

C A T A R A T A

Trabajo Final Escrito del IV Seminario de Titulación
en el área de :Animales de Compañía

Presentado ante la división de Estudios Profesionales

de la

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

de la

Universidad Nacional Autónoma de México

para la obtención del título de

Médico Veterinario Zootecnista

Por

Sergio Gonzalez Oliver

Asesor: Gustavo Adolfo Garcia S.

México, D.F., mayo 1993

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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 está 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.

CONTENIDO

RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
ETIOLOGIA	7
FISIOPATOLOGIA	13
METODOS DIAGNOSTICOS	15
DIAGNOSTICOS DIFERENCIALES	18
TRATAMIENTO	21
CONCLUSIONES	38
LITERATURA CITADA	40

RESUMEN.

La catarata es una opacidad del cristalino ó de su capsula, que en sus fases iniciales no es perceptible hasta que se vuelve lo suficientemente densa (madura o hipermadura) para producir cegera. Se clasifica de acuerdo a diversos criterios: a) localización b) madurez c) extensión d) causa.

Pueden ser el resultado de la exposición del cristalino a una variedad de agentes físicos y químicos ó biológicos que se considerarían como causas adquiridas; las causas congénitas son aquellas que se manifiestan meses después del nacimiento.

Sus métodos principales de diagnóstico son el uso del oftalmoscopio y lampara de hendidura para examinar el fondo de ojo y determinar el estado de madurez de la catarata.

Se considera una enfermedad de pronóstico favorable cuando son intervenidas quirurgicamente en los estados iniciales de madurez ya que se han reportado en diferentes estudios porcentajes altos de recuperación de la visión.

INTRODUCCION.

Los lentes son unas de las estructuras más sobresalientes en el cuerpo con características morfológicas únicas necesarias para realizar sus funciones de enfocamiento de un rayo de luz incidente sobre la retina, y es cuando entonces principia la transmisión de impulsos dentro del nervio optico en el complejo mecanismo fisiológico para mirar ó ver. (18).

Dentro de las alteraciones del cristalino tenemos la formación de opacidad (catarata) que varían de manera notable en su grado de densidad, y pueden deberse a una gran variedad de causas que habarcan desde origen congenito hasta secundarias por otras enfermedades. Sus principales signos se caracterizan por opacidad, edema, alteración proteica, necrosis y desintegración de la continuidad normal de sus fibras, que serán evaluados através de un exámen clínico con oftalmoscopio o lámpara de endidura con la pupila dilatada. El tratamiento en pacientes con padecimientos lenticulares como cataratas, se basa en la extracción quirúrgica del cristalino. Es así, que la extracción de la lente es uno de los procedimientos más frecuentes que se realizan en oftalmología. Sin embargo en años recientes los procedimientos quirúrgicos se han modernizado, facilitando las probabilidades de éxito ya que disminuye la presencia de complicaciones postoperatorias. (14)

Este tipo de cirugía demanda un amplio conocimiento anatomico y comprensión de las estructuras oculares, así como su fisiología farmacologica y de la respuesta ocular a diferentes agresiones.

La remoción del cristalino es la terapia efectiva para el tratamiento de cataratas y luxaciones, es por eso, que se requiere de meticulosas y precisas técnicas microquirurgicas.(9)

HISTORIA

La primera extracción de catarata en el perro fué reportada en Europa a finales de 1880 (startup), pero no se convirtió en una práctica común dentro de la terapia veterinaria hasta 1950.(1)

En una revisión llevada acabo en 1957, Knigt reportó un 2 % de éxito en 106 casos de extracción de la lente intracapsular (EICC) para la catarata en el perro (knight, 1957). Entre 1950 y 1967 Startup consideró exitoso un 50 % de 252 casos de EICC (Startup, 1967) debido a las diferencias entre la anatomía del ojo canino al ojo humano, por ejemplo, las zónulas no se disuelven efectivamente con alfa-quimotripsina, la cápsula posterior de las lentes está adherida al vítreo anterior, y la capsula posterior es más delgada, EICC conlleva a la pérdida y severas complicaciones posteriores al vítreo. (1)

En 1961 Magrane reportó 104 lentes removidos estracapsularmente (EECC) de las cuales el 66 % de 90 y 50 % de 14 extracciones de EECC fuéron exitosas (Magrane, 1961). Con base en resultados de varias cirugías oftálmicas llevadas acabo en los sesentas, se concluyo que el procedimiento del EECC fué más exitoso en perros. En otro estudio, de 429 casos de extracción de cataratas, Magrane reportó como exitoso el 44 % para EICC y el 79 % para EECC (Magrane,1969) .(1)

En 1980 y 1985, Rooks et al reportaron una tasa de éxito del 79 % de 240 a 283 ECCE entre 1968 y 1980 (Rooks et al, 1980, Rooks et al, 1985). El éxito total de la cirugía se define como la restructuración de la visión funcional por lo menos después de seis semanas de efectuada la cirugía.(1)

La tasa de éxito fué mayor para los cirujanos con más años de experiencia quirúrgica. La cirugía para cataratas congénita y juvenil tuvo un 15 % más de logros que la aplicada a cataratas diabéticas o seniles.(1)

En perros a los cuales se les operó el segundo ojo, hubo un 20 % menos de éxito. El promedio de éxito fué menor un 18 % en casos de iridectomía que en aquellos que no lo tenían.(1)

Otros cirujanos hacia finales de los años setentas y principios de los ochentas, sugirieron un éxito cercano al 90 % en casos seleccionados durante el primer año después de efectuada la cirugía. En 1986 Paulsen et al, reportaron un promedio de éxito de 83 % de 65 extracciones de lentes en perros seis semanas después de la cirugía, 69 % a los 6 meses y 38 % a periodos largos (23 meses en promedio). (Paulsen, 1986). Promedios de éxito en ojos sin uveítis fué de 95 % y 52 % con uveítis. En 1990, Davison et al, reportaron una tasa de éxito en extracción de cataratas en el perro en forma unilateral y bilateral .

Fuéron revizados los resultados de 113 casos unilaterales (113 ojos) y 77 EECC bilaterales (154 ojos) realizados entre 1984 y 1987. Se logro una mejoría de la visión en un 79.6 % de

las extracciones unilaterales, y 85.7 % en extracciones bilaterales; en un periodo de 4 a 6 semanas. Cuando se usó el criterio de que uno o ambos ojos operados tenían una visión funcional, se encontro que hay un promedio más corto de éxito de 98.7 % para extracciones bilaterales (Davidson et al, 1990).(1)

En 1987 se reportaron los resultados de 56 casos de extracción de cataratas por facofragmentación y aspiración en perros (Miller et al, 1987). El promedio de éxito en las primeras 6 semanas fué del 94.6 %, a los dos años del 85.2 % y 71.4 % en 5 de 7 perros en 4 años después de la cirugía. Este estudio puede sugerir que el éxito quirúrgico para la cirugía de cataratas es mayor para la técnica de facofragmentación.(1)

Las razones por falla en la mejoría de la visión y complicaciones en ojos normales se relacionó primariamente con el desarrollo de la uveitis post-operatoria.(1)

Se realizó un estudio quirúrgico en 158 perros (258 ojos), en el cual fué aplicada la facofragmentación y la aspiración, en donde 119 ojos tuvieron también implantación de lentes intraoculares (LIO) obteniendose una tasa de éxito del 95.8 % (114/119 ojos), en cuanto que los ojos que recibieron la facofragmentación sin la implantación del LIO tuvieron un tasa de éxito del 85.6 % (119/139 ojos). Las complicaciones post-operatorias incluyeron un 20.2% de descentración de más de 2 mm (24/119 ojos), 3.4 % de desplazamiento dorsal de la hapta de la bolsa capsular (4/119 ojos) y 2.5 % de captura del iris. Dos de 119 ojos (1.7%) requirieron de la separación LIO debido

a las complicaciones. El 22.5 %, 58 de 258 ojos tuvieron o desarrollaron una significativa opacidad capsular. El 30 D LIO no corregido indujo al "error refractivo afácgico". La faco-fragmentación y la implantación del LIO es un procedimiento quirúrgico efectivo en perros. El desprendimiento de retina afácgico o pseudoafácgico LIO sería la complicación más común asociada con disminución de la visión después de la extracción de la catarata.(1)

ETIOLOGIA.

La catarata se describe como una opacidad del cristalino que se manifiesta en forma unilateral o bilateral y a su vez de manera parcial o total. (1,7,13)

Este proceso patológico se presenta en cualquier animal doméstico y por lo general su pronóstico es grave. La catarata puede ser de origen congénito o adquirido y su clasificación depende de su localización en el cristalino, así como por la etapa de maduración, en la cual está última, es la característica más usual cuando se considera la extracción. (1,7)

CATARATA CONGENITA.

Son frecuentes, pero rara vez provocan pérdida visual importante, la mayor parte son bilaterales y pueden ser de tipo progresivo. (20)

Lo congénito proviene de procesos ocurridos entre la fertilización y el nacimiento y sera visualmente preceptible en el neonato. Pudiendo ocurrir desde inflamaciones en la madre y feto, además de exposiciones a compuestos tóxicos con capacidad de inducción de cataratas, así también las causas nutricionales que han sido implicadas incluyen, deficiencia de vitamina E. (12,18,3)

Pueden ser asociadas con otros desordenes genéticos como en el gato, con el síndrome (Chediak-Higashi). En el perro las cataratas congénitas pueden ser el único allazgo, debido a un

cambio heredable autosómico resesivo ó puede ser una asociación de multiples anormalidades oculares. Pudiendose presentar en razas como: Viejo Pastor Ingles, Cavalier King, Cocker Spaniel. (3,18)

Algunas razas tienen más de un tipo de catarata; por ejemplo; Golden Retrievers, el cual tiene cataratas polar posterior y cataratas subcapsular además de cataratas subcortical progresiva. (3,18)

Adicionalmente, hay algunos casos en los cuales la etiología es desconocida, y puede ser debido a que no todas las cataratas hereditarias tienen la misma alteración en la estructura genética. (3,18)

Afaquia, ocurre por el fracaso del desarrollo atrasado de los lentes o cuando la formación inicial es seguida por degeneración (afoquia secundaria congenita), en este último caso hay evidencia de que puede ser por formación de una cupula optica. (18,19,21)

Microfoquia, es cuando en los lentes se presentan alteraciones en el tamaño y la forma, (cristalino pequeño y esférico), en estas condiciones el cristalino puede facilmente luxarse con un glaucoma secundario. En cachorros san bernardo se ha reportado con microfoquia, en shnauzer miniatura se asocian anomalias con microfoquia y microftalmia. (18,19,21)

Lentiglobus (lenticunus posterior). Es un defecto raro en la forma del cristalino caracterizado por una protusión globular o corneal de tamaño variable en su configuración capsular. El

defecto generalmente es polar y posterior y esta asociado con cataratas. Ha sido reportado en varias razas de perros incluyendo viejo pastor inglés y cavalier king, cocker spaniel. (18,19,21)

Lenticunus (lentiglobus anterior). Es un defecto de debilidad de la capsula, otro posible mecanismo incluye un retraso en la separación de la vesicula lenticular de la superficie del ectodermo. De aquí se piensa que ambos componentes ectodermo y mesodermo sobre la superficie anterior de los lentes se encuentran unidos en algún punto durante el desarrollo embrionario; y la retención o disfunción de cualquier componente puede iniciar varias anormalidades. (18,19,21)

CATARATAS ADQUIRIDAS.

Traumaticas.

Se debe con más frecuencia a una lesión del cristalino por un cuerpo extraño o traumatismo por contusión del globo ocular así como exposición excesiva al calor, rayos X y materiales radioactivos. (12,22)

Las radiaciones causan un incremento en la permeabilidad de la membrana y afectan el metabolismo y la síntesis de proteínas, una exposición corta puede desencadenar cataratas en animales jóvenes. (12,22)

Secundarias a una Enfermedad Intraocular.

Su mecanismo se desarrolla como efecto directo de una enfermedad intraocular sobre la fisiología del cristalino. Suele iniciarse en el área subcapsular posterior y en algunas ocasiones afecta todas las estructuras del cristalino. Las enfermedades intraoculares que con frecuencia acompañan el desarrollo de cataratas son las uveítis recidivantes o crónicas, glaucoma, retinitis pigmentaria y desprendimiento de retina. Estas cataratas en su mayor parte son unilaterales. (19,22)

Asociada con Enfermedades Generales.

Dentro de este grupo el tipo de catarata más estudiado son aquellas debidas a una enfermedad del sistema metabólico, involucrando al metabolismo de los carbohidratos en particular la glucosa y la galactosa. (18)

En Diabetes Mellitus, el exceso de cantidades de glucosa entra a la lente y sera convertida de aldosa reductasa en sorbitol, esto causa un incremento en la presión osmotica del lente, entrando fluido al interior del mismo. Histologicamente el cambio primario es la vacuolización en la región subcapsular. (3,12,18,19,21,22)

Los defectos metabólicos cuando pueden causar un incremento en galactosa son de uno u otro modo por baja de la enzima galactosa, uridil fosfato transferasa ó galactokinasa. (18)

La tetania asociada con Hipoparatiroidismo en el hombre ha sido reportada como causas de cataratas además de una baja de calcio. La Hipocalcemia también ha sido la causa de cataratas en perros y en conejos. (18)

Otro desorden en condiciones metabólicas en el hombre es la hipercobremia que además de provocar cataratas causa la formación de depositos de cobre en la capsula del lente. (18)

Toxica.

Muchos agentes farmacológicos son reportados como causantes de cataratas, además de muchas toxinas y químicos. Los esteroides dados tanto topicamente o sistemicamente provocan catarata subcapsular posterior. Y han sido demostradas por la aparición de la opacidad a la administración temprana del esteroide; estos cambios estan relacionados a las dosis administradas y rara vez son reversibles. (22)

Experiments en vitrio han mostrado que los esteroides causan un incremento en la permeabilidad con un inbalance de agua y cationes. (22)

El dinitrophenol en perros y la hygromycin B en cerdos, giran al rededor de una pequeña lista de químicos inductores de cataratas. (18,19)

El mercurio, plomo y la plata son otros metales pesados que pueden inducir cataratas por ejemplo; el medicamento ocular Nitrato de Fenilmercurio.(18)

Secundaria.

Es la porción del cristalino que queda después de un extracción extracapsular de catarata o de una catarata traumática resorbida de manera parcial. La opacidad puede formarse por material de la cápsula y de la corteza.

Retinopatias asociadas a desordenes metabólicos como en diabetes mellitus, que se presenta como causa importante de ceguera en el hombre e infrecuentemente en el perro y se debe a una enfermedad vascular corrioretinal con una subsecuente degeneración retinal u otras lesiones oculares como cataratas.(21)

FISIOPATOLOGIA.

La formación de una catarata desde el punto de vista clínico se caracteriza por la reducción de oxígeno y el aumento inicial del contenido de agua seguido por deshidratación. El contenido de calcio y de sodio aumenta, y disminuye el contenido de potasio, ácido ascórbico y proteínas. En los cristalinos con cataratas no hay glutatión. Se han intentado, sin éxito, acelerar o retardar estos cambios químicos mediante tratamiento médico, y sus causas e implicaciones no se conocen. (22)

En consecuencia, el paciente con opacidad o luxación se queja de visión borrosa sin dolor ni inflamación, choca con objetos principalmente de noche. (22)

La etapa más temprana para la formación de cataratas es una catarata incipiente. Están presentes pequeñas opacidades de tipo de un rayo linear, o vacuolas en la corteza o núcleo. La visión no se encuentra clínicamente afectada. Un estado más avanzado es una catarata inmadura, la mayoría de los lentes se encuentran involucrados en relación a la catarata incipiente. La reflexión fúndica "tapetal" está presente a través de una porción de los lentes. La visión puede ser muy buena hasta la virtual ausencia dependiendo de la localización y densidad o la opacidad. En un estado inmaduro las lentes pueden absorber el fluido cambiando a lo que se conoce como catarata intumesciente. Los lentes inflamados pueden identificarse clínicamente por una cámara anterior poco profunda y por un ángulo iridocorneal delgado, esto debe ser diferenciado de lentes subluxativas o lentes

luxativas. (1,3,19)

Comúnmente una catarata intumesciente puede provocar una obstrucción del ángulo iridocorneal y glaucoma. Una catarata que envuelve totalmente la lente y obstruye la reflexión "tapetal" es una catarata madura, causando la seguera total del animal. En una catarata hipermadura las fibras de la corteza de la lente pasan por un proceso de licuefacción. La difusión de éstas proteínas alteradas de la lente en la cámara anterior puede causar toxicidad directa con cierto grado de hipersensibilidad induciendo primariamente a los lentes la uveítis (iridociclitis facotóxica). A medida que la catarata madura y se vuelve hipermadura, el tamaño de la lente disminuye, la capsula se arruga, y se observan cristales en las cortezas de las lentes. Con la biomicroscopía las cápsulas de los lentes aparecen arrugadas e irregulares, y la cámara anterior es más profunda de lo normal. La rápida madurez de las cataratas, especialmente en animales jóvenes, se pueden disolver o reabsorber lo suficiente para que el animal recupere su función visual. esto sucede muy comúnmente en el Cocker Spaniel Americano de menos de 3 años de edad. (1,3,19)

METODOS DE DIAGNOSTICOS.

El ojo es el único entre varios sistemas del cuerpo que debido a sus tejidos, puede ser observado directamente e interpretar sus diagnósticos oftálmicos por medio de la visualización de la estructura afectada. Por lo tanto, para realizár un diagnóstico correcto, es necesario conocer y saber las técnicas básicas utilizadas en la oftalmología.(17)

Exámen Ocular.

Se debe realizár un completo exámen oftámologico. empezando con la órbita y los parpados, seguido de un exámen sistemático del tercer párpado, conjuntiva, córnea, cámara anterior, iris, lentes, vitrio, retina y disco óptico.(1,16)

Oftalmoscopio y lampara de hendidura. Examina al cristalino para observar la presencia de pigmentos, adherencias, posición (subluxación o luxación) o la ausencia del mismo, opacidades que pueden ser anteriores o posteriores. Opacidad anterior, sera cuando la opacidad es movida en dirección al movimiento de los ojos pudiendo ser movimientos hacia abajo, o hacia arriba. Las opacidades posteriores se moveran en dirección contraria al movimiento del ojo.(10,16,17)

Cultivo corneconjuntival. Es usado para identificar la causa especifica de las infecciones oculares externas severas que pueden cursar con cataratas y que no responden a una antibioterapia (moquillo canino). Su técnica se basa en frotar

el isopo a lo largo del fornix conjuntival, entre el fornix de la membrana nictitante vulvar o sobre la superficie corneal. (10,16,17)

Prueba del lagrimal (schirmer). Los valores menores de 10 ml en un minuto son sugerentes al signo de queratoconjuntivitis seca, que en sus fases aguda o cronica predispone a opacidades o formaciones de cataratas. (valor normal de humedad en perros va de 10 a 25 ml en un minuto). (10,16,17)

Prueba de presión intraocular (Tonometria de Schiotz). La presión intraocular normal en el perro es de 15 a 25 mm hg. Por tal motivo los valores altos a este rango son sugerentes de glaucoma el cual no es considerado como una enfermedad aislada, sino el resultado de muchas otras. (Cataratas). (10,16,17)

Prueba de fluoresceína. Util en el diagnóstico de lesiones de la córnea. Su mecanismo de acción es el de teñir cualquier farructura de la barrera epitelial dentro del estroma o camara anterior. El rosa de bengala tiñe selectivamente con un rojo visible el epitelio córneo conjuntivo desvitalizado. Su principal uso ha sido en la identificación de queratitis seca y úlceras. (10,16,17)

En el uso de cualquiera de ambas pruebas, se diagnosticara la gravedad de las úlceras observando sus bordes regulares e irregulares y si están localizadas en forma superficial o profunda. Si la úlcera aparece profunda debe estudiarse la posibilidad de una sinequia anterior, prolapso de iris, iridociclitis, cataratas, fistulas o hemorragias. (10,16,17)

Prueba de ginoscopía. Es el exámen de ángulo de filtración (irido-corneal) y nospermite determinar la mayoría de las causas de glaucoma, y en fases complicadas formación de cataratas. (10,16,17)

Electroretinograma . Ayudará en el diagnóstico de enfermedades degenerativas de la retina: degeneración retiniana, desprendimiento retinal, ojos con cataratas que obscurecen u opacan la visualización del fondo. (10)

DIAGNOSTICOS DIFERENCIALES.

Hay varias enfermedades oculares que complican o hacen obvia la necesidad de la cirugía de cataratas. Estas incluyen queratoconjuntivitis seca, queratitis, uveitis, distriquiiasis, glaucoma, subluxación de la lente y enfermedades de la retina especialmente (atrofia retiniana progresiva), o desprendimiento de retina.(1)

Queratoconjuntivitis y Queratitis.

Estas enfermedades producen trastornos de inflamación del epitelio de la cornea que reducen la agudeza visual, y esto es por la presentación de úlceras corneales, edema corneal, neovascularizaciones, pigmentación, cicatrizaciones o engrosamientos de la cornea que predispone a catarata atópica o catarata anterior como escudo.(12)

Uveitis.

La forma más frecuente de uveitis es la aguda anterior, que implica inflamación del iris y del cuerpo ciliar, que induce a la formación de sinequias posteriores ya que el exsudado se organiza y forma adherencias entre el iris y el cristalino. La formación de las cataratas es el resultado de las adherencias de la úvea y la superficie del cristalino.(12)

Enfermedades Retinianas.

Pueden ser el resultado de cambios seniles, deficiencias nutricionales, desordenes metabólicos o daños asociados a infecciones o agentes físicos o químicos o por causas hereditarias; que cursan con lesiones de conjuntivitis, queratitis, retinitis, degeneración e inflamación del nervio óptico, degeneración fócal o difusa retinal, edema de la retina con desprendimiento. Todo esto predispone a opacidad o formación de cataratas.(12)

Glaucoma.

Se caracteriza por una elevación sostenida y prolongada de la presión intraocular, que puede ser debido a un aumento en la producción del humor acuoso, o por una alteración en la filtración del mismo. Este último es el más común y esta relacionado con la oclusión del angulo irido corneal. En este caso la formación de cataratas sera por un estancamiento del humor acuoso y por falta de nutrición del cristalino.(12)

Distriquiiasis.

En muchos de los casos es un hallazgo incidental que causa una irritación constante al endotelio de la cornea que puede llegar a progresar a la ulceración y desencadenarse la catarata.(12)

Luxación y Subluxación de la Lente.

Las contusiones intensas en el globo ocular pueden romper parte de la totalidad de las fibras zonulares de tal forma que el cristalino en la fosa hialoidea originando una subluxación. Si la rotación es total se desplazará fuera de la fosa hacia adelante en la cámara anterior o hacia atrás en el cuerpo vítreo, lo cual significa una luxación. De tal modo si el cristalino se encuentra luxado estará sujeto a trastornos nutricionales y se tornara opaco con predisposición a cataratas. (12)

TRATAMIENTO.

Consideraciones Generales.

Algunos cirujanos veterinarios oftalmólogos, no realizaron cirugía de cataratas en animales con cataratas unilateral o en animales que aún son capaces de ver con algún grado, a pesar de ser catarata incipiente o inmadura. Si son animales que están viendo bien, la cirugía no va a ser para mejorar su visión notoriamente. Sin embargo, la remoción del lente puede disminuir la severidad de la uveítis asociada a catarata y proveer visión cuando la catarata en el otro ojo progresa para causar un deterioro visual. Hay un riesgo de que los animales que quedan ciegos totalmente, pueden volverse agresivos o tener cambios de comportamiento que pueden evitarse por una remoción temprana de catarata. (7,12,13)

Sin embargo hay un riesgo de que la cirugía de cataratas tenga complicaciones que resulten de la disminución de la visión después de la cirugía en un ojo que tenía más visión que la esperada originalmente. En perros con una sola catarata, removieron la imagen formada por el ojo "afágico" sería más grande que un ojo normal, como en el caso del hombre. (7,12,13)

Características quirúrgicas en el perro.

Terapia médica propuesta para cataratas.

Desde 1970, se han propuesto muchas terapias médicas para curar las cataratas en los animales. Estas, han incluido selenio tocferol (Selector R-Burns Biotec), orgoteína (Palosein

R-Coopers Animal Health) y 0.25 % citrato ascorbato de zinc. Estudios bien realizados han demostrado que éstas drogas no tienen efecto en el mejoramiento de la visión de los pacientes con cataratas. Dado que un porcentaje de cataratas se reabsorberá se debe tener cuidado evaluando las drogas que se ofrecen para eliminar las cataratas. Inhibidores aldo reductasa, sorbinil y otros, pueden ser efectivos en la prevención o en el retardo de las cataratas diabéticas y galactosémicas. La terapia con aspirina diaria puede también disminuir el progreso de cataratas. (6,8)

Terapia Prequirurgica.

Consiste de (1) droga para dilatar la pupila, (2) antiinflamatorios, (3) antibiomaticos, y (4) anestésicos oftalmológicos tópicos. La dilatación pupilar antes de la cirugía es necesaria para tener acceso al lente y para ayudar a reducir la sinequia después de la cirugía. Se usan parasimpatolíticos (atropina, tropicamida, homotropina) y simpaticomiméticos (fenilefrina). Se usan antiinflamatorios para tratar la uveítis antes de la cirugía y aquella inducida durante la cirugía intraocular (prednisolona tópica al 1 %, dexametasona al 0.1 % o fluorometolone al 0.1 % -FML) y corticosteroides sistémicos (prednisolona o prenisona), así como tópicos (flurbioprofen, ofufen-alergan) y antiinflamatorios sistémicos no esteroidales (fumixin, meglumine o aspirina). Antes de la cirugía intraocular, se usan agentes anestésicos tópicos en un esfuerzo por bloquear el reflejo axonal entre los nervios craneales V, III. Algunos

oftalmólogos cirujanos han utilizado manitol intravenoso para disminuir la presión intra ocular durante la cirugía intraocular, aunque, su uso parece estar perdiendo popularidad. (7)

Anestesia general.

Muchos cirujanos preanestesian sus pacientes con atropina y acepromazina. La anestesia es inducida con un barbitúrico de corta acción. Anteriormente, algunos cirujanos eran partidarios de usar metoxifluorane para lograr un ojo localizado centralmente suave (hipotónico), la mayoría de los cirujanos prefieren anestesia inhalada como isofluorane, halotane, especialmente en perros viejos. La adición de relajantes musculares como el atracurium o pancuroium ha ayudado a la remoción de cataratas en los perros. estos agentes causan que el ojo se posicione centralmente sin movimiento ocular durante la cirugía y disminuye la necesidad de tener al paciente en un plano de anestesia profundo. adicionalmente, la parálisis de los músculos extraoculares disminuye la presentación anterior de la cara anterior del vítreo y el riesgo de prolapso del vítreo durante la cirugía. (7)

Antes de la cirugía intraocular, se usa una solución de iodo (providona) a una dilución de 1: 20 a 1: 50 conteniendo 1 % de iodo disponible como desinfectante de la superficie ocular. (7)

Técnicas Quirúrgicas.

Hay cinco técnicas en la remoción de las cataratas en los perros :

- 1.- Discisión y aspiración.
- 2.- Extracción de cataratas intracapsular (EICC).
- 3.- Extracción de cataratas extracapsular (EECC).
- 4.- Facofragmentación y aspiración extracapsular.
- 5.- Facofragmentación y aspiración endo capsular.

Discisión y aspiración.

En perros y caballos menores de un año de edad, los lentes con cataratas son más suaves que en los animales adultos. Se emplea una técnica muy similar a la facofracmentación pero con equipos mucho menos sofisticados. Se entra a la cámara anterior a nivel del limbo con una aguja de irrigación, calibre 22 o 20. Esta se conecta a una botella o a una bolsa de solución salina balanceada, usada para mantener la cámara anterior. Se realiza una segunda incisión limbal lo suficientemente grande para hacer una "discisión" con una oja de bisturí de punta curva, calibre No. 20, en la cámara anterior a 100-160 grados de la primera incisión. La cápsula anterior de la lente y el núcleo son incididos con múltiples cortes lineales. (3,23,24)

Se debe tener cuidado para evitar un daño en la cápsula posterior del lente, el iris y la córnea. Se retira la hoja y

se inserta una aguja o cánula de aspiración de calibre 20 a 16. se va aspirando el material de la lente mientras se mantiene la irrigación con solución salina balanceada de la cámara anterior. Todo el material debe ser removido. Las dos pequeñas incisiones corneales se suturan con bicril de 7-0. (3,23,24)

Extracción intracapsular de catarata (EICC).

Es la remoción de la lente con la cápsula intacta, usando cualquiera de los abordajes: 1. Una incisión grande a través del limbo corneal después de realizar un mandil conjuntival de base limbal y practicar la técnica de presión y contrapresión. Esta técnica se usa actualmente para remover lentes subluxados o luxados en donde la mayoría de las zónulas estén rotas. Se ha logrado una técnica exitosa para implantación del lente intraocular después de haber utilizado esta técnica valiéndose de suturas que figen a la lente a la parte plana del cuerpo ciliar. (7,12)

En lentes no luxados, con el fin de desarrollar una EICC, las zónulas deben ser destruidas. En el hombre, las zónulas se disuelven inyectando la enzima alfa quimotripsina. Aplicando esta enzima en una dosis suficiente para romper las zónulas de los perros, se causa una elevación de la presión intra ocular, iridociclititis y una degeneración de la retina y el nervio óptico. En perros la adhesión del vítreo anterior a la capsula posterior del lente (ligamento hialoide capsular) usualmente persiste a través de la vida. Como resultado, la atracción vítrea y el

prolapso es común en perros con EICC. El prolapso vítreo incrementa la incidencia de desprendimiento de retina post-quirúrgico, hemorragia coroidea, dehiscencia en las heridas y glaucoma. ((2,7,23,24)

Extracción Extracapsular de Cataratas (EECC).

Es muy probable que sea la técnica más común para remoción de cataratas en perros. En este procedimiento, el espacio quirúrgico debe abrirse de 160-175 grados através de la córnea, cerca del limbo por debajo de un mandil conjuntival en el limbo. La cápsula anterior del lente anterior es asida con forceps para cápsula Schweiger y se corta con una navaja beaver No. 65. para después ser extraida la corteza del lente y el núcleo son removidos usando presión y contrapresión con un gancho de músculo Jamisen y una asa de lente Lewi. Todos los remanentes de la corteza de la cápsula ecuatorial, deben removerse con fórceps e irrigación con solución salina balanceada. Es más efectivo el uso de una unidad de irrigación-aspiración. La córnea se sutura con vycril 7-0 a 8-0 o nylon 10-0. La incisión del limbo se cierra con vycril 7-0. (7,12)

Muchos problemas co EECC se pueden evitar con facofragmentación. (Fig.1) La incisión grande, necesaria para librar el gran lente canino o felino, causa colapso del ojo y puede contribuir a una uveitis post-quirúrgica. También puede aumentar la cicatrización de la herida de dehiscencia. con un colapso del ojo, la pupila se puede contraer, haciendo difícil de remover

el núcleo y el resto de la corteza. Los residuos de material del lente en el ojo con EICC o facofragmentación contribuyen a la uveítis postoperatoria.(7)

Facofragmentación.

Junto con la aspiración, están siendo utilizadas más comunmente en los animales domésticos para remoción de la catarata. Esta técnica utiliza ultrasonido para romper la corteza del lente y el núcleo que fueron aspirado del ojo. Se hace una pequeña incisión corneal o limbal y se usa un cistótomo irrigador que es usado como lágrima y se remueve la cápsula anterior (facofragmentación extracapsular), hacer una incisión pequeña en la cápsula anterior (facofragmentación endocapsular). Dos tipos de unidades de facofragmentación son o están disponibles: Una aguja individual, tiene la capacidad de fragmentación ultrasónica, aspiración e irrigación. El segundo tipo de aguja tiene una primera aguja para ultrasonido y aspiración y la segunda, para infusión (20 gauge). Durante la cirugía el ojo se mantiene inflado ya sea através de una puertilla de irrigación en la aguja de facofragmentación o con aguja de infusión insertada en la cámara anterior.(7,14,23,24)

Para la infusión se utiliza una solución salina balanceada o una solución lactato de ringer. La lente es fragmentada y aspirada. Las pequeñas incisiones se cierran con un patron simple interrumpido, utilizando poliglactin 910 (vycril 7-0).(7,15)

Las ventajas de la remoción de cataratas por facofragmentación son, que el ojo nunca se colapsa y virtualmente todos los lentes pueden ser removidos; lo cual resulta en una menor incidencia post-quirúrgica de iridociclitis. Otras ventajas incluyen incisiones corneales más pequeñas, resultando en una cicatriz más pequeña, se incrementa la claridad corneal. Unidades de facofragmentación más nuevas AMO 4- plus model 5000, Alergan Medical Optic, 9701 Jeronimo Road, Irvine, CA USA 92718, han vencido la desventaja de un núcleo duro de lente. Los lentes se endurecen con la edad y los del perro pueden endurecerse más que otras especies. (7,11)

Si el lente está muy duro, se podría requerir de más tiempo para fragmentarlo, lo cual incrementaría la uveítis. Esto puede ser evitado usando un faco más nuevo y poderoso o agrandar la incisión corneal para retirar el núcleo duro. (7,11)

Propuestas de facofragmentación endocapsular o intercapsular sugieren que hay menos turbulencia en la cámara anterior durante la fragmentación, resultando un menor daño endotelial corneal. La opacidad de la cápsula anterior debido a la proliferación de fibras del lente, es una complicación potencial de esta técnica. Este problema se puede prevenir mediante la remoción del lente utilizando un procedimiento de facofragmentación endocapsular y removiendo luego la cápsula anterior antes de cerrar el ojo. (11)

MEDICACION POSTOPERATORIA.

Corticosteroides tópicos (dexametazona, prednisolona o fluorometalone) y corticosteroides sistémicos se continúan aplicando después de la operación junto con atropina tópica y antibióticos. La cornea se tiñe con fluorescencia y la presión intraocular se mide diariamente. Si se desarrolla una úlcera corneal, la terapia de corticosteroides debe suspenderse. Si se desarrolla glaucoma se debe suspender la atropina tópica o disminuir la frecuencia de administración y se empieza con un bloqueador beta tópico y un inhibidor de la anhidrasa carbónica vía oral. La medicación tópica postquirúrgica, debe realizarse de 3-6 semanas. Se usa collar protector de 2 a 3 semanas y las suturas de la cantotomía lateral se retiran 21 días después de realizada la cirugía. Se recomienda no lavar la cara del paciente hasta tres semanas después de realizada la cirugía. (3,7,19)

COMPLICACIONES DESPUES DE LA CIRUGIA DE CATARATAS.

Las posibilidades de complicaciones postquirúrgicas existen apesar de haber aplicado cualquier método de cirugía de cataratas en el perro. pueden incluir: Uveítis anterior, edema corneal debido a la pérdida de células endoteliales, hipema, "iris bombe", fibrina, opacidades capsulares, glaucoma, desprendimiento de retina. (7,19)

Uveitis Anterior.

Cuando la uveítis anterior es severa la pupila se contraerá apesar del uso de midriáticos tópicos antes y después de la extracción de la catarata y se puede desarrollar una sinequia posterior. En la mayoría de los casos la uveítis empieza a disminuir en 4 - 9 días, La mayoría de los perros tienen los ojos en reposo o quietud semanas después de la cirugía. En algunos casos puede persistir un bajo grado de uveítis de semanas a meses, llegando a una sinequia posterior, migración o cambio de pigmento. La uveítis inducida por los lentes intra oculares antes de la cirugía, pueden disminuir el éxito de la cirugía y debe ser controlada tanto como sea posible antes de la remoción de la catarata, con el uso de corticosteroides tópicos. En un estudio, el éxito de la cirugía de cataratas después de 6 meses, fué del 95 % en ojos sin LIO y 52 % en ojos con LIO. (5)

Edema Corneal.

El daño endotelio corneal, ocurre con la cirugía intraocular. Ya que el endotelio corneal no se regenera en el perro, si se destruyen muchas células endoteliales, se ocasiona un edema corneal. EECC destruye más células endoteliales que la facofragmentación. (11)

Si gran número de células endoteliales tocan o tienen contacto con los instrumentos quirúrgicos se destruyen. La duración de la facofragmentación, aspiración e irrigación pueden afectar produciendo el edema corneal e iridociclitis. Esto puede ser

el resultado de una combinación del daño al ojo debido a la turbulencia de los fragmentos del lente y alto volúmen del fluido irrigado. (7,14)

El tipo de fluido irrigador, no parece ser crítico cuando se usa en pequeños volúmenes (100 ml y menos para un período más corto de tiempo - 20 minutos). (15)

Se usan materiales viscoelásticos para proteger el endotelio corneal y mantener una cámara anterior formada durante la cirugía intraocular. Se usa hialuronato de sodio, hidroxipropil metilcelulosa K, condroitin sodico, hialuronato L sulfato sódico, hidroxipropil condroitin sulfato de sódio, metil celulosa, colageno y policrilamida. Se recomienda remover sustancias viscoelásticas de la cámara anterior, después de la remoción del LIO. Un reporte sugiere que las sustancias viscoelásticas pueden reducir la incidencia de sinequia posterior e iridoclititis, siguiendo un EECC y EICC en el perro. (15)

La presencia defibrina intraocular después de una cirugía de catarata puede disminuirse o limpiarse utilizando un tejido activador plasminógeno (t-PA) Aparecerá que una dosis efectiva de t-PA (Gnentsh rt-PA), será 25 ug de 580.000 IU/U. El único producto comercial disponible es activasa R (Genetech, Ing., South San francisco CA), a una concentración de 1 mg/ml de solución de 580,000 IU/mg en viales de 20 a 50 mg. La Burroughs Wellcome tiene un producto similar bajo desarrollo. Se diluyen 20 mg de t-PA en 20 ml de agua esteril (1mg/ml) luego se agrega

60 ml BSS 20 mg/80ml= 0.25 mg/ml o 250 mcg/ml se divide en jeringas de 1 ml y se almacena a -70 grados centigrados. Se inyecta en la cámara anterior 0.1 ml (25 mcg). (15)

Desprendimiento de Retina.

El desprendimiento de retina parcial o total, es una complicación potencialmente severa de ceguera en la cirugía de cataratas. En el hombre, la remoción incrementa el riesgo de desprendimiento de la retina en un 0.5 % a 5 %, el tiempo de cirugía incrementa el riesgo de pérdida del vítreo a un 7 %. El desprendimiento de la retina ocurre en cerca del 4 al 5 % de ojos con extracción de cataratas en perros. El tratamiento para este desprendimiento no ha tenido gran éxito. Desprendimiento buloso han sido reparados con técnicas de "hebillas esclerales" y criopexia; y por intercambio aire-fluido. La terapia con rayo laser es probablemente lo que se usa actualmente en oftalmología veterinaria. La terapia médica consiste en prednisolona oral, furosamida (lasix, 2.5 5.0 mg/kg dos veces al día con 8 hr. de intervalo), y cloranfenicol p.o. (50 mg/kg cada 8 hr. (7)

Opacidades Capsulares.

Puede estar presente una opacidad anterior y/o posterior al tiempo de la cirugía o desarrollarse después de la misma. Las células epiteliales de la lente pueden transformarse dentro de los miofibroblastos causando una opacificación y membranas fibropupilares. Las fibras de las lentes pueden proliferar cuando

restos del epitelio de la lente forma una nueva corteza del lente. Con el laser ND:/YAG la cápsula posterior puede ser abierta y cortar la sinequia sin abrir el ojo como un proceso ambulatorio. La cápsula posterior en el perro es menos elástica que en el humano, esto también dificulta para evaluar la mejoría en la agudeza visual en el perro. En un estudio, el 75 % de capsulotomías de ND: YAG fueron exitosas, juzgando al sujeto por el incremento en la claridad en la biomicroscopia y oftalmoscopia. Aproximadamente 75 radiaciones de 40 mJ son requeridas para abrir la cápsula del perro, mientras que en el hombre se necesitan de 8-10 radiaciones 1 a 2 mJ. (7,15)

Las complicaciones en el laser ND:YAG pueden incluir iridociclítis transitoria, elevación transitoria de la presión intraocular, desprendimiento de retina y herneación del vítreo. Anteriormente, las opacidades capsulares habían sido manejadas habriendo el ojo por excisión, corte, o desprendiendo la cápsula opaca ; o insertando una aguja para desgarrar la cápsula. Como en cualquier cirugía intraocular. (7)

Glaucoma.

El glaucoma (PIO mayor de 30 mm de Hg con tonopen), es visto en cerca del 25 al 30 % de los pacientes externos luego de la faecofragmentación. Los factores que pueden contribuir al glaucoma transitorio incluyen: inflamación transitoria del ángulo iridocorneal (red travecular), obstrucción del ángulo iridocorneal con células debridadas de la lente, y el uso

prequirúrgico de inhibidores de las prostaglandinas (flunixin meglumine-banamine). En el 4 al 6 % de los casos, el glaucoma presistirá, a causa de falla quirúrgica y requiere de un manejo quirúrgico de ciclodestrucción, ciclocriocirugía. El glaucoma persistente resulta de iris bombe , sinequia anterior periférica.(7)

REMOCION DE LENTES POR FACOFRAGMENTACION

COMPLICACIONES INTRAQUIRURGICAS

Descargas capsulares posteriores	19 %
Presentación vitreous	5 %
Desplazamiento del material de la lente dentro del vitreo	3 %
Conversión a EECC	7 %

REMOCION DE LENTES POR EXTRACCION EXTRACAPSULAR

COMPLICACIONES INTRAQUIRURGICAS

Desgarres capsulares posteriores	9 %
Presentación vitreous	4 %
Subluxación del lente	3 %
Hipema	1 %

USO DE LENTES INTRAOCULARES (LIO) EN EL PERRO.

Un lente intraocular es usado después de la remoción del lente, para oviar la necesidad de una correccion afágica con un lente de contacto o gafas o anteojos gruesos. (inpractico en el perro).

Lo más comunmente usado en el perro son los lentes de 7 mm de PMMA con un hapta flexible, 3 piezas, + 30 D, 17 mm doble hapta. y un PMMA de 6 mm, pieza sencilla + 29 D, 13 o 14 mm de doble hapta.

Los lentes intraoculares pueden incrementar la incidencia de las complicaciones después de la cirugía de cataratas. en 1990. Nasisse reportó que en 119 reemplazos de LIO no se encontró que las complicaciones se atribuyeran al LIO (nasisse et al 1990). En ésta técnica de capsulotomía y facofragmentación se hicieron através de una sola incisión corneal que se agrandó de 7-8 mm para la inserción del LIO. La capsulotomía se logró, por el método de BEER CAN o método de capsulorrexis. El desgarramiento de la cápsula posterior no impide la colocación de un LIO. se considera esencial un material viscoelástico para una eficiente colocación atraumatica y eficiente del LIO.

Las complicaciones post-quirúrgicas relacionadas con la colocación ojos 20 desplazamientos dorsales de la hapta de la bolsa capsular 3.4 % y 2.5 % de captura del iris (Davidisn et al 1990). Dos de 119 ojos requirieron remoción LIO. 58 de 159 ojos desarrollaron 1+ o > 1+ opacificación capsular. Otras complicaciones post-quirúrgicas asociadas con facofragmentación incluyeron sinequia posterior 92/258 (36.43 %), edema corneal mayor o igual 1+ 31/25 (12.02 %), desprendimiento de retina 13/258 (5.04 %), uveitis anterior con 2 + "FLARE" 14/258 (5.45 %), glaucoma 9/258 (3.49 %), e hipema 5/258.

Lentes de contacto para corrección afagica.

Los lentes de contacto suaves o lentes de contacto puestos son también una opción para corregir la hiperopia después de la extracción de catarata en el perro. Un lente de contacto suave, de 14D en perros estan disponibles, luego de una cirugía de cataratas . Lentes de contacto de menor poder se pueden usar también en animales con LSIO. para mejorar sus errores refractarios un poco más.

CONCLUSIONES

Por considerarse la catarata como una enfermedad riesgoza para la perdida visual, es importante tomar en consideración que no todo animal que la presenta debiera ser intervenido quirurgicamente, ya que el objetivo de la cirugía es devolver en mayor o menor grado el poder visual; por lo tanto se debiera evaluar el grado de agudeza visual existente y determinar las posibilidades de éxito en la cirugía. Es indispensable mantener enterado al dueño de la mascota de la presencia de ésta, y de las muchas causas que la desencadenan por lo que podemos encontrar cataratas degenerativas que comprenden, catarata senil nuclear, cortical, diabetica, traumatica, por radiaciones; y aquellas asociadas a enfermedades sistemicas con cambios en los valores de azucar sanguinea, deficiencia de proteina, alteraciones de equilibrio ionico en el cuerpo y la administración de compuestos toxicos.

Así también mantenerlos enterados de los muchos avances que se tienen dentro de los tratamientos quirúrgicos para remover la lente del cristalino que son procedimientos exitosos y un gran premio para la restauración de la visión. Actualmente, la técnica más exitosa para perros y caballos es la fracofragmentación y la aspiración. las complicaciones post-quirúrgicas incluyen: iridociclitis, glaucoma, iris bobbe, edema corneal, opacidad capsular severa hiperopia y desprendimiento de la retina. Las técnicas actuales para minimizar estos porblemas incluyen el uso de materiales viscoelásticos, implantes

intraoculares, o el uso del lente de contacto, inhibidores de la anidrasa carbonica en forma post-quirúrgica y el uso de rayo laser Nd:YAG.

De tal modo que para lograr el éxito total en la cirugía por cualquiera de los métodos existentes, se debera tener mucho énfasis en los siguientes puntos:

1.- Que se cuente con el equipo y la experiencia para el procedimiento.

2.- Que el dueño pueda medicar al paciente antes y después de la cirugía.

3.- Evitar que existan enfermedades oftálmicas concomitantes.

4.- En caso de presentación de uveitis postquirurgica mantenerla controlada.

Por último animales con cataratas heredadas no usarlos para cruza.

LITERATURA CITADA.

- 1.- AMVEPE. : Memorias congreso nacional panamericano., Curso de oftalmologia. 1991., pag. 309-302.
- 2.- Barrier, KP, Gelatt, KN, Gumm, GG, Samuelson, DA.: Effects of alpha chymotrysin on the canine eye. Am. J. Vet. Res. 43: 207-216, (1982).
- 3.- Bistne, S., Aguirre, G.: Atlas of veterinary ophthalmic surgery., Saunders., USA., 1977.
- 4.- Davison, MG, Nasisse, MP, Rusnak, IM, Corbett, WT, English, RV.: Success rate of unilateral vs bilateral cataract extraction in dog. Vet. Surg. 19: 232-236. (1990).
- 5.- Davison, Mg, Nasisse, MP, Jamieson, VE, english, RV, Olivero, DK.:Phacoemulsification and intraocular lens inplantation. State University. 1990.
- 6.- Datiles, M., Fukui, H., Kumabora, T., Kinoshita, JH.: Galactose caract prevention with sorbital, and aldose reductase inhibitor: A light microscopic study, Invest ophthalmol Vis Sci. 22: 174-179., (1982).
- 7.- Dziezyc, J.: Cataract surgery. Veterinary clinics of north america. Vol. 20: 737-754. (1990).
- 8.- Furushi, S, Merola, LO, Kinoshita, JH.: Altering the course of cataracts in diabetic rats. Investi ophthalmol. Vis. sci. 19: 313-315., (1980).

9.- García, G.: Memorias del seminario teórico práctico de oftalmología veterinaria. C.D. Universitaria., México D.F. 1986., pag. 18-20., Fac. Med. Vet. y Zoot.

10.- Gelatt. K.: Veterinary ophthalmology., 2 ed. Lea & Febrieger., Philadelphia London., 1991.

11. - Gwin, RM, Warren, JK, Samuelson, DA.: Effects of Phacoemulsification and extracapsular lens removal on corneal thickness and endothelial cell density in the dog. Vis. Sci. 24: 227-236. (1983).

12.- Magrane, W.: Canine ophthalmology., 4 ed. Lea & Febrieger., Philadelphia London., 1989.

13.- Majar, J.L.: Manual de las enfermedades que afectan a los organos oculares y aditivos en la especie canina. Tesis de licenciatura. FESC. UNAM., México D.F. 1986.

14.- Miller, TR, Whitley, RD, Meek, LA, Garcia, GA.: Phacofragmentation and aspiration for cataract extraction in dogs. J. Am. Vet. Assoc. 190: 1577-1580. (1987).

15.- Nasisse, MP, Davidson, MG, English, RV, Roberts, SM, Newran, HC.: Neodymium: Yag laser Treatment of lens extraction induced pupillary opacification. J. Amer. Anim. Hosp. Assoc. 26: 275-281. (1990).

16.- Kirk. R., Bistner, S.: Manual de urgencias en veterinaria. 2 ed. Salvat., Barcelona., 1984.

17.- Padilla, J.: Apuntes de medicina y enfermedades de los perros y gatos. Fac. Med. Vet. y Zoot. México D.F., 1987.

18.- Peiffer, R., Duncan, D.: The pathobiology of the lens. The american college of veterinary pathologists. San Diego California. 1992. 119-130., American society for veterinary clinican Pathology.

19.- Slatter, D.: Fundamentals of veterinary ophthalmology. 2 ed. Saunders Company., Philadelphia London., 1990.

20.- Tista, C.: Atlas de cirugía oftálmica. CECSA., México D.F., 1983.

21.- Trigo, F.: Patología sistémica Veterinaria vol.1., Rev. Vet. Méx., Fac. Med. Vet. y Zoot. UNAM., México D.F. 1987.

22.- Vaughan, D., Asbury, T.: Oftalmología general., 9 ed., Manual moderno., México, D.F., 1982.

23.- Whitley, RD, Moore, CP, Slone, DE.: Cataract Surgery in the hors. Eg. Vet. J. Suppl. 2: 127- 134, (1983).

24.- Whitley, RD, Meek, LA, Millichamp, NJ, et al.: Cataract surgery in the horse. Eg. Vet. Med. Assoc. 190: 1577-1580. (1987).

TECNICA DE EXTRACCION EXTRACAPSULAR DE CATARATA

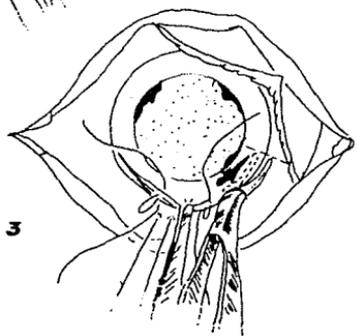
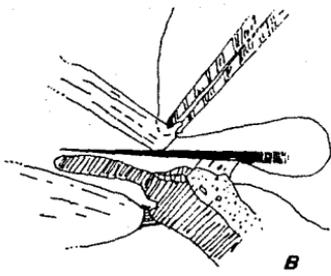
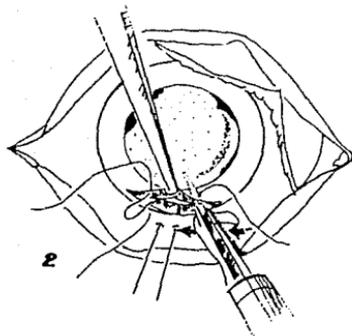
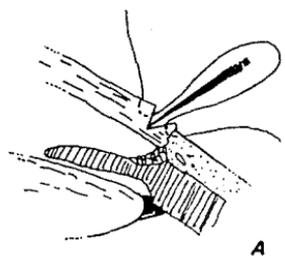
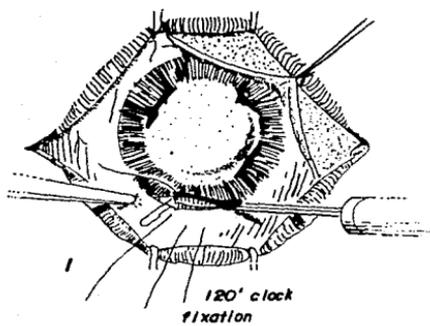


FIG. 1

TECNICA DE EXTRACCION EXTRACAPSULAR DE CATARATA

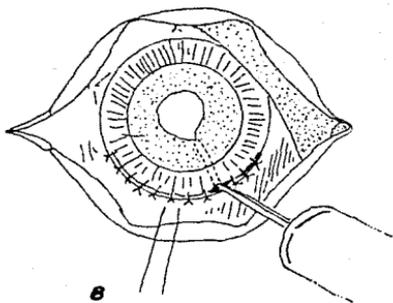
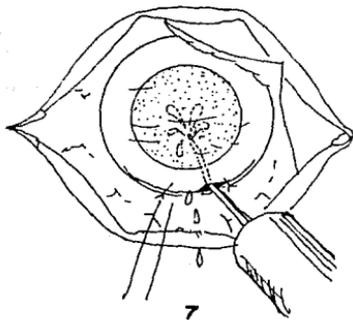
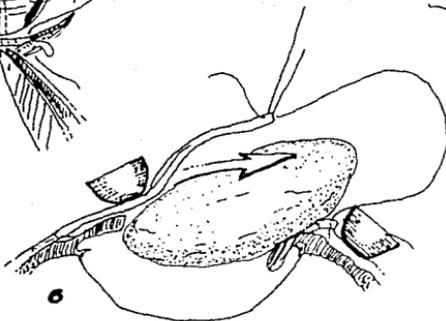
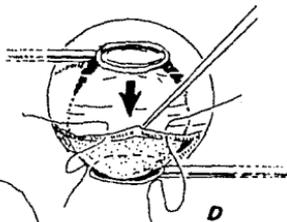
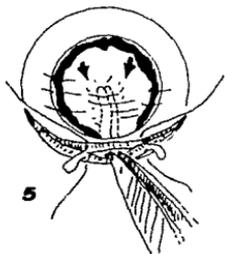
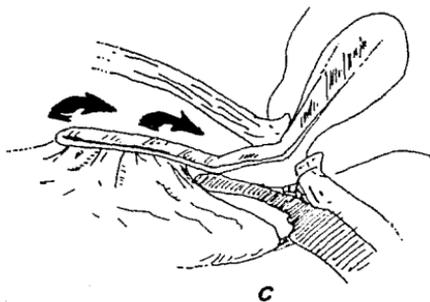
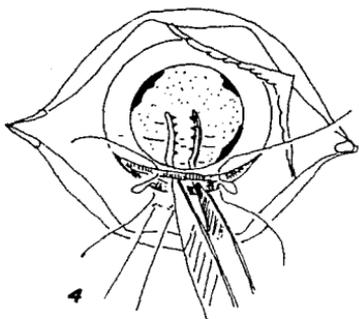


FIG. 1