

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS fundada en 1551

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA

Aplicación de la Técnica Quirúrgica de Trabeculectomía para el tratamiento del aumento de la Presión Intraocular en caninos

TESIS: para optar el Título de MÉDICO VETERINARIO

AUTOR:

JUAN CARLOS LAU-CHOLEÓN GARCÍA

LIMA – PERU 2002

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	iii
SUMMARY	iv
LISTA DE FIGURAS.....	v
LISTA DE CUADROS.....	vi
I. INTRODUCCION	1
II. REVISION BIBLIOGRAFICA	3
2.1 Anatomía y fisiología del ojo canino	3
2.1.1. Párpados	3
2.1.2. Conjuntiva	5
2.1.3. Tercer párpado o Membrana nictitante	5
2.1.4. Córnea	6
2.1.5. Esclerótica	6
2.1.6. Uvea	6
2.1.7. Cristalino	8
2.1.8. Humor vítreo	8
2.1.9. Retina	8
2.1.10. Humor acuoso	9
2.2 Glaucoma	11
2.2.1. Definición	11
2.2.2. Presión intraocular	12
2.2.3. Fisiopatología	14
2.2.4. Clasificación y tipos	15

2.2.5. Signos clínicos	17
2.2.6. Diagnóstico	19
2.2.7. Tratamiento	21
III. MATERIALES Y METODOS	29
3.1. Materiales	29
3.1.1 Animales	29
3.1.2 Lugar y fecha de estudio	29
3.1.3 Material quirúrgico	31
3.2. Métodos	33
3.2.1 Identificación de animales	33
3.2.2 Técnica quirúrgica	33
3.2.3 Metodología de investigación	37
IV. RESULTADOS	39
V. DISCUSION	44
VI. CONCLUSIONES	47
VII. BIBLIOGRAFIA CITADA	48
VIII. ANEXO	

RESUMEN

El presente trabajo es una adaptación de la técnica quirúrgica de trabeculectomía para el tratamiento del glaucoma canino. Para tal fin se utilizaron 5 caninos de distintos sexos, razas y edades, con una historia clínica de glaucoma. Ellos fueron intervenidos en la Clínica de Animales Menores de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, empleándose la técnica quirúrgica de trabeculectomía, la cual consiste en crear una nueva vía de drenaje del humor acuoso. En cada uno de los casos, se demostró que dicha técnica es una alternativa, rápida, poco costosa y confiable para el tratamiento resolutivo de esta patología. Con el fin de verificar su eficacia se realizaron evaluaciones oftalmológicas post-quirúrgicas. Los hallazgos mostraron en todos los casos una importante disminución de la presión intraocular. Al comparar las presiones intraoculares antes y después de la intervención quirúrgica se encontró una diferencia estadística significativa con un nivel de confiabilidad del 99%. Se concluye que la técnica quirúrgica de trabeculectomía puede ser usada en la resolución del aumento de la presión intraocular en caninos.

Palabras clave: Trabeculectomía, Glaucoma, Caninos.

SUMMARY

The present work in an adjustment of the surgical technique of trabeculectomy for the treatment of the canine glaucoma. To accomplish it, 5 canines of different sex, races and age, with clinical history of glaucoma were used. They were treated in the Clinic of Small Animals of the Faculty of Veterinary Medicine of the National University of San Marcos. The surgical technique of trabeculectomy permitted to find a new way of draining of the aqueous humor. In each of the cases, there was demonstrated that the technique is a quick, cheap and reliable alternative for treatment of this pathology. In order to verify its efficiency, postsurgical evaluations were done. In all the case the findings showed an important decrease of the intraocular pressure. When comparing the intraocular pressures before an after the surgical intervention. There was found a significative statistical difference, with 99% of reliance. It is concluded that the surgical technique of trabeculectomy can be used successfully in the treatment of the increase of he intraocular pressure in canine.

Keywords: Trabeculectomy, glaucoma, canine.

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA 1 ANATOMÍA DEL OJO CANINO	4
FIGURA 2 FLUJO DEL HUMOR ACUOSO	10
FIGURA 3 GLAUCOMA DE ÁNGULO CERRADO	10
FIGURA 4 ESQUEMA DE LA TRABECULECTOMÍA	25
FIGURA 5 ESQUEMA DE VISTA DE CORTE INTERNO	25
FIGURA 6 MEDIDA DE LA PRESIÓN INTRAOCULAR (ANEXO)	
FIGURA 7 INSTILACION DE GOTAS OFTALMOLÓGICAS (ANEXO)	
FIGURA 8 COLGAJO CONJUNTIVAL (ANEXO)	
FIGURA 9 COLGAJO ESCLERAL SUPERFICIAL (ANEXO)	
FIGURA 10 COLGAJO ESCLERAL PROFUNDO (ANEXO)	
FIGURA 11 EXPOSICION DEL TRABÉCULO (ANEXO)	
FIGURA 12 INGRESO A LA CÁMARA ANTERIOR (ANEXO)	
FIGURA 13 IRIDECTOMÍA (ANEXO)	
FIGURA 14 SUTURA ESCLERAL (ANEXO)	
FIGURA 15 SUTURA CONJUNTIVAL (ANEXO)	
FIGURA 16 FORMACION DE LA VESÍCULA FILTRANTE (ANEXO)	
FIGURA 17 APLICACIÓN DE ANTIBIÓTICOS (ANEXO)	

LISTA DE CUADROS

	Pág.
CUADRO 1 RAZA, EDAD Y SEXO DE LOS CANINOS QUE FUERON SOMETIDOS A LA TÉCNICA QUIRÚRGICA DE TRABECULECTOMÍA.....	30
CUADRO 2 DIFERENCIAS DE LA PRESIÓN INTRAOCULAR (mm Hg) DOS HORAS ANTES Y TRES MESES DESPUÉS DE REALIZAR LA TÉCNICA QUIRÚRGICA DE TRABECULECTOMÍA.....	41
CUADRO 3 EVALUACIÓN DEL FONDO DE OJO, CÓRNEA Y PUPILA ANTES DE LA INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA	42
CUADRO 4 EVALUACIÓN DEL FONDO DE OJO, CÓRNEA Y PUPILA LUEGO DE TRES MESES DE REALIZADA LA INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA	43

I. INTRODUCCION

El glaucoma es el aumento de la presión intraocular por encima de la presión compatible con la función normal, esta incluido en el grupo de enfermedades que manifiestan en común un nivel incrementado de presión intraocular originando daño tisular por lesiones en el nervio óptico. En la mayoría de los casos el glaucoma es causado por obstrucción o estenosis de las vías de salida del humor acuoso provocando deterioro de la visión. El glaucoma es una de las causas más frecuentes de ceguera en el paciente canino.

En diversas partes del mundo se utilizan métodos modernos para el tratamiento del glaucoma, empleando para ello equipos que sólo son utilizados en medicina humana. Entre estos equipos se encuentran el microscopio oftalmológico, facoemulsificador, unidad electroquirúrgica, unidad crioquirúrgica, los cuales empiezan a conocerse recién en nuestro medio, en especial en medicina veterinaria de pequeños animales.

La trabeculectomía es una alternativa de tratamiento para el glaucoma, ésta es una técnica quirúrgica que permite disminuir la presión intraocular la cual es utilizada ampliamente en humanos y no en animales.

Por tal motivo, el objetivo del presente trabajo es evaluar la técnica de trabeculectomía para la resolución del aumento de la presión intraocular observada en el glaucoma canino.

II. REVISION BIBLIOGRAFICA

2.1. ANATOMIA Y FISILOGIA DEL OJO CANINO

El ojo canino está compuesto por estructuras diversas, las cuales se encargan de la protección, acomodamiento, nutrición y percepción de la luz para poder enfocar la imagen de algún ente visual (Slatter, 1992).

A continuación se describirán las principales estructuras del ojo canino (Figura 1).

2.1.1. PÁRPADOS

Los párpados se ubican sobre la superficie externa del globo ocular. La piel es más delgada, móvil y flexible que otras zonas del cuerpo. Las pestañas o blefáridas se ubican sobre la superficie exterior del margen palpebral superior y carecen de éstas en el margen palpebral inferior.

Los párpados poseen glándulas sudoríparas modificadas, llamadas glándulas de Moll, también poseen glándulas sebáceas rudimentarias que se abren en los folículos que producen pestañas, además los párpados contienen a las glándulas tarsales o meibomianas cuyas secreciones cumplen la función de formar la capa lipóide superficial de la película lacrimonal precomeal y cubre los bordes palpebrales para evitar el derrame de las lágrimas. Los puntos lagrimales se ubican en la superficie interna de los párpados a unos 3 o 4 mm del canto medial (Kirk *et al.*, 1989; Slatter, 1992; Severin 1991).

2.1.2. CONJUNTIVA

La conjuntiva es una membrana delgada mucosa y transparente que cubre las superficies internas de los párpados, superficie interna y externa de la membrana nictitante y la parte inferior del globo ocular adyacente al limbo. La conjuntiva está compuesta de dos porciones adyacentes que son: la conjuntiva palpebral que forma la capa más cercana a los párpados, la cual se extiende hacia el fórnix para luego continuar como conjuntiva bulbar sobre el globo ocular. La función principal de la conjuntiva es la protección del ojo (Magrane, 1971; Severin, 1991).

2.1.3. TERCER PÁRPADO O MEMBRANA NICTITANTE

El tercer párpado es una estructura protectora móvil ubicada entre la córnea y el párpado inferior en la porción nasal del saco conjuntival inferior. El tercer párpado presenta cuatro partes: el esqueleto cartilaginoso, la glándula de la membrana nictitante, la cobertura conjuntival y los folículos linfoides superficiales. La

glándula es seromucoide y es la responsable de la producción de aproximadamente 30 % de la película lagrimal acuosa (Slatter, 1992; Zigler, 1998).

2.1.4. CORNEA

La córnea es un tejido transparente localizado por encima del globo ocular. Posee 5 capas las cuales son: película lagrimal precorneal, epitelio y su membrana basal, estroma, membrana de Descemet y endotelio. La sensibilidad de la córnea es el principal factor de protección del ojo al sentir dolor (Kirk *et al.*, 1989; Severin 1991).

2.1.5. ESCLEROTICA

La esclerótica es la porción más grande de la túnica fibrosa del ojo. Posee tres capas: la epiesclerótica, la esclerótica propia y la lámina fusca. La epiesclerótica es una membrana colagenosa e hipervascularizada, cuya función es unir la cápsula de Tenon a la esclerótica, la esclerótica propia esta compuesta por fibras de colágeno y fibroblastos; la lámina fusca es la zona de transición entre la esclerótica y las capas externas de la úvea o túnica vascular (Slatter, 1992; Severin 1991).

2.1.6. UVEA

La úvea forma la túnica vascular del ojo y cuenta con tres partes: el iris, el cuerpo ciliar y la coroides.

El iris es la parte más externa del tracto uveal o túnica vascular. Divide el compartimiento ocular en cámaras anterior y posterior, las cuales se comunican a través de la pupila. El iris controla la cantidad de luz que ingresa al ojo mediante la modificación del tamaño pupilar. La reducción del tamaño pupilar también incrementa el campo para los objetos cercanos y reduce las aberraciones ópticas (Peterson-Jones *et al*, 1999; Slatter, 1992).

El cuerpo ciliar se ubica detrás del iris y ambos toman el nombre de úvea anterior. Sobre su superficie posterior, el cuerpo ciliar exhibe numerosos pliegues llamados procesos ciliares. Esta región se refiere como la parsplicata y posteriormente se funde en un área plana llamada parsplana, la cual se une a la retina. Visto en una sección, el cuerpo ciliar es de forma triangular, un lado articula con la esclerótica, el otro lado esta junto al cuerpo vítreo y la base da origen al iris y al ángulo iridocorneal. Cuando el músculo ciliar se contrae origina cambio en la forma del cristalino y su acomodamiento para la visión cercana, así como el aumento del drenaje del humor acuoso (Peterson-Jones *et al.*, 1999; Severin, 1991).

La coroides es un tejido muscular pigmentado que forma la parte posterior de la úvea. Externamente se une con el cuerpo ciliar y se ubica detrás de la retina y la esclerótica. La coroides es un tejido hipervascularizado, con sus capilares distribuidos en un solo estrato sobre la superficie interna que sirven para nutrir a las capas retinales externas (Slatter, 1992; Severin, 1991).

2.1.7 CRISTALINO

El cristalino es un cuerpo biconvexo, avascular, transparente, con la superficie anterior más plana o de menos curvatura que la superficie posterior. Su función es enfocar una perfecta imagen sobre la retina (Magrane, 1971; Slatter, 1992).

2.1.8 HUMOR VITREO

El cuerpo o humor vítreo ocupa casi tres cuartas partes del volumen ocular. El humor vítreo es un gel complejo formado por agua en un 99 % y por fibrillas de colágeno, células hialocitos y mucopolisacáridos. Debido a su estructura simple y a la carencia de irrigación vascular y linfática, el nivel de reacción del cuerpo vítreo se limita a licuefacción en respuesta a muchos estímulos, cicatrización después de la inflamación de los tejidos circundantes y neovascularización a partir de una retina inflamada (Kirk *et al.*, 1989; Slatter, 1992).

2.1.9 RETINA

Es una membrana delgada, delicada y transparente, la cual se conecta con la corteza visual a través del nervio óptico mediante el quiasma óptico, cintillas ópticas y el cuerpo geniculado lateral. Los fotorreceptores de la retina son una capa compleja de células especializadas: los bastones y conos, los cuales contienen fopigmentos que producen energía química ante la exposición lumínica. Esta energía se convierte en energía eléctrica que es transmitida hasta la corteza visual para la interpretación de la visión (Kirk *et al.*, 1989; Peterson-Jones *et al.*, 1999).

2.1.10. HUMOR ACUOSO

El humor acuoso es un líquido claro que carece de células y proteínas, el cual se forma por un proceso pasivo y por una secreción activa del epitelio que cubre el cuerpo ciliar. Este líquido da rigidez, volumen y forma al globo ocular. El flujo constante del humor acuoso supe de nutrientes a la córnea avascular y al cristalino, también remueve los desechos metabólicos. El nivel de producción del humor acuoso debe ser igual a su nivel de salida, de manera que la presión intraocular se mantenga a un nivel relativamente constante y además mantenga los niveles de refracción de los ojos en posición normal. El grado de formación del humor acuoso dentro del tejido estromal ciliar depende de la presión sanguínea arterial ciliar, que es igual a la presión intraocular y facilita el flujo hacia el capilar ciliar y la pared capilar. Su velocidad de producción en el perro es de 2 $\mu\text{l}/\text{min}$ (Morgan, 1999).

La circulación del humor acuoso se inicia cuando el fluido producido en la cámara posterior atraviesa la pupila hacia la cámara anterior, de donde abandona el ojo por medio del ángulo iridocorneal (Figura 2). Desde la cámara anterior el humor acuoso transcurre entre los ligamentos pectinados o trabéculo e ingresa a la abertura ciliar, la cual contiene la red trabecular. El líquido filtra esta malla para llegar a los vasos del plexo venoso escleral y de allí al sistema venoso (Peterson-Jones *et al.*, 1999; Severin, 1991; Vaughan *et al.*, 1997).

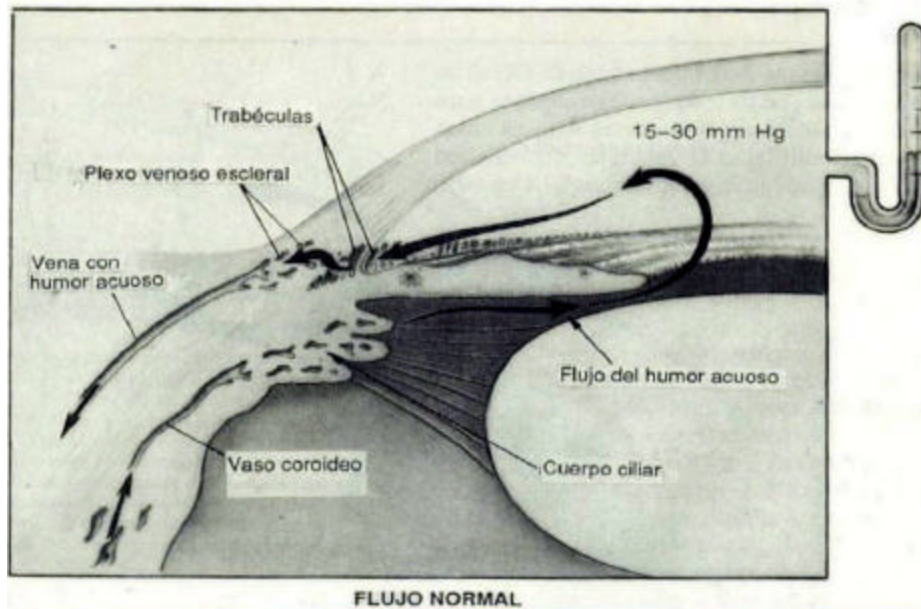


Figura 2. Flujo normal del humor acuoso. El flujo producido en la cámara posterior atraviesa la pupila hacia la cámara anterior, de aquí transcurre por el trabéculo hacia los vasos del plexo venoso escleral y de allí al sistema venoso (Figura obtenida de la bibliografía citada).

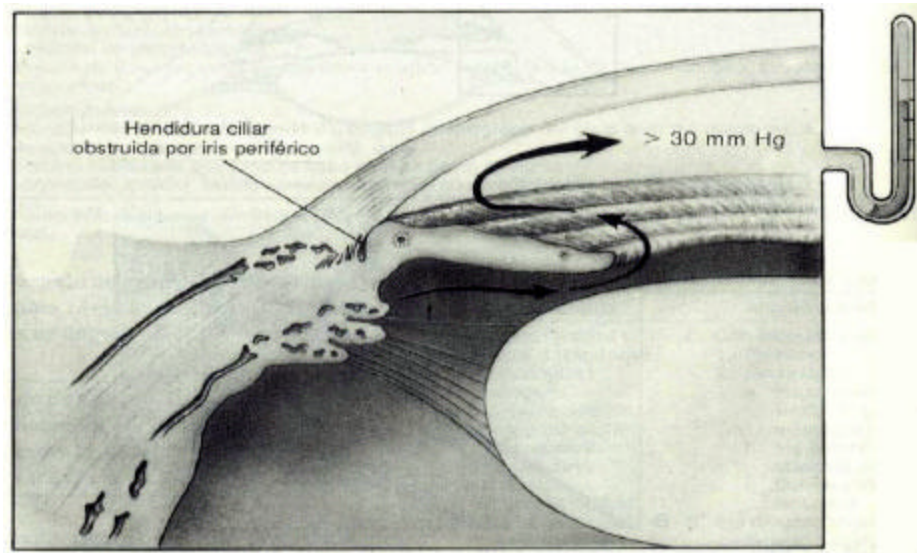


Figura 3. Glaucoma de ángulo cerrado. Se puede observar que el iris periférico impide el ingreso del humor acuoso en la hendidura ciliar y malla trabecular (Figura obtenida de la bibliografía citada).

El humor acuoso circula dentro de la cámara anterior debido a la diferencia de temperatura entre el aire frío de la córnea y el iris; este proceso es conocido como circulación termal y es el responsable de la deposición de material celular y precipitados queratolíticos sobre el endotelio corneal (Gwin, 1981).

Los componentes químicos del humor acuoso están constituidos por coloides no ionizados y cristaloides ionizados. Los coloides están compuestos de proteínas, inmunoglobulinas, enzimas y lípidos. Los principales coloides no ionizados son los azúcares, la urea y los aminoácidos. Los cristaloides ionizados se dividen en aniones y cationes. Los principales cationes del humor acuoso son: el sodio, el potasio, el calcio y el magnesio, siendo el sodio un 95 % de la concentración total de cationes. Los principales aniones del humor acuoso son: el cloro, el bicarbonato, el fosfato, el ascorbato y el piruvato (Slatter, 1992; Gwin, 1981).

2.2. GLAUCOMA

2.2.1. DEFINICION

El glaucoma es el aumento de la presión intraocular por encima de la presión compatible con la función normal. El glaucoma esta incluido en el grupo de enfermedades que manifiestan en común un nivel incrementado de presión intraocular originando daño tisular por lesiones en el nervio óptico. En la mayoría de los casos el glaucoma es causado por obstrucción o estenosis de las vías de salida del humor acuoso provocando

deterioro de la visión (Brooks, 1990; Gwin, 1981; Slatter, 1992; Martin *et al.*, 1968; Wilcock *et al.*, 1990), siendo una de las causas más frecuentes de ceguera en el perro adulto (Figura 3).

2.2.2. PRESION INTRAOCULAR

La presión intraocular (PIO) depende de la velocidad de circulación del humor acuoso y de su resistencia al flujo de salida (Magrane, 1971). Para definir la presión intraocular es necesario analizar algunos aspectos de la dinámica de la presión propiamente dicha. La presión hidrostática viene a ser la fuerza por unidad de área ejercida por un líquido dentro de un espacio cerrado. En el ojo la fuerza de la presión se ejerce normalmente hacia la pared corneoesclerótica (Vaughan *et al.*, 1997).

La presión intraocular normal en perros es variable, pero normalmente oscila dentro de un rango de 15 - 30 mm Hg. La presión intraocular es el resultado de la relación entre el líquido intraocular y la elasticidad y rigidez de la córnea y de la esclera (Slatter, 1992; Magrane, 1971).

- **Causas de la variación de la presión intraocular**

Existen varios factores que pueden influir en la lectura de la presión intraocular.

Las variaciones diurnas de la presión intraocular, ésta es más alta durante el día que durante la noche, aunque se

desconoce el mecanismo exacto de este cambio cíclico, tal vez sea como consecuencia de una combinación de influencias hormonales, neurogénicas y metabólicas (Slatter, 1992).

La edad también es un factor de variación de la presión intraocular en los seres humanos como en los animales, la producción del humor acuoso declina con la edad, y por tanto la presión intraocular disminuye a un ritmo correspondientemente mayor (Peterson-Jones *et al.*, 1999).

La raza es otro factor involucrado en la variación de la presión intraocular. Existen ciertas razas de perros más susceptibles que otras (Bedford, 1980a; Morgan, 1999). El sexo también es considerado como factor de variación en medicina humana, menciona a las mujeres con mayor riesgo a padecer hipertensión ocular (Boyd, 1992).

Los signos patológicos que afectan en forma sistemática como hipoadrenocorticismos, deshidratación, shock hipovolémico y cardiológico, vinculan a los individuos que los padecen con la tensión arterial más baja, y por lo tanto con la disminución de la presión intraocular (Bedford, 1980b; Wilcock *et al.*, 1990).

Algunos fármacos como los que actúan inhibiendo la anhidrasa carbónica, en dosis efectivas máximas, causan hasta un 50 % de reducción en la producción del humor acuoso y, además, un aumento adicional de la posología no tiene ningún efecto inhibitorio. El mecanismo de acción no se encuentra establecido pero se piensa que la anhidrasa carbónica disminuye el ingreso de bicarbonato dentro del humor acuoso y como consecuencia

disminuye el grado de ingreso de agua, reduciendo de este modo la formación del humor acuoso. Existen otros fármacos que también disminuyen la secreción del humor acuoso en los perros, como los agentes oncóticos y parasimpáticomiméticos tópicos, los tranquilizantes y anestésicos que reducen la presión intraocular (Slatter, 1992; Severin, 1991).

La hipertensión intraocular fisiológica es el resultado de una compresión de la capa escleral tal como sucede cuando se cierran los párpados con fuerza y en situaciones de retracción del globo ocular al actuar el músculo retractor. También sucede hipertensión intraocular patológica la cual es denominada glaucoma (Magrane, 1971; Peterson-Jones *et al.*, 1999).

Las situaciones de hipotensión podrían deberse a patologías de separaciones retinales y de uveítis. Una hipotensión prolongada podría originar atrofia del globo ocular. Otras variaciones en la presión intraocular pueden deberse al instrumento con que se realiza la medición, a la posición de la cabeza del paciente, mediciones repetidas de la presión, así como las inflamaciones espontáneas o post-quirúrgicas del globo ocular, son condiciones que disminuyen la producción del humor acuoso y la presión intraocular (Slatter, 1992).

2.2.3. FISIOPATOLOGIA

El glaucoma origina daño tisular mediante múltiples mecanismos causando efectos celulares directos e indirectos, generando hipoxia tisular debido al aumento de la presión

intraocular y efectos metabólicos debido al estancamiento del humor acuoso (Gellat, 1981; Morgan, 1999).

El principal mecanismo de la pérdida visual en el glaucoma es la atrofia difusa de las células ganglionares, la cual conduce a un adelgazamiento de las fibras nerviosas de la retina con pérdida axonal, degeneración y desmielinización del nervio óptico. La pupila óptica se atrofia (García *et al.*, 1998).

El iris presenta paralización del músculo constrictor presentándose midriasis.

En el cristalino se produce un desplazamiento provocando una luxación o subluxación lenticular. Las cataratas con frecuencia están relacionadas con luxación lenticular y glaucoma.

En la córnea se origina edema epitelial y en los casos crónicos pueden formarse ampollas epiteliales y desmetocele. La esclerótica se estira y el ojo se agranda produciéndose una buftalmía y consecuentemente un blefarospasmo e hiperemia conjuntival (Bedford, 1980b; Jubb *et al.*, 1992; Lovekin *et al.*, 1968; Vaughan *et al.*, 1997).

2.2.4. CLASIFICACION Y TIPOS

El glaucoma puede clasificarse de acuerdo a la causa subyacente y a la apariencia del ángulo iridocorneal (Magrane, 1957b, Slatter, 1992; Kirk *et al.*, 1994).

A. Glaucoma primario

En los casos en que no haya ningún antecedente conocido de enfermedad ocular o sea independiente a otras patologías oculares (Peterson-Jones *et al.*, 1999; Morgan, 1999).

B. Glaucoma secundario

En los casos en que otra patología afecta al drenaje del humor acuoso y conduce a un incremento en la presión intraocular. Es la más común e importante (Brooks, 1990; Kirk *et al.*, 1994; Severin, 1991)

C. Glaucoma congénito

Es el glaucoma perinatal cualquiera que sea su causa. Es poco frecuente en veterinaria (Magrane, 1971; Peterson-Jones *et al.*, 1999).

El glaucoma primario y el secundario se pueden subdividir en dos tipos, de acuerdo a las alteraciones que afectan al ángulo de drenaje.

a. Glaucoma de ángulo abierto

Existe una relación normal entre el iris y la córnea, el ángulo presenta una apariencia clínicamente normal. Pero existe una interferencia en el flujo en la red trabecular (Morgan, 1999; Severin, 1991).

Su causa aún no está clara aunque trabajos recientes indicarían que el acumulo de ciertos glicosaminoglicanos en el sistema de drenaje podría colaborar a incrementar la resistencia a la salida del humor acuoso (Peterson-Jones *et al.*, 1999).

b. *Glaucoma de ángulo cerrado*

El ángulo entre la córnea y el iris es muy estrecho e interfiere con el flujo de humor desde la cámara anterior (Morgan, 1999; Severin 1991).

2.2.5. SIGNOS CLINICOS

El glaucoma es una de las oftalmopatías mal diagnosticadas con mayor frecuencia. Los signos dependen del aumento de la presión intraocular, de la cronicidad, de la velocidad de aparición y de su causa. Por comodidad se dividen en agudas y crónicas (Bedford, 1998a; Brooks, 1990; Gelatt, 1981; Lovekin *et al.*, 1968; Martin *et al.*, 1968; Munger, 1998; Severin, 1991; Slatter, 1992).

A. Signos clínicos del glaucoma agudo

Generalmente es unilateral.

- a. Exudado ocular seroso y Blefarospasmo.
- b. Dolor, depresión general e inapetencia.
- c. Edema corneal, vascularización perilimbal.

- d. Congestión vascular episcleral.
- e. Pupila fija dilatada o midriasis fija.
- f. Ceguera con falta de reflejo pupilar.
- g. Edema del nervio óptico y retina.
- h. Hemorragias retinales.
- i. Aumento agudo del tamaño ocular.
- j. Aumento de la presión intraocular, en caninos por lo general entre 45 y 70 mm de Hg.

B. Signos clínicos del glaucoma crónico

Puede surgir como secuela de un episodio agudo no controlado. La mayoría de los síntomas agudos podrían aparecer en los crónicos:

- a. Aumento del tamaño del globo ocular.
- b. Queratitis por exposición y blefarospasmo.
- c. Edema corneal y estrías lineales por la rotura de la Membrana de Descemet.
- d. Cataratas.
- e. Luxación del cristalino.
- f. Hiperreflectividad tapetal debida al adelgazamiento de la retina.
- g. Hiperpigmentación e hiperreflectividad peripapilar.
- h. Atrofia del nervio óptico y excavación con pérdida de mielina.
- i. Pérdida irreversible de la visión.
- j. Oftalmalgia.
- k. Neovascularización y pigmentación corneal.
- l. Estafilomas ecuatoriales.
- m. Midriasis o atrofia del iris.

2.2.6. DIAGNOSTICO

El glaucoma puede sospecharse por la raza, la historia y los signos. A continuación se describirán los instrumentos y técnicas que se utilizan para determinar la PIO o examinar el ángulo de drenaje (Bedford, 1980a; Peterson-Jones *et al.*, 1999; Magrane, 1971; Miller *et al.*, 1992; Morgan, 1999; Vainisi, 1973).

A. Tonometría

Es el nombre genérico para la medición de la presión intraocular. La tonometría es el método empleado para determinar la presión intraocular de un modo cuantitativo, de modo que se puede expresar los valores en milímetros de mercurio. Para tal fin se hace uso de instrumentos calibrados denominados tonómetros (Magrane, 1957a; Morgan, 1999; Severin, 1991).

a. *Tonometría por indentación: tonómetro de Schiotz.*

De todos los tonómetros el tonómetro de Schiotz es el más indicado y el más práctico para determinar la presión intraocular de los caninos (Magrane, 1971; Miller *et al.*, 1992; Morgan, 1999; Munger, 1998; Slatter, 1992; Peterson-Jones *et al.*, 1999; Kirk *et al.*, 1994).

Estima la presión intraocular mediante un émbolo, que se hunde en el ojo en un grado más o menos relacionado con la PIO al que pueden añadirse distintos pesos. Antes de utilizar este

instrumento es necesario la aplicación de un anestésico local. Se sujeta al paciente con la cabeza echada hacia atrás, de manera que los ojos se dirijan hacia arriba, se separan los párpados suavemente con el dedo pulgar y se coloca el tonómetro permitiendo que descansa por su propio peso en forma vertical por encima de la córnea. Si se duda del resultado es posible repetir la técnica evitando sujeciones que conducirían a elevación de la presión intraocular (Morgan, 1999; Peterson-Jones *et al.*, 1999; Slatter, 1992; Severin, 1991).

b. Tonometría por aplanamiento

Hay varios tonómetros de aplanamiento que actúan midiendo la fuerza necesaria para aplanar una pequeña área de la cornea y pudiendo ser utilizados con el animal en posición normal. Es mas preciso y versátil pero es más costoso (Morgan, 1999; Peterson-Jones *et al.*, 1999; Vaughan *et al.*, 1997).

B. Gonioscopía

Es una técnica que permite la inspección de la abertura de la hendidura ciliar. El método se basa en la alteración del índice de refracción de la córnea, permitiendo así a la luz, que en condiciones normales se reflejaría internamente, viajar desde la región del ligamento pectinado hasta el ojo del observador, mostrando el tipo de glaucoma (Bedford, 1998a; Magrane, 1971; Munger, 1998; Peterson-Jones *et al.*, 1999; Severin, 1991).

2.2.7. TRATAMIENTO

El éxito del tratamiento depende de un adecuado diagnóstico, para lo cual la elección depende de algunos factores (Herrera, 1998; Slatter, 1992; Peterson-Jones *et al.*, 1999).

- a. El grado de visión que conserva el animal y la posibilidad de recuperarla.
- b. La causa subyacente.
- c. Los resultados del estado del ángulo iridocorneal.
- d. Aspecto económico.

De acuerdo a estos factores se puede realizar los siguientes tratamientos:

A. Tratamiento Sintomático

Se puede recurrir a una variedad de combinaciones entre las terapias médicas dependiendo de la gravedad y la respuesta. Están indicadas en casos de presentación aguda de glaucoma (Bedford, 1998b; Gelatt, 1981; Herrera, 1998; Miller *et al.*, 2000; Morgan, 1999; Munger, 1998; Slatter, 1992; Peterson-Jones *et al.*, 1999; Kirk *et al.*, 1994).

a. *Diuréticos osmóticos*

Producen deshidratación del cuerpo vítreo, disminuyendo su volumen (Dugan *et al.*, 1989; Morgan, 1999; Slater *et al.*, 1986).

- Manitol (20 %) 1-2 g/kg IV cada 4 - 6 horas.
- Glicerol oral (50 %) 1-2 g/kg VO

b. *Inhibidores de la anhidrasa carbónica*

Disminuyen de la producción del humor acuoso bloqueando la enzima anhidrasa carbónica, reduciéndolo hasta en un 50 % aproximadamente (Miller *et al.*, 2000; Netlan, 2000; Nordman *et al.*, 2000; Slater *et al.*, 1986; Severin, 1991).

- Diclorfenamida 2 - 4 mg/kg cada 8 - 12 h.
- Metazolamida 2 - 4 mg/kg cada 8 - 12 h.
- Acetazolamida 2 - 5 mg/kg cada 8 - 12 h. VO ó 5 - 10 mg/kg PV

c. *Parasimpaticomiméticos tópicos*

Aumentan el drenaje del humor acuoso. Indicados en casos de glaucoma abierto, abriendo la red trabecular y dilatando los vasos uveales (Peterson-Jones *et al.*, 1999; Kirk *et al.*, 1994; Severin, 1991).

- Solución de Pilocarpina (2 %) cada 8- 12 h.
- Pomada Pilocarpina (4 %) cada 24 h.
- Yoduro de Ecotiofato (0.06 %, 0.125 %) cada 12 - 24 h.
- Bromuro de Demecario (0.125 %, 0.25 %) cada 12 - 24 h.

d. *Antagonistas beta adrenérgicos tópicos*

Reducen la producción del humor acuoso y aumentan su drenaje (Slatter, 1992; Peterson-Jones *et al.*, 1999; Kirk *et al.*, 1994; Wilkie *et al.*, 1991).

- Maleato de Timolol (0.5 %) cada 12 h.
- Levumol (0.5 %) cada 12 h.
- Clorhidrato de Betaxolol (0.5 %) cada 12 h.
- Metil Propanolol (0.3 %) cada 12 h.

e. *Simpaticomiméticos*

Provocan dilatación pupilar aumentando el drenaje (Kirk *et al.*, 1994).

- Clorhidrato de dipivefrina (0.1 %) cada 12 h.

B. Tratamiento Quirúrgico

Esta dirigido a reducir la producción del humor acuoso y crear una vía alterna de drenaje (Bedford, 1977; Bedford, 1998b; Magrane, 1957c; Morgan, 1999; Peterson-Jones *et al.*, 1999).

a. Técnicas para incrementar el flujo de humor acuoso o de filtración

Las técnicas que mejoran el flujo del humor acuoso son las que ofrecen mayores perspectivas de mantener cierto grado de visión. Lo que se intenta es crear una fístula permanente entre la cámara anterior y los tejidos subconjuntivales, prescindiendo del aparato de drenaje (Bedford, 1977; Bedford, 1998a; Slatter, 1992; Magrane, 1971; Severin, 1991).

1. Trepanación escleral e iridectomía periférica (técnica quirúrgica de trabeculectomía) (Figura 4).

Después de practicar una cantotomía lateral se crea un colgajo conjuntival con base en el limbo. Utilizando un trépano se crea un orificio de unos 2 milímetros bajo el colgajo, en la punta de la esclera adyacente al limbo a las 12 en punto. Después de retirar el tejido escleral, se eleva el iris con unas pinzas y se lleva a cabo una iridectomía periférica. Posteriormente se realiza el cierre del colgajo escleral parcial con suturas de nylon 8-0 (Figura 5). El colgajo permite el paso libre del humor acuoso desde la cámara posterior a través del orificio de trepanación y previene el bloqueo de la fístula por el tejido del iris (Bedford, 1977; Bedford, 1998b; Peterson-Jones *et al.*, 1999; Magrane, 1971).

2. Colocación quirúrgica de un implante de drenaje

Es una técnica que consiste en colocar implantes subconjuntivales de silicona o nylon con un tubito que va

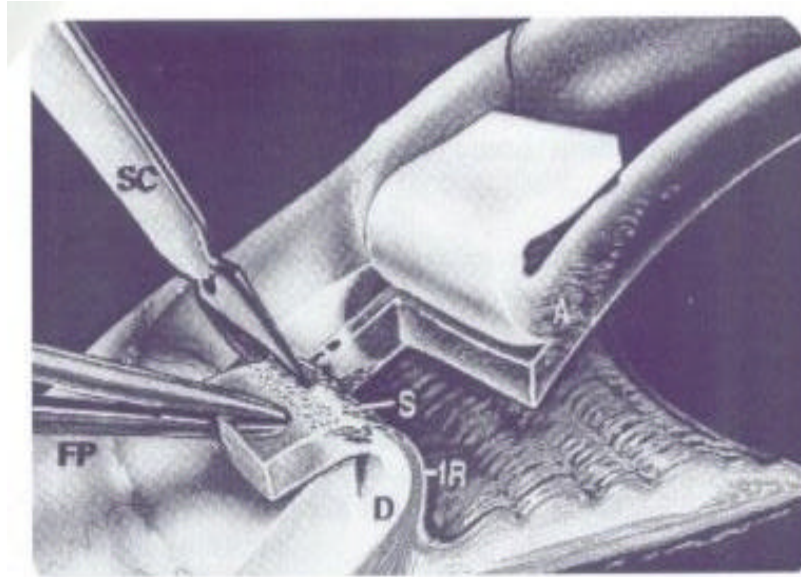


Figura 4. Se muestra la incisión en el colgajo de la trabeculectomía el cual es efectuado frente al espolón escleral usando una tijera (Figura obtenida de la bibliografía citada).

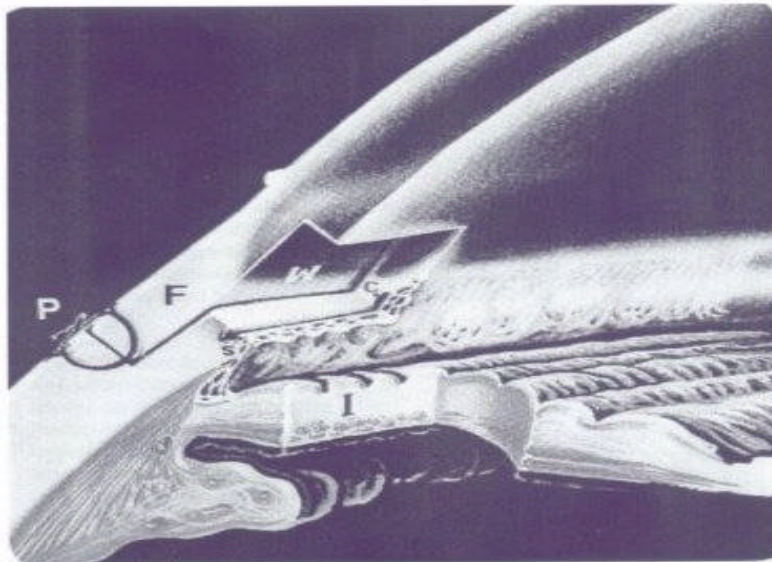


Figura 5. En la presente vista de corte interno se logra apreciar que el colgajo escleral externo de grosor parcial se encuentra dentro del lecho escleral y se muestran las suturas de nylon 8-0 en las esquinas del colgajo. Además se aprecia la ventana de la trabeculectomía(Figura obtenida de la bibliografía citada).

hasta la cámara anterior, y así evitar los problemas a la cicatrización del bolsillo de filtración (Gelatt, 1981; Herrera, 1998; Magrane, 1971; Munger, 1998; Peterson-Jones *et al.*, 1999).

b. Técnicas de reducción de la producción de humor acuoso

Consisten en la destrucción de parte del cuerpo ciliar mediante diatermia, criocirugía o láser.

1. Ciclocrioterapia

Produce una destrucción parcial del cuerpo ciliar con la consecuente disminución de la producción de humor acuoso. Se aplica con criocauterío (2 - 2.5 mm) sobre la superficie del globo ocular, 5 mm por detrás del limbo en 3 ó 4 sitios y el criógeno se deposita hasta que la masa helada avance hasta el limbo.

La periferia corneal no es congelada. Se realiza una inyección conjuntival de un corticoide en un punto opuesto al área de la crioterapia. El post operatorio se trata con un ungüento antibiótico y un esteroide típico (Brightman *et al.*, 1982; Slatter, 1992).

2. Ciclofotocoagulación con láser

Destruye el cuerpo ciliar, reduciendo la producción del humor acuoso empleando un láser manual, se libera energía

a través de la esclera en un punto a 5 mm por detrás del limbo. La técnica es fácil de llevar a cabo, pero precisa de un equipo costoso (Morgan, 1999; Munger, 1998).

3. Ciclodiatermia

Es la aplicación de un electrocauterizador del cuerpo ciliar a través de múltiples perforaciones en la esclerótica por medio de electrodos (Morgan, 1999; Severin 1991).

4. Ciclodíálisis

La operación consiste en crear una comunicación artificial a través de la cámara anterior y el espacio supracoroidal, formando un nuevo canal para el escape del humor acuoso (Magrane, 1971).

Para realizar la separación del cuerpo ciliar de la esclerótica se utiliza un espátula, la cual ingresa en una incisión escleral de unos 5 a 7 mm paralelo al limbo. La hoja atraviesa la esclera y avanza con un movimiento angular hasta que su punta ingrese a la cámara anterior. El cuerpo ciliar y la base del iris son destruidos creando un canal (Magrane, 1971; Vainisi. 1973).

c. Enucleación

A pesar de los intentos del tratamiento, los casos de glaucoma pueden requerir enucleación en última instancia. Esta

operación es necesaria en forma excepcional. (Slatter, 1992; Peterson-Jones *et al.*, 1999; Kirk *et al.*, 1994). Se recomienda en los siguientes casos:

- Ojos ciegos que requieren medicación o cirugía inaceptables para controlar la PIO.
- Glaucoma absoluto con dolor incontrolable.
- Dilataciones del globo ocular con complicaciones persistentes.
- Neoplasias primarias.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. MATERIALES

3.1.1. ANIMALES

Para la ejecución del presente estudio se utilizaron 5 caninos de diferentes sexos, razas, edades; que a la evaluación clínica oftalmológica resultaron con diagnóstico definitivo de glaucoma (Cuadro 1).

3.1.2. LUGAR Y PERIODO DE ESTUDIO

El presente estudio se llevó a cabo en la Clínica de Animales Menores de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Los casos fueron registrados entre febrero del 2000 hasta mayo del 2001.

CUADRO 1. RAZA, EDAD Y SEXO DE LOS CANINOS QUE FUERON SOMETIDOS A LA TÉCNICA QUIRÚRGICA DE TRABECULECTOMÍA.

PACIENTE	RAZA	EDAD	SEXO
1	mestiza	4 meses	macho
2	mestiza	10 años	macho
3	mestiza	10 años	hembra
4	poodle	1 año	macho
5	schnauzer mediano	3 años	macho

3.1.3. MATERIAL QUIRURGICO

A. Instrumental

- Portaagujas castroviejo
- Roturador de hojas suizo
- Mango de bisturí Bard-Parker
- Hojas de bisturí #11 y #13
- Tijera de iris
- Tijera de mayo pequeña
- Tijera de Vannas
- Pinza de tejidos Adson
- Pinza de colibrí
- Espéculo palpebral de alambre
- Hilo de sutura vicryl o nylon 8-0
- Cánula de inyección

B. Sustancias y otros materiales

- Propacaína oftálmica al 0,5 %
- Pilocarpina al 2%
- Cloranfenicol al 1%
- Ofloxacina al 5%
- Timolol al 0,5%
- Manitol al 20%
- Ketamina al 50%
- Maleato de acepromacina al 1%
- Cloruro de sodio 1 lt.
- Solución diluida de yodóforo

- Gasa
- Torundas de algodón
- Hisopos
- Equipo de venoclisis
- Alitas #21
- Jeringas

C. Equipos y mobiliario

- Microscopio oftalmológico
- Mesa de cirugía
- Reflectores
- Electrocauterio
- Lente de aumento
- Mesa de mayo

D. Ropa de acto quirúrgico

- Mandiles
- Bata operatoria
- Cubrebocas
- Guantes
- Campos operatorios
- Toallas quirúrgicas

E. Material adicional

- Oftalmoscopio
- Tonómetro de Schiötz

- Material fotográfico
- Historias clínicas

3.2. METODOS

3.2.1. IDENTIFICACION DE ANIMALES

Formaron parte del estudio cinco animales con diagnóstico de glaucoma los cuales se identificaron mediante numeración correlativa.

Los individuos fueron examinados previamente para constatar de que presentaran exclusivamente la patología ocular en estudio. (Anexo, Figura 6).

3.2.2. TECNICA QUIRURGICA

A. Sala de cirugía

La técnica quirúrgica se realizó en un ambiente destinado para este fin, conformado por una mesa de cirugía en la cual se colocó al paciente en posición decúbito lateral.

La cabeza tomó una posición especial de manera oblicua, para dar una mayor accesibilidad para realizar la técnica quirúrgica.

En una mesa de mayo contigua se colocó el material quirúrgico oftalmológico, el cual previamente había sido esterilizado.

El microscopio oftalmológico se ubicó en posición de tal manera que quedaba completamente inmóvil y dando una mejor visibilidad al cirujano y su ayudante en el acto quirúrgico.

B. Preparación del paciente

a. Premedicación

Se suministró antibióticos de amplio espectro (cloranfenicol al 1%), por un lapso de 3 días antes de la intervención quirúrgica a fin de reducir la posibilidad de infección postoperatoria (Severin, 1991). Además, se administró timolol al 0.5% durante el mismo periodo para reducir de alguna manera la producción del humor acuoso (Wilkie *et al.*, 1991).

La administración de manitol al 20% vía endovenosa previamente a la cirugía, disminuyó la presión intraocular del ojo a intervenir (Dugan *et al.*, 1989; Herrera, 1998).

b. Preparación prequirúrgica

Para un mejor manejo de los pacientes antes de ser intervenidos quirúrgicamente, se utilizó un tranquilizante por vía endovenosa (maleato de acepromacina al 1%).

Todos los pacientes destinados para realizar la técnica quirúrgica de trabeculectomía se prepararon de la misma

manera que se hace con pacientes para otros procedimientos quirúrgicos oftalmológicos.

Se limpió profundamente la piel con solución fisiológica estéril y se desinfectaron los párpados con una solución diluida de yodóforo (Severin, 1991).

Se administraron gotas anestésicas oftálmicas (propocaína al 0.5%) y posteriormente Ofloxacino al 5% (Cator *et al.*, 2001).

c. Anestesia

Para realizar éste procedimiento quirúrgico se utilizó anestesia general. (Severin, 1991; Magrane, 1971). Para conseguir tal efecto se utilizó Ketamina al 50 % por vía endovenosa. (Anexo, Figura 7).

C. Técnica del método quirúrgico

Para lograr la fijación de los párpados se utilizó un espéculo de alambre, y se cubrió al paciente con paños y campos para cirugía ocular. A continuación se describe la técnica quirúrgica (Boyd, 1993).

- 1.- Se realizó con una tijera de mayo pequeña un colgajo conjuntival con base fórnix de 10 mm de longitud en el limbo. Se hizo la disección atraumática entre la conjuntiva, la epiesclera y la esclera hasta 5 mm detrás del limbo. (Anexo, Figura 8).

2. - La superficie escleral se limpió y se realizó un colgajo escleral de 3 mm x 3 mm en el área desnuda de la esclera. Estos cortes se unieron por una incisión de 3mm de longitud en el limbo, lo cual asegura que las líneas de sutura conjuntival y escleral se encuentren separadas. (Anexo, Figura 9).
3. - El grosor del colgajo escleral se estimó por las incisiones posteriores, permitiendo un colgajo escleral de igual grosor. El colgajo es la mitad del grosor de la esclera.
4. - A continuación se procedió a delinear con bisturí un triángulo equilátero de superficie y de trabéculo, de 2 mm de lado en la esclera profunda al colgajo escleral, extendiéndose anteriormente al limbo quirúrgico. (Anexo, Figura 10).
5. - Se realizó la incisión anterior al limbo, extendiéndose hacia la cámara anterior. Con una tijera de Vannas se disecó cuidadosamente y la incisión anterior se completó extendiéndose a lo largo de los lados sin perder la cámara anterior.
6. - Este colgajo se removió por una incisión posterior justo en el tejido trabecular, el cual comenzó a ser dirigido hacia atrás con las pinzas. (Anexo, Figura 11).
- 7.- Con una pinza de iris se ingresa a la cámara anterior y se extrae cuidadosamente una pequeña porción de iris por la ventana escleral. (Anexo, Figura 12).

8. - Se efectuó una iridectomía a través de la ventana escleral. (Anexo, Figura 13).
9. - Una vez que el colgajo escleral externo de grosor parcial es recolocado dentro del lecho escleral, se realizaron en el colgajo escleral de 2 a 4 suturas de nylon o vicryl 8-0. (Anexo, Figura 14).
10. - Posteriormente se efectuó el cierre conjuntival con suturas adicionales de nylon o vicryl 8-0. (Anexo, Figura 15).
- 11.- Se retira el blefarostato y se logró apreciar la formación de una vesícula filtrante. (Anexo, Figura 16).

D. Manejo post operatorio

Luego de la cirugía se administraron antibióticos tópicos (cloranfenicol), 3 veces al día, por un lapso no menor de 7 días (Severin, 1991). (Anexo, Figura 17).

Se evitaron los vendajes del ojo porque presionaban el globo ocular y eran incómodos para el animal.

3.2.3. METODOLOGIA DE INVESTIGACION

El diseño metodológico se basa en el seguimiento secuencial de cada paciente durante el tiempo de recuperación post operatorio y el registro individual de cada uno. Se realizó la

medición de la presión intraocular dos horas antes y tres meses después de haber realizado la técnica quirúrgica de trabeculectomía. Además se realizaron exámenes oftalmológicos dos días antes y tres meses después de realizada la técnica quirúrgica para evaluar las estructuras y funcionalidad de los ojos intervenidos. Estos exámenes consistían en la evaluación de la visualización del fondo de ojo, ausencia de edema de la córnea y contracción de la pupila.

Para el análisis estadístico se utilizó la prueba de t de student para variables pareadas dependientes. Para el estudio se definieron diferencias estadísticas significativas con un error $p < 0.01$, teniendo en cuenta el número de variables y análisis realizado.

IV. RESULTADOS

En el presente estudio se evaluaron cinco pacientes caninos de diferentes edades, razas y sexos a los cuales se les diagnosticó glaucoma y fueron sometidos a la técnica quirúrgica de trabeculectomía.

Del trabajo realizado se obtuvo que la presión intraocular de los ojos glaucomatosos a los que se les realizó la técnica quirúrgica de trabeculectomía, presentaron disminución de sus valores patológicos a valores normales después de 3 meses de realizada la técnica quirúrgica (Cuadro 2).

En los resultados obtenidos en la evaluación previa a la intervención quirúrgica, se pudo apreciar que el paciente N° 5 presentó fondo de ojo “ausente”, es decir, no se lograron observar las estructuras oculares internas, a diferencia de los otros casos. En todos los casos se apreció edema corneal, pero de menor gravedad en los pacientes N° 1 y N° 2. En lo referente a la evaluación de la pupila se observó en todos los casos midriasis (Cuadro 3).

Del total de animales tratados mediante la técnica quirúrgica, ninguno de los pacientes observó complicaciones post quirúrgicas, es decir, se pudo observar las estructuras del fondo de ojo normal, el diámetro pupilar normal y la estructura corneal normal, excepto en el paciente N° 3, que presentó un leve edema corneal (Cuadro 4).

CUADRO 2. DIFERENCIAS DE LA PRESION INTRAOCULAR (mm Hg.) DOS HORAS ANTES
Y
TRES MESES DESPUÉS DE REALIZAR LA TÉCNICA QUIRÚRGICA DE
TRABECULECTOMÍA.

PACIENTE	PIO PRE-OPERATORIO(*)	PIO POST-OPERATORIO(**)	DIFERENCIA
1	34.5	18.6	15.9 (p < 0.01)
2	55.0	24.2	30.8 (p < 0.01)
3	78.6	28.0	50.6 (p < 0.01)
4	43.3	23.8	19.5 (p < 0.01)
5	68.0	26.0	42.5 (p < 0.01)

PIO : Presión intraocular

(*) : Lectura 2 horas antes de intervención quirúrgica

(**) : Lectura 3 meses después de intervención quirúrgica

CUADRO 3. EVALUACIÓN DEL FONDO DE OJO, CORNEA Y PUPILA ANTES DE LA INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA.

PACIENTE	FONDO DE OJO	CORNEA	PUPILA
1	P	+	M
2	P	+	M
3	P	++	M
4	P	++	M
5	A	++	M

P : Presente
A : Ausente
+ : Edema leve
++ : Edema moderado
M : Midriasis

CUADRO 4. EVALUACIÓN DEL FONDO DE OJO, CORNEA Y PUPILA LUEGO DE TRES MESES DE REALIZADA LA INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA

PACIENTE	FONDO DE OJO	CORNEA	PUPILA
1	P	-	-
2	P	-	-
3	P	+	-
4	P	-	-
5	P	-	-

P : Presente
+ : Edema leve
- : Normal

V. DISCUSIÓN

En el presente estudio se utilizaron 5 pacientes caninos de distintos sexos, razas, y edades comprendidas entre 4 meses y 10 años de edad que a la evaluación oftalmológica resultaron con diagnóstico clínico de glaucoma.

Los animales en estudio presentaron uno o varios de los signos de la patología en estudio, los cuales fueron corroborados mediante la tonometría instrumental para el diagnóstico definitivo del glaucoma (Betford P. G. C., 1998; Magrane, 1971; Slatter, 1992; Morgan, 1999; Peterson-Jones *et al.*, 1999).

Los valores obtenidos en los ojos de los pacientes con diagnóstico de glaucoma que fueron intervenidos quirúrgicamente, se encontraron por encima del rango normal de valores de presión intraocular, dicho hallazgo concuerda con los datos reportados por Magrane (1971), de 15 a 30 mm Hg; Munger (1998) de 15 a 25 mm Hg; Morgan (1999), de 13,4 a 34,4 mm Hg; de 14 a 28 mm Hg para Severin (1991), y Peterson-Jones *et al.* (1999) de 15 a 25 mm Hg.

Para el procedimiento quirúrgico de trabeculectomía cabe resaltar la importancia de la anestesia tópica de la córnea antes de proceder a la cirugía oftalmológica. La solución de propacaína al 0,5%, es una de las más usadas y brinda suficiente analgesia una vez instiladas después de su aplicación. La anestesia general para los procedimientos quirúrgicos oftalmológicos es la que mejores resultados han brindado según Magrane (1971).

Al realizar el colgajo escleral con base limbo se logra una mejor exposición y visualización del campo operatorio, facilitando la disección del colgajo escleral en la córnea (Boyd, 1993).

Los resultados obtenidos después de realizada la técnica quirúrgica en los ojos de los pacientes glaucomatosos (Cuadro 2), presentaron disminución a valores clínicos normales, sin importar la presión intraocular excesivamente elevada al iniciar la técnica quirúrgica (Paciente 3 y 5).

En la evaluación realizada previa a la intervención quirúrgica (Cuadro 3), el paciente N° 5 presentó fondo de ojo "ausente", lo cual se debe al excesivo aumento de la presión intraocular (68.0 mm Hg) según lo señala Severin (1991), pero después de realizada la técnica quirúrgica de trabeculectomía, se logró obtener un fondo de ojo normal al igual que los otros casos (Cuadro 4).

Todos los animales presentaron edema corneal antes de realizar la técnica quirúrgica, concordando con lo señalado por Slatter (1992). Al comparar los resultados del paciente N° 3 con los otros casos, hallamos diferencia en la evaluación de la córnea (Cuadro 4), cambiando de edema moderado (Cuadro 3) a edema leve, sin

embargo presentó disminución de la gravedad al igual que los demás pacientes (Cuadro 4).

Al comparar las medidas de presión intraocular dos horas antes y tres meses después de realizada la técnica quirúrgica en los caninos seleccionados, se realizó la prueba estadística de t de student para variables pareadas dependientes y se obtuvo una diferencia estadística significativa ($p < 0,01$).

VI. CONCLUSIONES

1. La técnica quirúrgica de trabeculectomía es sencilla y constituye una nueva alternativa confiable y muy útil para la resolución del glaucoma canino.
2. La presión intraocular disminuyó notablemente a valores clínicamente normales, a los tres meses de realizada la intervención quirúrgica.
3. Se encontró diferencia estadística significativa cuando se compararon las medidas de las presiones intraoculares antes y después de la aplicación de la técnica quirúrgica.

VII. BIBLIOGRAFIA

- 1- **BEDFORD P. G. C., 1977.** The surgical treatment of canine glaucoma. J. Small Anim. Pract. 18. p. 713.
- 2- **BEDFORD P. G. C, 1980a.** The etiology of canine glaucoma. Vet. Rec. 107. p. 76.
- 3- **BEDFORD P. G. C., 1980b.** The clinical and pathological features of canine glaucoma. Vet. Res. 108. p. 53-8.
- 4- **BEDFORD P. G. C., 1998a.** Terapia del glaucoma – Prognosis y resultado. Ophthalmology presentations ISVO / SOLOVE AND WSAVA / AVEACA CONGRESSES in Buenos Aires. Argentina.
- 5- **BEDFORD P. G. C., 1998b.** Shunts – si, mitomicina esperemos y veamos Ophthalmology presentations ISVO / SOLOVE AND WSAVA / AVEACA CONGRESSES in Buenos Aires. Argentina.
- 6- **BOYD B, 1993.** Highlights of Ophthalmology. Word Atlas. Series Vol. II. Interamericana. Republica de Panamá. p. 204-11.
- 7- **BRIGHTMAN A. H.; VESTRE W. A.; HELPER L. C.; TOMES J. E., 1982.** Cryosurgery for treatment of canine glaucoma. J. Am. Anim. Hosp. Assoc. 18. p. 319.
- 8- **BROOKS D. E., 1990.** Glaucoma in the dog and cat. Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract. 20. United States of America. p. 775-7.
- 9- **CATOR L.; DONNEPLELD LE.; KETZ L.; GEE W.; FINLEY C.; LAKHANI V.; HOOP J.; FLARTY K., 2001.** Penetración de ofloxacina y de ciprofloxacina en el humor acuoso de ojos con blef de filtración. Arch. Ophthalmology. Vol. 119. United States of America.

- 10- **DUGAN S. J.; ROBERTS S. M.; SEVERIN G. A., 1989.** Systemic osmotherapy for ophthalmic disease in dogs and cats. J.A.V.M.A. 194. p. 115-8.
- 11- **GARCÍA, G. A. y BROOKS, D. E., 1998.** Neurodegeneración en el glaucoma. Ophthalmology presentations ISVO / SOLOVE AND WSAVA / AVEACA CONGRESSES in Buenos Aires. Argentina.
- 12- **GELLAT K N, 1981.** The canine glaucoma. Textbook of Veterinary Ophthalmology. Editorial Lea and Febiger. Philadelphia. United States of America. p. 390-434.
- 13- **GWIN R., 1981.** Veterinary of ophthalmology. Second Edition. Editorial Lea and Febiger. Philadelphia. United States of America. p. 394-5.
- 14- **HERRERA D., 1998.** Tratamiento quirúrgico del glaucoma canino con gonioimplantes simplificados no valvulados. Ophthalmology presentations ISVO / SOLOVE AND WSAVA / AVEACA CONGRESSES in Buenos Aires. Argentina.
- 15- **JUBB K; KENNEDY P, 1992.** Pathology of Domestic Animals. Editorial Harcourt Brace. Fourth edition. p. 491-4.
- 16- **KIRK R; BISTNER S, 1989.** Manual de Urgencias en Veterinaria. Editores Salvat. Tercera edición. México. p. 97-8.
- 17- **KIRK R; BONAGURA J D, 1994.** Terapéutica Veterinaria de Pequeños Animales. Editorial Interamericana Mc. Graw Hill. Onceava edición. Madrid. España. p. 1248-55.
- 18- **LOVEKIN L. G.; BELLHORN R. W., 1968.** Clinicopathologic changes in primary glaucoma in the cocker spaniel. Am. J. Vet. Res. 29. p. 379.
- 19- **MAGRANE W. G., 1957a.** Canine glaucoma I. Methods of diagnosis. J.A.V.M.A. 131. p. 311-4.
- 20- **MAGRANE W. G.; 1957b.** Canine glaucoma II. Primary classification. J.A.V.M.A. 131. p. 374-8.
- 21- **MAGRANE W. G.; 1957c.** Canine glaucoma IV. Medical and surgical treatment. J.A.V.M.A. 131. p. 456-64.

- 22- **MAGRANE W, 1971.** Canine Ophthalmology. Editorial Lea and Febiger. Second edition. Philadelphia. United States of America. p. 181-214.
- 23- **MARTIN C. L. y M. WYMAN, 1968.** Glaucoma in basset hound. J. Am. Vet. Med. Assoc. 153. p. 1320.
- 24- **MILLER P. E.; PICKETT, 1992.** Comparison of the human and canine Schiötz tonometry conversion tables in clinically normal dogs. J. Am. Anim. Hosp. Assoc. 201. p. 1021.
- 25- **MILLER P. E.; SCHMIDT G. M.; VAINISI S. J.; SWANSON J. F.; HERRMANN M. K., 2000.** The efficacy of topical prophylactic antiglaucoma therapy primary closed angle glaucoma in dogs: A multicenter clinical trial. J. Am. Anim. Hosp. Assoc. 36. p. 431-8.
- 26- **MORGAN R, 1999.** Clínica de Pequeños Animales. Tercera edición. Editorial Harcourt Brace. Madrid. España. p. 1030-5.
- 27- **MUNGER, R. J., 1998.** Creando su práctica en oftalmología: "Hay que saber cuándo hay que tirar las cartas; y cuándo tenerlas en la mano". Ophthalmology presentations ISVO / SOLOVE AND WSAVA / AVEACA CONGRESSES in Buenos Aires. Argentina.
- 28- **PETERSON-JONES S. M; CRISPIN S, 1999.** Manual de Oftalmología en Pequeños Animales. Editorial Romany Walls. Segunda edición. España. p. 181-214.
- 29- **SEVERIN G, 1991.** Manual de Oftalmología Veterinaria. Segunda edición. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires. Argentina. p. 185-90.
- 30- **SLATER M. R.; ERB H. N., 1986.** Effects of risk factors and prophylactic treatment on primary glaucoma in the dog. J. Am. Anim. Hosp. Assoc. 188. p. 1028.
- 31- **SLATTER D, 1992.** Fundamentos de Oftalmología Veterinaria. Segunda edición. Editorial Intermedia. Buenos Aires. Argentina. p. 397-428.
- 32- **VAINISI S J., 1973.** The diagnosis and therapy of glaucoma. Vet. Clin. North. Am. 3. p. 453.
- 33- **VAUGHAN D; ASBURY T; , 1997.** Oftalmología General. Onceava edición. Editorial Manual Moderno. México. p. 241-60.

34- **WILCOCK B. P., PEIFFER R. L., DAVISON M. G., 1990.** The causes of glaucoma in cats. *Vet. Patholo.* 27. p. 35-40.

35- **WILKIE D. A.; LATIMER C. A., 1991.** Effects of topical administration of timolol maleate on intraocular pressure and pupil size in dogs. *Am. J. Vet. Res.* 52. p. 432-35.

34- **ZIGLER M., 1998.** Eyevet consulting services. <http://www.eyevet.org/>.

ANEXO