

**Universidad Nacional  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Escuela de Medicina Veterinaria**

**Examen oftalmológico básico en equinos para el diagnóstico  
temprano de patologías oculares**

**Modalidad: Práctica dirigida**

**Trabajo Final de Graduación para optar al Grado  
Académico de Licenciada en Medicina Veterinaria**

**Eugenia Bermúdez Jiménez**

**Campus Presbítero Benjamín Núñez**

**2007**

TRIBUNAL EXAMINADOR

Nombre: Antonieta Corrales A.

Vice decana: \_\_\_\_\_

Nombre: Antonio Alfaro A.

Tutor: \_\_\_\_\_

Nombre: Oscar Aguilar S.

Lector: \_\_\_\_\_

Nombre: Jaime Villalobos V.

Lector: \_\_\_\_\_

## **DEDICATORIA**

A todas aquellas personas que no limitan sus sueños y luchan por ellos a pesar de que otros intenten inhibirlos.

Candy, Zar, siento mucho que en su momento no les haya logrado brindar la ayuda necesaria.

## AGRADECIMIENTO

A Dios, por la ayuda incondicional, la fortaleza en momentos de debilidad y por permitirme el privilegio de contar con padres tan maravillosos.

Mis padres, hermanos, demás familiares y mi amiga Caro por todo el apoyo, por creer en mi y estar presentes cuando los necesité.

Dra Denise Lindley, Dr Felipe Wouk y Dr Jeremías Sandí por toda la enseñanza y la oportunidad que me brindaron para ampliar mis conocimientos en oftalmología.

Dr Antonio Alfaro, Dr Oscar Aguilar y Dr Jaime Villalobos por su ayuda, apoyo y confianza.

Dr Róger Alfaro, Dr Adrián Cartín, Dr Edgardo Herrera, Dra Alicia López, Dra Denise, Dra Ana Mari, Dr Walter Salas y Ana Cristina muchas gracias por confiar en mi y permitirme tratar a sus pacientes.

Mi más profundo agradecimiento.

## **RESUMEN**

El presente trabajo se realizó en dos partes. La primera, dedicada al aprendizaje de la teoría y práctica básica de la oftalmología. La segunda, consistió en la evaluación oftalmológica de caballos en diferentes centros ecuestres del país.

El aprendizaje se llevó a cabo en el Hospital Animal Eye Consultant en Elgin, Illinois, Estados Unidos. Para el diagnóstico se realizó el examen oftalmológico y en casos que lo ameritaban, se procedió a realizar cirugías. Se trataron distintas especies de animales, entre ellas perros, gatos, caballos y conejos.

La evaluación oftalmológica se realizó en el Centro Ecuestre El Sol, Club Hípico La Caraña, Centro Ecuestre Yo-Soy, Finca Alegría, Escuela Nacional de Equitación y Ganadera AG. Se procedió a realizar un protocolo oftalmológico como parte del examen general. En algunos casos, se implementó un tratamiento con antibióticos y antiinflamatorios. En otros, se realizó un ultrasonido para descartar alteraciones intraoculares.

## **ABSTRACT**

This project was developed in two phases. The basics of ophthalmology were covered in the first part, through individual study as well as observation and discussion of cases. The second phase was the development of an ophthalmic evaluation on horses of various equine farms in our country.

The learning process took place at the Animal Eye Consultant Hospital in Elgin, Illinois, United States. Ophthalmic examinations were made to reach a diagnosis and surgeries were performed when needed. Dogs, cats, horses and rabbits were some of the species treated.

The ophthalmic evaluation took place in Centro Ecuestre El Sol, Club Hípico La Caraña, Centro Ecuestre Yo-Soy, Finca Alegría, Escuela Nacional de Equitación and Ganadera AG. An ophthalmic protocol was followed as part of the general evaluation. Some of the cases required antibiotics and anti-inflammatory drugs. In other cases, an ultrasound evaluation was needed to rule-out intraocular alterations.

## INDICE DE CONTENIDOS

	DEDICATORIA.....	i
	AGRADECIMIENTO.....	ii
	RESUMEN.....	iii
	ABSTRACT.....	iv
	INDICE DE CONTENIDOS.....	v
	INDICE DE CUADROS.....	vi
1.	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.	Antecedentes.....	1
1.2.	Justificación.....	2
1.2.1.	Importancia.....	2
1.2.2.	Hipótesis.....	3
1.3.	Objetivos.....	3
1.3.1.	Objetivo General.....	3
1.3.2.	Objetivos Específicos.....	3
1.4.	Marco Teórico.....	4
1.4.1.	Órbita.....	4
1.4.2.	Párpados.....	4
1.4.3.	Sistema Nasolacrimal.....	5
1.4.4.	Córnea y Esclera.....	5
1.4.4.1.	Película precorneal.....	6
1.4.5.	Úvea.....	6
1.4.6.	Cristalino y Segmento Posterior.....	6
2.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	8
3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	10
3.1.	Caso 1.....	14
3.2.	Caso 2.....	15
4.	CONCLUSIONES.....	18
5.	RECOMENDACIONES.....	19
6.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20
7.	ANEXO.....	23

## INDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1 :</b> Casos por especie en el Hospital Animal Eye Consultant.....	10
<b>Cuadro 2:</b> Alteraciones presentes por especie en el Hospital Animal Eye Consultant.....	11
<b>Cuadro 3:</b> Localización anatómica y número de casos con alteraciones.....	12
<b>Cuadro 4:</b> Localización anatómica, alteración presente y número de casos.....	14

## 1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años la medicina preventiva, en los equinos, ha tenido una gran aceptación por parte de los propietarios. Se ha logrado entender que un examen oftalmológico básico ayuda a detectar a tiempo problemas oculares que, a corto o mediano plazo, alteran la visión del animal u ocasionan cambios de comportamiento (Brooks, 1997; Gelatt, 2000; Grahn y Cullen, 2002).

Un trauma ocular que produce inflamación, lagrimeo constante y fotofobia en el ojo afectado puede llegar a comprometer la integridad del mismo si para el tratamiento se utilizan medicamentos contraindicados en presencia de úlceras corneales. Estas se detectan en el examen oftalmológico (Moore, 1996; King, 1999; Orsini y Divers, 2000; Grahn et al., 2004; Brooks, 2005).

La realización del examen oftalmológico, un adecuado tratamiento y evaluaciones periódicas del ojo afectado, ayudan a controlar el daño ocular que pueden causar algunas enfermedades sistémicas como el agente bacteriano *Leptospira interrogans* serovar *pomona* que causa el síndrome denominado “Uveitis Recurrente Equina”. Este padecimiento puede producir pérdida de la visión si no se maneja adecuadamente (Dwyer et al., 1995; Moore, 1996; Eades y Bounous, 1997; Spiess, 1997; Faber et al., 2000; Gilger et al., 2001; Slatter, 2001; Wollanke et al., 2001; Gilger, 2003).

### 1.1. Antecedentes

Alemania es el primer país en darle importancia a la oftalmología veterinaria y humana. Rudolf Berlin, en 1875, inicia la enseñanza de la oftalmología en el Colegio Veterinario de Stuttgart. Más tarde, en 1919, en la Universidad de Utrecht, Holanda, se crea dicha especialidad. Años después, en 1957, se funda en Estados Unidos la American Society of Veterinary Ophthalmology por iniciativa del doctor W. G. Magrane. Este doctor es el primer veterinario en el mundo en crear una práctica privada dedicada a enfermedades del ojo y cirugía, alrededor de 1964 (Magrane, 1988; Wyman, 2001).

En Estados Unidos la industria equina sufre anualmente un impacto financiero de 100 a 250 millones de dólares a causa de la enfermedad Uveitis Recurrente Equina. Esta pérdida económica se debe a varios factores: interrupción del entrenamiento, disminución en el

rendimiento y descalificación en las competencias (por uso de medicamentos). Además de que el valor en el mercado de un caballo con Uveitis Recurrente Equina es menor y a muchos de los que pierden la visión se les practica la eutanasia (Gilger, 2005).

La oftalmología es un área que no ha sido muy desarrollada en nuestro país, como sí lo ha sido en otras partes del mundo. En Costa Rica, actualmente, las especies menores son las que reciben una mayor atención tanto en el diagnóstico como en el tratamiento de problemas oculares (Solís, 2000).

## **1.2. Justificación**

El poco conocimiento y experiencia en la oftalmología equina en Costa Rica, hace que muchas veces no se diagnostiquen las enfermedades oculares. Lo anterior quedó demostrado en mayo del año 2004 en el seminario de Oftalmología impartido por el brasileño Felipe Wouk en la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional (Cartín, 2005; Fernández, 2005). Esta falta de diagnóstico, con el tiempo, produce en los ojos afectados pérdida parcial o total de la visión, incluso, existen ocasiones en que se debe recurrir a la enucleación como último recurso (Moore, 1996; Solís, 2000).

En ocasiones, cuando un animal se niega a trabajar de un lado en particular, se suele pensar que existe algún problema de tipo músculo-esquelético o de comportamiento, sin tomar en cuenta que el problema puede estar en el ojo (Cable, 2000). Esto se puede manifestar, por ejemplo, cuando pierden la visión a raíz de un desprendimiento de retina, el cual no se detecta a simple vista (Brooks, 1999).

### **1.2.1. Importancia**

En el deporte ecuestre la integridad de los ojos es muy importante para que el animal logre un buen desempeño. Los globos oculares y la visión de casi 360 ° que posee el caballo son necesarios en la mayoría de actividades en las que se utilizan estos animales (Ball, 1992; Sellnow, 1996; Brooks, 1997; Barnett, 1999; Gelatt, 2000; Grahn et al., 2004).

Un caballo que presente pérdida parcial o total de la visión, dolor ocular por un trauma, úlcera o inflamación intraocular, es un animal inseguro, nervioso y que se desplaza con temor; además, es un candidato a sufrir lesiones con mayor facilidad y de difícil manejo. Todo esto dificulta el adecuado desarrollo de la actividad en la que participa, además de atentar contra su

bienestar y poner en riesgo la integridad del jinete y las personas que se relacionan con él (Moore, 1996; Barnett, 1999; Gelatt, 2000; Whittaker y Wilkie, 2000; Williams et al., 2002).

Por tales razones, se considera importante adaptar un protocolo básico del examen oftalmológico en los caballos, como complemento del examen general de rutina, para lograr diagnosticar y tratar a tiempo los problemas oculares.

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. General**

Ampliar y mejorar los conocimientos de oftalmología veterinaria para brindar una atención más completa a los pacientes.

#### **1.3.2. Específicos**

- Fortalecer los conocimientos de la anatomía ocular y el funcionamiento de las distintas estructuras involucradas.
- Practicar el uso del oftalmoscopio y exámenes básicos para el diagnóstico.
- Desarrollar un protocolo para el examen oftalmológico básico en los pacientes como parte del examen general.

## **1.4. Marco Teórico**

Para lograr una evaluación adecuada del ojo equino es importante tener en cuenta aspectos que ayuden a detectar alteraciones que pueden presentarse. Para ello, es necesario tener conocimiento de las estructuras anatómicas involucradas, sus funciones, semejanzas y diferencias con otras especies.

### **1.4.1. Órbita**

La órbita se encuentra en ambos lados de la cabeza y está formada por los huesos: frontal, lacrimal, zigomático, temporal y esfenoidal. Dentro de ella se encuentra: el globo ocular, músculos extraoculares, nervio óptico, vasos sanguíneos, glándula lacrimal y tejido conectivo periocular (Barnett et al., 2004; Gilger, 2005).

La posición de la órbita, la extensión nasal de la retina y la forma de la pupila, le permiten al caballo tener un campo visual de casi 360° (Brooks, 1999; Barnett et al., 2004).

### **1.4.2. Párpados**

El cierre de los párpados resulta de la contracción del músculo orbicularis oculi (ubicado alrededor de la fisura palpebral e inervado por la rama auriculopalpebral del nervio facial) y relajación del músculo elevador del párpado superior (ubicado en el párpado superior e inervado por el nervio oculomotor) (Grahn et al., 2004; Gilger, 2005).

El párpado superior es más grande y móvil que el párpado inferior. La fisura palpebral que forman ambos párpados es ovalada horizontalmente. La sensibilidad de ambos párpados es por medio de las ramas del nervio trigémino. En la unión mucocutánea del margen palpebral se encuentran las glándulas sebáceas de Meibomio y a lo largo de los dos tercios laterales del párpado superior se ubican las pestañas. Los párpados poseen un número considerable de vasos sanguíneos (Brooks, 2002b; Barnett et al., 2004; Grahn et al., 2004; Gilger, 2005).

El canto lateral es más redondo que el canto medial. Situado en el canto medial encontramos la membrana nictitante o tercer párpado. Esta membrana es un pliegue semilunar de conjuntiva que encierra un cartílago hialino en forma de T. En la base del cartílago se localiza la glándula del tercer párpado. El tercer párpado es grande, con o sin pigmento en el borde, se mueve lateralmente con una acción horizontal y ligeramente dorsal a lo largo del globo (Gilger, 2005; Wouk, 2006).

### **1.4.3. Sistema Nasolacrimal**

Encargado del drenaje lacrimal, se compone de la puncta lacrimal (una dorsal y otra ventral), los canaliculos, el saco lacrimal (no tan desarrollado) y el conducto nasolacrimal (Gilger, 2005; Wouk, 2006).

La glándula lacrimal se encuentra debajo del borde de la órbita dorsolateralmente (Grahn et al., 2004; Gilger, 2005).

### **1.4.4. Córnea y Esclera**

La córnea es avascular, húmeda y sin pigmento. Está compuesta de cinco capas: epitelio, membrana basal, estroma, membrana de Descemet y el endotelio. Es la continuación transparente de la esclera y uno de los tejidos más sensitivos del cuerpo (Samuelson, 1999; Slatter, 2001; Barnett et al., 2004; Gilger, 2005).

Dentro de las funciones de la córnea están: brindar soporte al contenido intraocular, refracción de la luz (por su curvatura) y transmisión de la luz (por su transparencia) (Samuelson, 1999).

El estroma representa aproximadamente un 90% del total de la córnea. Un 75% a 80% del estroma es agua y el porcentaje restante está compuesto por fibras colágenas, glicoproteínas y glicosaminoglicanos (Samuelson, 1999; Gilger, 2005). La ausencia de vasos sanguíneos y pigmento, así como una organización y tamaño adecuado de las fibras colágenas, son necesarias para lograr mantener la transparencia y función de la córnea (Slatter, 2001; Brooks, 2005; Gilger, 2005).

La nutrición y oxigenación de la córnea proviene de la película precorneal de lágrimas, el humor acuoso y los capilares perilímbicos (Slatter, 2001; Barnett et al., 2004; Gilger, 2005).

El caballo, al igual que el gato poseen la zona límbica de la córnea más gruesa y la central más delgada, a diferencia del perro y el bovino (Slatter, 2001).

En ocasiones, en el caballo adulto, se puede observar una línea gris medial y lateral que corresponde al sitio donde se unen los ligamentos del ángulo iridocorneal y la membrana de Descemet (Brooks, 1999; Barnett et al., 2004; Gilger, 2005).

El limbo es la zona de transición entre la córnea y la esclera. La esclera es delgada, blanca, contiene vasculatura y nervios que van hacia todo el ojo. Es la capa más externa del

globo ocular, relativamente acelular y el contenido de colágeno es poco (Samuelson, 1999; Slatter, 2001; Barnett et al., 2004; Gilger, 2005).

#### **1.4.4.1. Película precorneal**

La película está formada por tres capas:

1. Mucosa: producida por las glándulas de Henle o Caliciformes. En contacto directo con el epitelio corneal.
2. Acuosa: producida por la glándula Lacrimal y del tercer párpado. Es la capa media.
3. Lipídica: producida por las glándulas de Meibomio. Capa más externa e impide la evaporación (Brooks, 2002a; Grahn et al., 2004; Wouk, 2006).

#### **1.4.5. Úvea**

Se encuentra el tracto uveal, altamente vascularizado, compuesto por el iris, el cuerpo ciliar y la coroides (Samuelson, 1999; Slatter, 2001).

La mayoría de los caballos tienen el iris de color café dorado a oscuro, pero se puede presentar un tono azul, blanco y heterocromía irídica (por ejemplo en la raza Appaloosa). A lo largo del margen pupilar dorsal, y a veces ventral, se ubica múltiples nódulos pigmentados conocidos como corpora nigra. Estos nódulos controlan la entrada de luz a través de la pupila cuando está contraída. El iris forma la pupila y ésta cambia su tamaño al dilatarse o contraerse el iris. La pupila es ovalada horizontalmente (Slatter, 2001; Gilger, 2005).

El cuerpo ciliar es la continuación anterior de la coroides, posee una alta irrigación. Es el encargado de la producción del humor acuoso que se encuentra en la cámara anterior (del iris a la córnea) y la cámara posterior (del iris al cristalino) (Samuelson, 1999).

#### **1.4.6. Cristalino y Segmento posterior**

El cristalino o lente es transparente y de forma biconvexa. Su transparencia se debe a la configuración de las fibras, ausencia de fluido, inervación y vasos sanguíneos (Samuelson, 1999; Gilger, 2005).

Las fibras del lente se unen a las fibras del lado opuesto para formar las líneas de sutura. La figura de las líneas de sutura son en forma de Y anteriormente y de Y invertida posteriormente; aunque puede haber variaciones (Gilger, 2005).

El cuerpo vítreo es transparente y está compuesto por fibras colágenas, ácido hialurónico y agua. Se localiza entre el cristalino y el fondo ocular (Samuelson, 1999).

El fondo ocular se divide en la zona tapetal y no tapetal. La zona tapetal o tapetum lucidum, cuya función es amplificar la luz en condiciones oscuras, es un estrato de la coroides. La coroides es la capa media del globo ocular, encargada de proveer la irrigación (Samuelson, 1999; Slatter, 2001).

En el tapetum del caballo se ubican las Estrellas de Winslow que son las terminaciones de los capilares de la coroides. Los tonos del tapetum son verdes o amarillos. Hay variaciones en el color del tapetum de acuerdo con el color del iris y la capa del caballo. Los caballos de capa café usualmente presentan la zona tapetal de color verde-azul. Los de capa gris, blanca y palominos, de color amarillo (Brooks, 1999; Gilger, 2005).

La zona ventral, no tapetal, del fondo ocular, es café oscuro o negro, pero puede haber variaciones de acuerdo a la capa del animal. En esta zona está el disco óptico. El disco óptico es ovalado, color salmón-rosado y presenta de 30 a 60 arteriolas y vénulas pequeñas que emergen de la periferia del disco (Brooks, 1999; Gilger, 2005).

La retina consiste de la retina neurosensorial y el epitelio pigmentado retinal. En la parte neurosensorial se encuentran los fotorreceptores (conos y bastones). Los bastones predominan y son responsables de la visión acromática, mientras que los conos son responsables de la visión a color. El caballo presenta una visión dicromática y tiene un campo visual de aproximadamente 350° (Samuelson, 1999; Brooks, 2002a; Gilger, 2005).

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

Los primeros tres meses se enfocaron en una capacitación en el área de oftalmología. Esto se logró mediante la revisión bibliográfica del material que existe en la biblioteca de la Universidad Nacional y el propio; además, se practicó el uso del oftalmoscopio en humanos con ayuda del doctor Jeremías Sandí Delgado en el Hospital San Rafael de Alajuela y luego se adaptó a perros y caballos.

La parte final del entrenamiento se realizó en el Hospital Animal Eye Consultant con la supervisión de la doctora Denise M. Lindley en Elgin Illinois, Estados Unidos. Dicho hospital cuenta con un equipo completo de oftalmología para el diagnóstico, tratamiento y cirugía. Asimismo, posee máquinas de anestesia inhalatoria, oftalmoscopios directos e indirectos, lámparas de hendidura portátiles, máquina de ultrasonido y tonómetros, entre otros.

En los siguientes meses se evaluaron 150 caballos de salto y adiestramiento de los centros ecuestres de nuestro país: Club Hípico La Caraña, Centro Ecuestre El Sol, Centro Ecuestre Yo Soy, Finca Alegría, Escuela Nacional de Equitación y Ganadera AG. Para tal efecto se utilizó acepromacina y xilacina, 10mg y 100mg respectivamente vía IV como tranquilizante y sedante, que facilitó el manejo del animal en el procedimiento. Como anestésico local se aplicó 20mg de lidocaína en el bloqueo auriculopalpebral para evitar que el animal cerrara el párpado.

En el examen oftalmológico se utilizó tropicamida al 0.5% como midriático, un oftalmoscopio directo, flurosceina en forma de tiritas para evaluar el epitelio corneal y test de Schirmer para la producción de lágrimas. Para registrar los resultados de cada paciente evaluado se desarrolló una ficha clínica con los pasos a seguir; la ficha clínica se desarrolló con una combinación de sugerencias de la doctora Denise Lindley y el doctor Felipe Wouk (Anexo).

Al inicio de cada evaluación, luego de llenar los datos del animal, se preguntaba por sus padecimientos anteriores oculares o no oculares y su estado de salud en general. Luego de tomar los parámetros se realizaba la evaluación oftalmológica la cual, daba inicio con la posición y movilidad de los ojos, los diferentes reflejos (amenaza, pupilar directo, ofuscamiento). Una vez terminado esto se realizaba el test de Schirmer, con el fin de evitar que una excesiva manipulación en el área ocular desarrollara un aumento en la producción de lágrimas (Gelatt, 2000; Lindley, 2005).

Luego de medir la cantidad de lágrimas se aplicaba una gota de midriático, se examinaban los párpados, la conjuntiva y membrana nictitante, se aplicaba la flurosceina (para evaluar la integridad de la córnea) y se evaluaba la cámara anterior. Al alcanzar la midriasis se procedía a evaluar el fondo ocular, el cristalino y por último se revisaba la salida de la flurosceina en la nariz del paciente para evaluar el conducto nasolacrimonal (Lindley, 2005).

Las evaluaciones se realizaban en la cuadra del animal o en la cuadra más oscura. En ocasiones se realizaban desde las 7 am hasta las 8:30 am o entre las 4 pm y las 5:30 pm, con el fin de lograr un ambiente oscuro (Barnett et al., 2004; Lindley, 2005).

Las dioptrías utilizadas para la evaluación fueron: 0 para fondo ocular, +7-8 para el cristalino, +15 para el iris y cámara anterior y + 20 para la córnea (Lindley, 2005).

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante las 10 semanas de entrenamiento en el Hospital Animal Eye Consultant se evaluó 510 pacientes. Como se muestra en el Cuadro 1 la especie que más problemas oftalmológicos presentó es la canina.

**Cuadro 1:** Casos por especie en el Hospital Animal Eye Consultant

<b>Especie</b>	<b>No. de casos</b>	<b>%</b>
Caninos	466	91%
Felinos	30	6%
Equinos	10	2%
Otros	4	1%
<b>Total</b>	<b>510</b>	<b>100%</b>

Las enfermedades que más se presentaron en los caninos son: ojo seco, úlceras corneales, cataratas y distiquiasis (Cuadro 2). En los felinos el secuestro corneal fue la alteración más frecuente. Las otras especies, tres conejos y una rata, presentaron cataratas y glaucoma.

De acuerdo con la experiencia de la Doctora Denise Lindley, los casos oftalmológicos en caballos son mayores durante el verano; lo más frecuente son las úlceras corneales y la uveítis.

**Cuadro 2:** Alteraciones presentes por especie en el Hospital Animal Eye Consultant.

<b>Caninos</b>	<b>Felinos</b>	<b>Equinos</b>	<b>Otros</b>
Ojo seco	Secuestro corneal	Úlcera corneal	Catarata
Úlcera corneal	Keratitis estromal	Uveitis	Glaucoma
Cataratas	Degeneración de la retina	Glaucoma	
Distiquiasis	Keratitis eosinofílica	Ojo seco	
Uveitis	Melanoma intraocular	Adenoma glándula meibomio	
Glaucoma	Hifema	Absceso del estroma corneal	
Keratoconjuntivitis Sicca	Úlcera corneal		
Lagofthalmos	Luxación del cristalino		
Entropión			
Pannus			
Prolápsis de la glándula del tercer párpado			
Esclerosis nuclear			
Triquiiasis			
Atrofia del iris			
Quiste en el iris			
Masa en los párpados			
Síndrome de Horner			
Edema corneal			
Distrofia corneal			
Episcleritis			
Luxación del cristalino			
Desprendimiento de retina			
Ptisis bulbi			
Sinequia posterior			
Degeneración vítrea			
Hifema			
Hipopión			
Keratitis pigmentaria			
Atrofia retinal progresiva			
Hemorragia corneal del estroma			
Blefaritis			
Adenocarcinoma del 3 <sup>er</sup> párpado			
Melanoma			
Iris bombé			
Degeneración de la retina			

Una vez analizados los resultados, en los caballos evaluados en Costa Rica, se encontró que en un 20% de los casos se presentó algún tipo de alteración ocular (Cuadro 3).

**Cuadro 3:** Localización anatómica y número de casos con alteraciones.

<b>Localización anatómica</b>	<b>No. de casos</b>	<b>%</b>
Párpados y conjuntiva	5	3%
Córnea	6	4%
Iris	8	5%
Cristalino	8	5%
Fondo ocular	3	3%
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>20%</b>

Nota: para un total de 150 caballos

Los párpados y conjuntiva presentaron inflamación e hiperemia. En dos ocasiones (Cuadro 4) se observó, en el canto medial, grumos de picositos los cuales son indicativos de contaminación por moscas (Gilger, 2005). Esta estructura representa un cuerpo extraño, la molestia desencadena un aumento en la cantidad de lágrimas e incluso su presencia puede llegar a obstruir el conducto naso lacrimal (Brooks, 2002b). En estos casos se recomendó limpieza, aplicación de infusión de manzanilla y aplicación de un repelente.

En un caso, el prolapso del tercer párpado se dio debido a que un año atrás el paciente recibió un trauma ocular que le perforó la córnea y el humor acuoso salió. Los dueños no lograron brindarle asistencia médica pronta y el ojo se atrofió. En consecuencia, el tercer párpado no tenía la presión normal del globo ocular sobre él y por lo tanto prolapsó (Gilger, 2005).

Hallazgos como los edemas corneales, con y sin úlceras, son de fácil manejo si se detectan a tiempo para evitar una mayor complicación. Dentro de las complicaciones que se pueden presentar en las úlceras tenemos: infección, prolapso del iris, sinequias, cataratas y uveitis anterior persistente. Defectos grandes o pequeños en la córnea o esclera pueden resultar en atrofia del ojo (phthisis bulbi) si no son tratados (Bryant, 2002).

En los casos de lesiones corneales que se presentaron se aplicó una solución hipersaturada de cloruro de sodio junto con dextrosa al 5%, donde solo había edema (Cuadro

4). Para el caso de úlcera corneal se empleó ofloxacina y flurbiprofeno oftálmicos (Lindley, 2005).

Como se muestra en el Cuadro 4 a nivel de iris se encontró la presencia de sinequias anteriores y posteriores, prolapso de iris, quiste de la gránula irídica y desprendimiento de la gránula irídica. Las sinequias se forman como consecuencia de uveitis y pueden terminar desarrollando cataratas (Bryant, 2002). El uso de antiinflamatorios y midriáticos son una buena alternativa para prevenir las sinequias (Lindley, 2005).

Cuando hay quiste de la gránula irídica en un animal deportivo, es muy importante tomar en cuenta que su visión va a ser menor, especialmente en lugares claros. En Estados Unidos, por ejemplo, se elimina el quiste con laser (Barnett et al., 2004; Gilger, 2005). Una alternativa para controlar el efecto del quiste, es utilizar un midriático en el momento de la competencia, idealmente la tropicamida, por su rápida acción (midriátesis en 20 minutos) y corta duración (de 6 a 8 horas) (Gelatt, 2000).

Debido a un trauma y su posterior uveitis, se encontró un paciente con bandas de fibrina en la cámara anterior del ojo (Wouk, 2006). Tenía el aspecto de una tela de araña.

El cristalino o lente normal es transparente (Gilger, 2005), por lo que manchas oscuras en los pacientes pueden ser consecuencia de una sinequia posterior o inicio de una catarata (Barnett et al., 2004; Gilger, 2005). También se encontró dos casos de cataratas (Cuadro 4) a raíz de la uveitis, consecuencia de un trauma ocular previo (Brooks, 1999).

Se registró casos de desprendimiento de retina y de albinismo del fondo ocular (Cuadro 4). El desprendimiento de retina se confirmó mediante el uso del ultrasonido (Brooks, 2005; Gilger, 2005).

**Cuadro 4:** Localización anatómica, alteración presente y número de casos.

<b>Localización anatómica</b>	<b>Alteración</b>	<b># casos</b>
Párpados y conjuntiva	Hiperemia e inflamación	4
	Prolapso del tercer párpado	1
Córnea	Edema	5
	Úlcera	1
Iris	Sinequia anterior	2
	Sinequia posterior	2
	Prolapso del iris	1
	Quiste de la gránula irídica	1
	Desprendimiento gránula irídica	1
	Bandas de fibrina	1
Cristalino	Manchas	6
	Catarata	2
Fondo ocular	Albinismo	1
	Desprendimiento de retina	2
Total		30

### 3.1. Caso 1

La medición de lágrimas en los caballos no es un parámetro que se evalúa rutinariamente; esto debido a que los equinos rara vez presentan ojo seco (Barnett et al., 2004; Gilger, 2005). En la evaluación que se realizó en el país, como consejo del Doctor Felipe Wouk, se incluyó este parámetro para determinar si existía alguna diferencia en la producción de lágrimas de acuerdo con el clima local.

Luego de evaluar los 150 caballos se observó que en el medio la producción de lágrimas se encuentra dentro del rango normal establecido por la literatura; de 11 a 30 o más mm/min (Beech, 2003; Gilger, 2005).

Sin embargo “Project”, un cuarto de milla de 3 años, paciente durante la estadía de la investigación en el Hospital Animal Eye Consultant, presentó ojo seco con mediciones de 12 mm/min en el ojo izquierdo y 4 mm/min en el derecho; mismo ojo donde se presentaba la úlcera corneal consecuencia de un trauma.

Se sospecha que la causa del ojo seco fue una lesión a nivel de las vértebras cervicales. Es posible que el trauma lesionara los nervios involucrados en la inervación de las glándulas productoras de lágrimas (Barnett et al., 2004; Lindley, 2005). A raíz del ojo seco y un manejo no adecuado de la úlcera ésta lesión no lograba sanar (Bryant, 2002). El motivo de consulta era la úlcera indolente y gracias a la evaluación oftalmológica se detectó la keratoconjuntivitis sicca.

Se debe recordar que una de las propiedades de las lágrimas es el efecto antibacterial (Slatter, 2001). Si en presencia de una úlcera corneal también se da ojo seco, el tratamiento debe ser más agresivo y controlado para evitar complicaciones en la úlcera y lograr que sane rápido.

El animal fue tratado con ofloxacina oftálmica, flurbiprofeno oftálmico, lágrimas artificiales y se recomendó como terapia alternativa, para ayudar a la lesión a nivel de cabeza y cuello, la acupuntura. Cinco semanas después el animal ya no presentaba la úlcera y su producción de lágrimas había mejorado (16 mm/min en el ojo izquierdo y 8 mm/min en el derecho).

### **3.2. Caso 2**

Como bien se sabe un accidente sucede en cualquier momento y las causas pueden ser muchas. Cuando se trata de un trauma a nivel ocular es muy importante actuar de manera rápida, de lo contrario se puede llegar a perder el ojo.

Palomo, un caballo iberoamericano de 7 años, fue víctima de una lesión a nivel corneal que con llevó a prolapso del iris.

Cuando se encuentra con un caso así, lo ideal es que en menos de 24 horas se logre evaluar bien la lesión y saber si requiere o no un procedimiento quirúrgico de emergencia (Gilger, 2005; Lindley, 2005).

Al ser el iris una estructura altamente vascularizada y frágil, a las pocas horas del trauma, se presentó hifema (sangre en la cámara anterior) (Ball, 1998; Brooks, 2002a). La presencia de la sangre incluso salía al exterior por el defecto a nivel de la córnea.

El tratamiento iba enfocado al control de uveitis, de infección y del dolor que esto produce en el animal (Brooks, 2002). Para lograrlo se empleó ofloxacina oftálmica, gentamicina subconjuntival, flurbiprofeno oftálmico, atropina en colirio que ayuda a disminuir

el espasmo del músculo del cuerpo ciliar, fenilbutazona IV y vía oral, meglumina de flunixin IV y trimetoprim sulfa IV (Ward, 1999; Brooks, 2002a; Cutler, 2002; Lindley, 2005).

Como terapia complementaria se utilizó una hierba (Bo Yu San) a nivel local que ayuda a secar y, por lo tanto, disminuir el tamaño de la lesión. Además de los puntos de acupuntura alrededor de la órbita para tratar la inflamación y aliviar el dolor (Schoen, 2001).

Luego de cuatro semanas se logró reducir en gran parte el prolapso del iris y el defecto en la córnea. Sin embargo, la visión no se logró recuperar. Tres meses después de la última revisión ya la córnea presentaba una cicatriz, el iris formaba una sinequia posterior y en el lente se había formado una catarata.

El prolapso del iris se puede dar por trauma punzante o no y laceración corneal, ruptura de una úlcera corneal o absceso estromal (Gilger, 2005). En este caso, se sospecha que la causa del prolapso del iris fue el trauma producido por una piedra.

Con solo el hecho de que exista un trauma ocular se produce uveítis. Si además se lacera la córnea y el iris prolapsa, el cuadro involucra más estructuras y los efectos son mayores.

La uveítis o inflamación de la úvea es un problema serio en caballos. El tejido uveal del ojo equino es frágil y se daña fácilmente. Cuando hay daño del tracto uveal esto resulta en la liberación de mediadores de la inflamación tales como prostaglandinas, leucotrienos e histaminas (Brooks, 2002a; Gilger, 2005).

El papel de estos mediadores aún no es claro y puede variar entre especies. Sin embargo, los efectos de su liberación son: espasmo del músculo del iris que produce miosis, espasmo de los músculos del cuerpo ciliar que ocasiona un dolor ocular severo, aumento en la permeabilidad vascular y pérdida de la barrera hemato-acuosa (Brooks, 2002a; Gilger, 2005).

Lo anterior lleva a la presencia de fibrina, proteínas y células en el humor acuoso. Todas estas alteraciones van a participar en los signos clínicos de uveítis más comunes: blefaroespasma, epífora, miosis y presencia de fibrina y células en la cámara anterior (Gilger, 2005).

Por último, vale la pena mencionar la diferencia que hay entre la uveítis y la uveítis recurrente equina. La gran diferencia es que la uveítis recurrente equina como su nombre lo dice, tiene la tendencia a recurrir en uno o ambos ojos (Cutler, 2002). Esto puede ser causado por una inflamación de la úvea mediada por un fenómeno autoinmune. Se puede controlar,

pero ocurre una y otra vez y los efectos son más fuertes en cada episodio (Ball, 1998; Cutler, 2002).

Esta enfermedad es el resultado de un sistema inmune altamente agresivo en donde el sistema inmune propio del ojo reacciona en contra del tejido ocular normal. Algunas de las células inmunes tienen memoria y cuando se exponen de nuevo al cuerpo extraño o uno similar, se desencadena la inflamación (Ball; 1998; Cutler, 2002).

Hay varias causas implicadas como *Leptospira* y otras bacterias. Por lo tanto tratar de identificar la causa es esencial para combatirla, además de controlar la uveítis. Dentro de los tratamientos se puede mencionar el uso de corticosteroides (si no hay úlcera corneal) para disminuir el ataque del sistema inmune y controlar la inflamación, y antibiótico terapia para prevenir infecciones. Si el dolor e inflamación es grande se recomienda fenilbutazona o meglumina de flunexin y atropina tópica (Ball; 1998; Cutler, 2002).

En los últimos años, se ha desarrollado como tratamiento el implante intravítreo de ciclosporina A. Este implante libera pequeñas cantidades del medicamento para inhibir las células responsables de la inflamación. Otra alternativa, pero más invasiva, es la vitrectomía en donde se remueven las células y el vítreo (Gilger, 2001; Cutler, 2002; Gilger, 2003).

#### 4. CONCLUSIONES

Luego de finalizar la práctica dirigida, evaluar y analizar los casos que se presentaron se puede concluir que:

- Es importante tener conocimiento de las diferentes estructuras oculares para saber identificar anomalías.
- Cuando un animal presenta alteraciones en su rendimiento es importante incluir un problema ocular como posible causa.
- Una rápida atención médica disminuye el riesgo de perder la visión.
- El uso del oftalmoscopio es fundamental para lograr evaluar el fondo ocular.
- El protocolo para el examen oftalmológico es de gran ayuda para llegar a un diagnóstico certero.

## 5. RECOMENDACIONES

La experiencia en el hospital Animal Eye Consultant, así como la obtenida con los caballos evaluados en nuestro país me permite recomendar a los médicos veterinarios y estudiantes:

- Realizar dentro del examen de precompra una evaluación oftalmológica especialmente si se trata de un caballo deportista.
- Incluir el examen oftalmológico dentro del examen general.
- Siempre que exista un trauma a nivel de cabeza y cuello se recomienda la evaluación oftalmológica incluyendo la medición de lágrimas.
- Actuar en no más de 24 horas ante una lesión ocular.
- Realizar un ultrasonido ocular si la córnea o la cámara anterior no permiten evaluar todas las estructuras.
- La acupuntura como terapia complementaria en los problemas oculares tiene buenos resultados.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ball, M. A. 1992. Vision testing in horses. *The Horse*. 9: 28-32.
- Ball, M. A. 1998. Periodic ophthalmia : aka, recurrent uveitis, uveitis or moon blindness. *The Horse*. 15: 51-54.
- Barnett, K. C. 1999. *Veterinary ophthalmology*. Mosby, London.
- Barnett, K. C., S. M. Crispin, J. D. Lavach, & A. G. Matthews. 2004. *Equine ophthalmology*. 2nd. ed. Saunders, Edinburgh.
- Beech, J., R. A. Zappala, G. Smith, & S. Lindborg. 2003. Schirmer tear test results in normal horses and ponies : effect of age, season, environment, sex, time of day and placement of strips. *Vet. Ophthalmol.* 6: 251-254.
- Brooks, D. E. 1997. The prepurchase ophthalmic examination. p. 344-346. *In* N. E. Robinson, *Current therapy in equine medicine*. 4th. ed. Saunders, Philadelphia.
- Brooks, D. E. 1999. *Equine ophthalmology*. p. 1053-1116. *In* K. N. Gelatt. *Veterinary ophthalmology*. 3rd. ed. Williams & Wilkins, Philadelphia.
- Brooks, D. E. 2002a. Anatomy and physiology. *The Horse*. 19: 55-65.
- Brooks, D. E. 2002b. Eyelid problems. *The Horse*. 19: 32-38.
- Brooks, D. E. 2005. Ophthalmic examination made ridiculously simple. p. 847-857. *In* 30<sup>th</sup> World congress of the world small animal veterinary association. May. 11-14. Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Pequeñas Especies, México D.F.
- Bryant, J. 2002. Corneal eye diseases. *The Horse*. 19: 58-62.
- Cable, C. S. 2000. Whole lotta shakin'goin'on. *The Horse*. 17: 47-49.
- Cartín. A. 2005. Entrevista con el Dr. Adrián Cartín. Profesor de Internado de Especies Mayores en la Escuela Veterinaria San Francisco de Asís. Universidad Veritas. San José, C.R. Jun. 29.
- Cutler, T. J., & D. E. Brooks. 2002. Understanding equine recurrent uveitis. *The Horse*. 19: 55-60.
- Dwyer, A. E., R. S. Crockett, & C. M. Kalsow. 1995. Association of leptospiral seroreactivity and breed with uveitis and blindness in horses : 372 cases (1986- 1993). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 207: 1327-1331.

- Eades, S. C., & D. I. Bounous. 1997. Laboratory profiles of equine diseases. Mosby, EE.UU.
- Faber, N. A., M. Crawford, R. B. LeFebvre, N. C. Buyukmihci, J. E. Madigan, & N. H. Willits. 2000. Detection of *Leptospira* spp. in the aqueous humor of horses wit naturally acquired recurrent uveitis. *J. Clin. Microbiol.* 38: 2731-2733.
- Fernández, J. 2005. Entrevista con el Dr. Jorge Fernández. Propietario del Hospital Veterinario San Jorge. San José, C.R. Jul.12.
- Gelatt, K. N. 2000. Essentials of veterinary ophthalmology. Williams & Wilkins, Philadelphia.
- Gilger, B. C. 2003. Equine recurrent uveitis. pp. 468-473. *In* Robinson, N. E. Current therapy in equine medicine. 5th. ed. Saunders, Philadelphia.
- Gilger, B. C. 2005. Equine ophthalmology. Saunders, Missouri.
- Gilger, B. C., D. A. Wilkie, M. G. Davidson, & J. B. Allen. 2001. Use of an intravitreal sustained-release cyclosporine delivery device for treatment of equine recurrent uveitis. *Am. J. Vet. Res.* 62: 1892-1896.
- Grahn, B. H., & C. L. Cullen. 2002. Diagnostic ophthalmology. *Can. Vet. J.* 43: 563 -564.
- Grahn, B. H., C. L. Cullen, & R. L. Peiffer. 2004. Veterinary ophthalmology essentials. Elsevier, Philadelphia.
- King, C, (ed). 1999. Manual of equine medicine and surgery. Mosby, St. Louis.
- Lindley, D. 2005. Entrevista con la Dra. Denise Lindley. Propietaria del Hospital Veterinario Animal Eye Consultant. Elgin, EE.UU. Oct. 16.
- Magrane, W. G. 1988. A history of veterinary ophthalmology. The Franklin Press, EE.UU.
- Moore, C. P. 1996. Diseases of the eye. p. 1341-1401. *In* B. P. Smith. Large animal internal medicine. 2nd. ed. Mosby, St. Louis.
- Orsini, J. A., & T. J. Divers. 2000. Manual de urgencias en la clínica equina : tratamientos y técnicas. Harcourt, Madrid.
- Samuelson, D. A. 1999. Ophthalmic anatomy. p. 31-150. *In* K. N. Gelatt. Veterinary ophthalmology. 3rd. ed. Williams & Wilkins, Philadelphia.
- Schoen, A. M. 2001. Veterinary acupuncture. 2nd. ed. Mosby, Missouri.
- Sellnow, L. 1996. The equine eye. *The Horse.* 13: 18-28.
- Slatter,, D. 2001. Fundamentals of veterinary ophthalmology. 3rd. ed. Saunders, Philadelphia.

- Solís, C. 2000. Informe final de práctica dirigida en clínica de especies menores con énfasis en oftalmología. Práctica dirigida de Licenciatura. Universidad Nacional, Heredia, C. R.
- Spiess, B. M. 1997. Equine Recurrent Uveitis. p. 363-366. *In* Robinson, N. E. Current therapy in equine medicine. 4th. ed. Saunders, Philadelphia.
- Ward, D. A. 1999. Clinical ophthalmic pharmacology and therapeutics. p. 291-354. *In* K. N. Gelatt. Veterinary Ophthalmology. 3rd. ed. Williams & Wilkins, Philadelphia.
- Whittaker, J. G., & D. A. Wilkie. 2000. Ophthalmology. p. 427-450. *In* R. J. Rose & D.R. Hodgson. Manual of equine practice. 2nd. ed. Saunders, Philadelphia.
- Williams, D. L., K. Barrie, & T. F. Evans. 2002. Veterinary ocular emergencies. Butterworth Heinemann, Oxford.
- Wollanke, B., B. W. Rohrbach, & H. Gerhards. 2001. Serum and vitreous humor antibody titers in and isolation of *Leptospira interrogans* from horses with recurrent uveitis. J. Am. Vet. Med. Assoc. 219: 795-800.
- Wouk. F. 2006. Entrevista con el Dr. Felipe Wouk. Profesor del Departamento de Medicina Veterinaria. Universidad Federal de Paraná. San José, C.R. Jul. 25.
- Wyman, M. 2001. History of veterinary ophthalmology with particular emphasis for ohio. Ohio State University, Ohio.

**7. ANEXO**

Fecha: \_\_\_\_\_

No. \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

Raza: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Actividad: \_\_\_\_\_

Propietario: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_

Establecimiento: \_\_\_\_\_

FC: \_\_\_\_\_

FR: \_\_\_\_\_

Temperatura: \_\_\_\_\_

Mucosas: \_\_\_\_\_

Historia: \_\_\_\_\_

**EXAMEN OFTALMOLÓGICO BÁSICO****OD****OS****Globo**

tamaño \_\_\_\_\_

posición \_\_\_\_\_

movilidad \_\_\_\_\_

**Reflejo**

amenaza \_\_\_\_\_

palpebral \_\_\_\_\_

ofuscamiento \_\_\_\_\_

pupilar directo \_\_\_\_\_

pupilar indirecto \_\_\_\_\_

**Pupila**

tamaño \_\_\_\_\_

forma \_\_\_\_\_

**Córnea****STT**

Fluoresceina \_\_\_\_\_

**PIO digital****Párpados**3<sup>er</sup> párpado \_\_\_\_\_**Conjuntiva****Iris**

Cristalino \_\_\_\_\_

Fondo Ocular \_\_\_\_\_

**Observaciones:**