante en forma medial y dorsal con respecto al músculo recto medial y se encuentra separado de éste por un plexo vascular de la vena orbital. El vientre musculoso del músculo dorsal oblicuo da lugar a un tendón delgado, el --- cual pasa por arriba de una placa cartilaginosa que se encuentra fija a la pared dorsomedial de la órbita, por debajo del proceso zigomático del hueso --- frontal. Posteriormente se refleja lateralmente y se inserta en la esclerótica del globo ocular en la región de la inserción del músculo recto dorsal. El músculo oblicuo dorsal se encuentra inervado por el nervio troclear. (32,44)

El músculo oblicuo ventral del ojo se origina medialmente a la fosa lagrimal, cerca del origen del músculo pterigoide medio y dorsalmente al foramen maxilar. El músculo es corto, pasa lateralmente y se inserta en la esclerótica en la región del músculo recto lateral. El músculo oblicuo ventral es inervado por el nervio oculomotor. El músculo recto lateral y el retractor, reciben su inervación del nervio abducens. Así, los músculos voluntarios dentro de la órbita reciben inervación de los nervios craneales III, IV y VI. (32,34)

#### E) GLOBO O BULBO OCULAR :

1.- Generalidades : Los ojos del perro se encuentran localizados en las órbitas, con un ángulo mínimo de 20° entre los ejes visuales; éste ángulo varía -- considerablemente en las distintas razas. El ojo se encuentra compuesto por -- segmentos de dos esferas asimétricas, dándole de esta manera la forma de una --

esfera aplanada. El segmento anterior, transparente o córnea, tiene un radio de curvatura que es un 33% mas pequeño que el segmento posterior, opaco o esclerótica. El ojo canino es relativamente grande para el tamaño del animal y muestra una variación considerable en las distintas razas. El diámetro antero posterior o diámetro sagital através de los polos es el diámetro mayor, mientras que el diámetro transverso es un poco menor que el diámetro vertical. El globo ocular se encuentra adentro de una cavidad ósea, la cual se encuentra limitada lateralmente por una banda de tejido fibroso y unas cuantas bandas de tejido muscular liso denominado ligamento orbital. Este ligamento corre desde el proceso supraorbitario del hueso frontal hasta el hueso zigomático. La forma del bulbo ocular es la de una esfera hueca, cuya pared se encuentra formada por tres túnicas concéntricas.<sup>(32)</sup> (fig. 3-4)

Para facilitar la orientación del ojo, se han utilizado términos específicos en cuanto a la dirección y posición del ojo. Los términos distal o corneal, (polo anterior), y proximal o cerebral, (polo posterior), se utilizan para la dirección y posición. Ambos polos se encuentran conectados por el eje óptico. Se forma un meridiano por una línea periférica que une a los dos polos; por lo tanto, entraremos un meridiano horizontal así como uno vertical. La línea que va por el diámetro mayor de la esfera, la cual es perpendicular al eje óptico, se conoce como ecuador. De esta forma, puede dividirse al globo ocular en cuadrantes, mediante planos o secciones através del meridiano principal.

2.- Túnica fibrosa (córnea y esclerótica) : La túnica fibrosa es la túnica externa y se encuentra compuesta por una parte opaca y posterior que es la esclerótica y por una parte anterior y transparente que es la córnea. La córnea comprende aproximadamente la sexta parte de la túnica fibrosa mientras que la esclerótica comprende las cinco sextas partes restantes.<sup>(32)</sup>

La córnea es transparente, incolora y casi avascular, aunque se encuentra inervada abundantemente por nervios sensoriales derivados de los nervios ciliares. Vista por delante es de contorno oval. La córnea es mas gruesa en el centro que en la periferie; esto es al revés de lo que ocurre en el hombre. La transición de la estructura escleral densa y fibrosa a la estructura corneal transparente es relativamente abrupta.<sup>(32,44)</sup>

Microscópicamente, la córnea se encuentra compuesta por cinco capas:

(1) Epitelio.- La superficie anterior de la córnea se encuentra cubierta por un epitelio estratificado, escamoso, el cual se continúa periféricamente con

la conjuntiva. El epitelio corneal posee gran poder regenerativo y es excesivamente sensible. (2) Membrana de Bowman.- El epitelio se encuentra separado de la substancia propia por una membrana homogénea, la cual es muy delgada en el perro. Se cree que esta es una modificación de la substancia propia y aunque es bastante resistente, se dice que no tiene gran poder regenerativo. (3) Substancia propia.- También se le conoce por el nombre de estroma corneal, ésta es la porción principal de la córnea y está compuesta por tejido conectivo modificado, el cual se encuentra dispuesto en forma laminar. Se pueden observar unas células pequeñas y aplanadas entre las láminas, a las cuales se les compara con el sistema de canales de Havers dentro del hueso. (4) Membrana de Descemet.- La membrana de Descemet delimita de forma precisa la substancia propia de la capa endotelial. Esta membrana tiene aproximadamente cuatro veces el grosor de la capa posterior del endotelio. (5) Endotelio.- Esta es la capa mas posterior de la córnea y se continúa con la superficie anterior del iris. (32,44)

La esclerótica es de consistencia densa y en general tiene un color blanco opaco. En el ecuador es delgada y es mucho mas gruesa en la región ciliar y alrededor del nervio óptico. Los músculos recots se insertan anteriormente mientras que el músculo retractor del bulbo se inserta cerca del ecuador del globo, donde es delgada la esclerótica. La cápsula de Tenón se adhiere cerca del punto de unión córneoescleral. (32) Además de recibir las inserciones de los músculos extraoculares, se encuentra perforada por el paso de nervios y vasos sanguíneos. Los nervios intrínsecos así como los vasos, entran por el polo proximal y salen las venas vorticosas en posición anterior al ecuador. La lámina cribosa es una porción delgada de la esclerótica que se encuentra perforada por numerosos hoyos, a través de los cuales pasan los axones que forman al nervio óptico. (32,44)

Las arterias ciliares posteriores y nervios, pasan por la esclerótica en un círculo alrededor del nervio óptico. Los vasos ciliares anteriores, que se derivan de las arterias musculares que irrigan los músculos extraoculares, penetran en la esclerótica caudalmente al punto de unión córneoescleral; este punto, el cual se encuentra bien definido macroscópicamente aparece microscópicamente como un área de transición gradual. El término limbo es a veces aplicado a este punto de unión. (32) En la cara interna de la esclerótica, cerca de la córnea, existe un engrosamiento especialmente robusto; a este se le llama rodete escleral. En contacto con la cara interna de este rodete, a corta distancia de la ranura corneal, se halla el anillo limitante. Entre -



dicho anillo y el rodete escleral, se encuentra un plexo venoso ciliar que corresponde al seno venoso escleral o conducto de Schlemm en el hombre.<sup>(46)</sup> (figs. 3-3 y 3-4)

3.- Túnica vascular : A la capa media del ojo se le llega a referir como la úvea o tracto uveal. Esta consta de tres partes contínuas, de atrás hácia adelante : la coroides, los cuerpos ciliares y el iris. La úvea se encuentra fijada a la esclerótica por un anillo que se encuentra alrededor del nervio óptico y además se encuentra fijada en la unión corneoescleral. Ambos puntos de unión son muy débiles.<sup>(32)</sup> (fig. 3-4)

La coroides comprende aproximadamente las dos terceras partes posteriores de la úvea y es deficiente posteriormente sobre la lámina cribosa, permitiendo así la salida al nervio óptico. La coroides, la cual se encuentra entre la esclerótica y la porción óptica de la retina, es la parte mas gruesa de la túnica media. En variadas distancias, dorsal al punto de entrada del -- nervio óptico, la coroides tiene un área triangular de brillo iridescente llamada tapétum, (fig. 5-3), el cual tiene un color distintivo para las distintas especies. El tapétum del perro varía en su color y brillo, el cual va desde el amarillo al verde o del dorado al rosado. El tapétum se encuentra atrás de la retina, entre la capa de vasos pequeños y la capa de grandes vasos de la coroides. En el perro los grandes vasos son prominentes, pero frecuentemente el coriocapilaris, (o capa de pequeños vasos), es de difícil identificación ya que no hay tan grande cantidad de vasos en éste. La coroides consiste principalmente de un plexo de vasos. Macroscópicamente, el tapétum del perro varía de forma en las distintas razas. Puede ser triangular o puede llegar a tener forma semicircular. Puede encontrarse en contacto con el disco óptico y extenderse hasta un poco mas de la mitad de la periferie, o a veces podemos encontrar una zona libre del tapétum alrededor de la papila óptica. El tapétum es menos colorido y brillante en el perro que en el gato. Los vasos de la coroides, los cuales convergen para formar las cuatro venas vorticosas, penetran a la esclerótica en la región de la inserción del músculo retractor del bulbo.<sup>(32)</sup>

En posición anterior con respecto a la coroides se encuentra el cuerpo ciliar, el cual representa una porción engrosada, media, del tracto uveal. Se continúan el cuerpo ciliar y la coroides en una línea ondulante conocida como ora serrata. Anteriormente, se continúa el cuerpo ciliar con el iris y en su superficie interna se encuentra asociada con la parte no nerviosa de la retina. De esta forma, la ora serrata marca la extensión mas anterior de los elementos nerviosos de la retina. La superficie externa del cuerpo ciliar que

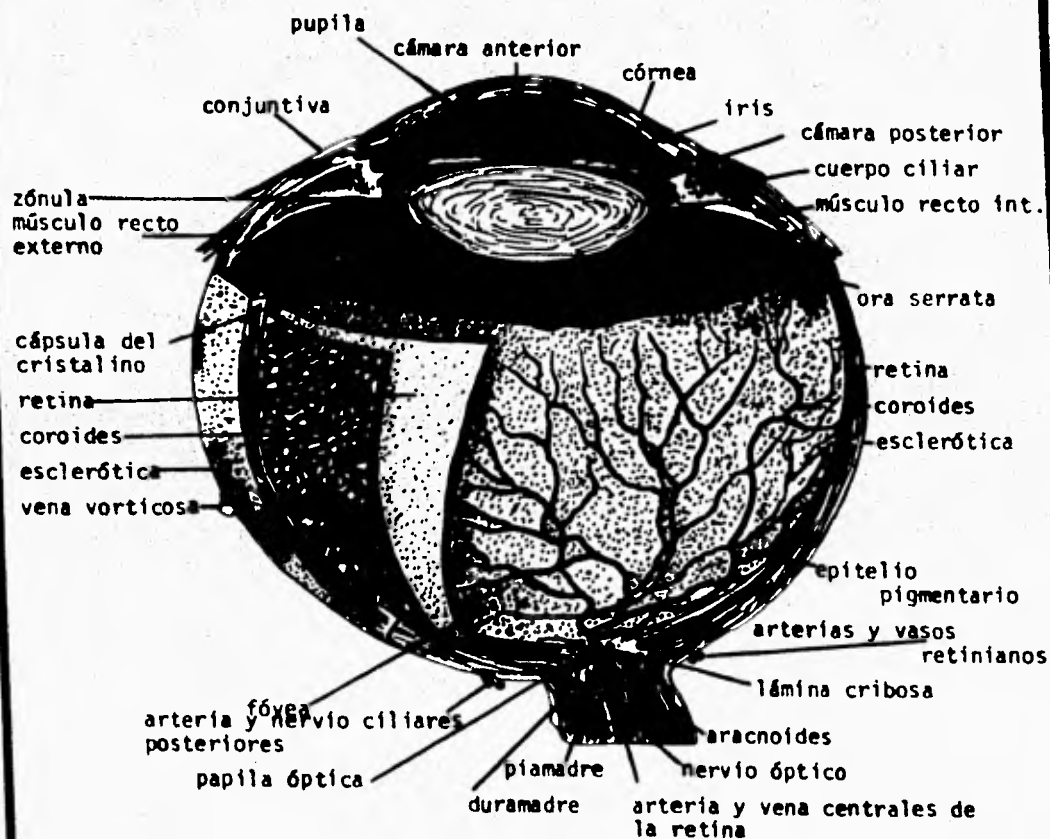


fig. 3-4 : Estructuras internas del ojo canino, ( Vaughn, Cook & Ashbury, "Oftalmología General." ).

se encuentra junto a la esclerótica es lisa, mientras que su superficie interna se encuentra formada en una serie de dobleces radiantes conocidos como procesos ciliares. Estos procesos son piramidales y radian desde sus bases, las cuales se encuentran dirigidas hacia el cristalino. Por lo general existen entre 70 y 80 procesos ciliares. (32)

Los músculos ciliares se encuentran distribuidos de forma dispereja; las fibras se ven en el punto de unión córneoescleral y se extienden hasta -- los procesos ciliares. Estos son los músculos que controlan el enfoque acomodativo. (32)

4.- Iris : La úvea cambia de dirección hacia el borde anterior del cuerpo ciliar para formarse en una porción importante del iris. Se le estudian dos porciones al iris : la primera va desde el margen pupilar hasta el anillo central de vasos sanguíneos o círculo arterioso mayor; la otra zona va desde el círculo arterioso mayor hasta el punto de unión del ojo con el cuerpo ciliar y la córnea, mediante los ligamentos pectíneos. En el hombre existe un segundo círculo, el círculo arterioso menor, el cual se encuentra localizado en el borde libre del iris; éste no es obvio en el perro. El iris contiene fibras musculares dispuestas tanto circularmente como radialmente, las cuales se conocen como esfínter pupilar y músculos dilatadores de la pupila. La inervación del esfínter pupilar es por medio del nervio oculomotor y fibras parasimpáticas del ganglio ciliar. La dilatación pupilar es controlada por fibras simpáticas que vienen del ganglio cervical anterior, por medio del plexo carotídeo y los nervios ciliares. El pigmento del borde posterior del iris es el responsable del color de muchos ojos; la pupila del perro es circular y durante la acción pupilar el margen de la pupila se mantiene bastante uniforme. (32) (figs. 3-3 y 3-4)

5.- Retina : La membrana interna del ojo o túnica nerviosa, representa la túnica íntima del ojo y se extiende desde la entrada del nervio óptico hasta el margen pupilar del iris. Podemos dividir a la retina en dos porciones : una - porción proximal que corresponde a la región coroidea y una porción distal, la cual se encuentra localizada internamente con respecto al cuerpo ciliar y al iris. La parte proximal se extiende desde el nervio óptico hasta una zona anterior al ecuador. Esta es la parte óptica de la retina y es la que contiene los elementos nerviosos. (32)

La porción distal, o sea la porción que contiene los elementos no-ópticos, se continúa anteriormente desde la porción óptica hasta recubrir al --

cuerpo ciliar y al iris; por lo tanto, son las partes ciliar e iridial de la retina las no-ópticas. Histológicamente, la retina se encuentra formada por diez capas. Los receptores retinianos en el perro son principalmente bastones, formando los conos un poco más del 5% del total de la población de receptores. Existe un área en forma de elipse, la cual es el área de mayor sensibilidad y que se denomina área central. Esta se encuentra situada a unos 3 mms. lateralmente al nervio óptico. Esta área se reconoce por la ausencia de grandes vasos. El nervio óptico forma un área redondeada y elevada a la que se denomina papila óptica, (figs. 3-4 y 5-3), y es el punto donde éste nervio deja el ojo. Debido a que el disco o papila óptica se encuentra formado en su totalidad por fibras nerviosas, es insensible a la luz y por esto es responsable del punto ciego en el campo visual. Del disco óptico, las fibras nerviosas pasan a través de la lámina cribosa, se recubren de mielina, y de esta forma se da lugar al nervio óptico, el cual a su vez se rodea por las meninges. <sup>(32)</sup>

El pigmento característico que se encuentra en el epitelio retiniano es utilizado más en forma protectora que en función de apoyo a los conos y -- bastones. El patrón o disposición circulatoria de la retina varía de una especie a otra, aunque el desarrollo capilar en el perro es similar al del hombre, (fig. 5-3). La visión animal también varía de una especie a otra; ninguna de las especies domésticas, tales como el caballo, la oveja, la vaca, el cerdo o el perro tienen la percepción del color. Se cree que estas especies pueden apreciar los distintos grados de brillantéz, como en el caso de la luz y sombra. También varía la visión monocular y binocular entre las especies y dentro de una misma especie. Una verdadera visión binocular es poco común en los animales, salvo en los primates, aunque se cree que algunas de las razas de perros braquicéfalos como el Pequinés y algunos de los Spaniels miniatura se acercan a este tipo de visión. <sup>(32)</sup>

El umbral de la visión depende del tipo de receptor que es activado por la fuente de luz y la longitud de onda de la luz. Para una visión en un lugar poco iluminado, (visión escotópica), en la cual todo lo que se ve son imágenes en blanco y negro con distintos grados de intensidad, el ojo se encuentra adaptado a la obscuridad y únicamente se activan los bastones. En una luz más brillante o de mayor intensidad, la rodopsina de los bastones se descompone y no se activan los bastones. Bajo tales circunstancias, únicamente se activan los conos y este tipo de visión se conoce como visión fotópica. <sup>(7)</sup>

6.- Cámaras del ojo (figs. 3-3, 3-4 y 4-2) : El iris, el cual se proyecta entre el cristalino y la córnea, divide el segmento anterior del ojo en dos es-

pacios : la cámara anterior y la cámara posterior. La cámara anterior se encuentra limitada por la superficie posterior de la córnea al frente, periféricamente por parte de la superficie interna de la esclerótica y cuerpo ciliar, y posteriormente por la superficie anterior completa del iris y la porción interpupilar del cristalino. La superficie de esta cámara se encuentra revestida por un endotelio, excepto en la porción interpupilar del cristalino. (32)

La cámara posterior es mas pequeña que la cámara anterior. Se encuentra limitada por la superficie posterior del iris, el cristalino y la superficie interna del cuerpo ciliar. El humor acuoso ocupa las cámaras anterior y posterior del ojo. El cuerpo vítreo se encuentra atrás del segmento posterior del cristalino, reposando sobre la superficie interna de la retina. (32)

7.- Cristalino (figs. 3-3 y 3-4) : El cristalino es un cuerpo transparente, biconvexo, laminado. Su superficie anterior se encuentra recubierta por epitelio y está empapado por el humor acuoso mientras que su superficie posterior se encuentra en contacto con el cuerpo vítreo. La línea circunferencial entre la superficie anterior y posterior se conoce como ecuador. Es en el ecuador que las células epiteliales se transforman en fibras elongadas del cristalino las cuales permiten que crezca el cristalino durante la vida del individuo. - El cristalino pierde agua conforme envejece, volviéndose así mas denso y menos elástico; por esta razón, su capacidad de enfoque se ve disminuida a tal grado que algunos individuos llegan a requerir lentes suplementarios para el enfoque de objetos que se encuentran a corta distancia. (7,32,44)

La substancia del cristalino se encuentra encerrada en la cápsula -- del cristalino y consta de una substancia cortical poco consistente y una parte central mas densa. (44)

## F) DIFERENCIAS ANATOMICAS DEL OJO FELINO :

Al comenzar el estudio del ojo del gato, nos hacemos la pregunta de porqué existe tan poca literatura acerca de este animal, siendo que por lo general es bastante interesante y único en algunas de sus diferencias con los demás animales domésticos. Quizá sea que estas mismas diferencias han sido la causa de que muchos eviten trabajar con esta especie, ya que todo anatomista o clínico busca la responsabilidad al citar lo poco convencional. <sup>(36)</sup>

La visión es un sentido altamente desarrollado en los gatos, una observación que gana mérito al observar su comportamiento en la naturaleza y -- por la anatomía y fisiología de sus estructuras visuales. Es aparente que el éxito como cazador del gato, depende en gran parte de su visión y menos de su sentido de olfato. El globo ocular relativamente grande, la posición frontal de los globos y la córnea y cristalino grandes son características de un animal que depende en gran parte de su visión. <sup>(3)</sup> La órbita del gato ocupa una gran parte del volumen total del cráneo. Como es de esperarse en un animal de caza, los ojos se encuentran situados hacia adelante en el cráneo, siendo el ángulo entre ellos de 10° a 15°; sin embargo, los ejes visuales son más divergentes, siendo el ángulo entre estos de 60° a 80°. El gato tiene un campo binocular bastante grande y debido a la prominencia de los ojos, el total del campo panorámico es bastante grande, entre 250° y 280°. <sup>(41,44)</sup> Muchas veces podrán tener los gatos menos de 20° entre ambos ejes visuales, (o sea, una línea que pasa del punto de fijación sobre el objeto observado, hasta el área de mayor sensibilidad retiniana), mientras que el conejo puede tener de 150° a 170°. Este es el ejemplo perfecto del animal que es cazador y el que es cazado. El perro tiene un campo total de visión de por lo menos 290°. <sup>(36)</sup>

El ojo del gato se encuentra bien adaptado para una visión nocturna tanto como para la visión diurna. Su córnea amplia, (que llega a ocupar un 30% del total del área del globo ocular), y cristalino hacen posible la visión bajo condiciones de iluminación reducida, una facultad que se encuentra incrementada por la gran reflectividad del tapéum lúcidum del gato. <sup>(13,37)</sup>

El párpado superior del gato, el cual es bastante corto, se encuentra desprovisto por lo general, de dobleces palpebrales y no es tan delgado como en el hombre. La piel de la región frontal se dobla abruptamente hacia el ojo y margen palpebral en sus últimos seis milímetros, de tal forma que el párpado superior tiene una porción sagital amplia en forma de "V", con su margen en la punta. El margen palpebral es negro y bastante liso y la pigmen--

ción se continúa hasta la conjuntiva palpebral por unos cuantos milímetros.-- Los conductos de las glándulas de Meibomio, de los cuales existen aproximadamente 28 en el párpado superior, se encuentran situados en una ranura profunda, cercana al margen palpebral. En el canto medial, los dos puntos lagrimales, uno en cada párpado, se encuentran situados mas atrás que los conductos de Meibomio y el tejido que les rodea carece de pigmento. Ambos párpados carecen de pestañas, las cuales apenas son necesarias ya que el ojo se encuentra cerca al nivel de la piel, como se describió anteriormente, permitiendo que el pelo de la piel lleve acabo las funciones de las pestañas. En otros aspectos, los tejidos de los párpados corresponden a la descripción de los párpados del perro. (36)

El tercer párpado es grande, activo, y bastante grueso y en su superficie externa hay un risco prominente que le da mayor fuerza a la estructura completa. En el gato, esta membrana es capaz de extenderse por lo menos a las 2/3 partes de la distancia a lo largo de la córnea, y en algunos gatos puede llegar al canto lateral. Su borde delgado por lo general se encuentra pigmentado. La membrana nictitante felina carece de un músculo verdadero que la lleve a todo lo largo del globo y es operada por la acción del músculo retractor del bulbo conforme éste jala el globo hacia la órbita y hace protruir la grasa orbital y tejidos conectivos hacia adelante, alrededor de la membrana nictitante. Cuando la membrana nictitante se encuentra en reposo, asume unos dobleces en su superficie anterior. Otra característica prominente del tercer párpado en los gatos es la vuelta abrupta hacia la córnea en su punta, siendo preservado este ángulo por la presencia de una placa cartilaginosa, al igual que en el perro, la cual también tiene la forma de una "T". (36)

La glándula lagrimal es pequeña y se encuentra entre la periórbita, la cual se divide para encerrarla. Es delgada y tiene el mismo ancho que largo. ( 14 mms. de largo por 14 mms. de ancho). Su superficie se encuentra moderadamente lobulada y su borde anterior se encuentra cercano al limbo. Histológicamente, la glándula lagrimal del gato es del tipo túbulo alveolar de secreción serosa. (36,45)

La glándula nictitante es delgada y tiene forma triangular, aplanada con su ápice apuntando caudalmente hacia el ápice de la órbita. Esta se encuentra rodeando la base cartilaginosa que se encuentra dentro de la membrana nictitante. El gato carece de glándula de Harder, ya que no hay extensión de la glándula nictitante hacia la parte mas profunda de la órbita como en el cerdo. (36)

Algunos autores mencionan la presencia de una glándula infraorbital pequeña, de color rojizo, la cual puede ser salival, y la cual se encuentra -

cerca del nervio maxilar; se cree que esta toma el lugar de la glándula zigomática del perro. <sup>(30)</sup>

Las paredes de la órbita se encuentran compuestas por los huesos esfenoides, maxilar, lagrimal, zigomático y frontal y por el ligamento orbital que se junta con los procesos frontal y zigomático. La órbita del gato carece de piso, con la excepción de una pequeña repisa de hueso maxilar que se encuentra por arriba de los dientes molares. <sup>(36.)</sup>

El ojo felino tiene ciertas diferencias aparentes, las cuales en parte se encuentran compensadas. Los músculos extraoculares se encuentran pobremente desarrollados, limitando así los movimientos del ojo; sin embargo, el movimiento de la cabeza para dirigir la mirada sobre algún objeto es bastante rápido. <sup>(13)</sup> El patrón básico de los músculos extraoculares del gato es parecido al de la mayoría de los mamíferos: cuatro músculos rectos, dos músculos oblicuos y un músculo retractor del globo ocular. La diferencia principal reside en sus orígenes e inserciones.

El globo ocular del gato llena la órbita a tal grado, que rara vez hay más de 0.8 mm. entre la esclerótica y la tróclea. Esto es de gran importancia para cualquier cirugía que no sea la enucleación. Es probable que la mitad de el tejido entre la tróclea y el globo sea grasa, siendo el resto tejido conectivo. <sup>(36)</sup>

El gato puede ser hipermetrope o miope, pero por lo general es menos que el perro. El astigmatismo es raro en los gatos. <sup>(36)</sup>

La córnea como ya hemos visto, ocupa aproximadamente un 30% de la capa externa del globo y esta área es típica de animales arrítmicos o nocturnos, permitiendo así la entrada al ojo de la cantidad máxima de luz, (fig. 3-5). La córnea tiene una curvatura más pronunciada que la esclerótica y es un tanto cónica. Su forma es casi circular, siendo el diámetro horizontal un poco mayor que el vertical. La córnea es más gruesa en su periferie que en su centro y como resultado de ello, la curvatura de la superficie posterior es un poco mayor que aquella de la superficie anterior. Esto es al revés de lo que ocurre en el perro, en el cual la córnea es más gruesa en el centro que en su periferie. Al igual que en el perro, la córnea del gato consta de cinco capas: epitelio, endotelio, substancia propia, membrana de Descemet y membrana de Bowman. <sup>(36)</sup>

La esclerótica varía considerablemente en su grosor; el segmento posterior es bastante delgado, se engrosa anteriormente al ecuador y existen áreas localizadas más delgadas de la esclerótica anterior donde los músculos ex-



traoculares se insertan. Es blanca en sus partes mas gruesas pero el segmento posterior completo es oscuro debido a que el pigmento coroidal oscuro se observa através de la esclerótica. El área límbal se encuentra bastante pigmentada y ello produce un anillo perilímbal oscuro. La región donde la esclerótica se merge con la córnea ocasionalmente puede ser identificada anteriormente por una zona o banda blanquecina, la cual ha sido llamada zona alba por algunos anatomistas. (36)

Histológicamente, la esclerótica no tiene detalle alguno que sea único o característico de ésta y que la diferencie de la esclerótica del perro.

La coroides no se encuentra marcada por una característica especial. El grande tapétum cellulosum que le da al fondo de ojo felino su coloración verde, contiene hasta 15 capas celulares. Cuando se observa con oftalmoscopio, este tapétum tiene una base bastante derecha, la cual pasa horizontalmente -- por debajo de la cabeza del nervio óptico. El tapétum, (fig. 3-6), tiene de una a veinte capas de células en su porción celular y en el centro por lo general tiene de doce a quince capas celulares. Este tapétum es bastante efectivo y relativamente grande en su área. (36)

El cuerpo ciliar no es grande y los procesos ciliares son largos y delgados, con bordes posteriores bien definidos. Hay aproximadamente 76 procesos ciliares mayores, los cuales son filosos, y entre cada par se encuentra un proceso mas pequeño o menor. Las terminales anteriores de los mas grandes se encuentran a poco mas de un milímetro del ecuador del cristalino cuando se encuentra relajada la acomodación, mientras que detrás de las terminaciones se encuentra un área de riscos, acomodados radialmente y bien pigmentados, conocida como ciliares orbitales, (orbicularis ciliaris). Grupos de ligamentos suspensorios o zonulares se extienden desde aquí, pasan por un lado de cada proceso mayor y se encorvan hacia adentro, conforme avanzan anteriormente y se insertan finalmente en la cápsula del cristalino. (36)

La superficie anterior del iris es por lo general de color amarillo dorado o de color verde amarillento, aunque muchos gatos llegan a nacer con iris azul, y el cambio de color se lleva acabo posteriormente. El estroma es bastante grueso y se encuentra cubierto posteriormente por una capa gruesa y densa de pigmento. La pupila tiene un borde liso, pigmentado, y cuando se encuentra contraída es de forma de una rendija vertical, pero al dilatarse el meridiano horizontal se expande rapidamente para producir una pupila perfectamente circular. (36,37) El meridiano vertical del iris es relativamente inmóvil debido a que las fibras de los músculos del esfínter se encuentran orientadas verticalmente, con un patrón entrelazado por arriba y por debajo. Las -

fibras dilatadoras se encuentran casi totalmente ausentes en este meridiano. (35)

La pupila se contrae cuando se observa un objeto a corta distancia - y este reflejo es igual en el hombre. Es importante hacer notar que lo que en contraremos histologicamente en el iris del gato depende completamente de la dirección en la cual se le secciona. Como la pupila es de forma de rendija -- vertical, es obvio que el meridiano vertical será distinto al horizontal. (36)

La retina del gato, al igual que la del perro, se ha clasificado como holangiótica. La disposición de vasos en ésta, se muestra en la figura 1-6.

Existe en la retina un área macular o área central, ue se encuentra como a 3 mms. de la cabeza del nervio óptico. La mácula consiste principalmente de conos y como en el hombre, los conos van disminuyendo en cantidad hacia la periferie de la retina. En un punto a 20° de la mácula y en el ecuador, la relación bastonos : conos es de aproximadamente 25 : 1 . Se ha demostrado que el gato tiene una fóvea rudimentaria. La mayor parte de animales que no tienen fóveas tienen una zona macular muy útil y puede decirse que son pocos los animales que son completamente nocturnos los que no las tienen en algún grado. Entre los animales nocturnos que si la tienen se encuentran el perro y el gato. (36,37)

El cristalino tiene un volumen de aproximadamente 0.5 cc., o como un 10% del total del ojo. Su superficie anterior tiene la curvatura mas pronunciada y en esto se diferencia del hombre y muchos otros mamíferos. La formación del cristalino es similar a la del hombre y está basada en un patrón de sutura en "Y". Su cápsula elástica delgada acepta las inserciones de los ligamentos suspensorios de forma convencional. (36)

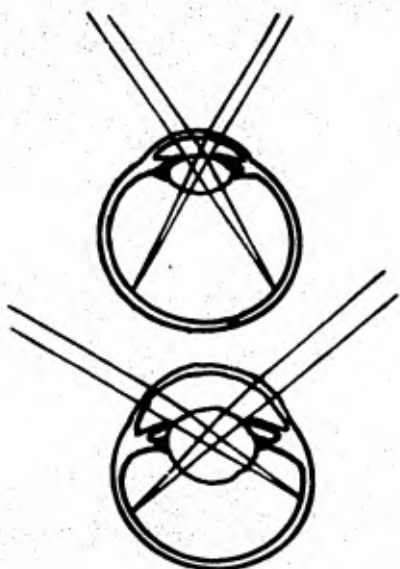


fig. 3-5 : En la parte superioro vemos un ojo humano y abajo una --  
del gato. Las rayas refractivas muestran las ventajas de  
la córnea grande del gato para obtener un mayor campo vi  
sual y en recibir mas luz, ( Prince et al, "Anatomy and HTs  
tology of the Eye and Orbit in Domestic Animals. ).



fig. 3-6 : Fondo del ojo felino, (Prince, " Comparative Anatomy of  
the Eye. ").



fig. 3-7 : El ojo felino.

#### IV) FISIOLOGIA OCULAR :

##### A) PARPADOS :

Los párpados forman uno de los elementos mas importantes dentro del sistema protector del ojo. Esta función protectora se lleva a cabo por la acción filtrante y de sentido; por las secreciones de las glándulas y por los movimientos de los mismos. <sup>(34)</sup>

Las pestañas o cilia se encuentran situadas en los márgenes palpebrales y en el caso del perro, se encuentran restringidas principalmente al párpado superior. Estas pestañas se encuentran encorvadas hacia afuera y arriba; cada pestaña es un pelo corto, resistente, cilíndrico, que crece a partir de un folículo piloso normal. Cada folículo se encuentra rodeado por un plexo nervioso con un umbral de excitación muy bajo. Es suficiente una partícula de polvo, la cual al tocar una pestaña, desencadena una excitación en el plexo nervioso y produzca un parpadeo como reflejo. <sup>(34)</sup> El gato, como ya hemos mencionado, carece de pestañas en ambos párpados. <sup>(9.36)</sup>

Las secreciones de las glándulas de los párpados constituyen el segundo componente de su sistema protector. Entre estas secreciones se encuentra una que es de consistencia oleosa y la cual es secretada por las glándulas de Meibomio. Una presión ligera sobre estas glándulas hará que escape cebo por sus aperturas en los márgenes de los párpados. <sup>(34)</sup>

La tercera y mas importante función de los párpados es el sistema motor de los mismos, con el cual se llevan a cabo los movimientos comunes de elevación, cierre, parpadeo, etc.. Estos movimientos están a cargo de cuatro músculos principalmente : el músculo orbicular ocular, el músculo elevador del párpado superior, el músculo corrugador superficial y el músculo retractor del ángulo ocular. <sup>(34)</sup>

##### B) APARATO LAGRIMAL :

Mientras que todos los mamíferos parecen tener una glándula lagrimal, la cual en los animales domésticos es una glándula de piel grande, lobulada, modificada, ésta es invariablemente menos activa que en el hombre. <sup>(40)</sup> Para que funcione adecuadamente el ojo y para mantener su integridad óptica, es necesario que exista una fuente adecuada de líquido que recubra su superficie. Este líquido, la lágrima, proviene de una glándula y aparato lagrimal. Esta capa húmeda funciona de la siguiente forma : 1- Una función óptica, al mantener una superficie córnea ópticamente uniforme. 2- Una función mecánica, al echar fuera toda materia extraña de la córnea y saco conjuntival y por la lu-

bricación de la superficie. 3- una función nutritiva para la córnea. 4- Una -- función antibacteriana. (34)

El mantenimiento de tal capa húmeda depende de un mecanismo secretor y otro de excreción o eliminación. El componente secretor incluye a la glándula lagrimal, glándulas accesorias, glándulas sebáceas de los párpados, células caliciformes y otros elementos mucosectores de la conjuntiva. La eliminación de las secreciones lagrimales depende del movimiento de la lágrima a lo largo del ojo, auxiliado por los parpadeos y un sistema de drenaje consistente en el punto lagrimal, canaliculos, saco y conducto nasolagrimal. (34)

La integridad de la córnea, como el elemento refractivo mas importante dentro del ojo, depende del funcionamiento normal de cada uno de estos dos elementos, así como en un balance equilibrado entre ambos. Así, un exceso de lágrima puede resultar por una obstrucción del sistema de drenaje o por una secreción excesiva de lágrimas a pesar de tener un mecanismo normal de drenaje. La conservación de este balance entre la formación de lágrima y drenaje de ésta, debe tenerse en mente dentro de los programas terapéuticos.

La película de lágrima que cubre la superficie del ojo está compuesta por tres capas. La capa superficial es de consistencia oleosa-aceitosa y proviene de las glándulas de Meibomio y glándulas sebáceas accesorias. Esta capa oleosa reduce el grado de evaporación de la capa media de líquido lagrimal y forma una barrera a lo largo de los márgenes palpebrales y evita que la lágrima pase a la piel. La capa media, el líquido lagrimal, es secretada por la glándula lagrimal y las glándulas accesorias. Esta capa es mucho mas gruesa que la capa oleosa superficial. El consumo de oxígeno através de la película lagrimal es esencial para el funcionamiento normal del metabolismo corneal. La tercera capa y la mas profunda es una capa mucoide, la cual es secretada por las células caliciformes de la conjuntiva. En la película lagrimal normal el grado de evaporación es bajo debido a la capa oleosa antes mencionada. No mas de un 20 ó 25% de la lágrima secretada es evaporada. En el caso de que falte la capa oleosa, se aumenta en 10 ó 20 veces el rango de evaporación de la lágrima. (9,34)

Por lo general, la secreción lagrimal consiste en una cantidad relativamente grande de albúmina, globulina, nitrógeno, urea, glucosa, cloruro de sodio, potasio, cloro y otros iones. La concentración de iones de hidrógeno es importante en su influencia sobre la enzima lysozima, la cual disuelve a las bacterias saprófitas aéreas. Por lo general, no hay suficiente lysozima en la lágrima para poderla detectar pero cuando llega a haber una irritación o infección, es fácil su demostración. (45)

- Medición de la cantidad de lágrima producida :

Una prueba clínica, útil en determinar la cantidad de lágrima producida, fué inventada por Schirmer en 1903. La prueba utiliza una tira de papel filtro del número 41, de 5 mms. por 30 mms.. Esta debe llevarse a cabo antes de aplicar un anestésico al ojo o antes de llevar a cabo un lavado del mismo.- Se dobla un extremo de la tira y se inserta en el saco conjuntival inferior, en el punto de unión entre el tercio medio y el tercio temporal del párpado inferior. El humedecimiento de la porción expuesta de la tira de papel, (excluyendo la parte doblada), durante un minuto es la medida del grado de secreción lagrimal. Una lectura de menos de 10 mms. en la tira Schirmer indica una producción de lágrima menor a la normal, aunque pueden encontrarse valores de menos de 9 mms. sin haber signos definidos de enfermedad presentes. Una lectura de 0 - 5 mms. indica una hiposecreción definida. Si la prueba se lleva a cabo después de haber administrado un anestésico local, el resultado es sólo la medida de la secreción básica, ya que hemos removido un estímulo importante de reflejo al aplicar el agente anestésico. (25,34) Si es evidente una inadecuada producción de lágrima, se puede proceder a llevar a cabo una prueba Schirmer II, la cual consiste en repetir el proceso anterior mientras que se está estimulando la mucosa nasal con amoníaco, una torunda de algodón o con cualquier otro irritante mecánico.

Como ya hemos mencionado anteriormente, un 25% de la lágrima producida se pierde por evaporación; el resto es excretado por el sistema excretor nasolagrimal. Para evaluar la integridad de este sistema excretor, se lleva a cabo la prueba de Jones. Esta consiste en aplicar una gota de solución de fluoresceína al 1% al saco conjuntival. Se humedece una torunda de algodón con epinefrina, (1:1000), y cocaína al 5% y se inserta en la nariz después de haber transcurrido un minuto, y después a intervalos de cinco minutos. La solución acuosa pasará del saco conjuntival a la nariz en aproximadamente un minuto si está funcionando normalmente el sistema de eliminación y se recupera la fluoresceína en el aplicador. Debe mencionarse que la falla de identificación de la fluoresceína ocurre en un 22% de los pacientes normales, (en el hombre), y es por ello que una prueba positiva indica que hay un funcionamiento normal aunque una prueba negativa no necesariamente indique que existe una falla en el sistema excretor. (34)

La visualización radiográfica del sistema nasolagrimal se conoce con el nombre de dacriocistografía y se utiliza un medio de contraste de baja viscosidad. Después de la instilación de un anestésico local, se aplica 1 ml. del

medio en el saco conjuntival. Se toman las placas radiográficas en el momento de aplicar el medio y otra vez a los treinta minutos de haber tomado la placa inicial. Las ventajas de la dacriocistografía son múltiples; podemos identificar anomalías en el contorno, posición, tamaño, etc., del saco conjuntival; pueden apreciarse obstrucciones totales o parciales; divertículos o dacriolitos pueden localizarse y lo más importante es que se puede grabar y visualizar el estado funcional del aparato lagrimal. <sup>(34)</sup>

### C) CORNEA :

La córnea es el lente más potente del sistema óptico del ojo. Se requiere, para la producción de una imagen clara y nítida, que la córnea sea transparente y que tenga un poder refractivo apropiado. Este poder refractivo depende de la curvatura de la córnea. Si el radio de curvatura es pequeño, podría indicar que existe un problema de queratocono. <sup>(34)</sup>

Las reacciones de la córnea son muy importantes dentro de los estados de enfermedad. Su tejido avascular difiere de aquellos tejidos que normalmente se encuentran vascularizados. La capa de Bowman tiene poca resistencia a cualquier proceso patológico; por ello, es fácil que se destruya y éste nunca llega a regenerarse. En cambio la membrana de Descemet es muy resistente y ésta puede quedar en la forma de una estructura globada, sobresaliente, después de que la córnea sufre un trauma, llamándose a esto descemetocel; aún después de que hayan sido destruidas todas las otras estructuras, ésta puede regenerarse. Son raras las rupturas en la capa de Bowman pero son comunes en la membrana de Descemet.

Muchas enfermedades de la córnea resultan en su vascularización y el tipo de vasos y su localización en la córnea puede ayudar mucho a la identificación del proceso patológico involucrado. Las enfermedades que comúnmente afectan a las estructuras epiteliales son acompañadas por una vascularización superficial. En cambio, las enfermedades que afectan a todos los tejidos parenquimatosos son caracterizados por vasos profundos. Una vez que se ha vascularizado la córnea, los vasos se quedan durante el resto de la vida del individuo. Pueden encontrarse sin sangre, (vasos fantasma), pero siempre se puede detectar su presencia con una buena iluminación y amplificación y por ello se puede afirmar que la córnea ha sido objeto de un proceso inflamatorio previo. <sup>(34)</sup>

#### - Deshidratación corneal :

La córnea normal, durante el transcurso de la vida, mantiene un grosor bastante uniforme. Mantiene al agua en niveles bastante constantes de aproximadamente el 75 - 80% de su peso. A pesar de ello, porciones excididas -



de tejido corneal tienen marcada afinidad por el agua cuando se les sumerge - en soluciones isotónicas. Bajo tales condiciones, la córnea se inflama y pierde su transparencia. El equilibrio de agua existente dentro de la córnea viva ha llevado a varios investigadores a preguntarse acerca de los siguientes factores que se encuentran involucrados en la preservación de la deshidratación relativa del tejido : integridad anatómica del endotelio y epitelio, equilibrio osmótico y de electrolitos, metabolismo, evaporación del agua a través de la superficie anterior y presión intraocular. <sup>(34)</sup> La córnea intercambia oxígeno y bióxido de carbono principalmente con los fluidos que imbiben a los tejidos, aunque también se elimina extensivamente el bióxido de carbono de la superficie corneal. La primera característica que se reconoce dentro del proceso respiratorio es su indispensabilidad para la hidratación corneal y por lo tanto, con su transparencia. Cualquier reducción de oxígeno propiciará la imbibición de fluidos y un edema consecuente, con su pérdida de transparencia. El tener cerrados los párpados por un largo período de tiempo causará un incremento en la hidratación, así reduciendo el consumo de oxígeno y la eliminación - de bióxido de carbono al aire. <sup>(45)</sup>

Quando se dañan el epitelio o endotelio corneales por medios físicos o químicos, son seguidos por una inflamación del estroma o substancia propia de la córnea. La abrasión de la córnea o cualquier condición que conduzca a la pérdida de epitelio, probablemente dará lugar a áreas localizadas de inflamación y opacidad corneal. Es mucho más seria la lesión al endotelio; la destrucción excesiva de células endoteliales causará una marcada y a veces permanente inflamación y pérdida de transparencia. Esto puede resultar como consecuencia de daño a la córnea durante la cirugía. El edema corneal transitorio y reversible que sigue a la cirugía para cataratas es debido probablemente a la lesión del endotelio. <sup>(34)</sup> El hecho de que el daño endotelial produce más inflamación corneal que el daño al epitelio, da base para creer que es más importante el endotelio en evitar la deshidratación corneal que el epitelio. <sup>(34)</sup>

-Permeabilidad y transporte de drogas a través de la córnea :

La permeabilidad de la córnea es importante desde distintos puntos de vista. Primero, tenemos que la nutrición de la córnea depende de la difusión de oxígeno, glucosa, y otras substancias de los líquidos que la rodean. En segundo lugar, el transporte de drogas a través de la córnea está determinado por la permeabilidad de las distintas capas de la córnea. Esto es importante clínicamente, ya que muchas de las substancias aplicadas tópicamente deben llegar a la cámara anterior o afectar procesos patológicos que afectan distin

tas áreas de la córnea. Finalmente, la gran inervación de la córnea determina el grado de tolerancia a los medicamentos aplicados tópicamente para enfermedades del ojo.

Son muchos los factores que afectan la penetración de drogas através de la córnea. Estos pueden dividirse en aquellos relacionados con la solución de la droga per se, (soluta y solvente), y aquellos determinados por las capas celulares.

Dentro del primer grupo, tenemos que son importantes la estructura química del soluto y solvente, el peso molecular y concentración de las moléculas transportadas, el pH y osmolaridad de las soluciones y agentes surfactantes.

En cuanto a la estructura química del soluto y solvente, tenemos que las barreras que son ricas en lípidos son atravesadas por compuestos no polares, mientras que las estructuras ricas en agua son atravesadas fácilmente -- por compuestos polares. Las membranas de las células epiteliales y endoteliales, siendo barreras ricas en su contenido de lípidos, son atravesadas más fácilmente por compuestos polares. Ya que las drogas tienen que atravesar barreras con propiedades estructurales distintas, las substancias que combinan grupos polares con no polares atravesarán con mayor facilidad. <sup>(34)</sup>

En cuanto al peso molecular y concentración de las moléculas transportadas, tenemos que como en otras membranas biológicas, el peso molecular y concentración de una droga afectarán su paso por la córnea. El grado de penetración através de la córnea y los efectos sobre el segmento anterior del ojo de drogas como la pilocarpina, atropina, homatropina, epinefrina y los esteroides, dependen en su concentración dentro de la solución. Las preparaciones de tales drogas para su aplicación tópica se encuentran muy concentradas ya que únicamente un pequeño porcentaje, (menos del 5%), llegará a la cámara anterior através de la córnea. <sup>(2)</sup>

El pH y osmolaridad de soluciones tienen un efecto definido sobre la penetración de solutos através de la córnea. El pH afecta las cargas eléctricas y la estabilidad de la solución. Los medicamentos oftálmicos de uso común se encuentran en soluciones bufferadas con combinaciones de ácidos débiles con sus sales. Tales buffers como las combinaciones sal - ácido del cítrico, acético, bórico o fosfórico son las más comunes. <sup>(34)</sup>

En cuanto al transporte de drogas através de las capas corneales, podemos decir que el epitelio y endotelio presentan las barreras lipídicas de la córnea. El remover estas capas tendrá un efecto sobre las drogas con una pobre penetración através del epitelio. <sup>(34)</sup>

- **Transparencia corneal :**

La córnea normal es transparente y cualquier cambio en esta propiedad interferirá seriamente con la claridad de la imagen retiniana. Las características anatómicas de la estructura corneal, como la uniformidad y regularidad en el acomodo de las células epiteliales, las láminas corneales de tamaño uniforme que casi corren paralelas unas con otras y la ausencia de vasos sanguíneos, todos contribuyen a la eficiencia del ojo como instrumento óptico. La transparencia de la córnea depende de su composición física, así como de los factores que evitan que se inflame. (30,31.34)

Se irrumpe temporalmente la transparencia de la córnea cuando se aplican presiones anormales a ésta. Durante el aumento de presión intraocular en casos de glaucoma agudo, se pone opaca la córnea y es evidente que la pérdida de transparencia no es causada en su totalidad por la imbibición de líquidos, lo cual ocurre, sino también por los cambios físicos en el estroma, ya que -- desaparece la opacidad inmediatamente después de eliminar la presión. (34)

La córnea es un sistema coloidal ya que su comportamiento es parecido al de la gelatina y fibrina. Varios factores físico - químicos afectan su transparencia, actuando por medio de cambios en el índice de refracción. Para que la córnea pueda mantener su transparencia, es necesario que se encuentre bañada por un líquido que tenga una presión osmótica tan alta como el líquido intersticial. Si se baña a la córnea con una solución hipotónica, se vuelve opaca debido a la pérdida de fuerzas osmóticas que actúan en el epitelio corneal. Cuando se encuentra opaca la córnea por inflamación, puede ser aclarada temporalmente lavando al ojo con una solución hipertónica, como las soluciones de glicerina o de sal al 10% . Las soluciones de drogas utilizadas en la terapéutica ocular deben equivaler a una solución de sal al 1 ó 1.5%. (34)

- **Cicatrización de las heridas corneales :**

Las reacciones que determinan que sanen las heridas corneales comienzan dentro de las primeras horas después del trauma a la córnea y la mayoría de estas reacciones son iniciadas en el epitelio corneal. (34) Uno de estos -- cambios es que el trauma a la célula epitelial activa a unas enzimas proteolíticas, las cuales liberan sustancias quimiotáctiles, supuestamente polipeptidos, incluyendo la invasión por polimorfonucleares. (48)

Las abrasiones superficiales de la córnea que únicamente involucran al epitelio, sanan rápidamente. Es común encontrar un área traumatizada de 2 ó 3 mms. cubierta por epitelio en 24 horas.

Se encuentran involucrados dos procesos en la cicatrización de las - heridas corneales de la superficie epitelial: 1- Migración celular para cub-

rir el área dañada. 2- Mitosis, para reconstituir la cantidad normal de células epiteliales. La actividad migratoria es la primera en ocurrir, después de una abrasión, y casi inmediatamente después de ésta. La división celular sigue poco tiempo después. (34)

Los defectos epiteliales pequeños pueden sanar completamente, sin necesidad de que haya una multiplicación celular, simplemente por migración celular. Las células que cubren el defecto son más grandes y aplanadas que las células normales y al principio solo forman una capa del grosor de una célula. De esta forma, un defecto epitelial puede ser cubierto por menos células de las que eran necesarias para cubrirlo en un principio. La recuperación de la cantidad normal de células epiteliales se lleva a cabo por una reducción en el grado de descamación después de cerrada una herida, más que por un incremento en la actividad mitótica. (34)

Para concluir, es necesario advertir la importancia que tiene la administración de ciertas drogas al ojo, ya que pueden impedir en distintos grados el sanado o cicatrización de la córnea. Drogas tales como la colchicina, el éter, cocaína y eferidina tienen un efecto negativo sobre las mitosis, así como algunos anestésicos. (2, 28, 34)

#### D) PRESION INTRAOCULAR :

La presión o tensión intraocular mantiene rígidas a las capas externas del ojo, y bien posicionadas una con otra. También mantiene en balance de fluidos a los tejidos. Es dependiente sobre la entrada y salida de agua y es un tanto más variable en los mamíferos inferiores, aunque quizá menos que en el hombre. (45)

La presión en el vítreo y el humor acuoso en el hombre es normalmente de 15.5 mm. de Hg.; en el perro varía de 15 a 30 mm. de Hg., con un promedio de 20 a 25 mm. de Hg. (25, 34, 45)

Todos los tejidos dentro de la capa córneaescleral se encuentran sujetos a esta presión, la cual es más alta que la presión tisular en otras partes del cuerpo. La presión sanguínea de los vasos uveales y retinianos debe ser mayor o igual a la presión intraocular, ya que de no ser así, habría colapso de dichos vasos. La hipertensión ocular se encuentra asociada con el complejo de enfermedad glaucomatosa. La hipotensión frecuentemente es una comitante de varias condiciones, tales como el desprendimiento de retina y uveítis. Una hipotensión ocular prolongada puede anteceder al encogimiento del globo ocular, (ptísis bulbi), y debido a estas asociaciones importantes, ha sido tema de discusión la presión intraocular durante muchos años. (34)

- Origen de la presión intraocular :

Una cantidad lenta y continua de fluidos fluye de la sangre en los capilares del proceso ciliar, a través del epitelio ciliar hasta llegar a la cavidad del ojo. Desde el interior del ojo se escapa líquido a través de los canales angostos hacia las venas. En la cavidad ocular, el líquido llena las cámaras anterior y posterior y se le conoce como humor acuoso. Entre las funciones del humor acuoso, aparte del mantenimiento de la presión intraocular, están las de actuar como portador de los nutrientes hacia la córnea, a través de su superficie posterior y al cristalino, y el remover productos de desecho -- del interior del ojo. (34,45)

No existe duda de que la presión intraocular se encuentra bajo algún tipo de control neurológico, aunque sea parcialmente, u hormonal, o una combinación de ambos. El control neurológico ha sido confirmado mediante experimentos en perros y gatos, además de conejos y primates. (45)

Existen tres causas potenciales para el incremento de la presión intraocular : 1- La estenosis o bloqueo de los canales de vaciado del acuoso, o sea una deficiencia en el sistema de desagüe, es por mucho la causa mas común de glaucoma. 2- El incremento en la presión venosa fuera del ojo se refleja a través de los canales de desagüe del acuoso. Una hipertensión ocular secundaria a un incremento en la presión venosa en la región del cráneo ocurre por ejemplo, en los casos de obstrucción de la vena cava por un tumor mediastinal. 3- Un incremento en la producción del acuoso, lo cual ha sido difícil de identificar precisamente, aunque puede encontrarse en ciertas personas con un tipo muy particular de hipertensión vascular. (34)

Durante su paso por el ojo, la composición química del acuoso se modifica por el intercambio con tejidos circunvecinos, (epitelio ciliar, vítreo, cristalino, iris y córnea), de tal forma que el líquido que deja el ojo de la cámara anterior es diferente al que entra por la cámara posterior. (34)

-Formación del humor acuoso ;

La sangre fluye desde el círculo arterial mayor en la raíz del iris, a través de los capilares hasta el estroma del proceso. Dentro de lo que hasta hoy se conoce de este proceso, se cree que es similar al paso de líquidos a través de capilares y sus paredes en otras partes del cuerpo. El paso de fluidos se encuentra controlado por la diferencia en la presión total dentro del capilar y en el estroma por la porosidad de la pared capilar. (34,45) (fig.4-2)

El epitelio ciliar se encuentra entre el estroma de los procesos ciliares y la cámara posterior. La presión dentro del estroma debe ser mas o menos igual a la del acuoso dentro del cual protruyen los procesos ciliares. El

fluido es transportado através del epitelio ciliar hasta la cámara posterior, ya sea por exceso de presión osmótica del acuoso posterior o por medio de una bomba metabólica. Parece ser que el acuoso se forma normalmente en el estroma tan rápidamente como el fluido se encuentre a la mano para dicho fin.

Si la presión intraocular se encuentra disminuida marcadamente pero la presión arterial se encuentra normal, se escapa líquido hacia el estroma - de los procesos ciliares más rápido de que puede ser bombeado através del epitelio. Se inflaman los procesos ciliares, indicando así que el epitelio ofrece algún grado de resistencia a este pasaje rápido de fluidos. El contenido proteico del líquido formado rápidamente es mucho más alto que el del acuoso normal. En perros y gatos éste llamado acuoso secundario o acuoso plasmoide - es a veces lo suficientemente rico en fibrinógeno como para poder coagularse. La fuente de la proteína son los vasos ciliares aunque alguna proteína puede provenir de los vasos del iris. (34)

- Distribución de la presión en el ojo :

La presión intraocular es soportada anteriormente por la córnea y -- posteriormente por su forrado delgado y frágil consistente en la úvea y la retina. El cuerpo ciliar y la retina se encuentran dispuestos en contra de la esclerótica por la presión intraocular. Los tejidos uveales soportan parte de la presión intraocular para que el espacio entre la úvea y la esclerótica tenga una presión de 2 mm. de Hg. menos que la presión intraocular. Cuando el -- ojo se encuentra abierto, como en el caso de cirugía para cataratas, cae la -- presión intraocular a la presión atmosférica mientras que la presión del espacio supracordial cae por debajo de la presión atmosférica. Bajo tales condiciones, llega a transudarse líquido hacia el espacio supracordial, produciendo un desprendimiento de la coroides. El cuerpo ciliar engrosado tiende a contraerse en forma de cono, formando un puente hasta la concha escleral. Por ello es que en el desprendimiento uveal siempre se acumulará líquido entre el cuerpo ciliar y la esclerótica.

El acuoso fluye desde su sitio de formación en la cámara posterior -- através de la pupila hacia la cámara anterior. La presión alta de la cámara -- posterior que se transmite al vítreo tiende a empujar el cristalino hacia adelante. El cristalino se encuentra fijo en su posición por su ligamento suspensorio, la zónula, pero si es roto el ligamento el cristalino y el iris pueden ser llevados hacia adelante o puede ser extruido el cristalino através de la pupila hasta la cámara anterior. (34)

- Eliminación del acuoso :

La mayor parte del humor acuoso pasa através de la red trabecular al canal de Schlemm y de ahí a venas que posteriormente mergen con venas portadoras de sangre. Esta red trabecular consiste en cuerdas de colágeno entrecruzadas, las cuales se encuentran recubiertas por un endotelio. Este endotelio redondea los puntos en que se cruzan estas cuerdas y junta capas adyacentes de estas cuerdas de colágeno, dejando así un grupo de pasajes tortuosos entre la red. (12;34)

- Hipertensión ocular :

Es común enfrentarse a una gran cantidad de pacientes que tengan una presión intraocular mayor a la que pueda aceptarse en el rango normal de seguridad. Ya que no pueden identificarse los ojos que manifestarán una pérdida visual debido a la presión, debe utilizarse a la presión intraocular como una gufa a otros procedimientos diagnósticos que serán necesarios. Es necesario algún método de visualización como la gonioscopia, para decidir si la hipertensión está causada por un mayor ángulo de cerrado, ( el ángulo formado entre el iris y el cristalino), y si es este el caso, deben tomarse medidas para evitar que se siga cerrando dicho ángulo, y así evitar un mayor aumento en la presión intraocular. La tonografía también es útil para decidir si el ojo podrá adaptarse a un posterior aumento en la presión intraocular. La medición durante el día y la noche de la presión ocular nos dará el patrón individual de fluctuación de presión de nuestro paciente. La examinación del fondo del ojo, dirigida principalmente al disco óptico, nos podrá dar idea de cómo se encuentran soportando éste aumento los tejidos. La importancia de estos exámenes meticulosos reside en que hasta hoy no existe un método satisfactorio para diferenciar entre la hipertensión ocular benigna y el glaucoma. El médico debe guiarse por una observación clínica cuidadosa y medidas para dictar el curso terapéutico mas adecuado. (34)

- Medición de la presión intraocular :

- 1- Manometría.- La presión intraocular puede medirse experimentalmente por la canalización del ojo. Debe tomarse especial cuidado en no alterar al ojo con manejos bruscos. La anestesia general puede alterar la presión intraocular; - por ejemplo, la mayoría de los barbitúricos causan un decremento en la presión intraocular. Es obvio que un goteo del acuoso también dará resultados falsos. El ejercicio en la práctica hace de este método un método difícil e impráctico.
- 2- Tonometría.- Debido a lo impráctico de la manometría, debemos recurrir a un aparato que mida la presión intraocular através de la pared ocular. Este aparato se conoce por el nombre de tonómetro, (aunque su nombre correcto es oftal

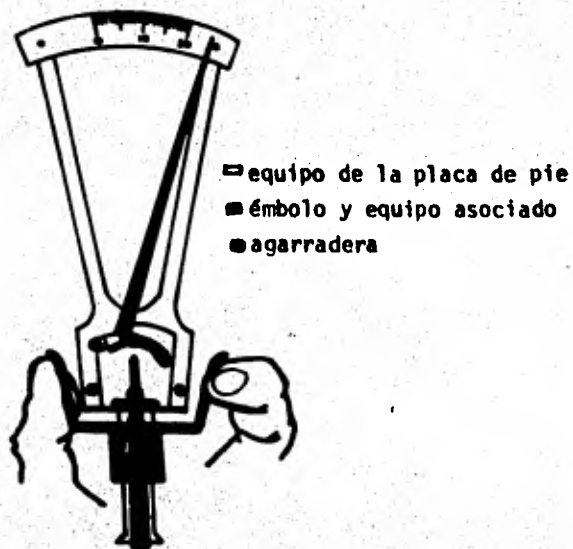


fig. 4-1 : Tonómetro de Schiötz, (Moses, "Adler's Physiology of the - Eye.").

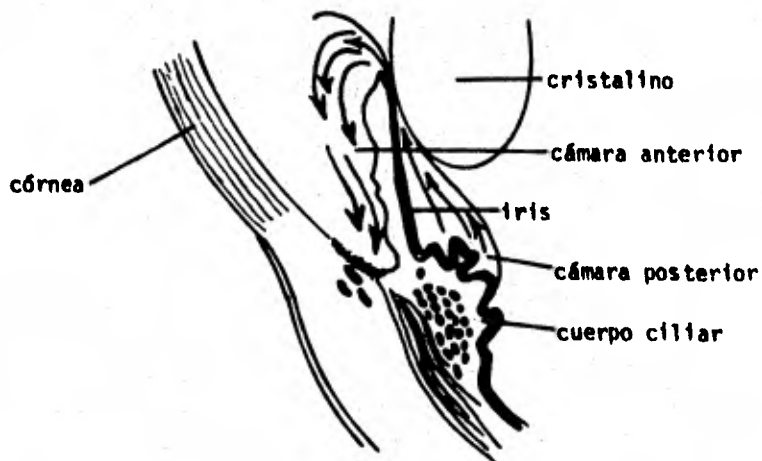


fig. 4-2 : Circulación del acuoso - esquema que muestra la circulación del acuoso, desde su formación, paso a la cámara -- posterior, anterior y drene. (Magrane, "Canine Ophthalmology")



motómetro). Los tonómetros caen dentro de dos grandes grupos : aquellos que aplanan a la córnea y aquellos que producen una indentación en la córnea. Se ha tratado muchas veces de medir la presión a través de la esclerótica, pero los resultados han sido erráticos ya que la parte anterior de la esclerótica es poco uniforme y además es mas gruesa debido a la conjuntiva y el cuerpo ciliar. Cualquiera aparato que mida la presión debe, de alguna forma, medir la fuerza por unidad de área. (fig. 4-1).

3- Tonometría por aplanamiento.- El proceso de tonometría por aplanamiento está basado en la definición de presión, en donde presión es igual a la fuerza por unidad de área, ( $P=f/A$ ). A primera vista, si un segmento de una esfera visible es aplanado por una superficie plana, la presión de la esfera que actúa sobre el área aplanada balanceará la fuerza aplicada y en este caso  $PA=f$ . Para poder calcular la presión, es necesario conocer la fuerza aplicada y el área aplanada.

El primer tonómetro práctico fué el de Malakoff. Ese consistía en una pesa de base aplanada que se dejaba descansar sobre la córnea anestesiada brevemente, manchada con tinta. El área de contacto entre el tonómetro y la córnea se calculaba de la impresión de tinta y el peso del tonómetro. De esta forma era relativamente sencillo calcular la presión en el ojo durante la aplicación del tonómetro ó. P<sub>c</sub>. Con los tonómetros modernos, se esparce tinta en la base del tonómetro.

En el segundo tonómetro de aplanamiento, el de Fick, se utilizaba un área fija aplanada, producida por una fuerza ajustable. La versión moderna de este instrumento es un tonómetro clínico muy preciso.

4- Tonometría por indentación.- Los tonómetros por indentación han sido utilizados durante mas tiempo que los tonómetros por aplanamiento. En general, se usa una placa inferior cóncava, la cual es puesta en contacto con la córnea, lo cual produce una lectura de referencia mientras que una pieza que se encuentra por debajo y dentro de la anterior es la que resbala para producir la indentación en la córnea. La profundidad de la indentación es la medida de la presión en el ojo. El tonómetro por indentación de mayor aceptación es el tonómetro de Schiøtz y aunque es el menos preciso entre el de indentación y el de aplanamiento, su calibración por Friedenwald llevó al descubrimiento de la tonografía.

#### E) CUERPO VITREO :

El cuerpo vítreo es transparente, incoloro y avascular; tiene una consistencia gelatinosa, suave y llena la cavidad del ojo que se encuentra --

posterior al cristalino. Es un tejido mesenquimatoso que en la mayoría de los mamíferos es un hidrogel. Este se encuentra formando un soporte semisólido a la retina. La estructura gelatinosa del cuerpo vítreo se encuentra derivada - probablemente del colágeno, el cual incrementa con la edad y por el ácido hialurónico, el cual junto con la proteína soluble glicoproteica se encuentra --- cercana a la retina. El contenido del ácido ascórbico del vítreo también se incrementa con la edad, y ya que este ácido es esencial para la formación del colágeno, puede ser la razón de que exista una menor transparencia dentro del vítreo en animales mas viejos. <sup>(34,45)</sup> El vítreo funciona con otros medios de transporte dentro del ojo para la transmisión y refracción de rayos, permitiendo su llegada a la retina; además, permite la difusión de nutrientes del cuerpo ciliar hasta la retina.

La superficie anterior del vítreo se encuentra formada por una condensación delgada, sin estructura, conocida como membrana vítrea, la cual se encuentra en contacto íntimo con la cápsula posterior del cristalino en la fosa hialoidea.

Es un medio de cultivo excelente para bacterias y es posible que se forme un absceso vítreo después de una herida. Es casi imposible obtener niveles terapéuticos de antibióticos dentro del vítreo por su administración parenteral, y cuando esta estructura se infecta es necesario por lo general la enucleación. <sup>(1,34)</sup>

#### F) CRISTALINO :

El cristalino forma uno de los medios refractivos del ojo y por lo tanto, debe ser transparente. Sus superficies deben mantener la curvatura correcta y su índice de refracción debe conformarse al de los otros medios refractivos para hacer del ojo canino un ojo miope y el del hombre un ojo emétrope. Parece ser que la mayoría de los animales domésticos, con la excepción del gato, son míopes. <sup>(7)</sup> (fig. 5-1). El cristalino, ya que es el órgano de la acomodación, debe incrementar su poder dióptrico dentro de unos límites bastante amplios mediante cambios en su superficie en cuanto a su curvatura. Aunque es avascular, el cristalino es una estructura viviente con necesidades metabólicas bien definidas; se forman constantemente durante la vida del animal nuevas fibras. Debe tener una forma de nutrirse y los productos finales de su metabolismo deben escaparse de él. Todas estas funciones deben llevarse a cabo - sin interferir con su transparencia.

Aunque no haya una línea exacta que demarque los límites de las distintas partes del cristalino, se reconocen dos partes principales dentro de este : Una parte densa, central, llamada núcleo y una parte mas externa que -

es la parte cortical. Este arreglo o disposición tiene una ventaja óptica muy peculiar, ya que hace que el poder refractivo total del cristalino sea mayor que si el índice de refracción fuese uniforme en todo el cristalino.

El incremento en la densidad del núcleo conforme avanza la edad del individuo es el resultado de la pérdida de agua y compresión de las fibras -- del cristalino. El cristalino es una estructura epitelial neta y no es una excepción a la regla general que dice que las estructuras epiteliales crecen durante toda la vida. En el cristalino, el crecimiento de las fibras se mantiene pero no pueden desecharse las células. (1,34)

- Fisiología patológica del cristalino...CATARATAS :

La condición patológica mas comunmente reconocida en el cristalino es la catarata. Esta es una opacidad que se presenta de cierta forma, tanto por la reducción de proteínas solubles como por una disminución en el consumo de oxígeno. Es indudable que la diabetes mellitus y la galactosemia afectan de la misma forma el metabolismo del cristalino. (45)

La catarata traumática probablemente se debe a la penetración de la barrera metabólica, la cual está constituida por la cápsula del cristalino, a sí permitiendo que se produzcan problemas en cuanto a la hidratación, intercambio iónico y nivel proteico. También se afecta la fisiología del cristalino por ciertas drogas y sustancias químicas introducidas intravenosamente. (34,45)

G) IRIS Y PUPILA :

Las acciones de las distintas formas pupilares, (redonda, oval horizontal, oval vertical, etc.), son acciones protectoras, ya que se contraen para evitar la entrada de luz que puede llegar a ser tan brillante que mancharía excesivamente a los fotorreceptores y adaptiva, ya que se dilatan las pupilas para que una cantidad mínima de la luz penetre al ojo y pueda estimular los receptores con los umbrales de respuesta mas bajos. El iris se encuentra inervado por fibras simpáticas del ganglio cervical anterior por medio de los nervios ciliares. (34,45)

-Reflejos pupilares.- Siempre que la intensidad de la iluminación sobrepasa un valor umbral dentro de un período mínimo de tiempo, se contrae la pupila.- La constricción de la pupila al entrarle luz al ojo se conoce como reflejo luminoso directo. Pero no solamente se contrae la pupila, a la cual se encuentra dirigida la luz, sino que también la del ojo opuesto. La constricción de la pupila opuesta se conoce como reflejo pupilar consensual. La reacción de la pupila, ya sea directa o consensual, es un reflejo verdadero e independiente de la voluntad. Como otros reflejos, tiene un valor umbral tanto para intensi

dad como para tiempo. Si se cambia gradualmente la iluminación, no habrá constricción de la pupila hasta que la iluminación llegue a varias unidades logarítmicas por arriba del umbral absoluto. Por otro lado, un incremento pequeño pero rápido en la iluminación produce una rápida constricción de ambas pupilas. (34)

Otros estímulos que causan la constricción de la pupila son la reacción trigémina y la reacción de convergencia - acomodación. Cuando se dirige la vista a un objeto que se encuentra cerca de la cara, se contraen las pupilas; este es el reflejo de convergencia - acomodación. Esta contracción es independiente de cualquier cambio en la iluminación y depende de la asociación entre el esfínter pupilar y el músculo ciliar y el músculo recto medial. Este no es un reflejo verdadero sino un movimiento asociado o sinkinesis. (34)

La reacción trigémina también se conoce por el nombre de reflejo óculo - pupilar. Sabemos que la pupila se contrae si el ojo se irrita, como con la famosa viruta en el ojo. Cualquier irritación marcada de la córnea o conjuntiva o hasta de los párpados resulta en la constricción pupilar. Cuando la irritación corneal se continúa por largo tiempo se contrae la pupila y así permanece durante mucho tiempo. Aunque se pueden contraer ambas pupilas, es por lo general la pupila del lado afectado la que se encuentra más contraída. (34)

Así como existen reflejos que producen la constricción pupilar, existen otras que producen la dilatación. Entre los más importantes están los siguientes: retirada de la luz.- el retirar luz de uno o ambos ojos provoca la dilatación pupilar. En un sujeto normal en estado conciente, las pupilas se mantendrán dilatadas en la obscuridad. Esta dilatación es el resultado de dos mecanismos; uno es la relajación del músculo del esfínter y el otro es la contracción del dilatador pupilar. Otra forma de dilatar la pupila es por medio de la estimulación del nervio sensitivo o sensorial. La estimulación de la mayoría de los nervios sensoriales resulta en la dilatación pupilar, especialmente si la estimulación lleva consigo dolor. La estimulación del aparato vestibular, ya sea rotatoria o calórica generalmente causará una dilatación pupilar, la cual persiste un corto tiempo después del cese del estímulo. Otro factor importante es la estimulación psíquica. La dilatación pupilar resulta después de un estímulo psíquico, y en especial en estados emotivos como miedo o ansiedad. (34)

- Acomodación :

El enfoque de un rayo sobre la retina debe ser muy preciso para no formarse una imagen borrosa. El enfocado es llevado a cabo por la refracción en la córnea, por el acuoso y por el cristalino. En este sentido no es muy importante el vítreo. Cuando el músculo ciliar se encuentra relajado, los rayos de

luz paralelos que llegan a un ojo ópticamente normal se llevan a un enfoque en la retina, pero los rayos de un objeto mas cercano al ojo serán enfocados atrás de la retina y la imagen producida será borrosa. El enfocado de una imagen cercana se lleva acabo por el incremento en curvatura del cristalino, un proceso que se conoce como acomodación. Son varios los reflejos involucrados en la acomodación, los cuales se encuentran inervados en su totalidad por las fibras eferentes del nervio oculomotor. Los músculos ciliares se contraen, relajando los ligamentos de los cuales se encuentra suspendido el cristalino, (zó nula), de tal forma, que el cristalino asume una forma mas convexa como resultado de su elasticidad. La pupila se contrae y los músculos extraoculares pueden contraerse para asistir en el enfocado. (7,17,21,34,35,46)

## V) EXAMEN DEL OJO :

Para examinar correctamente los ojos de un paciente, es indispensable tener el equipo adecuado y un lugar apropiado para llevar a cabo el examen. Es casi imposible llevar a cabo un examen correcto del ojo sin un cuarto oscuro, una fuente de un pequeño rayo de luz y una fuente para agrandar o magnificar binocularmente el ojo a estudiar.<sup>(47)</sup> También es necesario un oftalmoscopio, ya sea directo o indirecto, y alguna experiencia con su manejo para examinar las estructuras internas del ojo.

Debido a que se está trabajando muy cerca del paciente, deben tomarse las precauciones necesarias para evitar problemas ocasionados por mordidas, rasguños, etc.. Es preferible calmar al paciente y luego proceder a examinarlo a tener que aplicar algún medicamento para éste efecto, ya que puede repercutir de alguna forma en el ojo examinado. Cuando el animal, ya sea --- grande o pequeño, (pero en especial el pequeño), está siendo revisado, es mejor platicar con el dueño por un rato y examinar a grosso modo al animal. -- Cuando las cosas a su alrededor le parezcan bastante normales, el animal tenderá a relajarse y puede ser observado tal cual es. En el momento en que toda la atención se encuentra enfocada hacia él, en especial al subirlo a la mesa y al comenzar a tocarlo, todo cambia. Se vuelve tenso y tiende a cerrar los ojos y es difícil que podamos observar su verdadera condición.

Para conocer el grado de visión que posee el animal, debemos comenzar desde el momento en que entra al consultorio ya que los datos que esto nos puede proporcionar son muy útiles. Si el animal camina con gran precaución, con la cabeza alzada y con sus orejas funcionando como antenas de radar, probablemente significa que puede ver muy poco o nada. En su casa, en donde conoce por dónde caminar y correr, (mientras que nadie le mueva los --- muebles), el dueño está seguro de que ve muy bien el animal. A pesar de esto, si revisamos cuidadosamente, el dueño admitirá que si se mueve una silla o mesa, el perro puede tropezar con ella de vez en cuando.

Si sólo se encuentra involucrado un ojo en un caso en que se sospecha de ceguera, debemos ponerle un parche oscuro sobre el ojo clínicamente sano e improvisar un pequeño laberinto dentro del despacho con unos cuantos muebles que sean fácil de mover de un lado a otro. Cuando el dueño llame al animal, será obvio si ve o no. El pasar la mano por enfrente de los ojos no es un criterio bueno para decidir si el animal ve o no, ya que el simple hecho de mover la mano creará una corriente de aire la cual hará que el animal

parpadee y se inquiete. (19)

En cuanto a la apariencia clínica de los ojos, es importante notar el tamaño, ver si están hundidos o saltones y la mejor forma de observar esto es de lejos, al estar quieto el animal. De la misma forma, al estar quieto el animal, debemos buscar señas de entropión, ectropión y bléfaroespasmó. Una vez que el paciente se encuentra sobre la mesa es difícil discernir estas condiciones a lo menos de que se encuentren bien manifiestas. Debe ponerse especial atención a la forma en que reacciona la pupila a la luz, (reflejo luminoso directo), si es que reacciona a ella, y la velocidad a la cual reacciona; en las primeras etapas de atrofia retiniana, el único signo visible es el retraso de tiempo que se presenta al tardar la pupila en reaccionar a la luz. Mas aún, debemos poner cuidado en las pupilas y ver si al incidir un rayo sobre una de ellas, la otra también se dilata, (reflejo pupilar consensual). Además, debemos determinar si las pupilas de ambos ojos varían en tamaño, y hay que buscar evidencia de sinequias anteriores o posteriores, las cuales pueden indicar la presencia de una infección o la existencia pasada de una infección. En los perros, se puede apreciar una opacidad corneal asociada con la persistencia de la membrana pupilar cuando se encuentra insertada anteriormente. (19)

- Examen de los párpados :

Los párpados deben examinarse cuidadosamente de frente y de los lados, buscando distiquiasis, triquiasis, tumores, chalación, entropión, ectropión, bléfaroespasmó y concreciones en las aperturas de las glándulas de Meibomio; cualquiera de estas lesiones puede afectar a la esclerótica o córnea. En los casos de conjuntivitis deben examinarse los conductos de las glándulas de Meibomio para buscar una descarga o concreción pequeña. Hasta las concreciones mas pequeñas de los párpados pueden llevar a una conjuntivitis severa, pudiendo llegar a involucrarse la córnea. (19)

- Examen de la conjuntiva :

Debe examinarse cuidadosamente la conjuntiva, buscando congestión de vasos como en glaucoma, hemorragias, formación de folículos o vesículas, dermoides, simblefarón o un exceso de pigmentación. La exposición de la conjuntiva del párpado inferior se facilita al colocar un dedo cerca del margen del párpado y presionando hacia abajo. Es mas difícil la eversión del párpado superior, pero se puede llevar acabo al tomar el párpado del centro, jalando hacia afuera y luego hacia atrás y hacia arriba. Puede llegar a ser ne

cesaría la aplicación de un anestésico tópico para examinar correctamente esta estructura, la conjuntiva bulbar y la córnea. Es importante revisar la membrana nictitante ya que frecuentemente ésta es la causa de una descarga crónica del ojo. Es importante también revisar por detrás de la membrana nictitante para buscar la presencia de cuerpos extraños, los cuales no serían vistos después de un examen superficial. Es común que la úlcera crónica de la córnea sea causada por la presencia de un cuerpo extraño atrás de la membrana nictitante. (19,25)

- Examen del aparato lagrimal :

La evaluación del sistema nasolagrimal comprende dos aspectos principalmente; el primero es la determinación de las causas de un excesivo lagrimeo, que no sea causado por una irritación ocular crónica como en el caso de distiquiasis o triquiasis, y la hipofunción de la secreción lagrimal. Para evaluar el drenaje, muchas veces es necesario determinar la presencia de los canales que conducen la lágrima hasta su final en la nariz. Esto se lleva a cabo fácilmente bajo anestesia local o tranquilización del animal al insertar una cánula lagrimal roma en el punto lagrimal inferior o superior y al pasar por la cánula una solución salina estéril. Cuando el sistema de drenaje funciona correctamente, la solución escapará libremente a través de la otra abertura y de ahí a la nariz. Esto se lleva a cabo con mayor facilidad por la abertura superior. Además, se pueden utilizar papel fluorescente y dacriocistografía para problemas asociados a obstrucciones, dacriolitos, defectos, infección y neoplasias.

El segundo aspecto es la evaluación de la secreción lagrimal, la cual se determina por medio de la prueba de Schirmer, (página 29), la cual es sencilla y bastante útil. (47) Según Magrane, (25) la mayoría de los perros secretan suficiente lágrima para obtener una lectura de 15 mms. o más en el papel Schirmer, durante un minuto.

- Examen de la córnea :

A veces es mejor dejar la córnea hasta el final del examen, ya que un alto porcentaje de casos oculares que se observan llegan a involucrar a la córnea, ya sea primaria o secundariamente, y si no hacemos el intento de examinar todo lo demás primero, es fácil que no nos fijemos en una lesión que nos obvia aunque no por ello menos importante. (19)

Al inspeccionar a la córnea, la cual normalmente es transparente, clara y normalmente no se identifican vasos sanguíneos, buscamos opacidades, vas



cularización, cuerpos extraños, crecimientos, pigmentación, y vemos si la -- superficie es lisa y si presenta la curvatura normal. Se pueden apreciar cam bios muy pequeños al dirigir un haz luminoso a través de la córnea en un ángu lo a la línea de visión. La capa o capas involucradas deben notarse, <sup>(25)</sup> y - es común que todos los problemas de la córnea se tñan con fluoresceína para ver si existe alguna abrasión de la córnea. <sup>(19)</sup>

Es conveniente también el mantener ocupado el propietario, haciéndo le preguntas, ya que de esta forma nos evitamos que se nos pregunte acerca - del diagnóstico cuando ni siquiera hemos comenzado el examen. Después de que hayamos aplicado la fluoresceína y el anestésico local y han transcurrido al gunos minutos, la córnea ya se encuentra anestesiada y tñida y podemos ya - buscar úlceras, las cuales se muestran como zonas de coloración verde muy in tenso. En un cuarto oscuro y con una lámpara de luz ultravioleta se ven im presionantes las úlceras y la atención del propietario se encuentra fija en el ojo. De este momento en adelante, tratamos de descubrir la causa, ya sea a través de la historia del animal o por evidencias que muestre el animal. <sup>(19)</sup>

- Examen de la cámara anterior :

Debemos poner atención a su profundidad, ver si es poco profunda o mas profunda que de normal comparando con el otro ojo si es posible. Es com mún que la profundidad sea menor de la normal en algunos casos de glaucoma.- El humor acuoso debe estar claro y transparente; si se encuentra alterado de bemos ver si existe una nebusidad difusa, (cuerpo flotante), o si hay exuda-- dos como sangre, (hifema), o pus, (hipopión). Debe usarse una iluminación di-- recta para mayor facilidad en la observación.

- Examen del iris :

Debemos ver si el iris se encuentra aplanado o inflamado, ver si los vasos son demasiado prominentes o si se encuentran muy distendidos y en espe cial si la pupila se encuentra dilatada o contraída.

El procedimiento anterior puede parecer largo y tedioso, pero con - un poco de práctica probablemente tomará mas tiempo leerlo que llevarlo aca bo. No existe un orden definido en el cual debe llevarse acabo este examen, con tal de que se lleve acabo lo mejor posible para que no se nos escape un proceso patológico obvio o que un proceso encubra a uno de mayor importancia.

GONIOSCOPIA :

Se puede examinar el ángulo del ojo para tumores, quistes, cuerpos\_\_

extraños o el cerrado de éste por glaucoma. En algunos gatos y perros, tales como el Pequinés, podemos ver muy adentro del ángulo desde un lado, pero para realmente ver bien adentro para llevar acabo un diagnóstico certero, es necesario colocar un lente goniótico sobre la córnea y luego ver através de un oftalmoscopio indirecto o una lupa. El examen se lleva acabo con un anestésico local en el ojo y tranquilizantes si es que son necesarios. (19)

#### ELECTRORETINOGRAFIA :

Como sucede con otros tejidos nerviosos, la retina es capaz de generar corriente eléctrica; el electroretinograma es la medida de la función retiniana, obtenida al colocar unos electrodos sobre la córnea y adyacentes al ojo, midiendo la respuesta de la retina a una luz móvil por medio del electrodo corneal que se encuentra conectado a un electroencefalógrafo especializado.

La respuesta retiniana a la iluminación repentina es una respuesta compleja la cual resulta en el blanqueado de los elementos fotosensibles de la retina y la iniciación de los impulsos que eventualmente serán traducidos en la visión. Los elementos visuales que han sido blanqueados como resultado de su aceptación de luz, deben regenerarse para su uso posterior. El reestablecimiento de los elementos visuales fotosensibles es un proceso químico que se lleva acabo en la porción externa de la retina y en el epitelio pigmentario. Esta degeneración y regeneración química inicia un diferencial de potencial, el cual se transmite a todo el ojo. El diferencial de potencia puede grabarse a partir de la córnea después de una exposición repentina de la retina a la luz. En si, esto es el electroretinograma, (ERG). (39)

El ERG es un adyuvante muy útil ara los diagnósticos diferenciales de muchas enfermedades oculares de los perros y gatos. En el glaucoma congénito, la depresión del ERG indica la degeneración de las capas externas de la retina, lo cual da un pronóstico grave para la visión aunque se disminuya la presión intraocular. El glaucoma con un ERG normal no es de pronóstico tan grave. Es útil también en la determinación del origen de la ceguera, es decir, si es de origen central o de origen ocular. En el segundo caso, por lo general se encuentra deprimido el ERG. En la displasia retinal con o sin desprendimiento de la retina, es común que exista una catarata, la cual hace difícil la visualización del fondo de ojo. Aunque el ERG no puede decirle al clínico la extensión de una anomalía retiniana congénita excepto en casos extremos, si puede indicar la posibilidad de que haya función fotoreceptora. (25,39)

### ULTRASONOGRAFIA :

La ultrasonografía ha sido utilizada en el hombre para el diagnóstico de enfermedades oculares durante muchos años. Rubin y Koch,<sup>(40)</sup> llevaron a cabo un estudio para ver en cuáles casos era útil la ultrasonografía, para el diagnóstico de enfermedades oculares en los animales.

La mayor parte de los diagnósticos de enfermedades oculares se hacen por medio de la observación directa y por lo general existe una correlación con los resultados histopatológicos. La exactitud del diagnóstico disminuye conforme se dificulta la visualización de las estructuras intraoculares, haciendo necesario el uso de aparatos para diagnóstico indirecto. Estos aparatos miden, ya sea los componentes funcionales, (como el ERG), o las estructuras anatómicas e interfases. La ultrasonografía es el método que mejora la precisión del diagnóstico indirecto.<sup>(40)</sup>

### EXAMEN INTERNO DEL OJO : OFTALMOSCOPIA

La porción posterior del globo ocular, vista como se extiende desde el borde anterior de la retina, se conoce como fondo del ojo. Prácticamente, el fondo del ojo es la porción del globo que se ve a través de la pupila con un oftalmoscopio. Las estructuras anatómicas que contribuyen a su apariencia oftalmoscópica son : la retina, con su sistema vascular; la coroides; el nervio óptico y en algunas instancias la esclerótica. (fig. 5-3)

El sistema vascular retiniano es el que muestra mayor variación en cuanto a su estructura anatómica. Puede encontrarse una ausencia casi total de vasos y en este caso la retina es alimentada completamente por el coriocapilaris, o cualquier número de vasos hasta un sistema vascular en el cual la totalidad de la retina se encuentra cubierta y de la cual los capilares llegan hasta el nivel de los núcleos de los conos y bastones.<sup>(41,49)</sup>

Existen distintos tipos de retinas, según su apariencia vascular. - La del perro y del gato se conoce como holangiótica, y en esta la retina recibe su aporte sanguíneo directamente de una arteria central o por medio de arterias cilioretinales.<sup>(41)</sup>

La neuroretina es transparente; la coloración general de la parte posterior del fondo del ojo es producida por el pigmento del epitelio retinal pigmentado y es intensificado por el pigmento de la coroides o por la coloración de su vasculatura. Los animales domésticos tienen una modificación de la coroides, el tapeto lúcido, el cual actúa como adyuvante a la visión -

al existir una deficiente iluminación. En los perros y otros carnívoros, el tapeto lúcido consiste en una estratificación de células epitelioideas, acomodadas justamente, que se conoce como tapeto celuloso. No hay pigmento en la retina sobre el tapeto. El brillo que presentan los ojos se debe a la superficie reflejante, a modo de espejo, del tapeto, (en especial el del gato), - así como a fenómenos de interferencia debidos a irregularidades en la superficie del tapeto y por variaciones en el tamaño y estratificación de los elementos refractivos del tapeto. (41)

El tapeto ocupa la porción superior y central del fondo de ojo, comenzando al nivel del disco óptico. Es mas o menos triangular en forma o se parece a una media luna; se encuentra rodeado por la zona pigmentada o no-tapetal del fondo del ojo. Algunos autores han llamado a esta zona no-tapetal como tapetum nigrum o tapeto negro, el cual es un término equívoco ya que esto implica la presencia de una estructura muy especializada, siendo que ninguna existe. Por ello debe evitarse el uso de este término. (41)

El disco óptico se encuentra presente en el fondo del ojo de todos los animales y es la vista sagital del nervio, conforme junta las fibras nerviosas que corren centripetamente hacia él. El disco óptico varía en forma y posición pero generalmente es redondeado u oval. En los casos en los cuales el pigmento falta tanto en la capa retiniana como en la capa coroidea, el tejido blanquecino de la esclerótica puede verse como fondo para la vasculatura coroidal.

Existe una idea, ya clásica, de que el ojo es una extensión directa del cerebro y el fondo del ojo es un espejo de los males del cuerpo y esta idea no es menos valida en los animales, aunque es menor la cantidad de enfermedades sistémicas que pueden ser diagnosticadas por él, quizá debido a nuestra falta de experiencia para apreciar las diferencias muy sutiles o --- nuestra falta de conocimiento del equipo disponible o por el estado actual de los conocimientos. Este último, conforme pase el tiempo, tendrá mas datos que puedan ser útiles y la cantidad de manifestaciones oculares de enfermedades sistémicas aumentan año con año.

Pero antes de tales avances, debemos de descartar dos ideas : la -- primera, que las manifestaciones oculares en los animales siempre se asemejan a las del hombre, y en segundo lugar, que las enfermedades que son similares en los animales pueden no manifestarse en el ojo. Este segundo punto puede atribuirse a las diferencias anatómicas entre el hombre y los animales.

Debemos siempre tener en mente el hecho de que algunas lesiones oftalmoscópicas dependen de diferencias en la capacidad refractiva y por lo tan

to no pueden ser demostradas histológicamente, mientras que otras que no pueden ser vistas oftalmoscópicamente debido a una falta de contraste de color, pueden ser demostradas histológicamente. Aún con estas precauciones, no hay algún otro lado donde se pueda encontrar una correlación clínica-patológica - mas directa que la que se encuentra presente en la oftalmología.

#### OFTALMOSCOPIA :

Cuando la luz entra al ojo, una porción de esta luz es reflejada. - El rayo reflejado en un ojo emétrope\*recorre su trayecto original y emerge - del ojo como un rayo paralelo y regresa a su fuente.Desde un punto que no se encuentra sobre esta pista emergente, el observador se encuentra imposibilitado para interceptar estos rayos emergentes y debido a esta imposibilidad, - la pupila en los animales pigmentados en la zona no-tapetal se ve negra al - observador. En los animales tapetales, el tapétum actúa como un espejo y por lo tanto como una fuente de luz, permitiendo que la reflexión de la parte - posterior del ojo sea vista por el observador si se coloca en aproximadamente, aunque no exactamente, en la misma dirección que el rayo de luz. Esto es evidente cuando la pupila se encuentra casi completamente contraída. En aquellos animales en que hay tanto una pupila grande así como un tapétum, como la vaca, el tapétum retinal puede ser visualizado cuando la pupila se encuentra un poco dilatada al pasar la luz através de la pupila mientras que el ojo del observador se encuentre cerca de la pupila del animal.<sup>(41)</sup>

El color negro de la pupila se debe a la refracción corneal, y fué demostrado por Méry en el siglo XVIII. El observó la retina en el ojo de un gato después de sumergir el ojo en agua y así neutralizó la refracción corneal.

Cuando el observador y la fuente de luz ocupan la misma posición, - los rayos de luz reflejados desde un punto en el fondo del paciente pueden - ser vistos por el observador y en los animales sin tapétum parece brillar éste. A esto se le conoce como reflejo fondal o reflejo rojo; en los animales con tapétum, el brillo es de color del tapétum y se conoce como reflejo tapetal.<sup>(41)</sup>

\* el ojo emétrope es aquel en el que los rayos paralelos de la luz son enfocados en la fovea sin utilizar la acomodación.<sup>(14,41)</sup> (fig. 5-1)

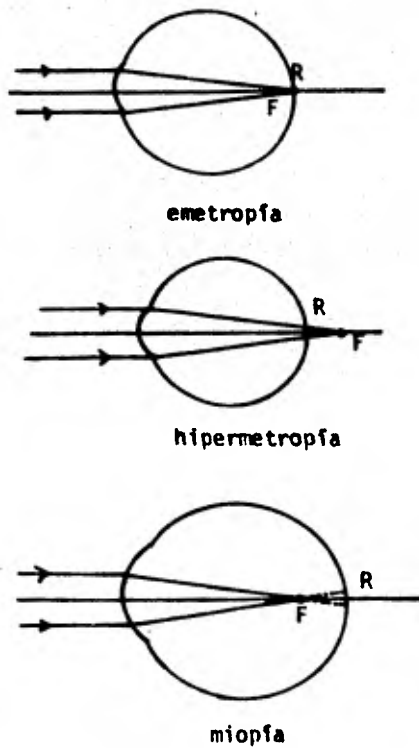


fig. 5-1 : Emetropia, hipermetropia y miopia, (Vaughn, Cooke and ---  
Asbury, "Oftalmologia General.").

OFTALMOSCOPIA DIRECTA :

El fin principal de la oftalmoscopia es producir un campo del fondo del ojo bien iluminado y amplio, al cual se hace llegar la luz que es distribuida equitativamente. En la oftalmoscopia directa, los ojos del paciente y del observador se acercan bastante para que los rayos de mas de un punto de la retina del animal puedan entrar a la pupila del observador. Cuando se ilumina un ojo emétrope, el observador que se encuentra situado a distancia verá únicamente un punto de luz, pero conforme se acerca el observador, éste recibirá luz de varios puntos y así se hace visible una parte considerable del fondo. Entre mas se acercan los dos ojos, mayor será el campo oftalmoscópico de visión. (41,49)

En la oftalmoscopia directa, la fuente de luz es reflejada por una superficie en forma de espejo o prisma y forma un rayo convergente que se -- llega a enfocar en el vítreo. Posteriormente se diverge el rayo para iluminar el fondo, el cual refleja una parte de la luz que recibe. La cantidad reflejada puede ser muy grande si hay tapétum, ( un 44% de reflexión del tapétum retinal del gato), o pequeña si el fondo se encuentra muy pigmentado. La porción de luz reflejada entra a la pupila del observador. Si el ojo del observador es emétrope, la luz reflejada formará una imagen sobre la retina del observador. Esta imagen es proyectada por el observador hasta la distancia -- en que hay visión nítida, la cual cae considerablemente por atrás del ojo -- del paciente, donde es visto como una imagen erguida, magnificada como 15 -- veces. (49)

Este factor de aumento o magnificación de 15X se aplica únicamente si el observador es emétrope. En hipermetropía, la imagen es mas pequeña y -- en miopía la imagen se amplifica a mas de 15X. Es también lógico deducir que una imagen mayor puede ser vista en un ojo hipermetrópe y un área mas pequeña en un ojo miope. (41)

Los principios ópticos solo son válidos si tanto el observador como el paciente son emétrope, si el observador ha relajado su acomodación y si el animal no acomoda. De las especies domésticas comunes, sólo el gato y los primates tienen la habilidad de acomodar. Si el observador o el paciente son amétrope, la interposición de lentes correctivos corregirá el problema, excepto en casos de miopía extrema, lo cual es extremadamente raro en los animales.

Donaldson ha inventado un oftalmoscopio manual binocular directo, el

cual al igual que el oftalmoscopio convencional directo, acepta rayos paralelos desde los ojos del paciente. Un lente acromático produce una imagen invertida, la cual se vuelve a proyectar por un segundo par de lentes acromáticos; Un tercer lente acromático produce rayos paralelos de luz, los cuales son aceptados por los ojos del observador. Los rayos paralelos de luz se llevan a ambos ojos del observador por medio de un par de espejos. En si, el oftalmoscopio binocular directo es sólo una modificación del sistema indirecto.

Los lentes correctivos usuales se pueden conseguir para el oftalmoscopio binocular directo. La fuente de luz, la cual opera desde un transformador, se encuentra contenida dentro del mango del aparato.

El tamaño de la pupila debe ser mayor a los 5 mms. y la fuente de luz se detiene aproximadamente a un centímetro de la córnea. La imagen se aumenta quince veces en el hombre y se mantiene al derecho. Debido al sistema de lentes compuestos, hay una disminución en la resolución, aunque se compensa esta desventaja por la presencia de la estereopsis. Así como en el oftalmoscopio monocular directo, el campo del fondo del ojo es pequeño y se dificulta visualizar la periferie. (41)

#### Metodología para la oftalmoscopia directa :

Al examinar a un animal con el oftalmoscopio directo, el observador debe primero evaluar la claridad de los medios oculares. Esto se lleva a cabo a una distancia de 25 cms. del ojo, utilizando la reflexión tapetal como fuente aparente de luz y con la interposición de un lente de +5 dioptrías, (D), - en el oftalmoscopio. Las normalidades del medio se localizan por medio del - paralax, (esto es, el desplazamiento aparente de un objeto debido a un cambio en la posición del observador.). (42)

Después sigue el examen de la retina. Para ello, no se interpone lente correctivo alguno en el oftalmoscopio y se observa el fondo del ojo desde unos 2 cms. o menos; si se observa desde una mayor distancia, ésta limitará bastante el campo iluminado. Entre mas cercana sea la distancia entre el ojo del observador y el ojo del paciente, mayor será el campo visualizado. La rutina a seguir dependerá del animal; en animales que muestran movimientos abruptos del ojo, tales como el perro, gato y chango, llega a ser frustrante - el tratar de sobreponer estos movimientos abruptos y llega a ser mas satisfactoria la visualización si se permite que el animal pase su fondo de ojo, - por medio de los movimientos normales, através del campo visual. En este caso se utilizan tres posiciones del rayo de luz : a lo largo del eje visual, - con el rayo dirigido inferiormente y con el rayo dirigido superiormente. Pue



den notarse el estado general del sistema vascular, áreas de hiper-reflectividad, despigmentación, etc., y se puede colocar el rayo luminoso de tal forma que el área general que va a ser examinada lo sea después de que se haya inducido una midriasis. Esto además ampliará el campo visual. (41)

Para el examen detallado del fondo de ojo felino, 4 mgs. de ketamina\* por Kg. de peso corporal producirán la inmovilización. Junto con la tranquilización así obtenida, se llega a obtener una muy buena midriasis, la cual ocurre junto con la inmovilización por ketamina.

En los perros, las drogas tranquilizantes como el clorhidrato de promazina \*\* son útiles, pero se debe premedicar al animal con un midriático adecuado para sobreponer la miosis que aparece con el uso de estos medicamentos.

Con el oftalmoscopio monocular común, no obtenemos una imagen esteóptica; al encontrar una anomalía del fondo del ojo, entre más información se obtenga mayores serán las probabilidades de llegar a un diagnóstico correcto. Las posibilidades más comunes en cuanto a la profundidad de la lesión son que ésta puede encontrarse elevada, deprimida o aplanada. En las dos primeras, podemos enfocar con mayor precisión la lesión mediante la interposición de lentes correctivos, (los cuales por lo general se encuentran dispuestos en una rueda dentro del dispositivo), los cuales alteran el plano sobre el cual la luz se encuentra enfocada. Con esto se puede determinar si la lesión se encuentra elevada o deprimida por agregar algebraicamente la potencia del lente necesario para observar una porción de la lesión a la que es requerida para ver el fondo del ojo normal. Por ejemplo, si se puede discernir a la retina sin utilizar un lente correctivo, (V.gr., la potencia del lente es de 0), y la lesión se observa más afinada al interponer un lente de +3 D., entonces es que la lesión se encuentra elevada sobre la retina. Por otra parte, si la lesión se observa con mayor precisión con un lente de -3 D., entonces sabemos que la lesión se encuentra deprimida por debajo de la superficie del fondo normal del ojo. (41) (fig. 5-2)

\* KETALAR, Labs. Parke Davis

\*\*C.D.P., Labs. Wyeth Vales

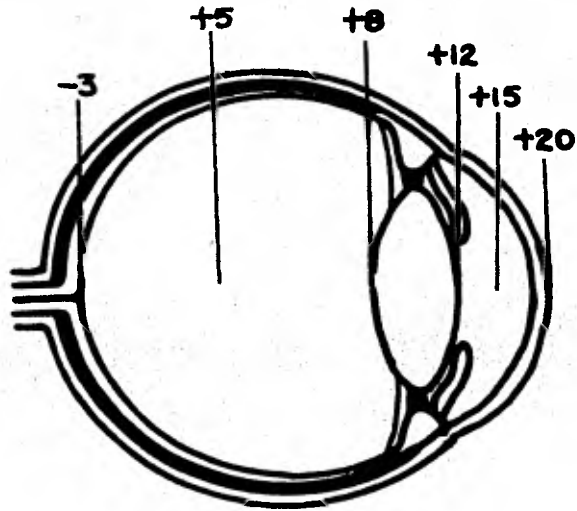


fig. 5-2 : Con el oftalmoscopio a 2 ó 3 cms. del ojo, los lentes de la rueda rotante producen una imagen muy nítida en los puntos indicados en el diagrama, (Magrane, "Canine Ophthalmology").

Algunos oftalmoscopios monoculares directos tienen varios otros aditamentos que pueden llegar a ser útiles al oftalmoscopista. Estos incluyen - un aparato o lente para la descentralización, el cual es utilizado para eliminar o minimizar la reflexión del rayo luminoso proveniente de la superficie corneal anterior; un lente libre de color rojo, (que aparece de color verde), el cual se utiliza para distinguir un área de hemorragia, la cual aparece de color negro en un rayo luminoso carente de color rojo, (aunque esto no siempre es válido para la región tapetal, en la cual el color del tapétum -- alteraría el color de la anomalía); una graticula, la cual proyecta una especie de rejilla con rayos luminosos paralelos sobre la retina, la cual es útil para evaluar el aumento progresivo o disminución del tamaño de una lesión retiniana; y un rayo luminoso en forma de lápiz, muy delgado, el cual - en casos muy aislados puede llegar a demostrar una elevación quística. Este último es quizá el menos útil de todos los aparatos auxiliares del oftalmoscopio. (41)

#### OFTALMOSCOPIA INDIRECTA :

Durante un largo período de tiempo, se relegó la oftalmoscopia indirecta a - un lugar en el cual casi no se utilizaba, aunque su uso floreció en algunos países Europeos. En la oftalmoscopia médica, la cooperación del paciente permite al clínico visualizar un área de la retina central bajo gran aumento - por medio del oftalmoscopio directo con lo que los veterinarios pueden describir únicamente como " a su antojo." Tal no era el caso de los veterinarios, ya que el ojo del animal con su gran movilidad y falta de cooperación hacia difícil el estudio del fondo del ojo. (41) Las ventajas de la oftalmoscopia indirecta para la examinación del ojo de los animales, (tales como un campo amplio de visualización y la estereopsis), por mucho llegan a obscurecer sus desventajas, (tales como costo y una menor amplificación), y el método indirecto debería ser el de elección para los animales.

El método indirecto fue desarrollado por Ruete en el año de 1852. - Se utiliza el término indirecto ya que el fondo del ojo se observa através de un lente y la imagen se encuentra invertida. Un lente convexo se detiene en frente del ojo del paciente para que los rayos que emergen desde un área del fondo del ojo sean enfocados como una imagen real, invertida, en o cerca

del enfoque principal del lente condensador. Esta área se encuentra entre el lente y el ojo del observador. Por lo tanto, el observador ve una imagen aérea en la cual la magnificación del fondo depende de la fuerza dióptrica del lente convexo y en su posición con respecto al ojo. El aumento de los lentes comúnmente utilizados varía entre 3.5X y 10X. La ventaja de un lente potente es que el campo visualizado es amplio, (25° en comparación a 9° con el oftalmoscopio directo), y muy bien iluminado. El campo visual es mayor cuando el lente es detenido a una distancia del ojo del paciente igual a su longitud focal. En la oftalmoscopia animal, especialmente cuando se están observando animales no-restringidos, es muy deseable un campo de visualización amplio. (41)

La oftalmoscopia monocular indirecta requiere de un asistente quien - detenga al paciente : el observador detiene con una mano la fuente de luz y en la otra mano se detiene el lente condensador. Esto es un tanto estorboso, en especial si el animal se encuentra inquieto. (41)

Recientemente se ha desarrollado un oftalmoscopio monocular indirecto, que evita el estorbo de tener que utilizar ambas manos para la visualización del fondo del ojo. Con este instrumento modificado, se ha formado un sistema óptico tal, que se puede tener una imagen erecta de un campo aproximadamente cinco veces mayor que el que se obtiene con el oftalmoscopio directo. El control del instrumento es con una mano y puede observarse el fondo del ojo a través de pupilas pequeñas sin dilatar. (41)

El desarrollo del oftalmoscopio binocular indirecto por Schepens fue una gran contribución a la oftalmología médica y no menor a la oftalmología veterinaria. Con este aparato es posible la visualización estereoscópica del fondo del ojo. La fuente luminosa se monta en una banda que va alrededor de la cabeza del observador y entonces el observador puede utilizar una mano para detener el lente y la otra mano es posible algún manejo del paciente. Para la oftalmoscopia animal, serán mas económicos a la larga los lentes anesféricos que los de vidrio. El lente de +20 D. es el que generalmente es mas útil. Se puede utilizar un lente de +30 D. para visualizar el fondo del ojo cuando la pupila es relativamente pequeña. (41)

En el examen del fondo con el oftalmoscopio indirecto, el observador se posiciona como a un metro del paciente y la luz se dirige a través de la pupila ya dilatada del paciente. Con el oftalmoscopio binocular, se debe ajustar la distancia interpupilar entre los prismas para el observador, de tal manera que el rayo de luz que se observa sea uno solo y no dos. El lente condensador se interpone en el rayo de luz cerca del ojo del animal y se acer

caal ojo del animal y luego se acerca al ojo del observador lentamente, hasta que la imagen aérea sea vista claramente y parezca llenar el lente por -- completo. Para poder ver los distintos cuadrantes del ojo, el observador debe mantener continuamente el lente y rayo luminoso en el mismo plano. Esto - hará necesario que, o el observador mueva la cabeza del animal apropiadamente o que éste cambie de posición. Un error muy común en los principiantes es tratar de obtener una mejor visualización acercando su cabeza al animal. En vez de hacer esto, se debe interponer un lente mas débil en el rayo luminoso, (de +13 D. ó de +26 D.). Mediante movimientos apropiados del lente, puede verse la retina hasta el ecuador y a veces mas allá de éste. Cuando sea necesario visualizar la parte ciliar de la retina, (o sea la parte no-nerviosa), se puede deprimir la esclerótica del ojo del animal con un objeto no afilado, mientras que el animal se encuentre anestesiado o muy bien sedado. Algunas veces únicamente será necesario aplicar un poco de anestésico local. <sup>(41)</sup>

La principal dificultad que se encuentra al utilizar la oftalmoscopia indirecta es la colocación del lente que es detenido con la mano. Este - lente debe llenar tres requisitos simultaneamente :

- 1- Debe condensar la luz proveniente de la lámpara y dirigirla hacia la pupila del animal, de tal forma que ilumine una gran parte del fondo del ojo.
- 2- Debe crear una imagen aérea del fondo luminoso.
- 3- El lente debe reflejar ambas pupilas del observador dentro de la pupila - del animal, para proveer una máxima visualización y también para proveer una estereopsis. <sup>(41)</sup>

Las reflexiones de superficies dióptricas y en especial las de la - parte anterior y posterior del lente de visualización, pueden llegar a ser - molestas para algunos observadores. El examinador puede minimizar estos al - mantener una posición adecuada de su cabeza desde el lente visualizador.

La oftalmoscopia indirecta también puede utilizarse para darse una idea, a grosso modo, del estado refractivo del ojo del paciente. Si mientras que el lente visualizador está siendo retirado del ojo del paciente, la imagen aérea de parte del fondo del ojo, (como el disco óptico), parece aumentar en tamaño, el ojo es miope; si el ojo se mantiene estacionario en cuanto a - su tamaño, entonces este es emétrope; y si disminuye en tamaño, es que el ojo es hiperópico. El cambio en tamaño ocurrirá siempre, sin importar el tipo de ametropía que se encuentre presente, (axial, refractiva o mixta). Debemos tener en cuenta que algún agrandamiento de la imagen ocurrirá conforme el lente visualizador es acercado al ojo del observador, pero con práctica, este sistema puede llegar a ser de alguna utilidad al oftalmólogo. <sup>(41)</sup>

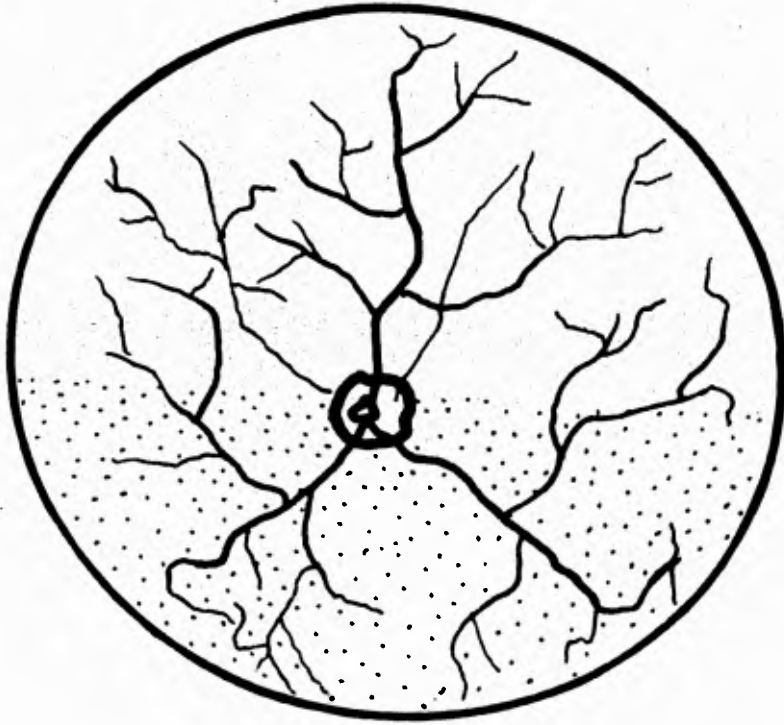


fig. 5-3 : Fondo del ojo normal del perro.

## VI) INTRODUCCION A LA CIRUGIA DEL OJO :

La cirugía ocular se puede dividir en dos partes : la extraocular y la intraocular. En esencia, la cirugía extraocular comprende los procedimientos de los párpados, la conjuntiva y córnea, los cuales se llevan a cabo con relativa sencillez por el Médico Veterinario que posee los conocimientos básicos indispensables para la cirugía general. La cirugía intraocular, por otra parte, requiere de la habilidad de una persona que esté dispuesta a dedicarle un tiempo excepcionalmente amplio al estudio de una especialidad específica. (25)

El cirujano intraocular debe tener un temperamento adecuado y ser muy paciente. No basta con ser un buen cirujano. Para lograr algún grado de éxito, debe estar "empapado", por los conocimientos de la oftalmología médica, además de poseer un conocimiento íntimo y comprender perfectamente bien la anatomía quirúrgica del ojo. Puede no importar una distancia de 1 mm. al llevar a cabo una incisión en cualquier otra parte del cuerpo, pero puede marcar la diferencia entre el éxito y el fracaso en una cirugía del ojo. Aunado a lo anterior, es importantísimo que el cirujano esté al día en cuanto se refiere a conocimientos de patología oftálmica y es de gran utilidad para la selección correcta de los casos. Por ejemplo, algunas extracciones de catarata, aunque sean llevadas a cabo de forma correcta, están destinadas al fracaso sin estos conocimientos. (25)

Otros aspectos que debemos tener en mente si queremos lograr un buen grado de éxito son : mucha práctica, una cantidad adecuada de casos clínicos para lograr la perfección de una técnica determinada y la absoluta adherencia a los principios básicos de la cirugía, las técnicas quirúrgicas y a los cuidados postoperatorios utilizados tanto por los oftalmólogos veterinarios como por los oftalmólogos humanos. (25)

### -Cuidados pre-operatorios básicos :

Como ya mencionamos anteriormente, deben de llevarse a cabo estrictamente los cinco principios básicos de la cirugía si queremos obtener un resultado satisfactorio. Son de especial importancia las reglas que se refieren a la desinfección del paciente y la antisepsia, ya que en procedimientos que involucran el interior del globo ocular una infección producida por una pesta

ña, un guante, o una viruta puede nulificar los efectos de una buena cirugía.

Es muy importante que el area alrededor del ojo sea preparada correctamente y que se coloquen los campos de tal manera que sea mínima la cantidad de piel o párpados expuesta.

Dentro de la evaluación que se hace normalmente del paciente antes de comenzar una cirugía, se debe de poner especial atención en el ojo u ojos a operar. Cualquier secreción que no sea lágrima debe notarse y no se debe llevar acabo una cirugía intraocular en el caso de que exista infección. (25)

La preparación del paciente comienza 24 horas antes de llevar acabo la cirugía. Además del ayuno que normalmente se prescribe, se debe de aplicar un ungüento con antibióticos en el fondo de saco inferior, lo cual permite que una película de dicho ungüento forme una película sobre la córnea, la cual sirve como medida preventiva. El pelo debe rasurarse a una distancia de por lo menos cinco centímetros del margen palpebral superior e inferior, así como de las comisuras y luego se debe de retirar todo el pelo rasurado lo mejor posible. Posteriormente se deben de cortar las pestañas con unas tijeras de punta roma, las cuales ya han sido ungidas anteriormente con agua o aceite mineral para que las pestañas se adhieran a las tijeras y no caigan al ojo.- En seguida se procede al lavado del área que ha sido rasurado, con una torunda de algodón y jabón, procurando remover toda la tierra y suciedad posible. Después de esto, se puede remover el pelo o pestañas que hayan quedado al irrigar al ojo y párpados. Se secan los ojos con una torunda de algodón y luego se aplica alcohol a toda el área. Con el antibiótico que se aplicó previamente, se vuelve a depositar una cantidad de éste en el fondo de saco inferior y al mismo tiempo se da masaje para esparcir el mismo en el área rasurada alrededor del ojo. Si se va a llevar acabo una extracción de catarata se debe de aplicar un midriático antes de aplicar el antibiótico. Se debe de repetir la aplicación del midriático y el antibiótico varias veces antes de comenzar la cirugía. Si la cirugía es para glaucoma, por lo general se administra un inhibidor de la anhidrasa carbónica o un agente osmótico antes de comenzar la cirugía. (25)

- Anestesia y posición del paciente :

Por lo general, se prefiere a la anestesia general a la local en la mayoría de los procedimientos extraoculares y en todas las cirugías intraocu



lares. Desde luego que el tipo de anestesia general depende en el procedimiento y las preferencias del cirujano. La mayoría de los autores coinciden en que es esencial que el ojo se encuentre suave para llevar a cabo una cirugía intraocular sin complicaciones. Cuando se encuentra baja la tensión del globo, se puede abrir la cámara anterior sin un cambio marcado y abrupto en la dinámica ocular. Si el ojo del perro se encuentra firme y en o cerca de su presión normal de entre 15 y 25 mm. Hg., al abrir la cámara anterior, ésta producirá un movimiento hacia adelante del diafragma compuesto por el iris y cristalino. En cirugía para glaucoma o catarata, la porción hialoide puede sufrir ruptura con sus complicaciones vítreas resultantes.

Existen tres formas de disminuir la presión de la cámara vítrea : - médica, mecánica y quirúrgica. El método médico consiste en la utilización de drogas sistémicas como la urea, el manitol, la glicerina, inhibidores de la anhidrasa carbónica y tranquilizantes. El método mecánico consiste en la aplicación de presión sobre el globo durante cinco minutos o mas, antes de comenzar la cirugía. El problema con este método es que llega a fallar y no llega a disminuir la presión, además de que puede resultar peligroso en algunas instancias. El método quirúrgico consiste en una esclerotomía posterior, la cual ha sido utilizada exitosamente en el hombre aunque no se puede considerar como un procedimiento rutinario en el mismo. <sup>(25)</sup>

En cuanto al anestésico, con el advenimiento de los anestésicos por inhalación, principalmente el metoxifluorano y el halotano, ya no se hizo tan necesaria la utilización de un inhibidor de la anhidrasa carbónica ya que con el halotano o metoxifluorano es evidente una reducción en la tensión del globo. En un estudio efectuado en cincuenta perros, <sup>(26)</sup> se observaron caídas en la tensión del globo ocular hasta de 5 mm. Hg., con un promedio de 11 mm. Hg.. Como un adyuvante en la reducción de la tensión intraocular, se utiliza manitol, en solución al 20% aplicada intravenosamente. Se puede dosificar a 5.5-11.0 mls. por kg. de peso aplicado sobre un período de una hora si se desea una reducción gradual en la tensión, o bien se pueden administrar entre 20 y 60 mls. (según el peso del animal), en dos minutos, obteniendo así una reducción dramática en la tensión en la mayoría de las instancias.

En lo que se refiere a la posición del paciente, ésta depende en cierto grado del procedimiento a utilizar. En general, se coloca al perro en decúbito lateral, con el ojo a intervenir hacia arriba. Su cabeza debe encontrar

se al final de la mesa y puesta en la posición deseada por medio de bolsas con arena o periódico enrollado. Se coloca el instrumental cerca del final de la mesa y así todo se encuentra a la mano para el cirujano.

## VII) CIRUGIA DEL GLOBO OCULAR Y ORGANOS ANEXOS :

### A) PÁRPADOS :

#### +ANOMALIDADES CONGENITAS :

1- ANQUILOBLEFARON.- Se conoce con este nombre a la fusión de los párpados.- Esta fusión o unión es normal en el recién nacido y la separación natural de los párpados debe llevarse acabo entre los diez y catorce días después del nacimiento; de no llevarse acabo esta separación, será necesario separar los párpados, utilizando para ello unas tijeras de disección o mediante una presión digital. (1)

2- BLEFAROFIMOSIS.- Este término se refiere a la estrechéz de la fisura palpebral, la cual es mas común en las razas Terrier y en los Chow Chow y es común que sea responsable de una subsecuente aparición de entropión en el ojo afectado. Por lo general, al agrandar la fisura palpebral con una cantotomía y cantoplastia, ya no habrá necesidad de corregir el entropión ya que este quedará resuelto al llevar acabo la cirugía de forma adecuada. (25)

La cantotomía se utiliza para la corrección de varias anomalías del ojo como la blefarofimosis o el acortamiento de la fisura palpebral después de remover una neoplasia. También se utiliza la cantotomía temporal en los casos en que se hace necesario exponer al globo ocular para facilitar algún otro procedimiento quirúrgico.

La técnica es sencilla : simplemente se corta el ángulo lateral del párpado en dirección temporal hasta que se llegue a la longitud deseada con unas tijeras de disección,(fig. 7-1). Para evitar la hemorragia a la hora de efectuar el corte, basta con aprisionar el área de corte con unas pinzas de hemostasis durante unos quince segundos y enseguida cortar La cicatrización puede llevarse acabo sin necesidad de poner sutura alguna, o si se desea se pueden poner una o dos suturas en el lugar de la incisión.

La cantoplastia da como resultado un agrandamiento permanente de la fisura palpebral. Después de llevar acabo la cantotomía, se deberá remover una porción de piel de arriba, abajo y del lado opuesto a la comisura,(fig. 7-2A). Después se separa la conjuntiva bulbar de las estructuras a las cuales se encuentra adherida y se lleva lateralmente hasta los bordes de la piel que fué cortada,(fig. 7-2B), y se suturan por separado a este margen palpe--



fig. 7-1 : Cantotomía (Magrane, "Canine Ophthalmology").

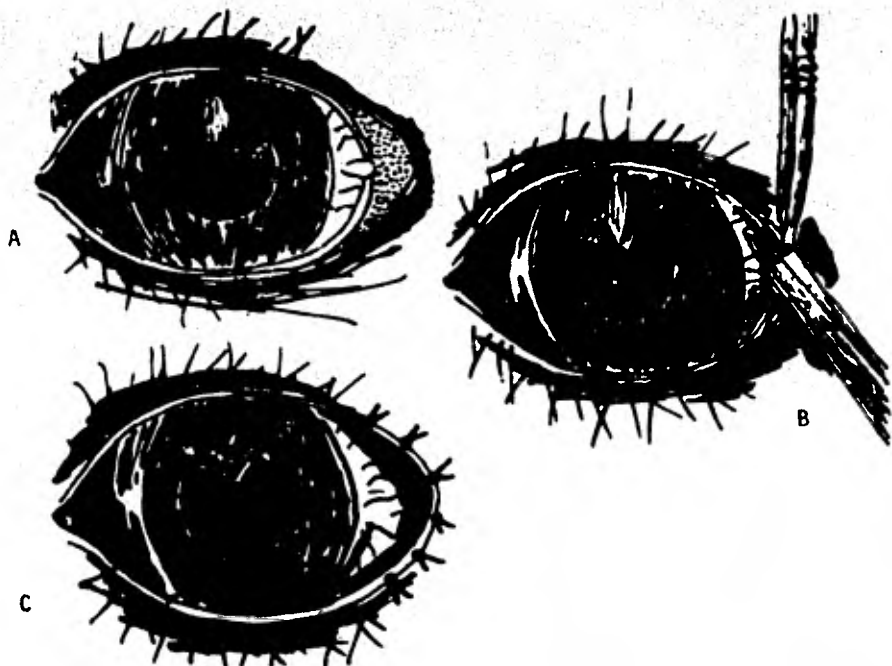


fig. 7-2 : Cantoplastia. A. Remoción de piel arriba, abajo y al lado. B. Separación de márgenes. C. Canto nuevo. (de Magrane, W.C)

bral, (fig. 7-2C), formando así la comisura lateral nueva. Para terminar la cirugía, se ponen unas suturas de soporte, en posición dorsal y ventral, utilizando para ello Dermalón de calibre 5-0 con aguja atraumática.

3- COLOBOMA PALPEBRAL.- El coloboma palpebral es una condición rara del párpado, en la cual falta una porción de éste, con todo y pestañas y glándulas, en el área afectada. Cuando las pestañas que se encuentran cerca del coloboma llegan a irritar a la córnea, encontraremos lagrimeo, blefaroespasma y cambios en la córnea.<sup>(1)</sup> Se puede corregir esta condición por medio de cirugía plástica.

4- DISTIQUIASIS.- En esta condición, encontraremos la presencia de una segunda hilera de pestañas, la cual es anormal. Por lo general, se encuentra incompleta esta segunda hilera y las pestañas se encuentran encorvadas de tal forma que llegan a ponerse en contacto con la córnea. Aunque pueden involucrarse ambos párpados, por lo general es únicamente el superior el que presenta este problema. Los signos que se asocian con esta condición son : lagrimeo, blefaroespasma, fotofobia y en casos extremos daño corneal con la subsecuente formación de úlceras corneales.<sup>(1,25)</sup> Aunque por lo general es congénita esta condición, puede darse el caso de que aparezca espontáneamente a cualquier edad y en cualquier raza. Puede darse el caso de haber distiquiasis sin que esta presente problemas al animal y en este caso, estas pestañas suaves y finas no tienen que ser removidas.<sup>(25)</sup>

Para la corrección de la distiquiasis se puede proceder de varias formas. La primera y mas sencilla es simplemente remover las pestañas manualmente; este método es sencillo aunque no es permanente esta corrección. La segunda forma de corregir esta situación es mediante la electroepilación, la cual consiste en insertar una aguja de epilación hasta la base de la pestaña y cauterizar. Muchas veces al extraer la aguja saldrá la pestaña; si no llega a salir con la aguja, será necesario extraerla con pinzas de pestaña. Aunque es muy efectivo este método, es muy tedioso y minucioso por lo que se recomienda únicamente en los casos en los cuales hay pocas pestañas. Si llegaran a existir varias pestañas en esta segunda hilera, se puede recurrir a un tercer método que es el quirúrgico.



fig. 7-3 :Separación del párpado. Izquierda-incisión entre piel y tarsoconjuntiva. Derecha-remoción de pestañas anormales con tarsoconjuntiva. (de Magrane, *Canine Ophthalmology*).

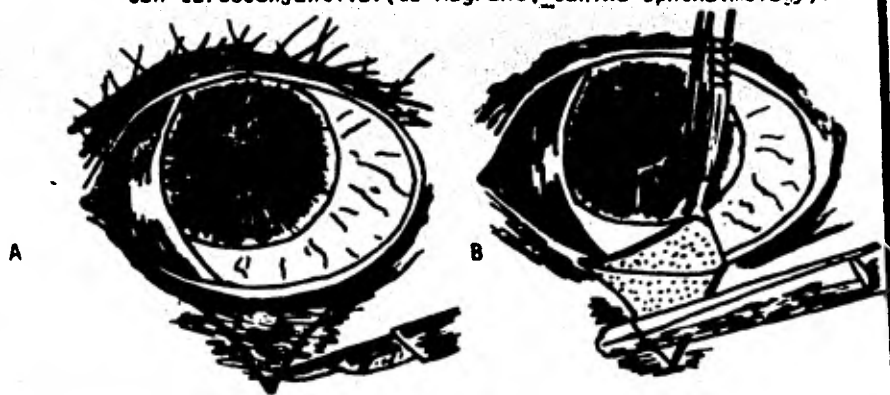


fig. 7-4 :Corrección de Ectropión. A. incisión en forma de "V".  
B. separación de la piel.  
C. cerrado con forma de "Y".  
(de Magrane, *Canine Ophthalmology*).



Se prefiere el método quirúrgico cuando la parte principal de un párpado contiene pestañas aberrantes y en este caso se lleva a cabo la resección de la tarsoconjuntiva, la cual es la que lleva las pestañas y folículos pilosos.

La técnica es sencilla : se sostiene al párpado con pinzas de entropión, (Snellen), y luego se parte el párpado en dos capas a una profundidad de 3-5mm., entre el músculo orbicular ocular de la piel y la tarsoconjuntiva.- Cuando se ha logrado que la incisión abarque todo lo largo y profundo deseado, se retiran las pinzas, (fig. 7-3A). Después se utilizan unas tijeras para tenotomía y pinzas de tejido ocular, (con dientes), para cortar y separar la tarsoconjuntiva que porta a las pestañas, del aspecto anterior del párpado, el cual debe hallarse intacto, (fig. 7-3B). No es necesario suturar ya que el aspecto posterior del párpado sana rápidamente por granulación y no se deforma.

5- ECTROPION.- Se refiere a la eversión del párpado. Puede ser hereditario - en los Cocker Spaniel, San Bernardo, Bloodhound y Basset Hound. Puede también darse un ectropión debido a una contracción cicatricial después de un accidente o por una blefaritis crónica y también existe el ectropión senil debido a la relajación de los músculos y a la falta de tono del párpado.

La corrección quirúrgica es sencilla. Simplemente se lleva a cabo un corte en forma de triángulo, (con su base paralela al margen del párpado en cuestión), incidiendo únicamente piel. Posteriormente se retira la piel y se suturan los bordes que quedan perpendiculares al margen palpebral con nylon calibre 5-0.

Otra forma de corregir este padecimiento es por la técnica de Wharton Jones. Consiste en llevar a cabo una incisión en forma de "V", que abarque únicamente la piel y que converga en un ápice que se encuentre por debajo del área involucrada, (fig. 7-5A). Posteriormente, éste triángulo de piel se separa de las estructuras que se encuentran por debajo de él sin separar la base de piel del triángulo, (fig. 7-5B). Comenzando por el ápice de la "V", se comienzan a colocar suturas simples transversas de nylon calibre 5-0 hasta llegar a la mitad de la "V", y se continúan colocando suturas adicionales a cada lado de la "V", y de esta manera dándole forma de "Y" al terminar de suturar, con lo que se logra alzar el borde palpebral hasta que llega a su posición original, (fig. 7-5C).

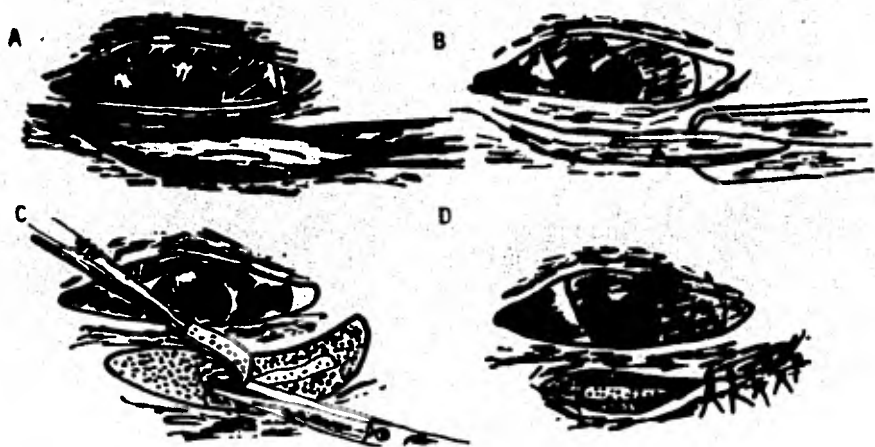


fig. 7-5 : Corrección de Entropión. A. elevación de piel con pinzas de hemostasis. B. cortado de la piel en su base - con tijeras. C. remoción de un pedazo de músculo orbicular. D. colocación de suturas. (de Magrane, "Canine Ophthalmology").



6- ENTROPION.- Se define como un enrollamiento del párpado hacia la superficie corneal, conjuntamente con las pestañas. Es común en los Bulldogs Ingleses, en el San Bernardo y en las razas de cacerfa. Por lo general sólo se encuentra afectado el párpado inferior aunque puede llegar a presentarse en el superior también.

El procedimiento quirúrgico mas sencillo, común y exitoso es el de la remoción de una porción elíptica de piel, incluyendo una franja horizontal - del músculo orbicular. Para determinar qué tan grande se debe hacer el corte, se toma un dobléz de piel con unas pinzas de hemostasis rectas y se aprisiona este pedazo de piel durante unos segundos,(fig. 7-6A). Al retirar las pinzas quedará un pequeño borde de piel, el cual si es adecuado, hará que desaparezca momentaneamente el problema. Sólo se tiene que cortar este borde de piel en su base con unas tijeras curvas,(fig. 7-6B), y posteriormente se corta una pequeña franja del músculo orbicular,(fig. 7-6C), elevando el mismo con unas pinzas de tejido ocular y se remueve a todo lo largo del corte. Para obtener un mejor aspecto, se colocan puntos subcuticulares contínuos con catgut calibre 5-0 y posteriormente se sutura con puntos separados la piel, utilizando para ello nylon de calibre 5-0,(fig. 7-6D).

7- FISURA PALPEBRAL EXCESIVA.- Puede darse el caso de que exista una abertura demasiado grande alrededor de un ojo de tamaño normal. Para corregir el problema se corta la distancia requerida del margen del párpado superior e inferior y posteriormente se sutura la conjuntiva de ambos párpados con catgut crómico de calibre 6-0 y se sutura la piel de ambos párpados con nylon - calibre 5-0 para formar de nuevo el canto normal.

8- PESTAÑAS ECTOPICAS.- Estas son pestañas que crecen através de la conjuntiva pero que por alguna razón, salen en dirección anormal. Pueden ser una o un grupo las pestañas ectópicas y los signos que acompañan a esta entidad son los que se encuentran asociados con la presencia de un cuerpo extraño y son : lagrimación, blefaroespasmo unilateral, una inflamación moderada de la conjuntiva bulbar y puede llegar a resultar en una conjuntivitis y queratitis si no se trata a tiempo.

El tratamiento que mejores resultados ha dado es el de la electroepilación aunque cualquiera de los métodos utilizados para corregir la disti-

quiasis puede servir para la resolución de este problema. Es importante un buen equipo de magnificación para poder llevar a cabo satisfactoriamente este tipo de cirugía.

9- TRIQUIASIS.- Esta es el resultado de la desviación de las pestañas, las cuales llegan a encorvarse y provocan una irritación sobre la córnea, la cual resulta en una fuente de constante irritación corneal con su consecuente epifora y descarga mucosa, llegando a producir degeneración corneal en los casos más graves. (1)

El tratamiento depende de la causa. Si únicamente es un problema ocasionado por la mala dirección de las pestañas, se puede utilizar la electroepilación. Si por el contrario, esta desviación de las pestañas se debe a un entropión ligero, entonces al corregir el entropión se corregirá la triquiasis.

#### ANORMALIDADES ADQUIRIDAS :

1- CHALACION.- También conocido como quiste tarsal, este es la inflamación de una glándula de Meibomio, debido a la oclusión de su ducto, lo que produce una inflamación firme y granulomatosa, la cual por lo general se presenta en el párpado superior, pudiendo llegar a involucrar todo el grosor del párpado incluyendo al margen. (1, 25)

Su corrección consiste en la incisión del chalación por la superficie conjuntival directamente sobre la inflamación y luego el curetaje de las paredes para remover su contenido por completo, el cual por lo general presenta un aspecto como de queso. Si se dispone de pinzas para chalación para sostener con éstas el párpado se facilita la operación. Posteriormente se instala en la herida un unguento con antibióticos durante unos 6 ó 7 días postoperatorios.

2- NEOPLASIAS.- Son comunes las neoplasias de los párpados y encontramos entre las más comunes a los adenomas sebáceos, papilomas, melanomas y adenocarcinomas. (22) De estos, el más común es el adenoma sebáceo. Este puede involucrar sólo la mitad del grosor del párpado o su totalidad, o bien pueden localizarse en el margen palpebral.

El tratamiento variará según el tamaño y la localización de la neoplasia. Si esta se encuentra localizada en la superficie del párpado y no se encuentra causando irritación a la córnea, no habrá necesidad de removerla, aunque por su apariencia pueda ser causa suficiente para removerla. Si es pequeña la neoplasia, puede bastar con cortarla con unas tijeras y luego aplicar una pequeña cantidad de nitrato de plata. En los casos en los que la neoplasia es mas grande, tenemos dos formas de removerla. La primera es por medio de la electrocirugía; simplemente se utiliza uno de los lazos del estuche de electrocirugía para remover la mayor porción de la neoplasia y luego se destruye la base de la neoplasia con una de las agujas. La otra forma de remoción es también efectiva. Esta implica remover quirúrgicamente una porción completa del párpado que abarque todo su grosor. En el caso de las neoplasias malignas, es necesario remover una porción aún mayor de párpado y luego reconstruirlo por métodos plásticos y en las neoplasias que sean sensibles a las radiaciones, está indicada la radioterapia.

3- TARSORRAFIA.- Aunque la tarsorrafia es una entidad clínica del párpado, si es un procedimiento quirúrgico de gran importancia en la oftalmología, que consiste en el cerrado temporal o permanente de un ojo. La tarsorrafia temporal se utiliza siempre que se ha llevado acabo una cirugía intraocular, y consiste en poner una sutura de tipo colchonero através de la piel del párpado superior e inferior, sin llegar a atravesar la conjuntiva palpebral. Esta sutura se quita por lo general al sexto o séptimo día postoperatorio. (25)

La indicación principal para la tarsorrafia permanente es el lagofthalmos, una condición que se encuentra en algunas de las razas braquicefálicas. Esta condición, que consiste en la inability de cerrar completamente los párpados, llega a producir la ulceración de la córnea. El procedimiento a seguir para la tarsorrafia permanente es como sigue: el objetivo es cerrar la mitad lateral de la fisura palpebral. Para ello, se remueven 2 mms. del margen palpebral, desde el canto lateral hasta la parte media del párpado; estas mismas porciones se parten por su parte media, creando de esta forma dos secciones de cada párpado, una que consiste en piel y el músculo orbicular siendo la externa, y la interna que consiste en conjuntiva palpebral y el tarso del párpado. Del párpado superior se remueve la lámina interna o con

juntival y del párpado inferior se remueve la lámina externa o palpebral. --  
Luego se sobreponen los bordes conjuntivales y se suturan con una sutura con  
tínua, teniendo cuidado de obtener un cerrado adecuado en el nuevo ángulo la  
teral. Las suturas de la piel se pueden quitar a los 12 ó 14 días.

B) MEMBRANA NICITANTE :  
 +ANOMALIDADES CONGENITAS:

1- DOBLECES ANORMALES DEL TERCER PÁRPADO.- En algunas razas de perros, tales como el Gran Danés y el Weimereiner, podemos encontrar unos dobleces verticales en el tercer párpado, los cuales pueden ser una anomalía congénita. - La apariencia que presenta el tercer párpado es una razón para su corrección y debido a que el borde del párpado no se encuentra en contacto con la córnea, su eficiencia para limpiar la córnea se encuentra disminuida.<sup>(1)</sup> Estos dobleces son el resultado de una distorsión del cartilago hialino del tercer párpado y para su corrección se remueve con mucho cuidado este cartilago. Para ello, se incide la superficie posterior conjuntival del tercer párpado y de esta forma se expone el cartilago, el cual se toma con unas pinzas de hemostasis y se separa de los tejidos circunvecinos con unas tijeras de punta roma, dejando intacto el resto del tercer párpado. La cicatrización se lleva a cabo por granulación y como cuidado postoperatorio se recomienda la aplicación de un unguento antimicrobial durante cinco días.<sup>(1)</sup>

2-EVERSION/INVERSION DEL TERCER PÁRPADO.- Podemos encontrar la eversión o inversión del tercer párpado como una anomalía congénita o adquirida en varias de las razas grandes de perros como por ejemplo el Gran Danés, Weimereiner, San Bernardo y Pastor Alemán. En un estudio efectuado por Martin,<sup>(29)</sup> en 1970 se encontró que podía ser una anomalía heredable dentro de una línea de -- Pointer Alemán de pelo corto. En este problema, parece ser que el cartilago del tercer párpado se encuentra defectuoso, lo cual causa que la mitad superior de la membrana se doble hacia adelante o hacia atrás. Por lo general se nota este defecto durante el primer año de vida del animal. Los signos que comúnmente se presentan con este problema son epífora o descarga mucosa y una aparente desfiguración del tercer párpado.<sup>(25)</sup>

La resolución quirúrgica es igual que para los dobleces anormales del tercer párpado; simplemente se deberá retirar el cartilago en la forma antes descrita. En algunas instancias será posible remover únicamente la porción curva del cartilago y se puede dejar la glándula del tercer párpado intacto.

3- HIPERTROFIA DEL TERCER PÁRPADO.- Esta condición se encuentra ocasionalmente en las razas grandes como una anomalía heredada pero puede ser adquirida como consecuencia de un proceso inflamatorio crónico. También puede ser consecuencia de varias enfermedades de la órbita y como una manifestación de un linfoma maligno. Es también factible que un cuerpo extraño produzca este problema. (25)

La corrección de este problema va muy relacionada con la causa; es decir, si la causa es una manifestación alérgica o inflamatoria específica, en muchos casos se podrá corregir el problema con la aplicación de corticosteroides y antibióticos. Si el tratamiento médico no da los resultados esperados, será necesario remover el tercer párpado. Esto se lleva a cabo fácilmente. Se toma el borde superior del tercer párpado con unas pinzas de hemostasis y se corta en su base con tijeras curvas.

4- HIPERTROFIA DE LA GLÁNDULA NICTITANTE.- Aunque no se considera a esta entidad como una anomalía congénita, se ha visto que existe cierta predisposición a ella en ciertas razas como los Spaniels y los Boston Terrier. (25) Los signos que acompañan a la hipertrofia de la glándula nictitante son los siguientes: el tejido glandular sufre una inflamación, la cual le da el aspecto de una cereza y por ello el nombre de "ojo de cereza", que se le ha dado por parte de ciertos autores. Parece ser que produce pocas molestias al perro, aparte de la descarga mucosa que llega a producirse en algunas instancias.

La única forma de corregir este problema permanentemente es la extirpación de la glándula superficial. Esta se lleva a cabo de la siguiente manera: con unas pinzas de hemostasis rectas se toma el borde superior del tercer párpado y se expone completamente el mismo. En seguida se enrolla sobre las pinzas, en dirección contraria al globo ocular, el tercer párpado hasta que queda expuesta la porción inflamada la cual corresponde a la porción superficial de la glándula. Con el bisturí se remueve todo el tejido glandular lo cual se lleva a cabo con mayor facilidad si se coloca el bisturí en posición perpendicular al tercer párpado y en seguida se raspa la glándula las veces que sea necesario para remover toda señal de la glándula. (10)

→ANOMALIDADES ADQUIRIDAS :

1- PROTRUSION DEL TERCER PÁRPADO.- En ocasiones, el tercer párpado puede protruir. Esto es mas aparente cuando el animal sufre gran dolor debido a una lesión corneal aunque también se manifiesta en casos de tétanos y en el síndrome de Horner. Cuando la causa se alivia, desaparece la protrusión. En el caso del síndrome de Horner si persiste durante mas de 6 meses la protrusión, será necesaria la extirpación del tercer párpado, lo cual se lleva acabo con facilidad según se describió anteriormente.

Aunque son raras las neoplasias del tercer párpado, pueden encontrarse adenomas, lipomas, endotelomas y sarcomas.<sup>(25)</sup> El tratamiento para estos es su remoción completa.

### C) GLANDULA Y APARATO LAGRIMAL :

#### +ANOMALIDADES CONGENITAS :

1- ATRESIA.- La atresia es la ausencia congénita de las aberturas del sistema lagrimal hacia el canal lagrimal. Es especialmente común en las razas Poodle. Aunque puede estar ausente el punto lagrimal superior además del inferior, o estar cubierto por un epitelio delgado, es mas común que el problema se presente en el punto lagrimal inferior. <sup>(25)</sup>

El procedimiento para abrir ya sea el punto lagrimal superior o el inferior es el mismo. Para facilitar la localización del punto lagrimal, se utiliza solución salina estéril, la cual se inyecta en el punto lagrimal o-- puesto, lo cual hará que se presente una pequeña elevación en el punto lagri-- mal que se encuentra ocluido. Con unas tijeras se hace un pequeño corte en - esta elevación para permitir la salida de la solución salina.

Como cuidado postoperatorio, es necesario que se irriga diariamente durante cinco o siete días esta porción del sistema lagrimal para evitar el cerrado del punto lagrimal por cicatrización.

#### +ANOMALIDADES ADQUIRIDAS :

1- DACRIOCISTITIS.- Se conoce por este nombre a la inflamación del saco lagrimal y por lo general es debido a una obstrucción del conducto nasolagrimal después de una infección del saco.

A veces encontraremos que es posible aliviar el problema al irrigar el sistema lagrimal con una solución acuosa con antibióticos. Si esto no da los resultados satisfactorios, será necesario llevar acabo la canalización - del conducto nasolagrimal.

La canalización del conducto nasolagrimal se lleva acabo de la si--- guiente manera : Se toma un pedazo de nylon 00 estéril y se quema de un ex-- tremo para que la punta no provoque daño al canal nasolagrimal. Esta punta - roma se pasa por el punto lagrimal superior y se impulsa através del conducto nasolagrimal hasta que salga esta misma punta por la nariz del paciente. En -- seguida se toma un catéter de polietileno estéril y se recorta hasta que ten -- ga el doble o triple de largo que el canal nasolagrimal. Dicho catéter debe --



ser lo más ancho posible que pase a través del canal nasolagrimal, sin que -- llegue a dañar el punto lagrimal a la hora de pasar por éste. Se pasa el catéter por afuera del nylon y se resbala hasta llegar al punto lagrimal. Inmediatamente después se colocan unas pinzas de hemostasis en el extremo distal del nylon, o sea del lado que protruye por la nariz y se colocan otras pinzas de hemostasis en el extremo proximal del nylon, donde comienza el tubo de polietileno, (fig. 7-6A,B,C.). Se aplica tracción a las pinzas que se encuentran cerca de la nariz y con ello se hará pasar por el conducto nasolagrimal al catéter hasta que éste salga por la nariz. Una vez que se encuentra en su lugar el catéter, se retiran las pinzas y el nylon y se recortan ambos extremos del tubo de polietileno dejando unos 2 cms. de cada extremo. Estos dos extremos se suturan a la piel con material de sutura no absorbible, calibre 4-0 y se deja en su lugar durante dos o tres semanas. Mientras permanezca en su lugar el tubo de polietileno, se deberá enjuagar diariamente el punto lagrimal inferior hasta que ya no exista descarga y se deberá medicar al ojo -- con una solución de antibióticos y corticoesteroides. (43)

D) PERIORBITA Y MUSCULOS EXTRAOCULARES :  
+ANOMALIDADES CONGENITAS :

1- ESTRABISMO.- El estrabismo es la desviación de uno o ambos ojos del eje visual normal y puede ser congénito o adquirido. El estrabismo congénito uni y bilateral se ha encontrado en perros de raza Chihuahua y en los Boston Terrier. Es también común en gatos Siameses. En estos, puede ser alternado el estrabismo; es decir, cuando se cubre un ojo, el otro fija el objeto. El ojo que no fija al objeto se denomina ojo esotrópico ya que este converge en el objeto. (13)

El estrabismo adquirido puede resultar de un aumento en la presión intraorbital debido a un trauma, infección, neoplasia, o por daño a los músculos o nervios orbitales en el gato. (13) En el perro, la desviación de un ojo puede deberse a un trauma, en especial en los casos en que se lesiona la porción ósea de la órbita, una hemorragia orbital, celulitis orbital, neoplasias o por una senositis. (1)

El tratamiento del estrabismo depende de su causa. En el estrabismo por trauma en el perro, por lo general bastará con aplicar compresas calien-

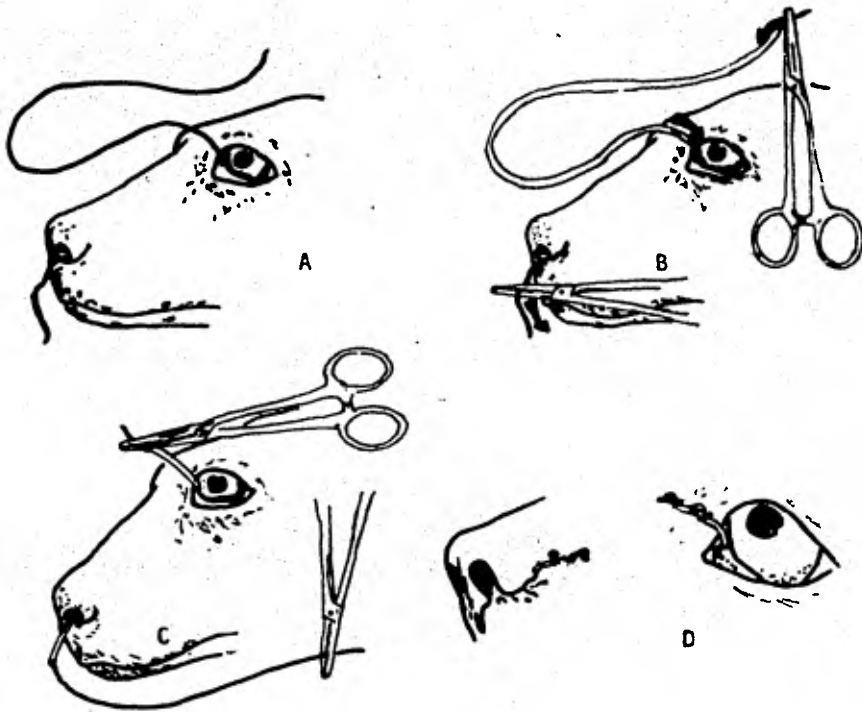


fig. 7-6 : Cateterización del conducto nasolacrimal. A- Se pasa la punta del nylon por el punto lagrimal superior hasta que emerja por la nariz. B- Se pasa el catéter por arriba del nylon y con unas pinzas que se colocan en el nylon se hace pasar el catéter por el conducto. C- Vista lateral de la cabeza que muestra al catéter en su lugar. D- La nariz(\*), y el ojo (\*\*), con catéter fijo en su lugar por medio de puntos separados y con material de sutura no absorbible. (de Magrane, W.C.).

tes y aplicar vendajes de presión. Por lo general disminuirá el grado de desviación conforme disminuye el grado de inflamación. Si existe fiebre, estará indicada la administración de un antibiótico y la córnea deberá protegerse con un unguento oftálmico o por medio de una tarsorraffa.

En el gato, podemos obtener alguna mejora en el estrabismo congénito después de llevar a cabo un cerrado temporal del ojo que fija los objetos. Como ya mencionamos anteriormente, el ojo que mas comunmente se dirige hácia un objeto se conoce como ojo fijante. Al cubrir este ojo, se está obligando al animal a utilizar el otro ojo. Aunque no siempre son muy notables los resultados, por lo general el otro ojo mostrará una mejora en cuanto a su aspecto al mismo tiempo que se está alentando a una visión binocular. No existen reportes acerca de la resección de los músculos extraoculares en gatos para corregir el estrabismo congénito.

Para corregir el estrabismo congénito en perros se deberá exponer el músculo recto causante del problema y cortarse. Se inciden la conjuntiva y cápsula de Tenón y se introduce un gancho para estrabismo por debajo del músculo recto y se incide el músculo en el punto en que se inserta en la esclerótica. Es importante notar que en el estrabismo convergente se encuentra dividido el músculo recto medial y en el estrabismo divergente es el medial lateral el que se encuentra dividido. (1)

#### + PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS DE LA ORBITA Y MUSCULOS EXTRAOCULARES :

1-ENUCLEACION.- La enucleación es el procedimiento quirúrgico por medio del cual se extrae el globo ocular, dejando intactos los músculos extraoculares, cápsula de Tenón y conjuntiva así como las partes blandas de la órbita. Esta se encuentra indicada en los siguientes casos : (1) En panoftalmitis supurativa. (2) Ojos gangrenados luxados con ruptura de vasos y nervios. (3) Trauma severo al globo ocular, irreparable, en el cual no puede preservarse el ojo. (4) Dolor intenso en un ojo ciego, el cual no puede ser aliviado por los medios comunes. (5) Estafiloma anterior masivo. (6) En casos de conjuntivitis corneal crónica o enfermedades de los párpados debidas a una phthisis bulbi adquirida o por una microftalmia congénita. (7) Por la presencia de una neoplasia intraocular o retrobulbar maligna, no susceptible a terapia por rayos X o agentes quimioterapéuticos, sin posible corrección quirúrgica. (25)

Antes de llevar acabo la enucleación, es necesario prolapsar el -- globo ocular. Para esto se inserta un gancho para músculos por debajo del -- tercer párpado, en el aspecto inferior del globo, en la zona del músculo rec to inferior, (fig. 7-7). Con una mano se deberá separar los párpados y con la otra se ejerce presión para levantar el globo y con esto el globo saldrá por fuera de los márgenes palpebrales. Se puede fijar al globo en esta posición al poner a un ayudante a mantener dicha presión sobre el globo ya sea con el gancho o con los dedos. (25)

Una vez que se ha prolapsado el globo, se infiltran los párpados con una solución de adrenalina de 1:5000. Si se desea, se puede llevar acabo una cantotomía para facilitar el prolapso del globo.

Se hace una incisión através de la conjuntiva, cerca del limbo, la cual deberá atravesar la cápsula de Tenón y llegar hasta la esclerótica. Las estructuras que quedan sueltas se deberán mantener en su lugar con cuatro pinzas de Allis. Posteriormente, se deberán separar de las demás estructuras la conjuntiva y cápsula de Tenón, con tijeras de tenotomía y luego se comienza a separar cada uno de los músculos extraoculares en su inserción en el globo. Una vez que se encuentra expuesto el globo se utiliza un lazo de tonsilas o el lazo que viene en los estuches de electrocirugía para separar el globo -- del nervio óptico y los vasos que le rodean. Se remueve el globo ocular y se dejan intactos los músculos extraoculares, la conjuntiva y la cápsula de Tenón para que llenen el hueco que queda. No es necesario suturar pero si se va a colocar un implante, éste se coloca dentro de la conjuntiva y cápsula de Tenón y se deberán suturar estas estructuras por encima del implante. Si no se va a colocar un implante, entonces deberán removerse la membrana nictitante y su glándula, desde su base, con el equipo de electrocirugía.

Se deberá remover aproximadamente 0.5 cms. de cada margen palpebral y luego se juntan ambos márgenes y se suturan. Se debe poner especial atención en la zona del canto medial a la hora de suturar para que no quede abierta esta parte permanentemente. Si se va a colocar una prótesis, se dejan intactos los márgenes palpebrales y el tercer párpado. Para finalizar, se coloca un vendaje de presión sobre el ojo para impulsar la piel y línea de sutura hacia la órbita. Este vendaje se retira a los tres días y después de esto no es necesario algún cuidado postoperatorio en especial, hasta remover los puntos. (25)

2- EVISCERACION.- Esta difiere de la enucleación en que en ésta cirugía se -  
remueven la córnea y todo el contenido del globo ocular y se deja intacta la  
esclerótica. Es poco común esta cirugía y su única indicación es cuando se -  
va a colocar un implante intraescleral para un ojo artificial o para proveer  
una base cuando se va a colocar una prótesis externa.

3- EXENTRACION.- La exentración del globo es una cirugía radical que se en-  
cuentra indicad- unicamente en casos de tumores malignos de cierto tipo como  
neoplasias retrobulbares o por la extensión de un tumor del tracto uveal há  
cia la órbita. Esta cirugía incluye la remoción de la conjuntiva, músculos\_\_  
extraoculares y otros tejidos de la órbita además de la enucleación.

#### E) CONJUNTIVA :

##### +ANOMALIDADES ADQUIRIDAS :

1- SIMBLEFARON.- Es la adhesión de dos superficies conjuntivales y puede ser  
congénito, resultar de un trauma o resultar de una cirugía. Puede interferir  
con el movimiento rotatorio del ojo y puede disponer a una conjuntivitis por  
interferir con el lagrimeo normal o con su drene. Si no es de gran tamaño el  
area de adhesión, ésta puede cortarse con tijeras y posteriormente se aplica  
un unguento oftálmico y se le da masaje al ojo diariamente para evitar que -  
vuelva a aparecer el problema. (25) Si el simblefarón llegara a presentarse -  
de nuevo, será necesario utilizar un trasplante de mucosa bucal para corre-  
gir el problema.

Para el trasplante, lo primero que se debe hacer es separar y dise-  
car todo el tejido cicatrizal hasta que el globo ocular pueda rotar libremen-  
te. Posteriormente se recubre el defecto con un trasplante delgado de muc-  
sa bucal, (fig. 7-8), el cual se sutura a la conjuntiva adyacente con catgut  
calibre 5-0 utilizando puntos separados, y teniendo cuidado de anclar todos\_\_  
los puntos a la esclerótica para evitar la contracción del trasplante. Es -  
importante hacer notar que el pedazo de conjuntiva bucal que se utilice para  
el trasplante deberá ser muy delgado, para lo cual deberá de adelgazarse es-  
te pedazo de conjuntiva de tal forma que consista unicamente de epitelio y -  
sólo una pequeñísima porción de tejido de soporte. La preparación y utiliza-

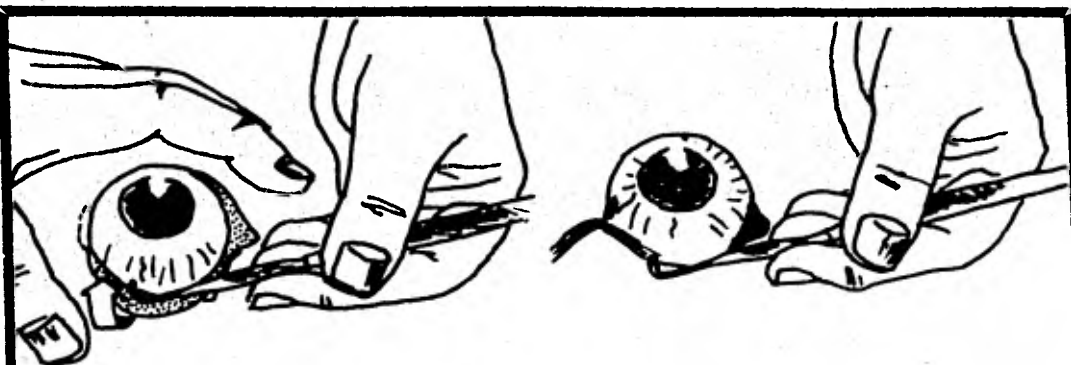


fig. 7-7 : Prolapso del globo ocular. ( de Magrane, W.C.).



fig. 7-8 : Transplante de mucosa bucal. Esta es la zona de la cual se puede tomar mucosa para transplantarla, como en el caso del simblefarón.

ción de un trasplante en esta forma puede también estar indicado en los casos en que hay grandes pérdidas de conjuntiva como en traumatismos severos o después de remover algún crecimiento anormal.<sup>(25)</sup>

2- OFTALMIA NEONATAL.- Esta es una condición que aparece en los cachorros recién nacidos, en la cual existe una descarga mucopurulenta que resulta de una conjuntivitis purulenta aguda. Esto ocurre antes de que se lleva a cabo la separación normal de los párpados y por lo general se encuentran involucrados ambos ojos. Si no se trata este problema de inmediato, puede sufrir gran daño la córnea. Se deberán separar los párpados de inmediato con tijeras romas para tenotomía y de esta forma podrá instituirse de inmediato un tratamiento médico a base de lavados con solución salina estéril y terapia a base de antimicrobianos específicos.

3- SABANA O TAPETE CONJUNTIVAL.- Aunque no es en sí una entidad clínica de la conjuntiva, esta cirugía sí se considera como una cirugía conjuntival. La conjuntiva como tal o como tapete, es una ayuda invaluable para corregir varias condiciones patológicas del ojo que sin duda resultarían en la pérdida del globo si esta cirugía no estuviera a nuestro alcance.

Esta cirugía consiste en separar la conjuntiva de la esclerótica y tapar con ella una parte o la totalidad de la superficie del globo ocular para cubrir una lesión. En medicina humana es necesario recurrir a la conjuntiva bulbar para crear este tapete, pero en la Medicina Veterinaria tenemos una gran ventaja con el tercer párpado, el cual puede ser utilizado y con mucha mayor facilidad. Las aplicaciones de esta cirugía son las siguientes: A. - En casos de un posible prolapso del iris, (úlceras profundas); B. Después de un prolapso del iris y que éste ha sido cortado al ras de la córnea; C. Para llevar irrigación sanguínea a un área ulcerada que no quiere cicatrizar; D. - En casos de queratitis bulosa; E. En heridas corneales en las que no se pueden poner en contacto ambas superficies por cicatrizar y después de una queratectomía superficial o alguna otra cirugía corneal.<sup>(25)</sup>

La técnica a seguir es relativamente sencilla. Se deberán colocar tres suturas de colchonero a través del borde superior del tercer párpado en sus porciones lateral, central y medial, (fig. 7-9). Se debe poner cuidado en que la aguja atraviese ambas superficies del tercer párpado para que se in-

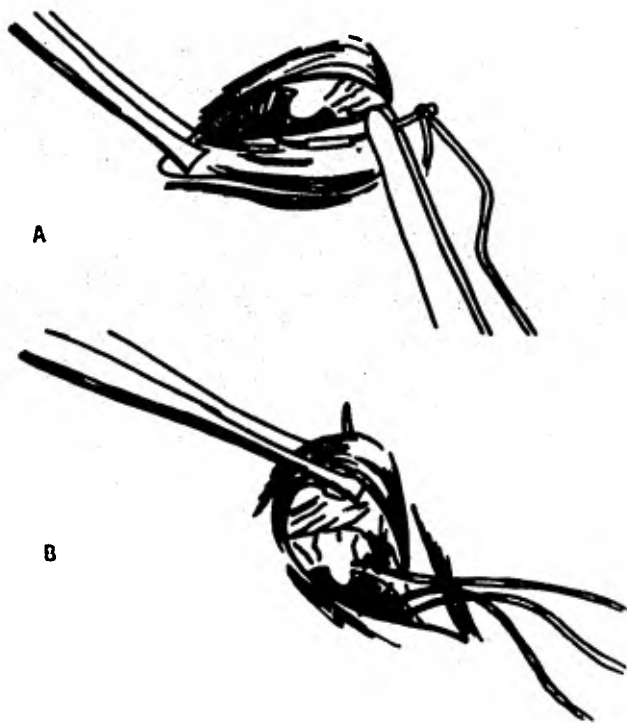


fig. 7-9 : Tapete Conjuntival. A) Muestra la colocación de las suturas en la membrana nictitante. B) Paso de la aguja por el fornix o limbo hasta llegar a la piel. (de Magrane, W.C.).



cluya al cartilago; las agujas deberán llevarse através del area del fornix conjuntival superior y atravesar la piel externa del párpado superior. Haciendo torsión sobre las suturas se logra que la membrana nictitante cubra al globo ocular y las suturas se amarran sobre unos botones para evitar el peligro de una necrosis por compresión y para obtener una mejor retención de los puntos sobre el tercer párpado. Las suturas se retiran a los 10 ó 14 días y como cuidado postoperatorio se pueden efectuar lavados del ojo diariamente através de la apertura pequeña que queda después de esta cirugía. Si es necesario llevar acabo un escarificado, éste se hace antes de cubrir el ojo con el tercer párpado. Por lo general, la protección e inmovilización que provee esta cirugía harán innecesaria esta labor salvo en las queratopatías mas refractarias. Si ha sido necesaria la escarificación, puede ser posible que la membrana nictitante permanezca adherida a la córnea después de remover los puntos. Si no se han separado por si solos después de unas horas de haber removido los puntos, se pueden separar con una espátula cuidadosamente. Es también posible que el borde superior de la membrana permanezca adherido a el fornix y si estos no se separan, también se pueden separar con la aplicación de un anestésico local y una espátula o gancho para músculos. (25)

#### F) CORNEA :

##### +ANOMALIDADES CONGENITAS :

1- QUISTE DERMOIDE.- Este es un defecto embriológico, en el cual un pedazo de tejido epitelial lleva pelos y sus raices, y el cual puede involucrar únicamente a la córnea o a ésta y a la conjuntiva al mismo tiempo. Se describen varias formas para removerlo pero la mas sencilla y la que da mejores resultados es la queratectomía superficial, la cual se describe detalladamente en , "Procedimientos Quirúrgicos", de la córnea.

##### +ANORMALIDADES ADQUIRIDAS :

#### 1- DEFORMIDADES ADQUIRIDAS DE LA CORNEA:

Existe un conjunto de deformidades adquiridas de la córnea, las cuales tienen la característica común de que protruyen de la superficie corneal

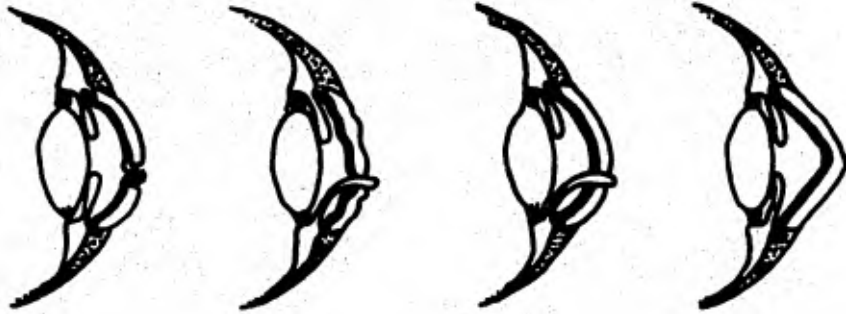
normal. Estas pueden resultar de un trauma, (caso muy común en los gatos), o por una queratitis ulcerativa. Estas son : a- Descemetocel; b- Prolapso del iris; c- Estafiloma; y d- Ectasia.

a) Descemetocel.- El descemetocel es el resultado de un trauma o una ulceración, la cual penetra hasta la membrana de Descemet, y se le puede considerar como un aviso de que es inminente un prolapso del iris. (fig. 7-10). Ocasionalmente, encontraremos que un defecto corneal junto con un descemetocel o prolapso del iris, parecerá haber mejorado para que pocas semanas después sufra ruptura. Como resultante de ello, escapará el acuoso y la cámara anterior sufrirá una baja de presión, la cual permite que cicatrice la herida y se -- vuelva a reestablecer la presión normal de la cámara anterior con lo cual -- volverá a sufrir ruptura este punto. El tratamiento consiste en cubrir al -- globo ocular con un tapete conjuntival, (ya descrito), y la utilización de -- antibióticos y vitaminas para asegurar su eventual recuperación. Como adyuvante al tapete conjuntival, se puede aplicar un vendaje de presión, el cual deberá cambiarse cada 48 horas. Se retira el tapete a los 12 ó 14 días y para este momento ya pasó el peligro de otra ruptura. (25)

b) Prolapso del iris.- Esta entidad se encuentra asociada con una pérdida de humor acuoso y con el colapso temporal de la cámara anterior. Cuando una porción del iris se protruye por una herida y se adhiere a sus bordes, es cuando se vuelve a formar la cámara anterior. En el caso de que no protruya el iris más allá de la córnea, entonces éste se adhiere ya sea a la superficie posterior de la córnea o llena el espacio. El tratamiento para el caso del iris -- que protruye es el siguiente: se separa el iris de la herida y con unas tijeras se corta al ras de la córnea, (fig. 7-11). Se coloca un tapete conjuntival y los cuidados postoperatorios son igual que en el caso del descemetocel. (25)

c) Estafiloma.- El estafiloma es una cicatriz corneal, la cual protruye a través de la córnea debido a que existe un iris prolapsado, el cual ejerce presión sobre la córnea y hace que exista la elevación de tejido cicatrizal. Por lo general, la córnea se encontrará parcial o totalmente destruida en este problema. Si el área es pequeña y existe un área considerable de córnea normal o casi normal, se manejará la porción prolapsada como se describe para el prolapso del iris. Si es pequeño el prolapso pero han estado adheridos el iris y la córnea por algún tiempo, entonces será mejor dejar intactas las lesiones. Si es masivo el prolapso, entonces el ojo tendrá que ser enucleado. (25)

fig. 7-10: Deformidades adquiridas de la córnea :

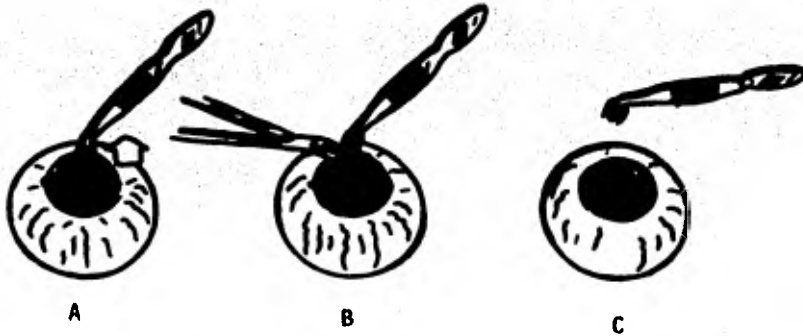


DESCEMETOCELE

PROLAPSO DEL  
IRIS

ESTAFILOMA

ECTASIA



A

B

C

fig. 7-11 : Corrección de prolapso de iris. A) Exposición del iris a través del corte. B) Corte del iris. C) Apariencia inmediatamente después de la extracción. (de Magrane, W.C.).

d) Ectasia.- En este caso, la córnea protruye por sí sola, debido a cambios inflamatorios crónicos con un subsecuente adelgazamiento de la estructura. - La porción sobresaliente es opaca y presenta forma cónica y por ello también se le conoce como queratocono. No existe tratamiento si se encuentra completamente desarrollado.

2- HERIDAS CORNEALES.- Las heridas de la córnea pueden ser penetrantes y no-penetrantes. Las que no llegan a penetrar, aunque suelen ser dolorosas, por lo general sanarán rápidamente si no existe infección. Las penetrantes por otra parte, pueden producir prolapso de iris o dañar alguna parte mas interna del ojo. Las heridas extensivas con el subsecuente colapso de la cámara anterior requerirán de una colocación cuidadosa de suturas corneales. Esto requiere de instrumentos adecuados y material de sutura apropiado. La reparación de la córnea es difícil de llevar a cabo y por ello requiere que el cirujano tenga algo de experiencia en microcirugía antes de intentar este procedimiento si se esperan obtener resultados satisfactorios.

Antes de suturar, es necesario retirar de la cámara anterior cualquier material extraño o coágulo que pueda existir. Para ello, se puede irrigar la cámara anterior con solución salina estéril con una aguja lagrimal y una jeringa. Si el coágulo no se puede remover de esta forma, se puede hacer un hisopo con un palillo de dientes, el cual deberá esterilizarse y con él, retirar el coágulo. Con seda calibre 8-0 se colocan puntos separados de tal forma que no penetren el grosor completo de la córnea. Para ello se utilizan unas pinzas de colibrí, las cuales se fijan al borde corneal, como a 1 ó 2 mm. del mismo. Estas pinzas evitan la penetración de la aguja, (fig. 7-12). La cantidad de suturas dependerá de la impermeabilidad resultante. Deben colocarse todas las suturas que sean necesarias para que la herida sea perfectamente impermeable. Deben anudarse con firmeza, teniendo cuidado de no apretar demasiado ya que se puede rasgar el tejido epitelial. Para reformar la cámara anterior, se inyecta un poco de solución salina o aire, lo cual además evita la formación de sinequias anteriores y comprueba la permeabilidad de la córnea. Posteriormente se aplica atropina y una solución de antibióticos y se pueden suturar los párpados y aplicar un vendaje. Si no es posible aplicar un vendaje, se podrá recurrir a un tapete conjuntival. Como cuidados postoperatorios, se deberá aplicar atropina y un buen antibiótico tópico. Las suturas se remueven a los 12 días. (25)

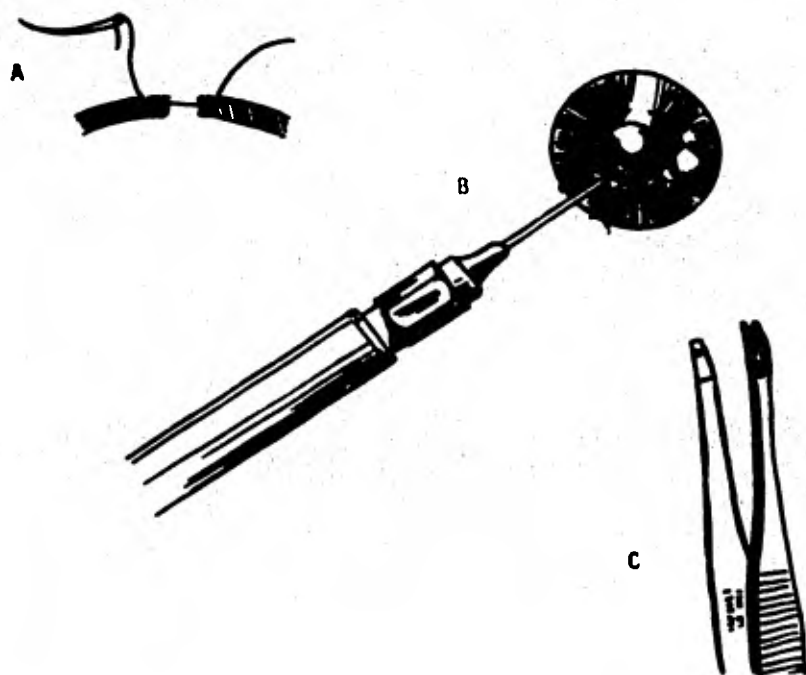


fig. 7-12 : Reparación de heridas corneales. A) Forma correcta de suturar córnea. B) Infusión de burbujas de aire para devolver a la cámara su estructura normal. C) Pinzas para córnea. (A daptado de Magrane, W.C.).

3- QUERATITIS.- La queratitis es la inflamación de la córnea. Existen numero tipos de queratitis y la mayor parte de estas se pueden resolver por tra tamientos médicos. Algunos tipos, como la queratitis seca y la pigmentaria, requieren de un tratamiento un tanto mas complicado como cirugía.

La queratitis seca o sicca está caracterizada por una molestia con tinua en uno u ambos ojos, blefaroespasmos y por fotofobia. Es causada por una insuficiente irrigación lagrimal, debida por lo general a una insuficien te producción de lágrima. Aunque puede afectar a cualquier raza, las que más comunmente muestran este problema son los Schnauzer, el Dachshund y el Bull-dog Inglés. No es muy común en el gato.

El tratamiento médico es a base de una terapia de lágrima artificial, con o sin antibióticos, la cual se continúa hasta que se haya normalizado la secreción lagrimal como en el caso del moquillo, o es continuada indefinidamente. La desventaja de la lágrima artificial es que no es lo suficientemente espesa para poder mantener a la córnea lubricada durante largos per fos dos de tiempo. También se puede utilizar pilocarpina como adyuvante al tra tamien to médico, la cual ayuda a aumentar la secreción lagrimal pero unicamente en los casos en los cuales aún existen células capaces de producir y secretar lágrima.

El tratamiento quirúrgico es mucho mas efectivo y la cirugía se conoce con el nombre de "Trasposición del conducto parotídeo." Esta está indicada en los casos en los que el tratamiento médico ya no da resultados satis factorios o en los casos de una ausencia total de lágrima. Existe una gran similitud entre la secreción parotídea y la secreción lagrimal, por lo que es factible este tratamiento. Al proveer a la superficie córnea y conjuntival de una fuente constante de lubricación por medio de la secreción salival, se mantendrá en buen estado el ojo. Es asombroso el resultado que se obtiene en casos en los cuales los ojos ya presentan cicatrización y pigmentación, y en los cuales después de la cirugía hay un regreso a su actividad visual nor mal o casi normal.

-TRASPOSICION DEL CONDUCTO PAROTIDEO : Existen muchos métodos que se han des crit o para llevar acabo esta cirugía, (4,5,15, 23) y el propósito de todas ellas es la trasposición del conducto salival de la glándula parotídea al sa co conjuntival para de esta forma irrigar al ojo. El primer paso es localizar la papila por la cual drena el conducto parotídeo a la cavidad bucal, la --- cual se encuentra localizada del lado opuesto del margen del cuarto premolar (fig. 7-13).

superior. (32) Una vez localizada, se deberá tomar un tramo de unos 30 cms. - de un catéter de polietileno, al cual se le lubrica la punta para evitar que ésta provoque algún daño a la mucosa del conducto. Después de lubricar el ca-  
téter, éste se pasa cuidadosamente por el conducto parotídeo hasta toparse - con alguna resistencia. Este catéter ayudará para localizar el conducto pos-  
teriormente y evitar que se corte o lesione. Se hace una incisión circular - alrededor de la papila con una hoja de bisturí del #64 de unos 6 mms. de diá-  
metro. Si se desea, se puede infiltrar esta zona con adrenalina para minimi-  
zar la hemorragia. Utilizando al catéter como guía, se disecciona la papila y a-  
proximadamente 1 cm. del conducto del lado de la mucosa bucal. La incisión - de la piel se hace paralela a la dirección que lleva el conducto parotídeo,-  
(fig. 7-13). Se separa la piel y se refleja dorsalmente y así quedan expues-  
tos los nervios bucales dorsal y ventral y la vena facial. En este momento - se puede palpar el conducto parotídeo debido al catéter y éste corre por a-  
riba del cuerpo del músculo masetero. La porción anterior del conducto se - encuentra por debajo de los nervios y de la vena. Se disecciona desde aquí el --  
conducto en dirección de la glándula, hasta llegar a un punto en el cual es - posible extender dicho conducto hasta el fondo de saco conjuntival. Esto se  
facilita si un asistente eleva el conducto con un gancho para músculos mien-  
tras que el cirujano sigue la disección con unas pinzas de Allis y unas tije-  
ras para tenotomía. Se continúa la disección en dirección contraria, es de-  
cir, hacia la papila, hasta llegar a ésta la cual deberá separarse por com-  
pleto de la boca. Con unas pinzas de hemostasis rectas y largas, se cava un  
túnel que pase por debajo de la piel y llegue hasta la conjuntiva palpebral  
a la base de la membrana nictitante. Las pinzas provocarán una pequeña eleva-  
ción en este punto y se hace una pequeña incisión en la conjuntiva para per-  
mitir la salida de las pinzas de hemostasis. Con la punta de las pinzas se -  
toma otro catéter el cual se introduce por dentro del túnel y se impulsa has-  
ta que el extremo salga por la entrada de dicho túnel. El propósito de este  
segundo catéter es proveer al conducto parotídeo de un paso más fácil hasta  
el fondo de saco. Posteriormente, a la porción de catéter que protruye del  
túnel, se le hace pasar por su interior el catéter que corre dentro del con-  
ducto parotídeo y que trae consigo la papila, hasta que la papila tope con -  
la entrada del segundo catéter. Se ejerce una pequeña presión sobre la papi-  
la para que ésta pase junto con el segundo catéter a través del túnel y de es-  
ta forma emerja en la base de la membrana nictitante. El segundo catéter es

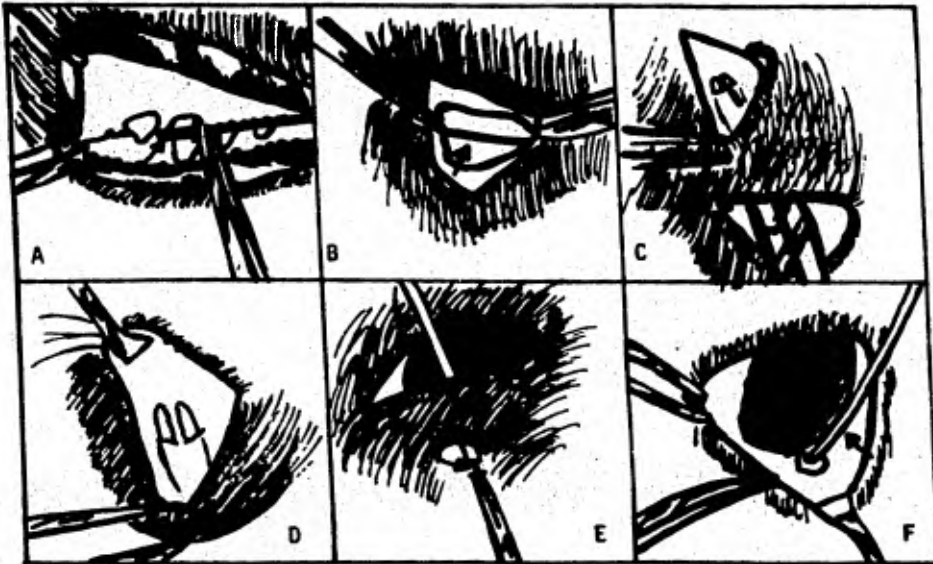


fig. 7-13 : Trasposición del conducto parotídeo. A) Localización y disección de la papila; inserción del catéter. B) Conducto parotídeo expuesto. C) Formación del túnel con pinzas de hemostasis; las pinzas se presionan contra la conjuntiva y D) emergen en la base de la membrana nictitante. Se separa la punta de las pinzas para recibir el segundo catéter, el cual se pasa por el túnel. E) Se introduce el primer catéter con la papila, (flecha), a través del segundo catéter y juntos se impulsan por el túnel -- hasta que salen la papila y catéter en la base de la membrana nictitante. F) Papila ya colocada en su lugar, en la base de la membrana nictitante con el catéter protruyendo por ella.



unicamente una guía y no deberá pasarse el conducto parotídeo através de éste para llegar a su posición correcta. Es también importante poner mucho cuidado en que no vaya a sufrir torsión el conducto parotídeo durante este proceso. (25)

La papila se sutura en su lugar con catgut crómico calibre 6-0 de aguja atraumática. Los puntos se colocan en forma opuesta en los aspectos superior, inferior, medial y lateral. Para asegurar un buen cerrado se colocan de dos a cuatro puntos mas y no se retira el catéter hasta que se hayan puesto los últimos puntos. Para completar la cirugía, se cierra la incisión bucal con catgut y la piel con nylon para terminar.

Muchas veces comenzará la secreción salival al dejar el quirófano. Como cuidados postoperatorios importantes, quizá sea necesario estimular la secreción salival entre las horas de comidas durante las primeras semanas. - Esto se logra dándole al paciente una comida ácida para estimular la secreción salival. Se remueven los puntos de la piel a los 12 días.

La queratitis pigmentaria consiste en la pigmentación de la córnea como secuela a un proceso irritativo a la córnea u otro proceso patológico. - Entre sus causas destacan las siguientes : 1- Como secuela de una vascularización superficial de la córnea, la cual provoca la migración de la melanina la cual a su vez es la que tinte a la córnea. 2- Como secuela de una queratitis profunda. 3- Por una migración del pigmento uveal, el cual resulta de una sinequia entre el iris y la córnea después de una perforación corneal y - prolapso del iris. 4- Por stress, el cual hace que la melanina de la conjuntiva bulbar y del area limbal entre a la córnea.

Debido a que es el stress u otro factor excitante el que es responsable por lo general de la pigmentación de la córnea, el primer paso para resolver este problema será eliminar la causa. Si es una distiquiasis o triquiasis la causa, de nada servirá remover el pigmento si no se corrige el problema primario. Si es un entropión el que está provocando la pigmentación, al solucionar quirúrgicamente este problema desaparecerá la pigmentación. Es importante hacer notar que si el pigmento que presenta la córnea no estorba a la visión en forma alguna, es mejor dejarlo intacto. (25)

4- ULCERAS.- Esta es la enfermedad corneal mas común, y puede deberse a traumas, infecciones bacteriales, virales o fungales, enfermedades por deficien-

cias nutricionales y por causas desconocidas.

El tratamiento de la úlcera debe consistir en controlar la causa de la infección o erosión para acelerar su sanado. Siempre deberá eliminarse la causa de la úlcera si es posible, como en el caso de entropión, distiquiasis, cuerpos extraños, etc.. En casos especiales de una ulceración profunda está indicada la paracentesis, (ver sección de procedimientos quirúrgicos de la córnea). En algunos otros casos será de gran ayuda el tapete conjuntival como en las úlceras profundas y en las dendríticas. En el caso de una úlcera - nutricional, se administrará vitamina A, la cual es la causal de éste tipo de ulceración.

5- TUMORES.- Son raras las neoplasias de la córnea y por lo general éstas son extensiones secundarias de una lesión de otra parte del ojo como por ejemplo el tracto uveal.<sup>(25)</sup> Las neoplasias se remueven fácilmente por medio de una queratectomía, (ver queratectomía en la sección de procedimientos quirúrgicos de la córnea).

#### PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS :

1- Fijación del globo ocular.- La fijación del globo ocular es un procedimiento sumamente útil al clínico ya que fija al globo en una posición y facilita una gran cantidad de procedimientos quirúrgicos, en especial sobre la córnea, al proveer un objeto inmóvil en lugar de un ojo que de otra forma dificultaría cualquier intento de intervención quirúrgica. Con un poco de práctica y con los instrumentos adecuados, se podrá fijar al globo en cualquier posición para facilitar así la intervención deseada.

El primer paso es la luxación del globo, (ver enucleación bajo el tema de procedimientos quirúrgicos de la órbita y músculos extraoculares). Una vez luxado, puede mantenerse en su lugar con unas pinzas de mosquito con --- dientes de ratón o con el gancho para músculos. Para rotar al ojo a una posición deseada se utiliza el gancho muscular. Las pinzas de diente de ratón -- pueden fijarse a la conjuntiva bulbar y éstas junto con unas pinzas especiales conocidas como pinzas de fijación ocular y así se mantiene móvil al ojo por el tiempo que sea necesario. No existe peligro al ojo al luxarlo ya que los músculos extraoculares permiten cierto grado de movimiento al globo. A pesar de ello, nunca debe luxarse el globo antes de llevar acabo una cirugía intraocular.

2- Paracentesis de la cámara anterior.- La paracentesis es la perforación de la cámara anterior. Esta se utiliza en casos de ulceración profunda, hipoplón, hifema, descemetocèle, y en casos de iritis. Las ventajas de la paracentesis para estos problemas son múltiples. Además de liberar al acuoso y cualquier otra substancia extraña de la cámara anterior, el acuoso fresco que se forma subsecuentemente tiene una acción benéfica definitiva en el proceso patológico debido a un incremento en el título de anticuerpos.<sup>(1)</sup>

La paracentesis se puede llevar acabo ya sea con una aguja especial para este propósito o en su ausencia, con bisturf, utilizando para ello una hoja Bard Parker del # 11. La hoja de bisturf se introduce a la cámara anterior en la llamada, "posición de las 6:00 hrs.", (fig. 7-14), a un ángulo de 45°. Debe de penetrar aproximadamente 2 mms. y la hoja de bisturf deberá de encontrarse en una posición paralela al iris para hacer una incisión en forma de válvula. No deberá tocar al iris o cristalino la hoja del bisturf. Por lo general comenzará a escaparse el acuoso tan pronto como se haya perforado la cámara anterior. De no ser así, se puede deprimir ligeramente el borde de la incisión para así permitir el escape del acuoso. La incisión cicatriza -- rápidamente con la ayuda de la fibrina del acuoso. Si se hiciera necesario -- una mayor incisión para remover cualquier materia extraña que haya quedado -- dentro de la cámara anterior, puede ser necesario suturar la córnea con uno o dos puntos. Si llegara a ser necesario reabrir la herida al día siguiente, esto se puede llevar acabo con una espátula de iris. No es recomendable repetir la paracentesis ya que se puede formar una sinequia anterior periférica -- y esta puede causar glaucoma.

3- Queratectomía superficial.- La queratectomía superficial consiste en remover las capas superficiales de la córnea, y está indicada en los casos siguientes : quiste dermoide, pannus avanzados, distrofia corneal, úlceras recurrentes que no llegan a involucrar a la membrana de Descemet y tejido cicatrizal que no se encuentra asociado con un leucoma. La disposición en forma de láminas de las capas de la córnea, facilita la queratectomía, la cual puede llevarse acabo a cualquier nivel.

Se hace una incisión através de la conjuntiva y cápsula de Tenón hasta llegar a la esclerótica. El sitio de la incisión es por lo general a uno o dos milímetros del limbo pero se hace a la distancia necesaria de éste para así abarcar cualquier porción de la conjuntiva que se pueda encontrar afectada. La profundidad a la cual se ha llegado con la incisión en este momento -

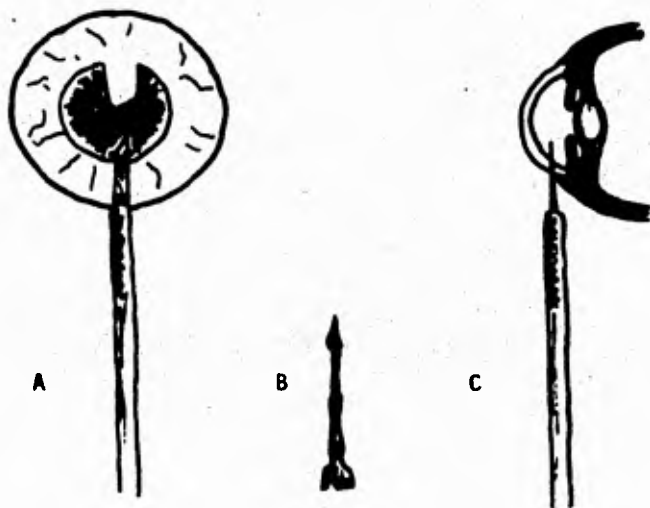


fig. 7-14 : Paracentesis de la cámara anterior. A- Vista de frente. B- Aguja de paracentesis. C- Vista de lado. (Adaptado de Magrane, W.C.).

nos servirá de gufa para el resto de la cirugía. La resección de la lesión - se hace en la misma forma en que se le quita la piel a un animal. El corte - del bisturí debe ser paralelo con la línea que se forma entre el tejido que se está retirando y el tejido sano. Una vez que se ha llegado al tejido lesionado que se va a remover, puede permitirse que regrese el globo a su lugar, (ya que previamente fué luxado el globo ocular). Las hemorragias se controlan --- fácilmente con el electrocoagulador. Se continúa la disección ya sea con la porción posterior de la hoja de bisturí o con tijeras, ( fig. 7-14). Para mantener libre de polvo y sangre la zona, es necesario irrigar constantemente - con la solución salina estéril. Una vez que se ha resecado todo el tejido dañado, se corta y separa éste tejido del tejido normal con tijeras. Por lo general habremos removido aproximadamente la mitad del grosor de la córnea. Si la incisión original fué lo suficientemente profunda, en este momento deberá diferenciarse ya el margen pupilar y el iris. De no ser así es que la incisión original no fué lo suficientemente profunda o es que la lesión corneal es muy extensa y abarca la totalidad de las capas corneales, lo cual significa que no hay posibilidad de mejorar la visibilidad del paciente mas de lo - logrado hasta este punto ya que no puede ser removido mas tejido corneal sin que exista el peligro de ocasionar mayores daños al ojo que si se dejara solo. A pesar de esto, es raro que exista una opacidad de tal profundidad en el perro. Si la lesión se encuentra limitada a sólo una pequeña parte de la córnea no será necesario remover la totalidad de la superficie corneal sino únicamente la parte lesionada y unos milímetros de tejido sano. (1,25)

En el caso de que haya sido necesario remover la capa superior completa de la córnea, tardará mas tiempo la regeneración corneal y estará acompañada por bastante tejido de granulación y una extensa vascularización; puede disminuirse este problema si se utiliza un tratamiento de radiación con rayos beta a 1500 r.e.p. inmediatamente después de la cirugía, los cuales se administran en toda el área límbal en la cual se ha hecho alguna incisión. (25)

Como cuidado postoperatorio, al término de la cirugía se administrará una gota de atropina así como una solución de antibióticos. Se deberá colocar un vendaje en el ojo u ojos que han sido operados y se recomienda la colocación de un capuchón protector. El capuchón protector consiste en una cubeta de plástico a la cual se le ha removido el fondo. Se hacen perforaciones en la base de dicha cubeta que abarquen la totalidad de la circunferencia de ésta, a aproximadamente 5 cms. una de otra. La cubeta se pasa por arriba-

de la cabeza del paciente de tal forma que la base de la cubeta coincida con el cuello del paciente y el borde superior de la cubeta se encuentre alrededor de los ojos del paciente. Se pasa un cordón por los agujeros de la cubeta, el cual se fija al collar del paciente y de esta forma quedan protegidos los ojos del animal.

Al día siguiente a la cirugía se remueve el vendaje y se vuelve a aplicar una gota de atropina y la solución de antibióticos. Puede ponerse el vendaje de nuevo si se desea. Es conveniente la administración de vitamina A durante unos 12 días para ayudar a la epitelialización corneal. Al segundo o tercer día de la cirugía, se notará que la córnea toma un color blanquecino, lo cual es normal; esto indica que ya ha comenzado la epitelialización. Al sexto día postoperatorio la córnea ya habrá tomado un color más blanquecino y la córnea ya se encuentra en franca regeneración. En este momento puede comenzar la administración de una solución de antibióticos-corticoesteroides y se detiene la administración de atropina. Si existe una extensa vascularización corneal se deberán aplicar corticoesteroides por vía subconjuntival, y se puede dar de alta al paciente a los 10 ó 12 días postoperatorios. La córnea asume su transparencia normal entre dos y cuatro semanas después de la cirugía. (25)

4- Queratoplastia.- La queratoplastia o trasplante de córnea se considera como una técnica quirúrgica altamente especializada, la cual únicamente deberá ser efectuada por un oftalmólogo veterinario o humano con experiencia en este campo. Las indicaciones en medicina veterinaria para este tipo de cirugía son pocas. Por lo general bastará con llevar a cabo una queratectomía superficial para corregir la mayor parte de los problemas que pudieran asociarse con una queratoplastia como la corrección de lesiones causadas por un pannus, quistes dermoides, áreas distróficas, etc., ya que la regeneración corneal sigue a la queratectomía eliminando así la necesidad de un trasplante. (25)

Existen algunos reportes acerca de la queratoplastia total y parcial en el perro, (6,11,20,24,38,42.) aunque se ha puesto mayor énfasis en el desarrollo de técnicas para llevar a cabo la queratoplastia que en las indicaciones para dicha cirugía.

## G) IRIS :

1- QUISTES FLOTANTES.- Los quistes flotantes del iris son masas flotantes, - muy pigmentadas, las cuales se encuentran flotando libremente dentro de la - cámara anterior. Para remover dichos quistes se lleva acabo una paracentesis y posteriormente se irriga la cámara anterior con solución salina estéril, - la cual debe encontrarse a temperatura corporal; esto hace flotar los quis-- tes y los aproxima a la incisión corneal. Los quistes se deberán remover con pinzas de Bishop-Harmon. ( 8 )

2- PRULAPSO DEL IRIS.- Ver deformidades adquiridas de la córnea dentro del - capítulo correspondiente a córnea.

3- IRIDECTOMIA.- Ver Procedimientos Quirúrgicos en el capítulo de glaucoma.

## H) GLAUCOMA :

El glaucoma es el aumento en la presión intraocular. En sí no es una enfermedad sino un conjunto de condiciones las cuales resultan en un aumento en la presión intraocular. Esto resulta en una serie de características, las cuales pueden o no presentarse en un animal : (1) aumento en la tensión intraocular. (2) dolor. (3) opacidad corneal, ( la cual tiene aspecto de nube). (4) pérdida de sensibilidad en la córnea. (5) pérdida de profundidad en la - cámara anterior. (6) dilatación pupilar; no hay respuesta a la iluminación - de ésta. (7) vascularización episcleral. (8) pérdida de la visión, (la cual puede ser parcial o total). (9) hidroftalmos. (10) deformación del disco óptico. (11) atrofia del disco óptico y de la retina. (12) atrofia del iris.

Existen dos tipos de glaucoma : Primario y secundario. El glaucoma primario es aquel en el cual existe un aumento en la presión intraocular sin que exista otra enfermedad intraocular la cual de lugar a este aumento. El - glaucoma secundario es aquel en el cual la elevación de la presión intraocular es el resultado de alguna otra enfermedad o algún daño al ojo. Existe un tercer tipo de glaucoma, el congénito, en el cual el aumento de la presión - intraocular es el resultado de una deformación de una estructura del ojo. Es te es el mas raro.

El glaucoma primario se debe principalmente a un cerrado en el ángu

lo comprendido entre el iris y el cristalino y por ello se le conoce como -- glaucoma de ángulo cerrado. Por lo general es bilateral, presentándose primero en un ojo y puede pasar hasta un año antes de que se presente en el otro ojo. Es mas común en los Cocker Spaniel. Los signos que presenta un animal - con glaucoma primario son : aumento en la presión intraocular, llegando a -- medir hasta 50 mm. Hg. en el tonómetro. El dolor se muestra por un constante manoseo del ojo. La córnea se opaca, como mencionamos anteriormente y se pueden presentar dilatación de la pupila así como ceguera total si no se detecta en sus primeras etapas. Es importante mencionar que una vez que se haya llegado a la ceguera total, no hay posibilidad de que el paciente recupere la - vista debido a el daño que sustentan las otras estructuras del ojo en este - momento.

El glaucoma secundario puede resultar de una uveitis, como consecuencia de cirugía intraocular, por neoplasias intraoculares y por luxación del cristalino. Ya que son varias las condiciones que pueden producir este tipo - de glaucoma, el tratamiento dependerá de la causa. En el caso de una uveitis anterior, la causa del aumento en presión por lo general es una obstrucción de los canales de salida del acuoso lo cual resulta de adhesiones periféricas anteriores. Existen también adhesiones posteriores en uveitis, las cuales -- también pueden producir glaucoma. En el caso de la luxación posterior del -- cristalino, el aumento de presión se le atribuye por lo general a la irritación que presenta el cuerpo ciliar. Cuando la luxación del cristalino es anterior, podemos encontrar una presión intraocular alta, la aparición de dolor la cual es muy abrupta y una congestión severa del ojo. <sup>(1)</sup> (Para mayor - información sobre la fisiología del acuoso y del glaucoma ver el capítulo de fisiología ocular bajo la sección sobre fisiología del acuoso.)

#### Tratamiento quirúrgico del glaucoma :

Ha habido poco éxito en la restauración de la visión en pacientes - con glaucoma, lo cual probablemente se debe al retraso con el que se inicia el tratamiento. Como mencionamos anteriormente, si el paciente ya presenta - una ceguera completa, no es posible devolverle la vista por tratamientos médicos o quirúrgicos. El objeto de la cirugía en este caso sería la preservación de un ojo que de otra forma tendría que ser enucleado. A continuación - describiré los dos procedimientos que parecen ofrecer los mejores resultados para el control del glaucoma.



## PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS :

1- IRIDECTOMIA.- Esta cirugía únicamente está indicada en los primeros días de un ataque de glaucoma primario. Si se pospone la cirugía, ésta está destinada a fallar ya que para este momento ya se habrán comenzado a formar sinquias anteriores periféricas. En el glaucoma primario con un ángulo de drenaje cerrado o angosto es de utilidad la iridectomía basal para reestablecer la circulación al trabéculo. También está indicada la iridectomía en los casos en que hay que reestablecer la circulación de la cámara posterior a la anterior como en el caso del iris bombé. Se puede también llevar a cabo una iridectomía profiláctica en un ojo sano en los casos en que hay un glaucoma primario de ángulo cerrado en un ojo y en los cuales se piensa que no tardará el segundo ojo en afectarse. (25)

La iridectomía consiste en la excisión quirúrgica de una parte del iris. Ya que el iris en el perro es un órgano muy irrigado, podremos esperar una hemorragia profusa después de cortar el iris. Debido a esto es recomendable el uso de un equipo de electrocirugía para disminuir la cantidad de sangre que sin duda aparecerá en este procedimiento.

Existen dos tipos de iridectomías. La primera es la iridectomía completa, en la cual se remueve un segmento completo del iris, desde el borde pupilar hasta la base del iris, y el cual está indicado en casos de iris bombé. El otro tipo de iridectomía es el periférico o basal, el cual se lleva a cabo en los casos de glaucoma congestivo agudo y sólo involucra la base del iris. (25)

Para la iridectomía, será necesario preparar un tapete o sábana conjuntival, (ver el capítulo de conjuntiva bajo el título de sábana o tapete -- conjuntival), el cual deberá estar listo antes de incidir el globo ocular para perforar la cámara anterior. Para mayor seguridad es conveniente colocar dos o más puntos en la zona que se va a incidir para llevar a cabo la iridectomía, para así evitar el manejo del ojo una vez que se encuentre colapsado. Para llevar a cabo la iridectomía completa, se hace una pequeña incisión en la cámara anterior y luego se toma al iris con un gancho iridial y se retrae hasta que protruya por la incisión, (fig. 7-15). Mientras que el asistente mantiene el tapete conjuntival en posición que no estorbe al cirujano, éste corta el iris con el bisturí electroquirúrgico. Si se va a llevar a cabo una iridectomía periférica, se utiliza una pinza curva de iris, la cual se introduce

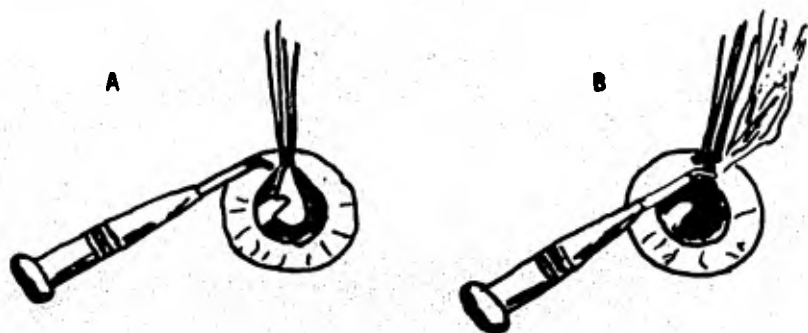


fig. 7-15 : Iridectomía. A- El primer corte que se lleva a cabo con el bisturi electroquirúrgico, que va de la base al borde pupilar. B- Se completa el corte del iris. (de Magrane, W.C.)

solo unos milímetros dentro de la cámara anterior y se toma la superficie -- del iris y se retrae hacia la incisión de tal forma que apenas escape la porción inferior de las pinzas y pase por la herida. De esta forma se puede exci dir una porción de la base del iris con el bisturí electroquirúrgico, tomando cuidado de no quemar las estructuras adyacentes. (25)

2- IRIDENCLESIS.- Esta cirugía está diseñada para establecer una comunicación entre la cámara anterior y el espacio subconjuntival. En esta cirugía, para evitar la lesión al cristalino en el momento en que se colapsa el ojo por la salida de acuoso, es conveniente estabilizar la presión del ojo como se menciona en la sección de "introducción a la cirugía del ojo", o por medio de una paracentesis.

Antes de la cirugía, es conveniente la administración de adrenalina, la cual se infiltra por debajo de la conjuntiva bulbar en el área de la incisión; para controlar la hemorragia que resultará. Posteriormente, se incide la conjuntiva bulbar a unos 10 mms. del limbo, la cual se extiende desde la posición de las 12:00 hrs. hasta unos 4 ó 5 mms. en dirección medial y lateral, con tijeras. Inmediatamente después se separa la conjuntiva de la esclerótica hasta llegar al limbo. La cámara anterior se perfora con una hoja de bisturí del # 11 a aproximadamente 1 mm. por detrás del limbo. La hoja del bisturí deberá estar paralela al iris y deberá abarcar unos 4 mms. Con unas pinzas iridiales se toma el iris y se extiende através de la herida y se lleva a cabo una iridectomía completa. Un extremo del iris se toma con las pinzas mientras que se permite que el otro extremo regrese a su lugar. La porción -- que se tiene con las pinzas se coloca sobre la esclerótica con su epitelio pigmentario hacia arriba. Esta porción de iris, la cual deberá quedar a forma de mecha de vela para asegurar el drene de la cámara anterior, se sutura a la conjuntiva y cápsula de tenón con un punto de catgut crómico de calibre 6-0; la incisión conjuntival se cierra con catgut del mismo calibre y tipo. (1,25)

El objeto de esta cirugía es mantener un flujo constante del acuoso hacia el espacio conjuntival por medio de la porción del iris que ha quedado "encarcelada." Aunque el iris tiende a mantener abierta esta fistula, no es raro que en muchos casos, después de unos cuantos meses, se cierre dicha fistula.

3- CICLODIALISIS.- Esta cirugía se utiliza para crear una comunicación artificial entre la cámara anterior y el espacio supracoroidal, lo cual forma un canal nuevo para el drenaje del acuoso. En este procedimiento, lo que se está haciendo es separar al cuerpo ciliar de la esclerótica con una espátula; la inserción anterior del cuerpo ciliar así como el ligamento pectíneo, es roto, en el punto en que éstos se insertan en la córnea.

El primer paso es disminuir la presión intraocular, lo cual se logra administrando manitol al 20% a razón de 2 ml./kg.. La conjuntiva bulbar se incide a aproximadamente 10 mms. del limbo esclerocorneal, de tal forma que queda al descubierto únicamente la esclerótica. Se recomienda que esto se lleve a cabo en el cuadrante súperolateral del ojo ya que es más difícil que la incisión se vaya a ocluir debido a sangre que se está sedimentando. En seguida se profundiza la incisión hasta llegar a la esclerótica, tomando cuidado de separar el tejido episcleral. Se hace otra incisión de 3 mms. de largo, la cual deberá ser paralela al limbo y deberá llegar hasta el cuerpo ciliar, el cual aparece como una masa pigmentada que se encuentra en la porción profunda de la incisión. Los vasos sangrantes de la conjuntiva y esclerótica pueden dificultar las maniobras por lo que se recomienda la utilización de un electrocoagulador o adrenalina en solución de 1:100,000. Se introduce una espátula de ciclodiálisis a través de la incisión y se avanza hasta que su punta aparezca dentro de la cámara anterior. Al avanzar la punta, deberá hacerse un movimiento que algunos autores llaman "de barrida," el cual consiste en hacer rotar la punta de un lado a otro para que de esta forma se separe el cuerpo ciliar y el iris, creando el canal, (fig. 7-16).

Además de las técnicas aquí descritas, existen otras para el alivio de la presión intraocular alta. Una de ellas, la ciclodiatermia, consiste en la aplicación de corriente diatérmica al cuerpo ciliar a través de la esclerótica, por medio de electrodos penetrantes o no-penetrantes. No se conoce el mecanismo por el cual la ciclodiatermia disminuye la presión intraocular.

En los casos de glaucoma que son causados por la luxación del cristalino, se recomienda la ablación del cristalino, o sea, la extracción del cristalino. Existen además implantes intraoculares, los cuales se insertan en las incisiones para mantener abierta la herida, y los cuales se han utilizado en conjunto con la ciclodiálisis.

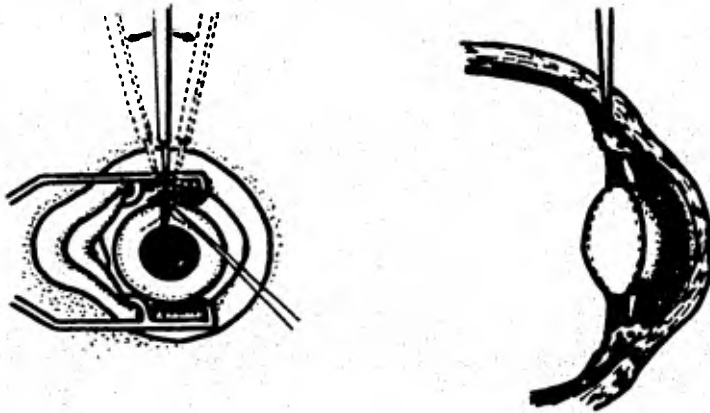


fig. 7-16 : Ciclodíálisis. Para el tratamiento de glaucoma; En la foto de la derecha se muestra la inserción de la espátula entre la esclerótica y el cuerpo ciliar hasta que la punta se observa dentro de la cámara anterior. A la izquierda se muestra la espátula dentro de la cámara y el movimiento de lado a lado para separar a la esclerótica del cuerpo ciliar. (de Archibald, J. "Canine Surgery".).

## 1) CRISTALINO :

1- CATARATA.- La catarata es la opacidad del cristalino, ya sea de su cápsula o de su substancia propia. Existen varios tipos de cataratas y muchas teorías acerca de su causa.

Podemos decir que en general, existen dos tipos principalmente : la catarata de desarrollo y la de tipo degenerativo. Entre las cataratas de desarrollo se encuentran la catarata congénita, la cual es muy rara y la de tipo juvenil. Parece ser que existe cierta predisposición en ciertas razas de perros a la formación de una catarata juvenil, aunque puede presentarse en cualquier raza de perros. Este tipo de catarata se presenta entre los años - 1 y 6 y es mas frecuente en los perros de raza Poodle, Cocker Spaniel, Terrier pelo de alambre, Schnauzer miniatura, Boston terrier y Afgano.<sup>(25)</sup>

La catarata degenerativa comprende la catarata senil nuclear y cortical, diabética, traumática, por radiación y aquella asociada a enfermedades sistémicas o envenenamientos,(tóxica).

Podemos aseverar que el único tratamiento efectivo para la catarata es el tratamiento quirúrgico. Se ha escrito mucho acerca de medicinas milagrosas que curan la catarata pero se ha comprobado que en la mayoría de los casos lo que ha sucedido es una reabsorción espontánea de la catarata.

Antes de intentar remover la catarata por cualquier método quirúrgico, es importante mencionar algunos datos. En primer lugar, tenemos que entender la importancia que tiene el cristalino dentro de la visión en los perros. En el hombre, después de remover la catarata es necesario el uso de lentes especiales para que exista un grado de visión que sea mas o menos útil al hombre. En los perros no es así. Existen diferencias ópticas entre el ojo canino y el humano que son muy importantes. El perro nunca tendrá la necesidad de poseer un grado de visión como el hombre; es decir, el grado de agudeza visual en el hombre es de mayor importancia que en el perro ya que el hombre si necesita poder leer, necesita poder distinguir bien los objetos que le rodean, etc., y en el caso del perro bastará con que éste pueda vivir tranquilamente sin estar topándose incesantemente contra los muebles o cayéndose por las escaleras. Otro dato importante reside en el poder de acomodación, o sea, el enfocado de un objeto que se lleva acabo con el cristalino. La acomodación en el hombre se encuentra muy desarrollada, no siendo así en el perro, en el

cual la ausencia del cristalino no hará mucha diferencia. Es por lo anterior que el perro no requiere de lentes correctivos después de una cirugía para remover una catarata.

Antes de tomar la decisión de remover la catarata, es importante tomar en consideración algunos datos. No todo animal que presente cataratas deberá ser intervenido. El objeto de la cirugía es devolver en mayor o menor grado el poder visual. No tiene caso remover una catarata a un paciente que presenta en ese mismo ojo una atrofia retiniana. Es por ello que la evaluación preoperatoria debe hacerse con mucho cuidado. Deberán revisarse todas las estructuras oculares para determinar si existe infección en alguna de ellas; deberá revisarse la tensión ocular, y sobre todo es importante revisar los reflejos pupilares. En el caso de que no exista respuesta al reflejo luminoso directo, es posible que este ojo esté en proceso de una retinopatía, la cual estará impidiendo desde este momento que pueda haber éxito con la cirugía. Debido a que muchas veces es imposible examinar el fondo del ojo debido a la opacidad del cristalino, debemos intentar otros métodos como la electroretinografía para evaluar el grado de agudeza visual existente y determinar las posibilidades de que haya éxito en la cirugía o que ésta misma falle debido a circunstancias que pudieron estar en nuestro control. Otro factor muy importante y que influye directamente en el éxito de la cirugía es la práctica con la que cuenta el cirujano. Esta cirugía es especializada y requiere de práctica por parte del cirujano si se desean mejorar las probabilidades de obtener el éxito.

Existen dos técnicas para remover el cristalino, las cuales son la técnica extracapsular, la cual comprende la apertura de la cápsula anterior del cristalino por medio de un cistotomo o pinzas capsulares y la remoción del contenido, dejando intactas la cápsula posterior y la inserción zonular, y la técnica intracapsular, en la cual no se hace una apertura en la cápsula sino que se rompe la inserción de la zónula y se extirpa el cristalino completo. Aunque ambos métodos tienen sus ventajas y desventajas, nosotros preferimos la extracción extracapsular en la mayoría de los casos debido a que es más difícil romper las inserciones de la zónula en el cristalino y además existe el problema de la inserción vítrea posterior al cristalino, ambas de las cuales son más fuertes en los perros jóvenes que en el adulto. Otro dato importante es que se ha reportado un mayor grado de éxito en las

extracciones extracapsulares que en las intracapsulares. (27)

**-Extracción extracapsular de la catarata :**

La preparación preoperatoria del paciente es de esencial importancia si se desea obtener un resultado satisfactorio. Además de la rutina normal - que se lleva a cabo para preparar un paciente para cirugía intraocular, (ver - sección sobre cuidados preoperatorios dentro del capítulo de Introducción a la cirugía del ojo), es necesario asegurarse de que habrá una buena midriasis durante toda la cirugía. Es frecuente que exista una contracción de la pupila en el momento en que se incide y penetra la cámara anterior. Cualquier preparación que puede ser de utilidad en mantener la midriasis deberá ser utilizada. Magrane, (25) recomienda el uso de una inyección subconjuntival de fenilefrina al 10% junto con homatropina al 2%. Además de lo anterior, es de gran utilidad la administración de corticoesteroides antes, durante y después de la cirugía. Magrane, (25) reporta que no es detrimental a la cicatrización corneal el uso postoperatorio de corticoesteroides y que en los pacientes a los que se les han administrado corticoesteroides ha existido un mayor porcentaje de éxito en la cirugía.

Antes de comenzar la cirugía per se, será necesario llevar a cabo ciertos pasos para evitar complicaciones durante y después de la cirugía. El primer paso es necesario en las razas de animales pequeños como el poodle, Schnauzer y los Terrier y consiste en llevar a cabo una cantotomía. Esta rara vez se requiere en razas de perros de mayor tamaño como el Cocker Spaniel. Además de la cantotomía, es conveniente preparar una sábana o tapete conjuntival, ya que ayuda a mantener cerrada la herida y ayuda en la cicatrización de la misma. Además de esto, nos da un lugar al cual se le puede fijar un punto para dar mejor fijación al globo ocular. En el punto en el cual se va a efectuar la incisión primaria es conveniente hacer antes una pequeña grieta con el bisturí eléctrico para evitar una hemorragia excesiva y tener de esta forma un campo libre de materia extraña para la colocación de suturas. Sólo hay que poner mucha atención en este paso ya que se puede quemar alguna otra estructura como la sábana conjuntival. Es también importante colocar cuatro o cinco suturas antes de comenzar la cirugía para evitar el manejo del ojo que se encuentra colapsado. Además, de esta forma nos aseguramos de que los puntos se encuentran en el lugar correcto y que a la hora de cerrar



la herida que estarán en perfecta aposición los bordes de esta herida. Dichos puntos se colocarán utilizando seda o algún material de sutura absorbible sintético, ya que el catgut produce mucha reacción inflamatoria. El calibre puede ser 5-0 ó 6-0 .

En cuanto a la incisión primaria, es preferible que esta se haga sobre la porción escleral del globo y por debajo del tapete conjuntival. Dicha incisión deberá hacerse no perpendicular a la esclerótica sino a un ángulo de 45° para proveer de mayor impermeabilidad a la herida. Se puede aumentar éste ángulo con tijeras para que quede de forma adecuada.

En algunos casos será necesario llevar acabo una iridectomía. Esto es mas aparente cuando nos encontramos con una falta de espacio para llevar acabo las maniobras necesarias para la extracción cuando por ejemplo se cierra la pupila. Si la dilatación pupilar no llegara a ser suficiente, es preferible remover una porción del aspecto pupilar superior del iris para permitir suficiente espacio para poder tomar con las pinzas la cápsula del cristalino. Como ya hemos mencionado anteriormente, se prefiere llevar acabo la iridectomía con el bisturí del equipo electroquirúrgico para minimizar la hemorragia que acompaña a la iridectomía. (25)

Existen varias formas de abrir la cápsula del cristalino. Se puede utilizar un cistotomo para con él rasgar la cápsula antes de remover parte de ella con pinzas. Debido a que tiende a regresar a su lugar la cápsula una vez que se le suelta, se dificulta localizar el sitio en que ha sido cortada para luego remover un buen tramo de cápsula para poder extraer el núcleo y toda la corteza que sea posible. Por ello es recomendable el uso de pinzas capsulares para rasgar y remover la porción anterior de la cápsula. Estas pinzas se introducen através de la incisión y se dejan descansar sobre la cápsula y luego se separan sus puntas como a 3 ó 5 mms. una de otra y efectuando una ligera presión sobre la cápsula se cierran para así poder tomar una porción grande de la cápsula. Para obtener un mejor agarre sobre la cápsula, se puede ejercer una presión contraria si se detiene la porción superior de la cápsula con unas pinzas de colibrí. Por lo general sufrirá ruptura el cristalino cerca de su ecuador vertical y así se remueve gran parte de la cápsula con lo que se tiene en las pinzas capsulares. En este momento ya está listo para ser exprimido el contenido de la cápsula. Si la catarata es de consistencia suave, saldrá automáticamente parte de su corteza. Para aflojar el --

contenido capsular se irriga con solución salina estéril por medio de una aguja lagrimal curva. Se requiere de una extensa irrigación para remover todo el contenido del cristalino. Si se dispone de filamentos para limpiar pipas, éstos se pueden utilizar para remover lo que quede de la corteza. (1,25)

Si la catarata se encuentra ya madura, primero debe moverse hacia adelante la masa con la aguja lagrimal e irrigación. Posteriormente se utiliza el lazo de cristalino para extraer el contenido capsular. Será necesaria la irrigación para remover lo que quede de la corteza por dentro de la cápsula. Si se llegara a quedar un poco de la corteza dentro no hay problema ya que ésta se reabsorberá. Es preferible no manipular tanto por dentro de la cápsula ya que existe el peligro de luxación del cristalino o pérdida del vítreo, lo cual traería muchas complicaciones consigo.

Una vez que se ha removido la catarata se procede a cerrar la herida. Antes de anudar los puntos que se habían colocado previamente, es necesario inyectar una burbuja de aire a la cámara anterior para que ésta tome su forma normal otra vez, (debemos recordar que al incidir la cámara anterior, ésta se colapsa). Además de reconstituir la cámara anterior, la burbuja evita el peligro de la formación de una sinequia anterior, y nos permite comprobar qué tan bien quedó cerrada la incisión. Posteriormente se comienza a anudar, cerciorándose de que con cada punto que se anuda, que quede en aposición perfecta la herida. Una vez hecho esto, se suturan la conjuntiva y la cápsula de Tenón con catgut crómico de calibre 5-0 ó 6-0. Se inyectan 5 mgs. de un corticoesteroide en el fondo de saco inferior, se coloca una gota del midriático que se está utilizando y se aplican unas gotas de una solución de antibióticos. Para terminar, se cierra la herida de la cantotomía, se coloca el tapete conjuntival y se aplica un vendaje.

Entre los cuidados postoperatorios que deben llevarse a cabo, destaca el vendaje. Se puede cambiar el vendaje diariamente y es conveniente aplicar los medicamentos diariamente. En general, los cuidados son los mismos que para el cuidado postoperatorio en el glaucoma. Si se utilizó seda para los puntos de la incisión córneoescleral, éstos se remueven al 12º día.

2- LUXACION DEL CRISTALINO.- La luxación del cristalino puede resultar de un trauma al globo ocular, como predisposición genética o como una combinación de ambos. Puede ser parcial la dislocación, (subluxación), o completa.

Cuando se rompe la inserción ligamentosa del cristalino se presenta la luxación del cristalino. Por lo general se encontrará desplazado anteriormente, hacia la cámara anterior por enfrente del iris o posteriormente, hacia el vítreo. En el perro, la causa mas común de la luxación del cristalino es por una inestabilidad dentro del sistema suspensorio, (zonular), del cristalino. (25)

La causa mas común de glaucoma secundario es la luxación del cristalino, y como es el tipo mas común de glaucoma que se encuentra en los perros, es ésta la cirugía mas común para la corrección de glaucoma, y el método de elección es la extracción intracapsular.

Para llevar acabo la extracción intracapsular, es de máxima importancia que la tensión ocular se encuentre disminuida al máximo ya que casi siempre que hay luxación del cristalino hay además ruptura de la membrana hialoidea, la cual hace que se escape parte del vítreo si no se encuentra bien disminuida la tensión ocular. El manitol, como ya hemos descrito, es ideal para reducir la tensión ocular.

La preparación del paciente se lleva acabo de igual forma que para la extracción de la catarata y la única diferencia reside en los puntos esclerocorneales que se colocan antes de comenzar la cirugía, los cuales no deberán penetrar las cámaras del ojo. El tipo de sutura que se usa es el de McLean, (fig. 7-17).

Para llevar acabo la extracción se utiliza el lazo de alambre para cristalino, con el cual se rodea la parte posterior del cristalino y se levanta y mueva hacia adelante y dorsalmente hasta el sitio de la incisión para hacerlo pasar parcialmente através de la incisión. Se sostiene al cristalino con pinzas capsulares y se recorta el vítreo que aún se encuentra adherido a la cápsula con tijeras y al extraer la cápsula se regresa todo el vítreo que se encuentre cerca de la incisión a su lugar con aire expulsado de una jeringa. (25)

Para cerrar, se siguen los mismos pasos que en la cirugía para catarata; no debemos olvidar la inyección de la burbuja de aire antes de anudar, ya que en ella reside gran parte del éxito de esta cirugía. Los cuidados postoperatorios son igual que para la extracción de catarata. Si es posible, se recomienda la hospitalización del paciente durante 14 días para poder controlar así al paciente.

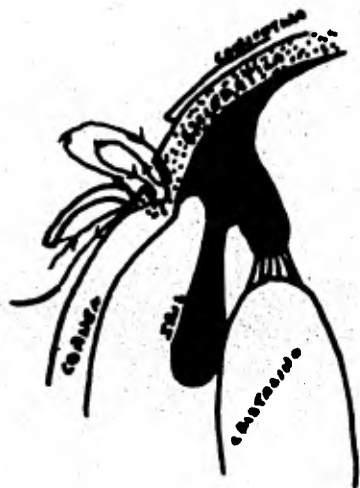


fig. 7-17 : Sutura de Mc Lean para la ablación del cristalino. En la figura se muestra la forma de colocar este tipo de sutura; las flechas indican la dirección correcta. ( de Magrane, - W.C.).

## + TERAPEUTICA OCULAR :

### 1-INTRODUCCION :

Es de suma importancia el que todo clínico conozca los distintos tipos de fármacos que se pueden utilizar en el ojo, la forma de aplicarlos, los casos en los que se deben administrar, su forma de actuar y otras muchas características importantes de estos productos. Debido a que el ojo es un órgano muy sensible y delicado, debemos tener cuidado al aplicar los distintos productos oftálmicos y cuidar la forma en la cual serán aplicados. Debemos conocer las indicaciones y contraindicaciones de estos productos ya que la aplicación de un producto podría causar más daño que beneficio. Este capítulo contiene un pequeño resumen de los tipos de fármacos y soluciones utilizados en la oftalmología veterinaria, así como sus aplicaciones dentro de la oftalmología, forma de aplicarse, etc..

### 2- SOLUCIONES PARA LIMPIEZA DEL OJO Y CAMARAS OCULARES :

Estas soluciones se utilizan para la limpieza del saco conjuntival, limpieza en general del ojo para remover materia extraña y siempre deberán aplicarse antes de la instilación tópica de medicamentos. La que presenta mayor facilidad para su uso es la solución salina fisiológica, la cual existe con muchas presentaciones en el mercado en México.

Magrane, <sup>(25)</sup> recomienda la siguiente fórmula para la limpieza del ojo :

1/2 oz. bicarbonato de sodio  
 1/2 oz. ácido bórico  
 1/2 oz. cloruro de sodio  
 2 oz. glicerina  
 1 gal. agua destilada.

Para mayor efectividad de la solución, se pueden agregar 4 ml. de una solución de Roccal al 10%. Si se dispone de una botella de plástico para irrigación, se facilita la limpieza del ojo.

En lo que se refiere a soluciones para las cámaras oculares, la mejor es la solución salina fisiológica, la cual antes de aplicarse deberá calentarse hasta que llegue a temperatura corporal.

### 3- DESINFECTANTES Y CAUTERIZANTES :

La aplicación de desinfectantes deberá llevarse a cabo con mucho cuidado ya que estos son muy irritantes y pueden lesionar a la córnea. Pueden aplicarse en áreas circunscritas pero deberá hacerse con cuidado y el sobrante deberá removerse con solución salina. Los desinfectantes y cauterizantes encuentran su mayor aplicación en la córnea, donde son utilizados para la cauterización de úlceras corneales. (16,25)

Los cauterizantes mas comunes son : el ácido carbólico puro, la tinctura de yodo, el ácido tricloroacético y el nitrato de plata. (25)

### 4- MIDRIATICOS :

Los midriáticos son agentes que producen una dilatación pupilar. Existen otros agentes que también producen una dilatación pupilar pero que actúan de forma distinta, los cicloplégicos, los cuales causan una parálisis del cuerpo ciliar y en la acomodación, lo cual provoca la dilatación de la pupila. Los cicloplégicos mas comunes en la oftalmología veterinaria son la escopolamina, atropina y la tropicamida. Los midriáticos simpaticomiméticos mas comunes son la adrenalina y la fenilefrina. Todos estos productos se consiguen en México y son de aplicación tópica. (25)

### 5- MIOTICOS :

Los mióticos son drogas que producen una constricción pupilar, causada por la contracción tónica del esfínter del iris y del músculo ciliar. Además, tienen la propiedad de reducir la presión intraocular, por lo que son utilizados en casos de glaucoma. Estos productos pueden ser colinérgicos o anticolinérgicos; el colinérgico mas común es la pilocarpina, la cual tiene un efecto que dura entre 3 y 4 horas y el anticolinérgico mas común es el bromuro dimacárico, el cual no se consigue en México. (16,25,34)

### 6- ANTIMICROBIANOS :

Para utilizar exitosamente los productos antimicrobianos, es necesario

rio antes llevar a cabo un examen clínico exhaustivo y hacer un diagnóstico certero. Debido al uso indiscriminado de antibióticos y agentes antiinflamatorios durante los últimos años, han florecido las micosis oculares y las llamadas "superinfecciones."<sup>(16)</sup>

Los agentes antibacterianos utilizados mas frecuentemente como la penicilina, estreptomina, y la terramicina, deberán administrarse en dosis masivas parenteralmente para que puedan penetrar la barrera acuosa. Si el epitelio corneal se encuentra intacto, estos no lo podrán atravesar. El cloramfenicol es una droga que se absorbe rápidamente y cuando se administra -- por vía oral, penetra con relativa facilidad la barrera acuosa sanguínea.<sup>(16)</sup>

Entre los antibióticos de uso tópico mas comunes se encuentran la neomicina, la bacitracina y la polimixina, los cuales vienen en presentaciones variadas. Si el organismo causal no presentara sensibilidad a éstos productos, se tendrá que cambiar rapidamente a cloramfenicol. Entre los antibióticos de mayor espectro y de mayor utilidad en infecciones oculares debido a su buena penetración y amplio espectro es el sulfato de gentamicina.<sup>(16)</sup>

Las sulfas también son útiles en infecciones oculares aunque han sido desplazadas durante los últimos años por los nuevos antibióticos de amplio espectro. Tienen las desventajas de : no actuar en presencia de pus o detritus, y se retrasa la regeneración corneal cuando se utilizan<sup>(16)</sup>

Entre las drogas antimicóticas de mayor aceptación encontramos a la nistatina y la anfotericina B. Debido a que los antibióticos propician el crecimiento de los hongos, es de vital importancia el diagnóstico antes de comenzar el tratamiento con un antibiótico. Muchos casos de queratopatías crónicas en perras que presentan ya una descarga purulenta son causadas por hongos, por lo que es indispensable el tratamiento inmediato con algún antimicótico.<sup>(16)</sup>

Los medicamentos antivirales han sido utilizados muy poco dentro de la oftalmología veterinaria. Esto probablemente se debe a que aún no se comprende bien el papel que desarrollan los virus en las infecciones oculares. En los E.E.U.U. se está utilizando la idoxiuridina para tratar la infección por herpes en la córnea en humanos. Se aplica en solución al 0.1% cada dos horas durante el día y la noche para obtener máximos resultados. Aunque no afecta la cicatrización del epitelio corneal, es posible que se retrase la cicatrización del estroma corneal por su uso. Otro agente antiviral es la ara-

binosida de adenosina, (ARA-A), la cual se puede utilizar si se desarrolla re sistencia a la idoxiuridina. La aplicación mas importante de estas dos dro-- gas es para el tratamiento de úlceras corneales asociadas con moquillo cani-- no. (16)

#### 7- CORTICOESTEROIDES :

Si no existieran los corticoesteroides, la función visual de muchos ojos probablemente estaria perdida irremediabilmente, los cuales han ayudado muchísimo en controlar la reacción inflamatoria y minimizar la cicatrización. Antes de que aparecieran estos medicamentos, se llevaba acabo una paracente-- sis y se inyectaban proteínas extrañas por vía parenteral para lograr este - efecto pera eran mucho menos efectivas. (16,25)

Aunque pueden ser de gran utilidad en la oftalmología veterinaria,- su uso debe ser racional ya que pueden afectar de forma adversa al ojo y su uso excesivo puede causar efectos sistémicos y tópicos poco deseables. El -- criterio que debemos seguir al utilizar estos productos es utilizar la dosis mínima para lograr los resultados clínicos esperados. (16,25)

Es muy importante tener en mente que los corticoesteroides no afec-- tan los agentes causales de una enfermedad sino la respuesta tisular a es-- tos agentes. Aunque no tienen efectos quimioterapéuticos, cuando son utiliza-- dos en conjunto con antibióticos aún tendrán contraindicaciones como en los -- casos de ulceración aguda de la córnea. Debido a que los corticosteroides - reducen la resistencia a muchos tipos de organismos, nunca deberán utilizarse en presencia de una infección salvo que su uso esté ligado a un antibiótico -- cuya efectividad ya ha sido comprobada.

Sus usos mas importantes son para problemas asociados con alergias, queratitis superficiales, ( pannus), epiescleritis, iritis, como medida posto-- peratoria profiláctica, queratitis profundas y enfermedades del segmento pos-- terior del ojo. (25)

#### 8- ANESTESICOS :

Los agentes anestésicos tópicos son de gran importancia dentro de la oftalmología. Estos permiten al clínico llevar acabo una gran cantidad de pro-- cedimientos como tonometría, extracción de cuerpos extraños, irrigación de ca--



nales lagrimales, etc., sin mucho esfuerzo. Las preparaciones mas comunes -- tienen una duración de aproximadamente 20 minutos e incluyen a la holocaina, pontocaina, lidocaina y el sulfato de butacaina. (25)

Aunque la mayor parte de estos productos inhiben en mayor o menor -- grado la cicatrización del epitelio corneal, existen dos productos que no -- presentan este efecto : la xilocaina y la meticaina.

#### 9- SUBSTITUTOS DE LAGRIMA :

Se puede incrementar el volumen de la lágrima por varias formas. La primera es por la aplicación de lágrima artificial. Otra forma consiste en - estimular la producción de lágrima. La tercera forma consiste en evitar la - pérdida de las secreciones lagrimales. Los substitutos de la lágrima y los - agentes estimulantes de la lágrima proveen al ojo de una fuente adicional de lágrima aunque pueden funcionar a veces como la única fuente de lágrima del - animal. Los substitutos de lágrima mas comunes son la metilcelulosa y el alcohol polivinílico. Las drogas estimulantes de la lágrima incluyen a ciertos medicamentos parasimpaticomimeticos que pueden estimular directamente a las - glándulas lagrimales. (16)

La metilcelulosa es incolora y altamente vizcosa. Su tensión superficial es mas alta que la del alcohol polivinílico y es un agente químico re lativamente inerte. (16)

El alcohol polivinílico tiene una menor tensión superficial así como menor vizcosidad que la metilcelulosa. Su mayor ventaja reside en que ésta - posee propiedades adhesivas excelentes, las cuales permiten que haya un mayor contacto de la droga con el ojo. (16)

Entre las drogas estimulantes de la producción lagrimal tenemos a - la pilocarpina como la mas común. A una dosis de 2 - 4 mgs. en el alimento se tendrá una estimulación efectiva de lágrima. Por vía oral, se recomienda - el uso de el nitrato de pilocarpina sobre el hidrocioruro de pilocarpina ya - que este último se absorbe en menor cantidad que el primero. (16)

#### 10- TINCIONES OFTALMICAS :

Las tinciones se utilizan principalmente para determinar el estado -

de salud de la córnea y conjuntiva. Aunque existen varios productos que pueden utilizarse para teñir estas estructuras, únicamente son dos los que se utilizan rutinariamente : fluoresceína y el rosa de bengala. De estos dos, indudablemente es la fluoresceína la que tiene mayores aplicaciones dentro de la oftalmología veterinaria. (25)

Existen dos formas de aplicar la fluoresceína. La primera es por la aplicación de una gota de una solución del 0.5% ó 2.0% ; la segunda es por medio de tiras de papel filtro las cuales tienen impregnada la punta con fluoresceína, las cuales se insertan en el fondo de saco inferior donde se dejan un minuto. Para facilitar el esparcimiento de la fluoresceína en el ojo, se puede colocar una gota de metilcelulosa o alcohol polivinílico sobre la tira y de esta forma se obtiene una tinción mas pareja y rápida. (16)

La fluoresceína encuentra su mayor aplicación en la córnea, donde se utiliza para detectar defectos, cuerpos extraños y heridas perforantes. Además, puede utilizarse para determinar el grado de flujo del acuoso, para determinar el grado de drene que existe en los conductos nasolagrimalos y para la angiografía de los segmentos anterior y posteriores del ojo. (16)

El uso primario de la fluoresceína es en la detección de las úlceras corneales. Una vez que se ha removido el epitelio corneal, la fluoresceína pasa rapidamente al estroma corneal y lo tñe. Si se aplica demasiada fluoresceína a la zona ulcerada es posible que el depósito de fluoresceína cubra algunas lesiones mas pequeñas o que produzca un diagnóstico falso positivo. Es por ello que deberá examinarse el ojo inmediatamente después de haber aplicado la tinción ya que de lo contrario puede extenderse la fluoresceína a el estroma adyacente y puede sobre-estimarse el tamaño de la úlcera. (16)

El rosa de bengala encuentra su mayor aplicación en el diagnóstico de queratoconjuntivitis sicca o seca, debido a que la tinción es mas sensitiva y confiable que la prueba de papel Schirmer. Durante las primeras etapas de queratoconjuntivitis seca encontraremos áreas triangulares de tinción en la conjuntiva interpalpebral. (16)

#### 11- ANTIHISTAMINICOS :

Estos son útiles para el alivio de signos oftálmicos debidos a alergias como prurito ocular, lagrimeo y la irritación. Deberán administrarse -- por vía sistémica y no tópicamente para lograr buenos resultados. Si se desea

medicar por vía local se tendrán que utilizar corticoesteroides, los cuales por lo general darán una respuesta mas dramática y sostenida que los antiinflamatorios.<sup>(25)</sup>

## 12- VENDAJES :

Con un poco de paciencia y algo de práctica podremos vendar el ojo u ojos de la mayor parte de nuestros pacientes. Un buen vendaje, que sea bien tolerado, nos ofrecerá tres grandes ventajas : (1) inmovilización del globo ocular, (2) mayor calor, lo cual ayuda la cicatrización, y (3) prevención de infecciones.<sup>(25)</sup>

Se puede utilizar gaza estéril para proteger la herida, y para mantener a la gaza en su lugar se puede utilizar un adhesivo de tipo elástico o una venda elástica. Como rutina deberá aplicarse un vendaje después de cualquier intervención intraocular y si es posible después de llevar a cabo cirugía para prolapso de iris. También es útil después de una queratectomía, y en casos de úlceras y abrasiones que no quieren cicatrizar correctamente.<sup>(25)</sup>

## 13- VITAMINAS :

Estas son importantes dentro de la oftalmología, ya que ciertas deficiencias vitamínicas pueden provocar lesiones al ojo. La vitamina A es de gran importancia ya que a falta de ésta puede haber degeneración retiniana. También se cree que es necesaria para el buen funcionamiento de las células epiteliales, las cuales se deterioran y atrofian cuando ésta llega a faltar.<sup>(16,25)</sup>

La vitamina C es otra vitamina importante y es esencial para el mantenimiento de las sustancias intercelulares. La lesión característica de deficiencia de esta vitamina es la presentación de hemorragias capilares. Es también importante por el papel que juega en la regeneración del epitelio corneal y es de utilidad en las queratitis ulcerativas.<sup>(16,25)</sup>

Otras dos vitaminas importantes son la riboflavina, (B<sub>2</sub>), y la niacina. La deficiencia de riboflavina se caracteriza por una vascularización superficial de la córnea y la niacina ayuda a la regeneración del epitelio corneal por lo que es de utilidad en casos de queratitis ulcerativa. La administración de estas cuatro vitaminas en problemas de ulceración corneal y casos de mala nutrición es un buen adyuvante para su tratamiento.<sup>(25)</sup>

## VIII) GLOSARIO :

- ACOMODACION-** el ajuste del cristalino para poder ver objetos a variadas distancias. Producido por el cambio de forma del cristalino.
- ACUOSO-** líquido claro que llena las cámaras anterior y posterior del ojo.
- AFAQUIA-** ausencia del cristalino.
- AMAUROSIS-** ceguera de causa desconocida.
- AMBLIOPIA-** una visión reducida en un ojo aparentemente normal en el examen clínico.
- ANIRIDIA-** ausencia del iris.
- ANISOCORIA-** diferente tamaño de las pupilas.
- ANOFTALMOS-** ausencia de un verdadero globo ocular.
- ANQUILOBLEFARON-** adhesión de un párpado a otro.
- BASTON-** célula retiniana sensible que se utiliza para la visión nocturna o - bajo condiciones de poca iluminación.
- BIOMICROSCOPIO-** instrumento que provee una iluminación exacta del ojo así como varios aumentos para magnificar las estructuras oculares.
- BLEFARITIS-** inflamación del párpado.
- BLEFAROCALASIA-** redundancia de la piel del párpado superior.
- BLEFAROFIMOSIS-** inability de abrir el ojo a su extensión normal.
- BUFTALMOS-** agrandamiento del globo ocular debido a glaucoma.
- CANTO-** el ángulo a uno de los extremos de la apertura ocular; se designa como eterno o temporal e interno o nasal.
- CARUNCULA-** elevación de piel localizada en el canto medial de la cual se pueden originar pelos táctiles.
- CATARATA-** opacidad del cristalino.
- CICLODIALISIS-** cirugía para la corrección del glaucoma en la cual se separa el cuerpo ciliar de la esclerótica.
- CICLOPLEGICO-** fármaco que pone en descanso temporal al cuerpo ciliar, paraliza la acomodación y dilata la pupila.
- COLOBOMA-** falta congénita de una porción del párpado.
- CONJUNTIVA-** membrana mucosa que recubre la porción posterior de los párpados (palpebral), y el frente del ojo, (bulbar).
- CONO-** célula retiniana que se utiliza para la visión bajo condiciones de buena iluminación.
- CORNEA-** porción transparente de la capa externa ocular que forma la pared anterior de la cámara anterior.

- COROIDES-** capa intermedia vascular que provee de nutrimentos a las otras partes del ojo.
- CUERPO CILIAR-** porción del tracto uveal entre el iris y la coroides. Consistente en los procesos ciliares y el músculo ciliar.
- CHALACION-** inflamación de una glándula de Meibomio.
- DACRIOADENITIS-** inflamación de la glándula lagrimal.
- DACRIOCISTITIS-** inflamación e infección del saco lagrimal.
- DERMOIDE-** defecto embriológico de la conjuntiva, córnea o ambas que consiste en una pequeña isla de piel la cual puede contener pelos con sus raíces.
- DIOPTRIA-** la unidad por la cual se designa el poder refractivo de un lente.
- DISTIQUIASIS-** presencia de dos hileras de pestañas en un párpado.
- ECTROPION-** eversión del párpado.
- EMETROPIA-** condición refractiva del ojo normal en descanso, de tal forma que - el enfocado de objetos lejanos se lleva a cabo sobre la retina sin - la necesidad de interponer lentes correctivos.
- ENDOFTALMITIS-** inflamación e infección del interior del ojo.
- ENOFTALMOS-** recesión del globo ocular.
- ENTROPION-** inversión del párpado.
- ENUCLEACION-** remoción del globo ocular.
- EPIFORA-** exceso de lagrimeo.
- ESCLEROTICA-** porción blanca del ojo, la cual junto con la córnea forma la capa protectora externa del globo ocular.
- ESOTROPIA-** desviación interior pronunciada de un ojo.
- ESTAFILOMA-** cicatriz pronunciada que se encuentra delimitada por un iris prolapsado.
- ESTRABISMO-** desviación pronunciada de un ojo.
- EVISCERACION-** remoción del contenido del ojo, dejando intacta a la esclerótica.
- EXENTRACION-** remoción del globo ocular y todos los tejidos blandos contenidos - dentro de la órbita.
- EXOFTALMOS-** protrusión anormal del globo ocular.
- EXOTROPIA-** desviación externa pronunciada de un ojo.
- FORNIX-** el area donde la conjuntiva bulbar se junta con la conjuntiva palpebral.
- FOTOFOBIA-** sensibilidad anormal a la luz.
- GLAUCOMA-** incremento en la presión intraocular.
- GONIOSCOPIA-** técnica para el examen del ángulo iridocorneal por medio de un lente de contacto corneal que a su vez sirve para magnificación de las estructuras.

- HEMERALOPIA-** ceguera diurna.
- HIALITIS-** inflamación del cuerpo vítreo.
- HIFEMA-** hemorragia hacia la cámara anterior.
- HIPEROPIA-** error refractivo en el cual el punto de enfoque para los rayos de luz de objetos distantes se encuentra detrás de la retina.
- HIPOPION-** colección de pus dentro de la cámara anterior.
- HIPPUS-** movimiento pupilar espasmódico, independiente de la acción de la luz.
- HORDOLEO-** inflamación de un folículo piloso.
- INYECCION-** congestión de vasos sanguíneos conjuntivales.
- IRIDENCLESIS-** cirugía para la corrección del glaucoma, la cual utiliza una mecha compuesta por el iris para mantener abierta una apertura escleral a través de la cual drena el acuoso.
- IRIDOCICLITIS-** inflamación del iris y cuerpo ciliar.
- IRIDODONESIS-** temblor del iris con el movimiento del ojo, el cual indica que existe una dislocación del cristalino.
- IRIS-** membrana pigmentada, circular, que se encuentra por detrás de la córnea e inmediatamente por delante del cristalino.
- IRIS BOMBE-** abultamiento anterior de la porción no-adherida del iris causada por la presión del acuoso de la cámara posterior.
- LAGOFTALMOS-** cerrado palpebral inadecuado.
- LIMBO-** límite circular entre la córnea y esclerótica.
- MICROFTALMOS-** globo ocular anormalmente pequeño.
- MIDRIASIS-** dilatación pupilar.
- MIOPIA-** error refractivo en el cual el punto de enfoque de los rayos de luz de los objetos distantes se encuentra por delante de la retina.
- MIOSIS-** constricción pupilar.
- NICTALOPIA-** ceguera nocturna.
- NISTAGMUS-** oscilación corta, rápida e involuntaria del globo ocular.
- ORA SERRATA-** punto donde se une la retina con el epitelio interno del cuerpo ciliar.
- PANNUS-** pigmentación, vascularización y proliferación subepitelial de la córnea.
- PANOFTALMITIS-** infección e inflamación de todas las estructuras del ojo.
- PHITISIS BULBI-** encojimiento y fibrosis del globo ocular debido a un trauma o a la infección interna del ojo.
- QUEMOSIS-** edema de la conjuntiva.
- QUEMECTASIA-** protrusión de la córnea debido a cambios inflamatorios crónicos.

**QUERATITIS-** inflamación de la córnea.

**QUERATOMALACIA-** ulceración de la córnea debido a una deficiencia de vitamina A.

**QUERATOPLASTIA-** cirugía para transplante de córnea.

**PTOSIS-** colgado del párpado superior.

**PUPILA-** agujero redondo que se encuentra al centro del iris, el cual corresponde a la apertura del cristalino en la cámara.

**RETINA-** capa mas interna del ojo, formada por un conjunto de elementos fotosensibles.

**RETINOSCOPIO-** aparato para la determinación objetiva de un error refractivo.

**SIMBLEFARON-** adhesión de un párpado al ojo.

**SINEQUIA-** adhesión del iris a la córnea,(anterior), o del iris al cristalino, (posterior).

**TAPETO/TAPETUM-** capa celular reflectiva que se encuentra detrás de la retina, entre el coriocapilaris y la capa de vasos mayores de la coroides.

**TONOMETRIA-** medición de la presión intraocular en mms. Hg. .

**TRIQUEIASIS-** pestañas aberrantes que se voltean hacia la córnea.

**UVEA-** capa vascular del ojo, compuesta por iris, cuerpo ciliar y coroides.

**UVEITIS-** inflamación de la capa vascular intermedia del ojo.

**VITREO-** masa incolora y transparente de un material suave y gelatinoso que llena al globo ocular por detrás del cristalino.

**ZONULA-** ligamentos que se extienden desde los procesos ciliares hasta el ecuador del cristalino y los cuales mantienen en su lugar al mismo.

## IX) BIBLIOGRAFIA :

- 1- Archibald, J. "Canine Surgery" American Veterinary Publications, second ed. Santa Barbara, Calif. U.S.A. 1974.
- 2- Arey, L. "Wound Healing" Physiology Review vol. 16, pp. 327. U.S.A. 1937.
- 3- Ascher, K.W. "The Aqueous Veins." Charles C. Thomas Publisher, Springfield, Ill. U.S.A. 1961.
- 4- Baker, G.H., Formston, C. "An evaluation of Transplantation of the Parotid Duct." Journal of Small Animal Practice, vol. 9 pp. 261, U.S.A., 1968.
- 5- Bennett, J.E., "The Management of Total Xeroftalmia." Arch. Ophthal. vol. 81 pp. 667. U.S.A. 1969.
- 6- Bernis, W.O., "Partial Penetrating Keratoplasty in Dogs." Southwestern Veterinar<sub>i</sub>an vol. 15, pp. 30 - 43, U.S.A. 1961.
- 7- Breazile, J.E. "Textbook of Veterinary Physiology," Lea and Febriger publ., Philadelphia, Penn. U.S.A. 1971.
- 8- Carter, J.D.; Mausolf, F. "Clinical and Histological Features of Pigmented Ocular Cysts." Journal of the American Animal Hospital Association vol. 6, pp. 194, U.S.A. 1970
- 9- Comunicación directa; M.V.Z. Valerio Rivero. 1980 .
- 10- Comunicación directa; M.V.Z. Isidro Castro Mendoza. 1980 .
- 11- Dice, P.F.; Sevrin, G.A.; Lumb, W.V., "Experimental Autogenous and Homologous Corneal Transplantation in the Dog." J. Am. Anim. Hosp. Assn. vol. 9, pp. 245-251, U.S.A. 1973.
- 12- Miller, B.F.; Keane, C.B., "Encyclopedia and Dictionary of Medicine and Nursing," W.B.Saunders publ., Philadelphia, Penn. U.S.A. 1972 .



- 13- Catcott, E.J. editor, "Feline Medicine and Surgery," 2<sup>nd</sup> ed., American Veterinary Publications, Santa Barbara, Calif., U.S.A. 1975 .
- 14- Ganong, W.F., "Review of Medical Physiology," 7<sup>th</sup> ed., Lange Medical Publications, Los Altos, Calif., U.S.A. 1975 .
- 15- Gelatt, K.N., "Treatment of Keratoconjunctivitis Sicca by Parotid Duct Transposition," J. Am. Anim. Hosp. Assn. Vol. 6, pp. 1-11, U.S.A. 1970.
- 16- Gelatt, K.N., "Veterinary Ophthalmic Pharmacology and Therapeutics," 2<sup>nd</sup> ed., V.M. Publishing Inc., U.S.A., 1978 .
- 17- Guyton, A.C., "Fisiología Médica," cuarta edición, Ed. Interamericana, México, D.F., 1971 .
- 18- Ham, A.C., "Histology," 7<sup>th</sup> ed., J.B. Lippincott publ., Philadelphia, Penn., U.S.A., 1974 .
- 19- Jensen, H.E., "Clinical Ophthalmology of Domestic Animals," C.V. Mosby Co., Saint Louis, Mo., U.S.A., 1971 .
- 20- Jensen, H.E., "Experimental Corneal Transplantation in the Dog," J. Am. Vet. Med. Assn. vol. 142, pp. 11-21, U.S.A., 1963.
- 21- Junqueira, L.C.; Carneiro, J., "Histología Básica," Salvat Editores, S.A., Barcelona, España, 1974 .
- 22- Krehbid, J.D.; Langham, R.F., "Eyelid Neoplasms of Dogs," Am. J. Vet. Res. m vol. 36, pp. 115-119, U. S.A., 1975 .
- 23- Lavignette, A.M., "Keratoconjunctivitis Sicca in a Dog Treated by Transposition of the Parotid Salivary Duct," J. Am. Vet. Med. Assn. -- vol. 148, pp. 778, U.S.A., 1968.

- 24- Lavignette, A.M. "Lamellar Keratoplasty in the Dog," *Small Animal Clinician*, vol. 2, pp. 183-197, U.S.A., 1962 .
- 25- Magrane, W.C., "Canine Ophthalmology," 3<sup>rd</sup> ed., Lea and Febiger publ., Philadelphia, Penn., U.S.A., 1977 .
- 26- Magrane, W.C., "Methoxyflurane Anesthesia in Intraocular Surgery," *The Practicing Vet*, May-June, 1967 , U.S.A..
- 27- Magrane, W.C., "Cataract Extraction : An Evaluation of 104 Cases," *J. Sm.An. Practice* vol. 1, pp. 163-168, U.S.A., 1961 .
- 28- Mann, L., "Study of Epithelial Regeneration in the Living Eye," *British J. of Ophthalmology* vol. 2B, pp. 26, Gt. Britain, 1944 .
- 29- Martin, C.L., "Everted Membrane Nictitans in German Shorthaired Pointers," *J. Am. Vet. Med. Assn.*, vol. 8, pp. 13-16, 1972.
- 30- Maurice, D., "The Structure and Transparency of the Cornea," *J. Physiology*, vol. 136, pp. 263, U.S.A., 1957 .
- 31- Maurice, D., "The Physics of Corneal Transparency," in Duke-Elder, "Transparency of the Cornea," Charles C. Thomas publ., Springfield, Ill., U.S.A., 1960 .
- 32- Miller, M.E.; Christiansen, G.C.; Evans, H.E., "Anatomy of the Dog," W.B. Saunders Co., Philadelphia, Penn., U.S.A., 1964 .
- 33- Mishra, S., "Some Physiological Aspects of the Precorneal Tear Film," *Arch. Ophthal.* vol. 73, pp. 233, U.S.A., 1965 .
- 34- Moses, R.A., "Adler's Physiology of the Eye," 5<sup>th</sup> ed., The C.V. Mosby Co., Saint Louis, Mo., U.S.A., 1970 .
- 35- Phyllis, A.C., "Veterinary Physiology," 1<sup>st</sup> ed., W.B. Saunders publ., Philadelphia, Penn., U.S.A., 1976 .

- 36- Prince, J.H.; Diesem, C.D., "Anatomy and Histology of the Eye and Orbit in Domestic Animals," Charles C. Thomas publ., Springfield, Ill., U.S.A., 1960 .
- 37- Prince, J.H., "Comparative Anatomy of the Eye," Charles C. Thomas publ., Springfield, Ill., U.S.A. 1956 .
- 38- Roberts, S.R., "A Feasible Technic for Corneal Grafting," Mod. Vet. Prac. vol. 44, pp. 40-42, U.S.A., 1963.
- 39- Rubin, L.F., "Atlas of Veterinary Ophthalmoscopy," Lea and Febiger, Philadelphia, Penn., U.S.A., 1974 .
- 40- Rubin, L.F., "Clinical Electroretinography in Dogs," J. Am. Vet. Med. Assn., vol. 151 pp. 1456-1469, U.S.A., 1967
- 41- Rubin, L.F., "Ocular Diagnostic Ultrasonography," J. Am. Vet. Med. Assn. vol. 153, No. 12, pp. 1706 - 1716, U.S.A., 1968.
- 42- Schramm, A.W., "How Scleral Contact Lenses Aid in Corneal Lesion Therapy," M.V.P. vol. 48, pp. 46, U.S.A., 1967 .
- 43- Sevrin, G.A., "Nasolagrimal Duct Catheterization in the Dog," J. Am. An. Hosp. Assn., Vol. 8, pp. 13-16, U.S.A., 1972.
- 44- Sisson, S., Grossman, "Anatomía de los Animales Domésticos," Salvat Editores, México, D.F., 1974 .
- 45- Swensen, M.J., "Dukes' Physiology of Domestic Animals," 8<sup>th</sup> Ed., Comstock publ. Associates, div. of Cornell Univ. Press, Ithaca, N.Y., U.S.A., 1970 .
- 46- Trautman-Feibriger, "Histología y Anatomía Microscópica Comparada de los Animales Domésticos," Ed. Labor, México, D.F., 1950 .
- 47- Vainisi, S.J., "Diagnostic Aids-Anterior segment of the Eye," J. Am. Vet. Med. Assn., vol. 153 pp. 1717-1720, U.S.A., 1968.

48- Weimar, J., "Healing Process in the Cornea," in Duke-Elder, "Transparency of the Cornea," Charles C. Thomas publ., Springfield, Ill., U.S.A. 1960.

49- Wyman, M.; Donovan, E.F., "The ocular Fundus of the Normal Dog," J. Am. Vet. Med. Assn., vol. 147, pp. 17-26, 1965.

