

CIRUGÍA EXTRACAPSULAR DE CATARATAS CON LENTE INTRAOCULAR EN UN CANINO: REPORTE DE CASO

S. P. Acevedo, S. C. Ramírez, M. Restrepo*

Artículo recibido: 19 de octubre de 2011; aprobado: 14 de diciembre de 2011

RESUMEN

El presente artículo expone el caso de Muñeco, un perro macho de 12 años de edad de raza poodle que presenta cataratas bilaterales desde hace cinco meses, perdiendo de manera progresiva su visión, hasta el punto que presentó ceguera total. Durante el examen clínico se encontró un paciente con soplo 3/6 de la válvula mitral, al que se le diagnosticó insuficiencia valvular mitral por endocardiosis valvular. En el examen oftalmológico se encontraron ambos ojos con epífora leve y cataratas seniles hiper maduras. Por tanto, el paciente fue intervenido quirúrgicamente para extraer la catarata y colocar en su lugar un lente intraocular, utilizando la técnica conocida como cirugía extracapsular de cataratas. Luego de esto, el paciente recuperó su capacidad visual después de llevar varios años con ceguera bilateral.

Palabras claves: cataratas, ceguera, cirugía extracapsular de cataratas, lente intraocular, endocardiosis valvular.

EXTRACAPSULAR CATARACT SURGERY WITH INTRAOCULAR LENS IN A DOG: A CASE REPORT

ABSTRACT

This article presents the case of Muñeco, a poodle, male; 12 years of age, which presents opaqueness in both eyes for five months, losing his vision progressively until reaching total blindness. During the clinical examination we found a patient with heart murmur 3/6 in mitral valve, diagnosed with mild mitral regurgitation secondary to valvular endocardiosis. In the ophthalmological examination we found mild bilateral epiphora, opacity of the crystalline lens and hyper mature senile Cataracts. The patient underwent surgery to remove the cataract and an intraocular lens was placed using a technique known as extracapsular cataract surgery. The patient recovered visual capacity after several years of being blind in both eyes.

Keywords: Cataract surgery, cataract extraction, intraocular lens.

Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia, Cra 75 nro. 65-87 Medellín, Antioquia (Colombia).

* Autor para correspondencia crisalida18@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El término catarata se deriva del griego *καταράκτης* (caída de agua) y designa una opacidad de las fibras o de la cápsula del cristalino.

Las cataratas son una de las principales patologías oculares que se encuentran en pacientes caninos seniles, siendo esta la principal causa de ceguera, pero con la ventaja de ser la única ceguera reversible por lo que se puede tratar por medio de diferentes técnicas quirúrgicas como la facoemulsificación o la cirugía extracapsular de cataratas.

La formación de cataratas está asociada a una serie de cambios en el contenido proteico del cristalino, bombas metabólicas,¹ en las concentraciones iónicas y en la actividad antioxidante (Azmon et ál. 1999; Lischinsky 2011). En las cataratas aumentan las concentraciones de proteína de alto peso molecular, denominadas albuminoides que representan un 15% de las proteínas del cristalino, además hay una disminución relativa de las proteínas de bajo peso molecular que son solubles denominadas cristalinas.

Las cataratas se clasifican según la edad de presentación: congénitas, infantiles, juveniles y seniles; la localización de los estados incipientes dentro del cristalino: capsular, subcapsular, celular, cortical, nuclear, sutural, ecuatorial y axial, y el aspecto de la catarata: espiculada, alargada, puntual, cuneiforme, en forma de girasol, estrellada, pulverulenta

o en forma de mancha. No obstante, la clasificación más utilizada es la que refiere al estado de desarrollo de la catarata: incipiente, inmadura, madura y las hiper maduras (Lischinsky 2011).

Las cataratas pueden ser causadas por traumatismos, inflamaciones, enfermedades sistémicas como la diabetes o pueden tener un componente hereditario y en todos los casos se produce una opacidad del cristalino que puede afectar a uno o ambos ojos y pueden aparecer durante los primeros cinco años (cataratas juveniles). En cambio, las cataratas seniles se presentan después de los 8 años de edad (Glover et ál. 1995; Gelatt et ál 1995).

El tratamiento efectivo para esta patología es la cirugía extracapsular de cataratas, en la que se extrae el núcleo del cristalino conservando la cápsula posterior, para introducir en su lugar un lente intraocular.

Esta cirugía es una de las técnicas que actualmente se desarrolla en el hospital veterinario de la Universidad de Antioquia con resultados alentadores, puesto que las mascotas tienen la posibilidad de recuperar parte de su visión, permitiéndoles así una mejor calidad de vida. Es importante resaltar que la mayoría de los pacientes que son operados de cataratas son pacientes seniles, que ingresan al quirófano con algún grado de compromiso sistémico, lo que se debe considerar para llevar a cabo la cirugía.

MATERIALES Y MÉTODOS

La técnica se deriva de la usada en seres humanos, aunque con algunas modificaciones. La cápsula anterior del cristalino en los caninos es de mayor consistencia que en las personas, lo que hace necesario el uso de quistótomos de un

¹ El cristalino se caracteriza por su alta concentración en proteínas, lo le confieren un índice de refracción más elevado que los fluidos que lo rodean, este sistema funciona gracias a la asociación con las bombas metabólicas (sodio-potasio) a manera un canal iónico que permite que las fibras del cristalino funcionen como un sincitio iónico y eléctrico.

diámetro mayor. Así mismo, la capsulorrexis se debe implementar de forma diferente, cambiando la técnica puntiforme por la de “abre latas”, ya que una presión inadecuada, podría ocasionar un desgarro de la cápsula posterior con prolapso del vítreo y posteriormente ocasionar glaucoma (Gokhale 2009). Además, el punto de incisión de la peritomía se debe realizar entre 2 a 3 mm del borde esclerocorneal, a diferencia del de los humanos que se realiza exactamente en el borde corneal; esta diferencia se debe a la reacción inflamatoria exagerada de los caninos y a la posibilidad de generar edema corneal.

La cirugía consiste en una incisión tunelizada de 10 a 15 mm y a unos 2 mm del limbo esclerocorneal, luego se realiza la capsulorrexis con una pinza de utrata o un quistótomo en la cápsula anterior del cristalino, por donde se extrae el núcleo de la catarata cuidando de no perder la presión intraocular e inoculando constantemente viscoelástico, por lo que los restos celulares de la corteza deben ser aspirados. Luego, se separa el núcleo cataroso del cristalino de la cápsula posterior por medio de hidrodissección. Por último, la cápsula posterior del cristalino se deja para poner dentro de ella el lente intraocular, que se compone de polimetacrilato (26%) con un diámetro total de 14 mm un diámetro de óptica de 6 mm y una angulación de 10° en forma de “C” de 41 dioptrías; lente que se adapta a las necesidades requeridas por los pacientes caninos, que tienen cierto poder de refracción, el cual está determinado por la medición de la longitud axial del globo y la curvatura de la córnea con una dioptría que oscila entre 40 y 43 Dp.

Sin poner el lente el perro operado de cataratas quedará fuertemente hipermé-

trope, es decir que tendrá muy buena visión de lejos, pero no tan buena de cerca. No obstante, con los meses se producirá un reaprendizaje del enfoque cercano y habrá una muy buena compensación de este defecto. En cambio, el perro operado con lente intraocular tendrá una visión óptimamente perfecta.

Luego de colocar el lente intraocular y de asegurarse de su estabilidad dentro de la cápsula posterior, los restos de viscoelástico se retiran por aspiración y la incisión se sutura con monofilamento de nailon 10 ceros con unos 8 a 10 puntos separados.

En este procedimiento se pueden presentar algunas complicaciones como edema corneal, hemorragia intraocular, desprendimiento de la retina y, en el peor de los casos, glaucoma, por lo que la medicación debe ser precisa y constante durante un periodo por lo menos de treinta días, en el que la docilidad del paciente y la dedicación del propietario, así como los controles frecuentes con el veterinario cumplen un papel muy importante en el éxito de la cirugía.

Los medicamentos que se utilizan en el posoperatorio son colirios antiinflamatorios y antibióticos instilados dentro del ojo, cuya duración depende del tipo de cirugía. La inflamación posquirúrgica en caninos es más severa que en los humanos, por esta razón la administración de los medicamentos puede incluso durar meses para evitar adherencias y opacidades (Gelatt et ál. 1995; Nasisse et ál. 1995).

CASO CLÍNICO

Reseña

Muñeco, paciente canino de raza *Poodle*, de 12 años de edad, de 3,8 kg de peso, llegó al centro veterinario de la Univer-

alidad de Antioquia con constantes fisiológicas entre los parámetros normales. Se le diagnosticó una insuficiencia de la válvula mitral por una endocardiosis valvular en febrero del año 2008, por lo que se le medicó con Enalapril de 5 mg (1,25 mg cada 12 horas).

Anamnesis

En julio del 2009, el paciente se evaluó en el área de oftalmología por presentar opacidad bilateral del cristalino y los propietarios reporon que desde marzo de ese año venia perdiendo progresivamente su capacidad visual hasta el punto de golpearse con los objetos; además, manifiestan que su mascota ya no es activa, no se orienta en lugares diferentes de los de su casa y no es capaz de seguir la pelota como solía hacerlo.

Examen físico

Con el examen oftalmológico, se evidencian reflejos pupilares directo y consensual normales y una presión intraocular de 24,4 mmHg en el ojo derecho y de 22,4 mmHg en izquierdo, ambas entre parámetros normales. En los dos ojos, los párpados se encuentran normales, pero se encuentra leve epífora y la conjuntiva sin anormalidad aparente. La córnea está transparente, aunque en el cristalino de ambos ojos se observan opacidades lenticulares con compromiso de todas las estructuras del cristalino, lo que impide evaluar el fondo de ojo, para verificar la integridad de la retina y del nervio óptico.

La capacidad visual del paciente se evaluó mediante la prueba de deambulación con obstáculos en la que el paciente chocó con todos los objetos. Luego se le realizó la prueba del reflejo de amenaza para verificar el funcionamiento óptimo

de los pares craneanos II y VII, pero el paciente no respondió, confirmando con estas pruebas y con el examen oftalmológico la ceguera del paciente.

El diagnóstico para el paciente fue de cataratas seniles hiper maduras y el tratamiento por seguir fue la extracción extracapsular de catarata con colocación de lente intraocular en uno de los ojos.

En los exámenes paraclínicos, se encontró la línea roja, la línea blanca, la coagulación y las funciones renal y hepática entre los parámetros normales; resultados que se obtuvieron en el laboratorio clínico de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Antioquia, presentados en las tablas 1 y 2.

TABLA 1. Cuadro hemático.

Hemoglobina	17,8 g/dL	
Recuentos de glóbulos blancos	7,05 * 10 ³ /μL	
EXAMEN DIFERENCIAL		
	Valores relativos	Valores absolutos
Linfocitos	16,0%	1,12 * 10 ³ /μL
Monocitos	8,9%	
Eosinófilos	0	0
Cayados	0	0
Morfología de glóbulos rojos	Normocítica normocrómica	
Recuento de plaquetas	309 10 ³ /μL	

TABLA 2. Creatinina.

Creatinina	1,4 mg/dL
------------	-----------

Después de los resultados, al paciente se le practicó una ecografía ocular para evaluar la condición de las estructuras internas, descartando masas ocupantes en el espacio retrobulbar, desprendimiento

de retina o luxación del cristalino; sin embargo, la funcionalidad eléctrica de la retina no se pudo evaluar, ya que fue imposible realizarle la electroretinografía.

Además del examen oftalmológico, el paciente se remitió de nuevo al área de cardiología para determinar el grado de compromiso de su enfermedad cardíaca relacionada con la anestesia y el procedimiento quirúrgico, encontrándose un paciente estable, puesto que la endocardiosis valvular mitral no había avanzado. Luego nuevamente se le medicó con Enalapril por lo menos durante ocho días antes de la cirugía, pues se había suspendido dado el carácter agresivo del paciente lo que dificultaba su administración. Además, se le medicó con an-

tibióticos y corticoides dos días previos a la cirugía, terapia con Tobramicina 0,3% (1 gota cada 4 horas).

Por último, el paciente también se evaluó por el anestesta, quien lo clasificó en ASA III, teniendo en cuenta la edad y el problema cardíaco.

TRATAMIENTO

Procedimiento quirúrgico

Una hora antes de la cirugía, al paciente se le medicó con antibióticos, antiinflamatorios, midriáticos, analgésicos y anestésicos tópicos (Brian y Taylor 2001; Glover et ál. 1995; Nasisse y Davison 1999; Pandey et ál. 2000; WHO 1996) (tabla 3).

TABLA 3. Terapia combinada prequirúrgica.

MEDICAMENTO	VÍA	DOSIS	INTERVALO (minutos)	DURACIÓN (aplicaciones)
Manitol	IV	20 ml	20 minutos	3
Propacaína 1%	Tópico	1 gota	10 minutos	3
Tropicamida 10 mg	Tópico	1 gota	10 minutos	3
Fenilefrina 2,5%	Tópico	1 gota	10 minutos	3
Dexametasona 1 mg, tobramicina 3 mg	Tópico	1 gota	10 minutos	3
Diclofenaco sódico 1 mg	Tópico	1 gota	10 minutos	3

La premedicación del paciente se hace con etomidato 1 mg/kg y diazepam a una dosis de 0,5 mg/kg. Después se intuba y se acomoda en la mesa de cirugía para iniciar el procedimiento. Durante la cirugía, el paciente se mantiene con anestesia inhalada (isoflurano al 3%), y luego se posiciona con el cuello flexionado, de manera que permita un abordaje dorsal del ojo. En cuanto a la asepsia del campo quirúrgico, esta se hace con clorhexidina al 0,5%, limpiando la región periocular con gasas estériles, luego se

hace un lavado ocular con solución salina fisiológica, se desinfectan los párpados con clorhexidina al 0,5%, por último, se le aplican tres gotas de yodopovidona al 1% sobre la superficie ocular para que penetre todos los pliegues y llegue al fondo del saco—este medicamento tiene efecto antibiótico y su efecto se incrementa si previamente se ha suministrado antibiótico sistémico varios días antes de la cirugía— (Nasisse 1995).

Posteriormente, se irriga con la solución salina balanceada (BSS) para elimi-

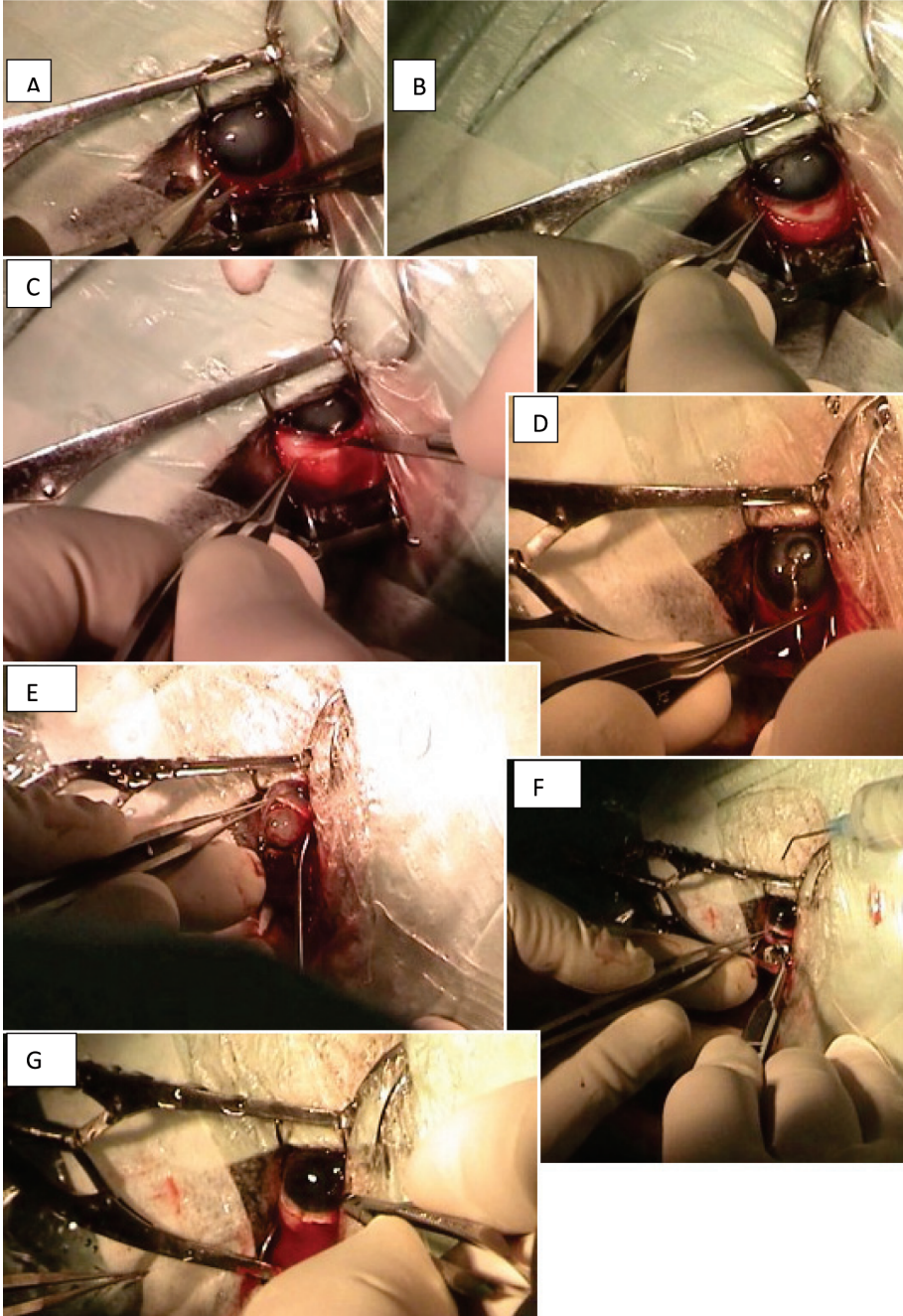


FIGURA 1. A y B: Peritomia, C: tunelización, D: hidrodisección del núcleo con canula de sinque, E: extracción del núcleo cataratoso, F: Colocación del lente intraocular, G: cierre esclero-conjuntival.

Fotografía: M. Restrepo, Universidad de Antioquia.

nar el exceso de pigmento y se inyecta viscoelástico para mantener la presión intraocular; después se introduce el quistótomo y se inicia la capsulorrexis de la cámara anterior del cristalino, en forma circular continua de aproximadamente 7 mm y se continúa con una pinza de utrata para separar la cápsula del cristalino de una manera sistemática y ordenada; luego, se realiza hidrodisección e hidrod laminación en 360 grados para asegurar la movilidad del núcleo de la catarata y poderlo luxar a la cámara anterior (figura 1D) (Bradford 2004; WHO 1996; Gelatt 2003), se amplía la incisión respetando el túnel escleral, se inyecta viscoelástico por debajo del núcleo y se introduce el asa de Snellen para la extracción del núcleo catratoso, deprimiendo el labio inferior de la incisión (figura 1E). Los restos de la corteza

se aspiran con la cánula de simcoe, se inyecta más viscoelástico para formar una bolsa y luego se introduce el lente rígido de polimetilmetacrilato (26%), el cual se centra con el gancho rotador (figura 1F). En cuanto a los restos de viscoelástico, estos son retirados con la BSS.

Por último, se realiza sutura con puntos simples de monofilamento de nailon 10 ceros, se acomoda la conjuntiva tapando la incisión (figura 1G) y se retira el blefarostato; procedimiento con el que concluye la cirugía (Azmon et ál. 1999; Bhattacharya 2009; Srinivasan 2009; Tokuda et ál. 1999).

Luego de un posoperatorio inmediato satisfactorio, el paciente se da de alta y como parte de la terapia postquirúrgica se medica con colirios antibióticos y antiinflamatorios (tabla 4).

TABLA 4. Terapia combinada posquirúrgica.

MEDICAMENTO	DOSIS (gotas)	VÍA	INTERVALO (horas)	DURACIÓN (días)
Dexametasona 1 mg, tobramicina 3 mg	1	Tópico	4	15
Dexametasona 1 mg, tobramicina 3 mg	1	Tópico	6	15
Dexametasona 1 mg, tobramicina 3 mg	1	Tópico	8	15
Dexametasona 1 mg, tobramicina 3 mg	1	Tópico	12	15
Diclofenaco sódico 1 mg	1	Tópico	6	15
Diclofenaco sódico 1 mg	1	Tópico	8	15
Diclofenaco sódico 1 mg	1	Tópico	12	15
Lubricantes	1	Tópico	8	15

RESULTADOS

Evolución posquirúrgica

El paciente tuvo controles a los tres, ocho y quince días luego de la cirugía. Al tercer día, durante el examen ocular se observó abundante fibrina en la pupila, la herida en la esclera estaba un poco

abierta, con leve estafiloma, pero sin signos de infección. En el día ocho, se encontró mejoría con poca fibrina en la pupila y solo se evidenció una leve hemorragia en cámara anterior, por lo que se recomendó continuar con el tratamiento. En el día 15, se observó inflamación

y episcleritis, el lente bien acomodado y el nervio óptico y la retina normales. La visión había mejorado en un 80%, aunque se recomendó a los propietarios continuar con el tratamiento instaurado inicialmente.

Finalmente, las pruebas de obstáculos se superaron con facilidad, evidenciando su capacidad visual. No obstante, cabe resaltar que el procedimiento se realizó en un solo ojo, ya que someter a los dos al tiempo a cirugía implicaba una anestesia más larga con mayor riesgo para el paciente, debido al problema cardiovascular que presentaba.

DISCUSIÓN

La cirugía extracapsular de cataratas es una excelente alternativa para ofrecer calidad de vida a los pacientes de pequeñas especies, puesto que la técnica que se utiliza es el resultado de muchas modificaciones de las técnicas desarrolladas en los humanos. No obstante, es muy importante el trabajo multidisciplinario para lograr óptimos resultados.

La aplicación del lente intraocular depende del criterio del cirujano, aunque su uso no es indispensable, ya que hay cataratas inflamatorias como las juveniles que podrían generar una uveítis secundaria al rechazar el lente. Sin embargo, al evitar poner un lente intraocular, el paciente puede recuperar su capacidad visual, pero con una fuerte hipermetropía, es decir que puede ver bien de lejos pero no de cerca, aunque con el tiempo se va adaptando hasta mejorar su capacidad visual.

Los pacientes con cataratas inflamatorias juveniles o secundarias a enfermedad metabólica o trauma no son aptos para colocarles lente intraocular. En cambio, en pacientes seniles con cata-

ratas maduras o hipermaduras, es viable su aplicación, debido a la compactación proteica del núcleo y al control del proceso inflamatorio, aunque el estado de salud y la edad del paciente también se deben tener en cuenta.

Por otro lado, existen dos tipos de lente intraocular que se adaptan a las necesidades de la medicina veterinaria, específicos para caninos. El primer tipo son los lentes de polimetilmetacrilato (26%) con un diámetro total de 14 mm, diámetro de óptica 6 mm y angulación de 10° en forma de "C", de 40 a 43 dioptrías (el ideal es de 41), y poder de refracción determinado por la medición de la longitud axial del globo y la curvatura de la córnea; aunque su costo es mayor. El otro tipo es el lente de uso humano, de 30 dioptrías, en forma de J, lo que facilita su fijación a la parte posterior del iris, pero los pacientes pueden presentar hipermetropía.

Si bien es cierto que la facoemulsificación es una técnica con mejores resultados en la recuperación y cicatrización ocular respecto a la extracción extracapsular de cataratas, se debe tener en cuenta que es más costosa y los equipos necesarios son difíciles de adquirir en la práctica veterinaria.

CONCLUSIONES

La cirugía de cataratas es uno de los aspectos que más ha evolucionado en la oftalmología veterinaria en los últimos años. Sin embargo, la información que posee las personas del común y algunos veterinarios especializados no es la más actualizada. Desde esta perspectiva, es importante el trabajo multidisciplinario con profesionales expertos y con experiencia en cirugía veterinaria que garanticen un manejo óptimo de los tejidos, la

utilización de la técnica más apropiada y la selección del lente de acuerdo con las condiciones y las necesidades del paciente, garantizando así una mejor respuesta y su rápida evolución. De igual forma, el profesional veterinario que realiza procedimientos oftalmológicos debe contar con las instalaciones, los equipos y el instrumental necesario y desarrollar las destrezas y habilidades que le permitan operar adecuadamente.

Por otro lado, los pacientes seleccionados para este tipo de procedimientos deben ser de un temperamento tranquilo que permita las evaluaciones pre y posquirúrgicas y los tratamientos postoperatorios y no deben tener ningún tipo de anomalías de la córnea que impidan su capacidad visual.

En lo referente a las complicaciones, estas pueden estar relacionadas con la profundidad de la fosa orbitaria y la formación craneana y algunos aspectos inherentes a la técnica como estafiloma, hifema, hipopión, glaucoma, edema y úlcera corneal.

REFERENCIAS

1. Azmon B, Alster Y, Lazar M, Geyer O. 1999. Effectiveness of sub-Tenon's versus peribulbar anesthesia in extracapsular cataract surgery. *J Cataract Refract Surg.* 25(1): 1646-1650.
2. Bhattacharya D. 2009. Nuclear management in manual small incision cataract surgery by snare technique. *Indian J Ophthalmol.* 57(1): 27-29.
3. Bradford CA, editor. 2004. *Basic Ophthalmology.* 8th ed. San Francisco (CA): American Academy of Ophthalmology. 236 p.
4. Brian G, Taylor H. 2001. Cataract blindness—challenges for the 21st century. *Bulletin of the WHO* [Internet]. [citado: 2011 oct. 19] 79(3): 249-256. Disponible en: [http://www.who.int/bulletin/archives/79\(3\)249.pdf](http://www.who.int/bulletin/archives/79(3)249.pdf)
5. Díaz C. 2011. Cataratas [Internet]. Telde, Gran Canaria, España: Clínica Ocular Veterinaria; [Citado: 2011 oct. 19]. Disponible en: http://www.ofthalmologiaveterinaria.com/enf_cataratas.php
6. Gelatt KN. 2003. *Fundamentos de oftalmología veterinaria.* Barcelona: Masson S.A. 569 p.
7. Gelatt KN, Gelatt JP. 1995. Surgical Procedures for the Lens and Cataract. En: Gelatt KN, Gelatt JP, editors. *Handbook of Small Animal Ophthalmic Surgery. Volume 2: Corneal and Intraocular Procedures.* Pergamon Veterinary Handbook Series. p. 163-210.
8. Glover TL, Davidson MG, Nasiss MP, Olivero DK. 1995. The intracapsular extraction of displaced lenses in dogs: a retrospective study of 57 cases (1984-1990). *J Am Anim Hosp Assoc.* 31(1): 77-81.
9. Gokhale NS. 2009. Viscoexpression technique in manual small incision cataract surgery. *Indian J Ophthalmol.* 57(1): 39-40.
10. Lischinsky I. 2001. Anestesia ocular. Páginas de Actualización en Oftalmología [Internet]. [Citado 2011 oct. 19] (7). [Cerca de 26 pantallas] Disponible en: <http://www.ofthalmologos.org.ar/publicaciones/anestesia.html>
11. Nasiss MP. 1995. Innovations in cataract surgery. En: Kirk RW, Bonagura JD, editores. *Current Veterinary Therapy XI (Small Animal Practice).* Philadelphia: WB. Saunders Co. p. 1261-1265.
12. Nasiss MP, Davison MG. 1999. Surgery of the lens. En: Gelatt KN, editor. *Veterinary Ophthalmology.* 3rd ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins. p. 797-827.
13. Pandey SK, Werner L, Escobar-Gómez M, Roig-Melo EA, Apple DJ. 2000. Dye-enhanced cataract surgery. Part 1: anterior capsule staining for capsulorhexis in advanced/white cataract. *J Cataract Refract Surg.* 26(7): 1052-1059.
14. Srinivasan A. 2009. Nucleus management with irrigating vectis. *Indian J Ophthalmol.* 57(1): 19-21.
15. Tokuda Y, Oshika T, Amano S, Inouye J, Yoshitomi F. 1999. Anesthetic dose and analgesic effects of sub-Tenon's anesthesia in cataract surgery. *J Cataract Refract Surg.* 25(9): 1250-1253.

16. Valle D. 2011. Catarata [Internet]. Managua, Nicaragua: Clínica Valle – Oftalmología y Especialidades; [Citado: 2011 oct. 19]. Disponible en: <http://www.clinicavalle.com/enfermedades-procedimientos/catarata.html>
17. [WHO] World Health Organization. 1996. Global Initiative for the Elimination of Avoidable Blindness [Internet]. Geneva: [citado 2011 oct. 19] Disponible en: http://whqlibdoc.who.int/hq/1997/WHO_PBL_97.61.pdf