



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE  
HIDALGO.  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.**

**CASO CLINICO: TRASPLANTE DE CÓRNEA EN EQUINO DE LA RAZA  
FRIESHIAN.**

**TESINA PARA OBTENER EL TÍTULO COMO MÉDICO VETERINARIO Y  
ZOOTECNISTA.**

**PRESENTA:  
DALILA MARÍN LÓPEZ.**

**ASESOR:  
MV.Z JOSÉ FRANCISCO LÉMUS SUARÉZ.**

**MORELIA MICHOACAN, AGOSTO DEL 2018.**

## **RESUMEN**

El objetivo del estudio fue el trasplante de córnea de un ojo en un equino de la raza frieshian de 9 años para evitar que perdiera su ojo derecho debido a una úlcera corneal que presentaba a causa de un traumatismo originado por un pedazo de paja. El caballo se trasladó al hospital para équidos de la UNAM, en la Ciudad de México, donde el equino fue sometido a intervención quirúrgica, donde se llevó a cabo un trasplante de córnea al paciente. Se extrajo el injerto corneal de un donador; el procedimiento se realizó bajo anestesia general y local, además de visión microscópica. Se extirpó la parte de la córnea dañada del paciente y cortando una porción similar de la córnea donante, colocándola en la parte donde estaba el daño, se suturo el injerto con sutura polidaxona absorbible de calibre 5/0 con puntos separados. El animal acepto el injerto que se le puso en su ojo, por lo que se administró el tratamiento ideal durante 3 meses, para que la recuperación fuera exitosa, de manera que recuperara la visión del ojo dañado un 50% y quedara en las mejores condiciones posibles. Se logró con éxito el trasplante de córnea del equino y su posterior recuperación en 130 días.

## **ABSTRACT**

The objective of the study was to transplant the cornea of an eye in an equine of the Frieshian breed of 9 years to avoid losing his right eye due to a corneal ulcer that he presented as a result of a trauma caused by a piece of straw. The horse was transferred to the hospital for equidae of the UNAM, in Mexico City, where the equine was subjected to surgery, where a cornea transplant was performed on the patient. The corneal graft was removed from a donor; The procedure was performed under general and local anesthesia, in addition to microscopic vision. The damaged part of the patient's cornea was removed and by cutting a similar portion of the donor cornea, placing it in the part where the damage was, the graft was sutured with absorbable 5/0 polydaxone suture with separate stitches. The animal accepted the graft that was put in his eye, so the ideal treatment was administered for 3 months, so that the recovery was successful, so that it

recovered the vision of the damaged eye by 50% and remained in the best conditions. possible. Successful corneal transplantation of the equine and its subsequent recovery in 130 days.

**PALABRAS CLAVE:** cornea, dicromática, queratitis, extraocular, corticoides.

## ÍNDICE.

### Contenido

RESUMEN .....	2
ABSTRACT .....	2
PALABRAS CLAVE.....	3
INTRODUCCIÓN.....	5
ANATOMÍA DEL GLOBO OCULAR. ....	6
FISIOLOGÍA DEL GLOBO OCULAR. ....	9
ANATOMÍA DE LA CÓRNEA. ....	11
FISIOLOGÍA DE LA CÓRNEA. ....	11
INMUNOLOGÍA DE LA CÓRNEA.....	13
REPARACIÓN DE LA CÓRNEA.....	14
EXAMEN CLÍNICO DEL OJO.....	15
PATOLOGÍA: ÚLCERA CORNEAL A CAUSA DE UN TRAUMATISMO. ....	20
ETIOLOGÍA. ....	21
PATOGENÍA.....	21
SIGNOS CLÍNICOS (SX). ....	22
DIAGNÓSTICO CLÍNICO (DX). ....	23
DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL. ....	26
TRATAMIENTO (TX). ....	27
TRATAMIENTO QUIRÚRGICO .....	28
DESARROLLO DEL CASO. ....	32
POST QUIRÚRGICO Y EVOLUCIÓN.....	38
DISCUSIÓN.....	43
CONCLUSIÓN. ....	44
BIBLIOGRAFÍA .....	45

## INTRODUCCIÓN

Oftalmología equina:

El caballo tiene un campo visual total de alrededor de 350° cuando su cabeza está dirigida hacia delante y sólo un pequeño punto ciego cerca de la cola. Tras su nacimiento, se genera un pequeño campo binocular frontal de 65-70°. Los amplios campos uniloculares de 146° dan lugar a un campo visual total de unos 215° por ojo. La extensión nasal de la retina, la posición lateral de las órbitas y la forma horizontal de la pupila permiten que exista esta visión periférica aumentada, siendo una adaptación para la detección del movimiento, pero también pueden utilizar la profundidad monocular para calcular distancias. Un caballo que visualiza un objeto situado a 6 metros tiene aproximadamente la misma agudeza visual que una persona que está visualizando el mismo objeto a 10 metros, es lo que se denomina visión 6/10, ya que el caballo tiene así 0.6 veces la agudeza visual de los humanos, 1.5 veces la del perro y 3.0 veces la del gato. El *tapetum* fibroso de la parte dorsal del fondo ocular es una adaptación de la visión nocturna. A pesar de los fotorreceptores de la retina del caballo, siendo primordialmente bastones y pese al pigmento amarillo que se dispone en su cristalino limitando de manera importante la transmisión de la luz de longitud de onda corta, se cree que la visión de los equinos es dicromática, este animal es capaz de detectar los colores rojo y azul, pero no el amarillo ni el verde. El caballo tiene poca capacidad de acomodación dinámica del cristalino, pero sólo son necesarios pequeños cambios en la refracción (aproximadamente 2,0 dioptrías), para mantener enfocada la imagen de la retina. Los cambios en la orientación de la cabeza, la acomodación dinámica y el área *centralis* de la retina del caballo resultan para la visión cercana (Gelatt, 2003) .

En la oftalmología equina, las enfermedades de la córnea son los padecimientos más frecuentes en los problemas del globo ocular; esto se debe a una continua exposición a agentes u objetos que pueden lacerar dicha estructura. La importancia de este problema radica en que afecta la integridad funcional del globo ocular reduciendo la visión y la salud del ojo (Mena, 2012).

Las ulceraciones en la córnea son comunes debido a los traumatismos que sufren los caballos por tener ojos prominentes y grandes, necesitan un diagnóstico clínico temprano para evitar complicaciones oculares graves, deben ser tratados en forma agresiva con el fin de preservar la visión. En la actualidad los tratamientos clínicos controlan la úlcera los y quirúrgicos complementan el tratamiento obteniendo mejores resultados (Mena, 2012).

Los agentes etiológicos encontrados con mayor frecuencia en la queratitis infecciosa, a causa de úlcera corneal, son las bacterias de los géneros *Pseudomonas* sp, *Staphylococcus* sp, *Listeria* sp, *Streptococcus* sp, entre otras; también se ha reportado la presencia de hongos de los géneros *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Fusarium* sp., *Alternaria* sp., y *Cladosporium* sp. La queratitis infecciosa generada por hongos se le denomina queratomycosis (Mena, 2012).

## **ANATOMÍA DEL GLOBO OCULAR.**

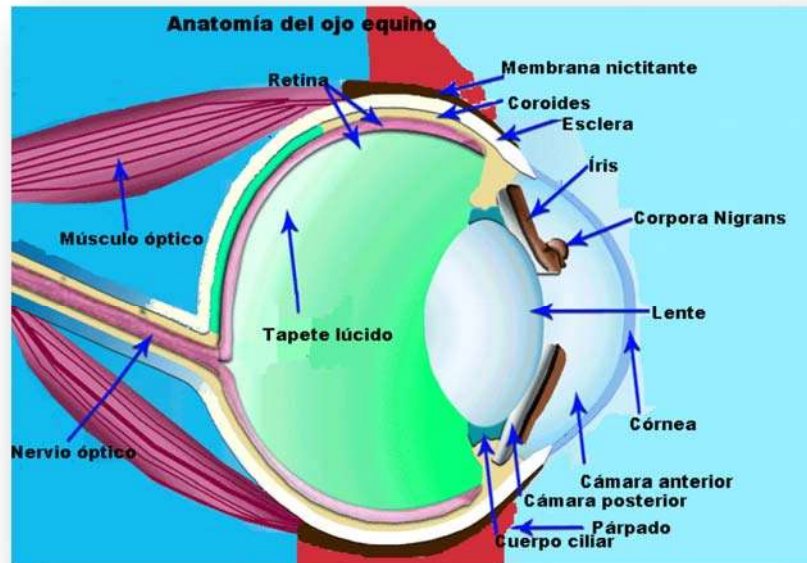
La órbita del equino tiene un anillo óseo completo, la porción temporal del hueso frontal compone la mayor parte del borde dorsal y temporal. La apófisis cigomática de los huesos la porción ventral del anillo, mientras que el hueso lagrimal constituye la porción nasal (Moore., 1998).

Los músculos extraoculares son similares a las otras especies, a excepción de que el retractor del globo forma un cono completo, este es tan poderoso que otorga al caballo la capacidad para retraer el globo. El globo ocular de esta especie es más grande en el plano horizontal que vertical, la medición axial es inferior a la horizontal y vertical, esta forma poco común (retina en declive), explica la visión del equino para objetos cercanos y lejanos. Hay tres párpados: superior, inferior y tercero o membrana nictitante. Los caballos son capaces de lograr un poderoso blefaroespasma en comparación a otras especies (Moore., 1998).

El globo ocular está constituido por tres capas: la externa, formada por esclera y córnea, la media denominada úvea, formada por el cuerpo ciliar e iris en su parte anterior y coroides en su parte posterior, y por último la retina; así mismo existe la cámara anterior y posterior, las cuales contienen humor acuoso y se encuentran separadas por el iris y comunicadas por la pupila. También se encuentra una

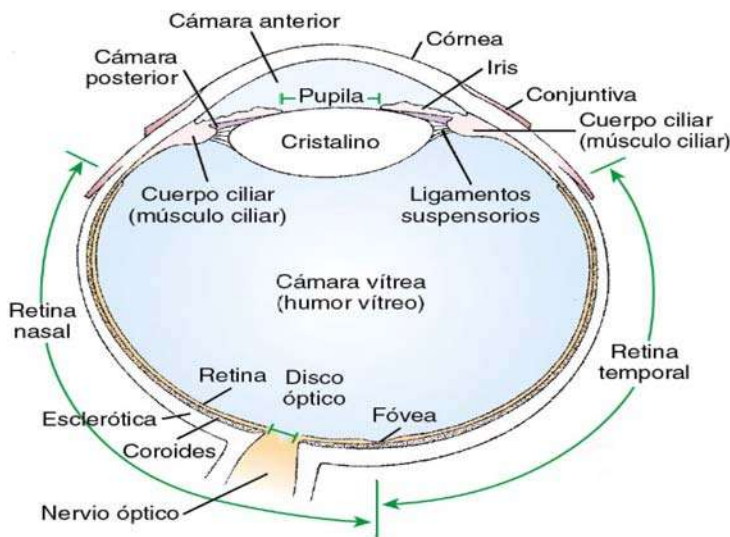
cámara vítrea, que está separada de la cámara posterior por el cristalino (Mena, 2012).

Los equinos presentan los ojos muy separados ubicados a los lados de la cabeza, debido a esta localización, tienen un campo de visión muy amplio ( $>350^\circ$ ) del cual alrededor de  $65^\circ$  de campo son de visión binocular y los restantes  $285^\circ$  son de visión monocular (Klein., 2014).



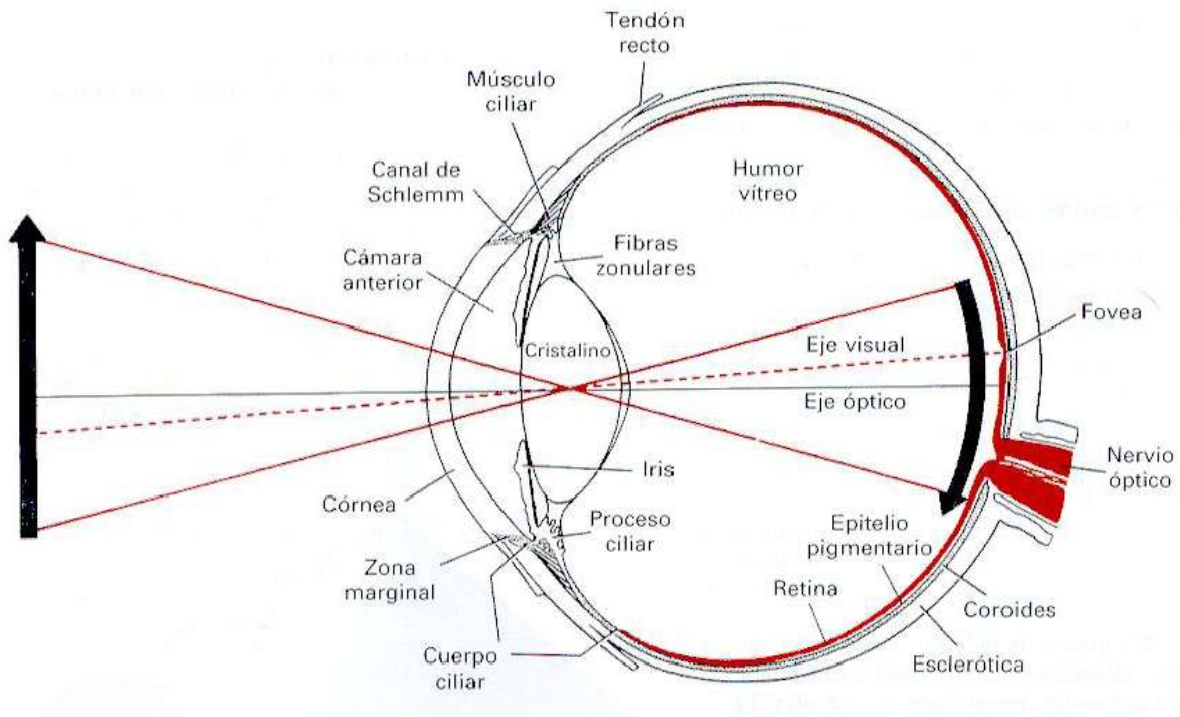
(Mena, 2012).

**Imagen 1.** Ilustración de la anatomía del ojo equino.



(Klein., 2014).

**Imagen 2.** Anatomía del ojo



(French, 1998).

### Imagen 3.

La luz incidente se refracta de la córnea y el cristalino y se enfoca sobre la retina fotosensible, en este ejemplo se ha simplificado la refracción de la luz, se ha omitido la refracción en la interfase entre el aire y córnea. El cristalino forma una imagen invertida sobre la retina y se mantiene en posición por las fibras zonulares, cuando las fibras del musculo ciliar se contraen, se reduce la tensión en las fibras zonulares y las propiedades elásticas del cristalino determinan que adquiera una forma más redondeada, acortando la distancia focal (French, 1998).



## **FISIOLOGÍA DEL GLOBO OCULAR.**

Los ojos son órganos sensitivos complejos que básicamente son una extensión del cerebro. Han evolucionado desde las primitivas manchas sensibles a la luz presentes en la superficie de los invertebrados y en algunas especies se han desarrollado muchas variaciones importantes que aportan ventajas especiales en diversos nichos ecológicos. Cada ojo tiene una capa de receptores, un sistema de lentes para enfocar la imagen sobre dichos receptores y un sistema de axones para transmitir los potenciales de acción al cerebro (Klein., 2014).

La visión monocular implica que el equino puede observar objetos con un solo ojo, como resultado, el cerebro recibe dos imágenes diferentes al mismo tiempo; con la visión binocular el equino observa un solo objeto con ambos ojos. Debido a que la visión es principalmente monocular, los equinos tienen un enfoque de los objetos disminuido (Gelatt, 2003).

La visión es la principal función del globo ocular, ésta se basa en la luz. Las funciones de la córnea son de soporte, protección de estructuras internas del ojo y principalmente la refracción de luz (70% por su curvatura), esto último debido a su característica única de transparencia. El aporte de oxígeno en el globo ocular se da principalmente por difusión de la atmosfera externa y en menor cantidad por el humor acuoso y los vasos sanguíneos del limbo; los aminoácidos, la glucosa y las vitaminas son obtenidos del humor acuoso (Abow, 2008).

La capa blanca exterior protectora rodea casi todo el globo ocular y se denomina esclerótica. En la parte anterior esta modificada y forma una región clara llamada córnea que consiste en una disposición especial de fibrillas de colágeno cubierta por una capa epitelial escamosa estratificada. En los dos tercios posteriores del ojo, la superficie interior de la esclerótica limita con una capa vascular y pigmentada llamada coroides, en cuyo interior se encuentra la retina, la capa que contiene los fotorreceptores. Cuando la luz atraviesa la cornea transparente, sufre algunos cambios de dirección para poder enfocarse en la retina (Klein., 2014).

Después de atravesar la cornea, la luz entra en un compartimento denominado cámara anterior. Esta y la cámara posterior están llenas de un líquido claro, parecido al agua, llamado humor acuoso, que aporta importantes nutrientes a la

cornea y el cristalino. Separando ambas cámaras existe un diafragma de tamaño variable conocido como iris, que es una estructura pigmentada en la que se encuentran fibras musculares lisas, dilatadoras y constrictoras, dispuestas para variar el diámetro de la pupila, el orificio del iris a través del cual pasa la luz a la retina (Klein., 2014).

El tamaño de la pupila determina la cantidad de luz que entra en el ojo. Detrás del iris se encuentra el cristalino, que está suspendido en el ojo por los ligamentos suspensorios (conocidos como fibras zonulares) que se unen a él y al cuerpo ciliar, una estructura muscular en la base del iris, el cristalino puede variar la potencia de enfoque al contrario que la cornea, que es fija. Detrás del cristalino existe una cámara rellena con un líquido gelatinoso denominado humor vítreo, debido a la viscosidad de este líquido, a la presión que produce el humor acuoso y a la gran rigidez de la esclerótica y la cornea, el globo ocular es básicamente esférico (Klein., 2014).

El humor vítreo también contiene células fagocíticas que pueden limpiar los restos oculares capaces de obstruir el paso de la luz. Detrás del humor vítreo se encuentra la capa neural de la retina, donde la luz se transluce en impulsos eléctricos de las neuronas. La retina se interrumpe en el punto donde los axones de la capa de células ganglionares de la retina, que viajan a través de la superficie interna de la misma, abandonan el ojo para dirigirse al cerebro. Este punto, el disco óptico, es una estructura reconocible cuando el ojo se examina con el oftalmoscopio (Klein., 2014).

Sobre la superficie de la retina, también visible con el oftalmoscopio, se encuentran los vasos sanguíneos retinianos, formando un gran entramado de arterias y venas que entran en la retina a través del disco óptico y nutren a la mayor parte de esta. Los vasos coroideos, que la penetran después de perforar la esclerótica cerca del disco óptico, se encargan del resto de la nutrición retiniana.

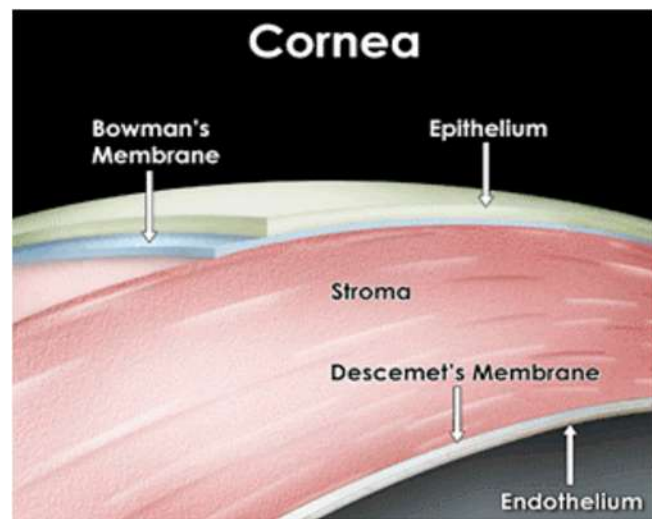
La glándula lagrimal, localizada en el ángulo lateral del ojo (donde se encuentran el párpado superior y el inferior), produce lágrimas como respuesta a la estimulación nerviosa parasimpática (Klein., 2014).

Las lagrimas fluyen sobre la cornea y drenan hacia la nariz por el conducto nasolagrimal. Para mantener el buen estado de la cornea es necesario un flujo regular de lagrimas. Los seis músculos extraoculares estriados, que se originan dentro de la órbita y se unen a la esclerótica, dirigen al ojo hacia las fuentes lumínicas ambientales. Estos músculos pueden hacer rotar el ojo alrededor de los ejes dorsoventral, mediolateral y anteroposterior. Contribuyen a este movimiento los nervios craneales tercero (oculomotor), cuarto (troclear) y sexto (abductor) (Klein., 2014).

### **ANATOMÍA DE LA CÓRNEA.**

La córnea equina consta de cuatro capas celulares distintas, las cuales se relacionan con la conjuntiva, la esclera, la epiesclera y el ángulo iridocorneal.

La capa más externa es el epitelio, membrana de Bowmans, seguida por el estroma, membrana de Descemet y un endotelio (Klein., 2014).



(Mark, 2004).

**Imagen 4.** Anatomía de la córnea.

### **FISIOLOGÍA DE LA CÓRNEA.**

La función del epitelio es mantener la humedad, la claridad de la superficie corneal, prevenir la penetración de contaminantes bacterianos, fúngicos y virales al estroma y actuar como una barrera que previene que los fluidos de las lagrimas entren al estroma. Cuando éste sufre una abrasión, la respuesta inicial es la migración celular después de cuatro horas, en la cual participa el citoesqueleto de actina (Mark, 2004).

Las heridas epiteliales que no cicatrizan permiten la existencia de complicaciones mayores como ulceración del estroma y perforación corneal (Mark, 2004).

El estroma ocupa aproximadamente el 90% de la córnea; es una estructura con múltiples capas compuestas por fibras de colágeno, agua, glicoproteínas y proteoglicanos, arregladas para llenar el diámetro de la córnea. El colágeno es muy importante en la córnea y su producción y mantenimiento se realiza mediante fibroblastos especializados llamados queratocitos que forman nuevas fibras de colágeno. El colágeno tipo IV forma una red alrededor de las fibras lo cual es importante durante la reparación y curación corneal (Gilger, 2005).

La membrana de Descemet es la membrana basal del endotelio, está constituida por un paquete de fibras de colágeno en una sustancia de glicoproteínas presentando muchas propiedades que incluyen elasticidad y resistencia a la hidrólisis enzimática y química; es una barrera significativa en contra de las úlceras profundas con riesgo de perforarse (Mark, 2004).

El endotelio está compuesto por un epitelio simple de células escamosas cuya cara interna está humectada por el humor acuoso y su función es disminuir la turgencia de la córnea. El endotelio no tiene capacidad de regeneración, por lo que si se lesiona la reparación completa no puede ser posible y produce edema corneal permanente. El número de células endoteliales disminuye con la edad pero las células tienen gran capacidad de reserva (Mark, 2004).

La característica más sobresaliente de la córnea es su claridad y la pérdida de la misma constituye el signo más evidente de enfermedad en la córnea. La transparencia corneal es consecuencia de caracteres anatómicos y fisiológicos especializados como ausencia de vasos sanguíneos, falta de pigmentación, tamaño y organización de las fibras de colágeno en el estroma, tiene un papel muy importante en la refracción de la luz del ojo del caballo (Mark, 2004).

Cuando la córnea sufre un trauma directo y se compromete el epitelio, los mecanismos oculares de defensa se ven alterados y prospera una infección secundaria. La córnea en su estado normal está protegida por los párpados, lisosomas, inmunoglobulinas secretoras y leucocitos que se encuentran en la película precorneal (Mark, 2004).

La película precorneal provee de nutrientes a la córnea y se compone de tres capas; su capa externa que está compuesta de una sustancia que tiene la función de retardar la evaporación y estabilizar la superficie lagrimal. La capa media es el componente acuoso producido por las glándulas lagrimales conteniendo alrededor de 70 componentes diferentes como proteínas, sales inorgánicas, glucosa, urea, su función es proveer oxígeno, nutrientes y lubricación a la córnea. La capa interna está compuesta de mucina y sirve para unir las lágrimas acuosas al epitelio corneal que es hidrófobo (Mark, 2004).

La película precorneal contiene proteínas que contribuyen a la salud de la córnea o aumenta los mecanismos de defensa. Éstas incluyen a las metaloproteinasas de la matriz (MMP's) y a las proteinasas séricas como la elastasa, así como inhibidores de las proteínas. Las MMP's son una familia de enzimas proteolíticas dependientes del calcio y del zinc incluyendo gelatinasas y elastasas que degradan componentes de la matriz extracelular y de la membrana basal, son secretadas por los fibroblastos del estroma corneal, por células epiteliales y leucocitos polimorfonucleares (PMN). La actividad de las enzimas proteolíticas (MMP's) está normalmente balanceada por factores inhibitorios de proteasas, que sirven para prevenir la excesiva degradación del tejido sano. Los microorganismos, las células inflamatorias, células epiteliales corneales y fibroblastos producen y liberan enzimas proteolíticas (Mark, 2004).

## **INMUNOLOGÍA DE LA CÓRNEA**

La córnea de forma normal es inmunológicamente inactiva, esto debido a la ausencia de vasos sanguíneos y linfáticos en su anatomía; presenta algunas células dendríticas presentadoras de antígenos y citocinas supresoras, pero cuando la córnea es sometida a algún tipo de lesión responde con aumento de la permeabilidad de los vasos sanguíneos más cercanos al sitio de lesión y presencia de células de defensa (mononucleares y Polimorfonucleares). Como consecuencia de eventos inflamatorios en la córnea (queratitis), ésta pierde su transparencia observándose opaca y afectando de forma directa la visión (Mena, 2012).

## **REPARACIÓN DE LA CÓRNEA**

La eficiencia en la reparación de la córnea depende en la severidad y la profundidad de la lesión. Lesiones epiteliales leves se reparan de manera rápida promoviendo la replicación celular creando una nueva capa basal. En la recuperación se ven involucrados factores fibrinolíticos y plasmina; aunque se ha visto que algunas células residentes de la córnea producen metaloproteinasas, las cuales retrasan la reparación al promover la disolución de la membrana basal.

En la reparación del estroma se aumentan de forma local algunas hidrolasas como serinoproteasas y metaloproteinasas liberadas en la zona de daño donde se encuentran las células de defensa secuestradas. Estas hidrolasas son sumamente importantes para la reparación de la córnea, facilitando la fagocitosis de detritus celular y promoviendo la respuesta celular y vascular necesaria. El control de las hidrolasas se da por inhibidores nativos presentes en la córnea y las lágrimas; debido a que en el caballo existe una producción de inhibidores de proteasas disminuida, es común la sobre expresión de proteasas tanto exógenas como endógenas (Piñon, 2008).

Las células encargadas de la reparación de un daño severo son los fibroblastos derivados de los queratinocitos, estos se encargan de la producción de colágena y glucosaminoglicanos. En las primeras ocho semanas, la reparación de la córnea se aprecia irregular pero con el tiempo, las fibras de colágena regresan a su acomodo normal dando la característica de transparencia a la córnea (Piñon, 2008).

La amilogénesis o crecimiento de nuevos vasos sanguíneos tiene un papel importante en procesos como el desarrollo, la reparación de heridas y la inflamación excesiva. Sin embargo, también contribuye a condiciones patológicas, esta condición en el ojo se asocia con inflamación o infecciones severas, está caracterizada por la invasión, migración y proliferación de músculo liso y células endoteliales (Piñon, 2008).

En resumen, la cornea es transparente y avascular y esta inervada por la rama oftálmica del nervio trigémino (Piñon, 2008).

La nutrición y eliminación de desechos se lleva a cabo por la película lagrimal, el humor acuoso y los vasos sanguíneos conjuntivales. La irritación crónica de la cornea produce vascularización superficial mientras que cuando hay una inflamación de la úvea anterior produce vascularización corneal profunda, al provocar esto una pigmentación de la cornea (Piñon, 2008).

La infiltración celular de la cornea se produce ante enfermedades neoplásicas, infecciosas e inflamatorias, todos estos procesos patológicos pueden producirse de forma individual o combinada ocasionando alteración de la transparencia corneal (Piñon, 2008).

## **EXAMEN CLÍNICO DEL OJO.**

La exploración de la visión debe realizarse cuando el caballo camina en su medio ambiente. Para revisar al ojo independientemente, se debe tapar el ojo contrario al que es examinado y revisar la respuesta de amenaza y la reacción de colocación visual. Se debe revisar la simetría, posición de los párpados, relación ojo-órbita, posición de las pestañas y la integridad del globo ocular. Se puede observar la presencia o ausencia de deformidades o agrandamientos de la órbita (Gilger, 2005).

El resto del examen debe realizarse en un cuarto oscuro, para revisar ambos ojos con una luz de alguna lámpara de bolsillo, un transiluminador, de esta manera se pueden evaluar los bordes palpebrales, conjuntiva, membrana nictitante, córnea, cámara anterior, respuesta pupilar e iris, o alguna lesión en el cristalino (Moore., 1998).

Es necesario tener una fuente de luz brillante proveniente de un oftalmoscopio directo o indirecto para realizar un examen oftalmológico adecuado. El reflejo pupilar a la luz evalúa la integridad de la retina, nervio óptico, nervio oculomotor, el iris y el músculo del esfínter del iris. Para evaluar la córnea se utiliza una fuente de luz ligera y magnificación (lentes de aumento) o con una lámpara de hendidura

para biomicroscopía. La conjuntiva palpebral se examina por eversión manual de los párpados superior e inferior (Mena, 2012).


La ecografía ocular se puede realizar directamente a través de la córnea o de los párpados, como material de contacto funcionan bien geles lubricantes hidrosolubles estériles y después del estudio se debe enjuagar bien la córnea. La cápsula anterior y posterior del cristalino se visualiza como líneas ecodensas en la posición de la hora doce y seis, mientras que el resto del cristalino es anecoico. El iris, los cuerpos negros y el cuerpo ciliar suelen ser estructuras visibles. El humor vítreo es en la mayoría de los casos, anecoico. La pared posterior del globo ocular se visualiza como una ecodensidad cóncava y la cabeza del nervio óptico se ve como un área ecodensa. (Mena, 2012).

Otra prueba es la de fluoresceína, son unas tiras impregnadas de ésta acompañada de algún anestésico tópico para facilitar el examen, se necesita una luz azul con filtro de cobalto o luz ultravioleta (lámpara de Wood) que será de gran utilidad para observar esta tinción de fluoresceína de las pequeñas abrasiones o lesión delicada (Moore., 1998).

Otra prueba puede ser un cultivo o raspado corneal, se deben tomar de los bordes necróticos de las úlceras obvias o de el epitelio necrótico en caso de infección estromal, esto con ayuda de un hisopo o de una hoja de bisturí estéril, se coloca en un medio o en agar, esta prueba es de suma importancia en caso de infección corneal (Moore., 1998).



**Imagen 5.** A continuación se presenta un ejemplo de cómo debe llevarse a cabo un formulario de preguntas (anamnesis) para un mejor DX del ojo.


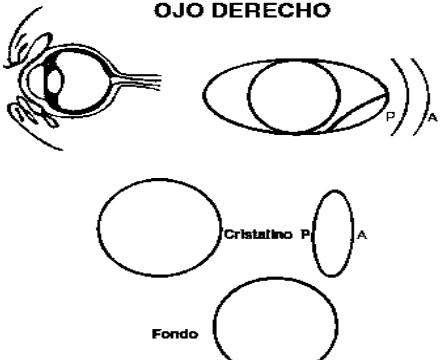
 <p><b>UNIVERSITY OF MISSOURI-COLUMBIA</b> Veterinary Teaching Hospital</p> <p><b>ANAMNESIS OFTALMOLÓGICA</b></p>	Caso número _____ Especie _____ Raza _____ Capa _____ Sexo _____ Edad _____ Nombre o identificación _____ Nombre del propietario _____ Dirección _____ Teléfono _____		
<p>1. ¿Qué le hizo pensar que su animal tenía un problema ocular?</p> <p> <input type="checkbox"/> Pérdida de visión  <input type="checkbox"/> Secreción ocular  <input type="checkbox"/> Apariencia anómala  <input type="checkbox"/> Dolor ocular  <input type="checkbox"/> El veterinario detectó un problema  <input type="checkbox"/> Otros (explicar, p. ej., que se observó una lesión) _____         </p> <p>2. ¿Cuánto tiempo lleva este problema presente? _____</p> <p>3. ¿Qué ojo(s) está(n) afectado(s)?    DERECHO    IZQUIERDO    AMBOS</p> <p>4. ¿Ha cambiado el aspecto de los ojos desde que se dio cuenta? _____    NO    SÍ    NO SABE          Si es así, ¿en qué? _____</p> <p>5. ¿Han sido tratados los ojos? _____    NO    SÍ          Si es así, ¿cómo y con qué? _____</p> <p>6. ¿Cómo cree que es la vista de su animal?</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> <input type="checkbox"/> Excelente  <input type="checkbox"/> Mala siempre  <input type="checkbox"/> Mala sobre todo con poca luz o a oscuras  <input type="checkbox"/> Mala sobre todo con luz brillante  <input type="checkbox"/> Mala con respecto a los objetos cercanos  <input type="checkbox"/> Mala con respecto a los objetos lejanos         </td> <td style="width: 50%; border: none;"> <input type="checkbox"/> Mala con respecto a los objetos en movimiento  <input type="checkbox"/> Mala con respecto a los objetos inmóviles  <input type="checkbox"/> Mala cuando mira a la derecha  <input type="checkbox"/> Mala cuando mira a la izquierda  <input type="checkbox"/> Mala cuando salta o desciende  <input type="checkbox"/> Mala cuando salta o asciende         </td> </tr> </table> <p>7. ¿Cree usted que su animal ve bien en entornos familiares? _____    NO    SÍ    NO SABE          ¿Y en entornos desconocidos? _____    NO    SÍ    NO SABE</p> <p>8. ¿Ha tenido su animal otros problemas oculares? _____    NO    SÍ    NO SABE          Si es así, ¿de qué tipo? _____</p> <p>9. ¿Ha sufrido su animal convulsiones, pérdida de equilibrio, debilidad, descoordinación o cambios de conducta?    NO    SÍ    NO SABE</p> <p>10. ¿Su animal está recibiendo medicación? _____    NO    SÍ          Si es así, ¿cuál? _____</p>		<input type="checkbox"/> Excelente <input type="checkbox"/> Mala siempre <input type="checkbox"/> Mala sobre todo con poca luz o a oscuras <input type="checkbox"/> Mala sobre todo con luz brillante <input type="checkbox"/> Mala con respecto a los objetos cercanos <input type="checkbox"/> Mala con respecto a los objetos lejanos	<input type="checkbox"/> Mala con respecto a los objetos en movimiento <input type="checkbox"/> Mala con respecto a los objetos inmóviles <input type="checkbox"/> Mala cuando mira a la derecha <input type="checkbox"/> Mala cuando mira a la izquierda <input type="checkbox"/> Mala cuando salta o desciende <input type="checkbox"/> Mala cuando salta o asciende
<input type="checkbox"/> Excelente <input type="checkbox"/> Mala siempre <input type="checkbox"/> Mala sobre todo con poca luz o a oscuras <input type="checkbox"/> Mala sobre todo con luz brillante <input type="checkbox"/> Mala con respecto a los objetos cercanos <input type="checkbox"/> Mala con respecto a los objetos lejanos	<input type="checkbox"/> Mala con respecto a los objetos en movimiento <input type="checkbox"/> Mala con respecto a los objetos inmóviles <input type="checkbox"/> Mala cuando mira a la derecha <input type="checkbox"/> Mala cuando mira a la izquierda <input type="checkbox"/> Mala cuando salta o desciende <input type="checkbox"/> Mala cuando salta o asciende		

(Smith, 2010).

11. ¿Tiene usted otros animales? .....	NO	SÍ	
Si es así, ¿tienen problemas oculares? .....	NO	SÍ	
Si es así, ¿de qué tipo? .....			
12. ¿Conoce al padre o a la madre de su animal o a otros animales emparentados con él? .....	NO	SÍ	
Si es así, ¿alguno de ellos tiene problemas oculares? .....	NO	SÍ	NO SABE
13. ¿Ha estado su animal expuesto a sustancias químicas domésticas o de la explotación (sustancias químicas limpiadoras, agrícolas, industriales, automotoras) o a material de construcción? .....	NO	SÍ	NO SABE
14. ¿Tiene su animal enfermedades antiguas o recientes? .....	NO	SÍ	NO SABE
Si es así, ¿de qué tipo? .....			
15. ¿Come y bebe su animal de forma normal? .....	NO	SÍ	NO SABE
16. ¿Orina su animal con más frecuencia de lo normal? .....	NO	SÍ	NO SABE
Fecha .....	.....		
	Firma de la persona que cumplimenta este formulario		

(Smith, 2010).

**Ejemplo 2.** Formulario, para permitir la mejor exploración ocular a detalle.

	University of Missouri-Columbia Veterinary Medical Teaching Hospital <b>EXPLORACIÓN OFTALMOLÓGICA</b>	Caso número _____ Especie _____ Raza _____ Sexo _____ Edad _____ Nombre o identificación _____ Nombre del propietario _____ Dirección _____ Teléfono _____
T.ª _____ Pulso _____ FC _____ Peso _____ Anamnesis _____ _____ _____		
Reflejos fotomotores: OD directo _____ consensuado _____ (respuesta de izquierda a derecha) Visión (respuesta a la amenaza): OD _____ OI _____ Prueba de Schirmer: OD _____ mm/60 s OI _____ mm/60 s Tonometría: OD _____ mmHg OI _____ mmHg	OI directo _____ consensuado _____ (respuesta de derecha a izquierda)	
<b>OJO DERECHO</b> 	<b>OJO IZQUIERDO</b> 	

Diagnóstico: \_\_\_\_\_ Tratamiento: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Comentarios: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Firma del clínico: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

(Smith, 2010).

## **PATOLOGÍA: ÚLCERA CORNEAL A CAUSA DE UN TRAUMATISMO.**

Como el ojo es anatómicamente prominente en los caballos y en los animales destinados al consumo, es propenso a los traumatismos romos y cortantes, que pueden variar entre una abrasión leve causada por un cuerpo extraño conjuntival hasta una laceración corneal grave con rotura del globo ocular y fractura del hueso orbitario. Las lesiones oculares pueden producirse por una serie de causas que incluyen cuerpos extraños como tierra, arena o piedras, que pueden entrar en el ojo durante la carrera o por el viento; traumatismos por acciones disciplinarias; arañazos con materia vegetal como heno, tallos de maleza, ramas de árboles o espinas; exposición a irritantes químicos; y movimientos repentinos y violentos de la cabeza durante el entrenamiento, el trabajo o la limpieza (Smith, 2010).

Otras fuentes de lesión ocular son los cierres de las guarniciones, las sillas de montar o los remolques, los enganches, clavos prominentes, mangos de cubos, materiales de las cercas y otros animales, sobre todo los rumiantes con cuernos. La perforación corneal con frecuencia produce prolapso del iris o del cuerpo ciliar. El tratamiento viene determinado por el tipo y la extensión de daño corneal, las complicaciones halladas, el uso pretendido y el valor económico del animal, entre otras consideraciones monetarias (Smith, 2010).

La ulceración corneal equina es un proceso patológico que supone de una potencial amenaza para la preservación de la visión y requiere por tanto, un diagnóstico clínico precoz, utilizando prueba de laboratorio, aplicación de tratamiento adecuado, tanto médico como quirúrgico. Pueden aparecer queratitis bacterianas y fúngicas, que en un principio causan un cuadro clínico leve, pero ambos tipos de queratitis deben ser tratados rápidamente para evitar complicaciones oculares graves. Las úlceras pueden ser meramente superficiales (abrasiones) hasta perforaciones de la totalidad del grosor de la córnea y con prolapso de iris. La infección corneal y la iridociclitis son las principales complicaciones que deben evitarse incluso en ulceraciones corneales más ligeras (Gelatt, 2003).

El tipo de tratamiento médico o quirúrgico, incluso ambos, debe ser determinado por el tipo y la extensión de la alteración corneal y complicación ocular que haya aparecido (Gelatt, 2003).

## **ETIOLOGÍA.**

Las úlceras corneales suelen deberse a traumatismos oculares, por el que objetos extraños entren en contacto con el ojo. Otros temas secundarios incluyen bacterias, infecciones víricas y fúngicas (Mendoza, 2016).

## **PATOGENÍA.**

El entorno habitual del caballo determina que la conjuntiva y la cornea estén expuestas constantemente a la acción de bacterias y hongos. Sin embargo, la flora microbiana del caballo varía en función de la estación del año y del área geográfica. Muchos de los microorganismos bacterianos y fúngicos que normalmente forman parte de la flora conjuntival del caballo son también potenciales agentes patógenos oculares. Algunos ejemplos de las bacterias que causan queratitis ulcerativas solían ser *gramnegativas*, sobre todo *Pseudomonas* y *Enterobacter sp.*, *Fusarium* y *Aspergillus sp.* . *Staphylococcus* y *Streptococcus sp.* , son bacterias *grampositivas* que han sido aisladas en algunos casos de queratitis infecciosa equina. Pueden encontrarse también infecciones mixtas de bacterias y hongos (Gelatt, 2003).

La patogenia de la queratitis micótica es una compleja interacción entre el hospedero, la fisiología de los microorganismos así como factores externos y ambientales, en los cuales intervienen la producción de toxinas; colagenasas, elastasas, y actividad de las proteasas. A las pocas horas de una discontinuidad en el epitelio de la córnea, los glóbulos blancos (neutrófilos o PMN's) se alojan en la película lagrimal y obtienen acceso al epitelio y tejido conectivo subyacente córnea (estroma). Como los PMN's tratan de detener la infección, comienzan a remodelar la zona de la herida en la preparación de la curación por la migración de células epiteliales para formar una nueva capa. Si el flujo inicial de PMN's se reduce por la presencia de esteroides, los microorganismos pueden ganar tiempo

para penetrar y proliferar en la córnea Los organismos fúngicos penetran cuando hay una herida, rara vez se desarrolla sin la medicación de corticoesteroides (Mena, 2012).

### **SIGNOS CLÍNICOS (SX).**

Dolor ocular agudo manifestado por blefaroespasmo (párpados cerrados), parpadeo frecuente, epífora (lagrimeo abundante) o secreciones mucosas o purulentas, inyección conjuntival y periquerática (ojo rojo) (Bernades, 2016).

Fotofobia, edema corneal, miosis (se contrae la pupila) , eritema (enturbiamiento del humor acuoso), bordes de la úlcera con apariencia rugosa debido a infiltrados leucocitarios, opacidad corneal por acumulación de las células inflamatorias adyacentes a la úlcera, en lesiones profundas en el estroma que llegan hasta la membrana de Descemet, hipopion (pus en cámara anterior) (Mena, 2012).

Muchos de los casos de queratitis ulcerativa equina comienzan con úlceras o infiltrados epiteliales corneales de poca importancia, con dolor ligero, blefaroespasmo, epífora y fotofobia. En primer momento, la uveítis anterior y la vascularización corneal (pannus) pueden ser no muy importantes clínicamente, mas sin embargo un curso indolente y lentamente progresivo oculta a menudo la gravedad del proceso. La cicatriz de un pequeño defecto epitelial, puede tener como consecuencia los restos de microorganismos aislados en el estroma, lo que producirá una grave queratitis intersticial profunda, puede aparecer vascularización corneal tanto superficial como profunda, así como uveítis dolorosa, resultara evidentemente la aparición de lesiones intraestromales, vascularización, inyección conjuntival y edema corneal. La fusión del colágeno corneal aparece como opacidad de color gris de aspecto gelatinoso en los márgenes o regiones centrales de la ulcera. La penetración profunda del estroma hasta la membrana de Descemet con perforación corneal en una posible secuela de todos los casos de ulcera corneal en caballos (Gelatt, 2003).

## **DIAGNÓSTICO CLÍNICO (DX).**

Cada caso de enfermedad ulcerativa corneal en el caballo debe ser tratado de una manera sistemática. Toda úlcera que no responda al tratamiento habitual o que progrese rápidamente requerirá la realización de citología, así como cultivo, antibiograma y antifungigrama. Deben hacerse raspados del borde y de la base de la lesión para la detección de bacterias profundas mediante la utilización de material estéril y un anestésico tópico. En la mayoría de los casos es necesario un frotis superficial con un escobillón ya que suelen hallarse con profundidad en el interior de la úlcera (Gelatt, 2003).

Otros métodos de diagnóstico son:

- Ultrasonografía se evalúan daños en el nervio óptico y retina, posibles perforaciones con salida de humor acuoso.
- Historia clínica donde se mencione el uso tópico de esteroides y antibióticos.
- Cultivos de raspados corneales en agar Saboraud sin inhibidores.
- Examen citológico de preparaciones de raspados conjuntivales y corneales con hidróxido de potasio.
- Examen histopatológico de tejidos corneales.
- Tinciones.

Las tinciones oftálmicas tópicas son usadas de rutina en medicina veterinaria en adición al diagnóstico de enfermedades de la córnea. Son indicadas para determinar la integridad y continuidad del epitelio conjuntival y corneal. La fluoresceína de sodio es usada para detectar queratitis ulcerativa, en una ulceración corneal, se une al estroma corneal pero no al epitelio lipofílico o a la membrana de Descemet. Tiñe las irregularidades corneales, requiere de luz ultravioleta, oftalmoscopia directa o una lámpara hendida para su visualización.

La tinción rosa de bengala (fluoresceína de dicloro-tetraiodo), es capaz de teñir las células epiteliales y queratina sólo cuando existe una deficiencia generalizada o defecto focal de la capa de mucina de la película precorneal, la degeneración

celular aumenta la permeabilidad y la intensidad a la tinción. La lámpara hendida biomicroscópica puede ser necesaria para la visualización de la tinción. La tinción de rosa de bengala indica daños en la superficie ocular por la presencia de queratomycosis (Mena, 2012).

La Fluoresceína 0,5-1-2 % persistente impregnando de verde parte de la córnea luego de lavados oculares, solución fisiológica o similar. La Rojo de Bengala, que tiñe tejidos desvitalizados o sin mucina de este color. Emplear en este orden, previa anestesia con proparacaína (Bernades, 2016).

Según su profundidad:

- En superficiales (falta epitelio y parte del estroma).
- Profundas (llegan a membrana de Descemet, se pierde todo el estroma)
- Perforadas (sale humor acuoso y/o sangre).

Con fluoresceína las superficiales tiñen el estroma expuesto de verde. Las profundas sólo su periferia, no el centro. Las perforadas pueden producir una corriente verde, mientras sale humor acuoso (signo de Seidel), o si hay un tapón de fibrina no se colorean (Bernades, 2016).

La fluoresceína puede ser falsamente positiva ante presencia de mucus, que lo tiñe, o si no se lava abundantemente. Si se dispone de luz azul (lámpara de Wood), portátil (detector de pesos falsos o ad hoc), en oftalmoscopio, o en lámpara de hendidura, se exalta la fluorescencia (Bernades, 2016).

- Úlceras fundentes se denominan a las que progresan de un estadio a otro rápidamente, por la presencia de proteinasas en gran cantidad, frecuentes con *Pseudomonas* y *Streptococcus beta hemolíticos* (Bernades, 2016).



**Imagen 5.** Ejemplos de úlceras superficiales.



(Bernades, 2016).

**Imagen 6.** Ejemplos de úlceras profundas.



(Bernades, 2016).

## DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL.

Las enfermedades que afectan a la córnea pueden ser de tipo infeccioso, inflamatorio e inmunológico. Todos los procesos patológicos pueden producirse de forma individual o combinada. A continuación se presenta un cuadro de los diferentes diagnósticos (Gilger, 2005).

**Cuadro 1.** Diagnósticos diferenciales.

<b>Enfermedades congénitas</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Megalocórnea / Córnea Globosa</li><li>➤ Microcórnea</li><li>➤ Dermoides</li></ul>	<b>Queratitis ulcerativa no infecciosa</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Ulceración corneal superficial</li><li>➤ Traumatismos corneales</li><li>➤ Queratitis eosinifílica</li></ul>	<b>Queratitis ulcerativa infecciosa</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Queratitis por herpesvirus</li><li>➤ Queratitis ulcerativa bacteriana</li><li>➤ Queratitis ulcerativa</li></ul>
<b>Degeneraciones y distrofias corneales</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Distrofia endotelial</li><li>➤ Queratopatía de calcificación</li></ul>	<b>Queratitis no ulcerativa no infecciosa</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Queratitis inmunomediada</li><li>➤ Querato-uveítis no ulcerativa</li></ul>	<b>Queratitis ulcerativa no infecciosa</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Absceso estromal</li><li>➤ Queratitis parasitaria: Oncocercosis (Gilger 2001)</li></ul>

(Gilger, 2005).

## **TRATAMIENTO (TX).**

En las enfermedades corneales ulcerativas está absolutamente contraindicado el uso oftálmico de corticoides o de combinaciones de antibacterianos con corticoides, ya que estos impiden la cicatrización mientras permiten que las bacterias o los hongos oportunistas invadan una zona ulcerada. (Moore., 1998)

Una vez que se realizó un raspado corneal, el antibacteriano se selecciona por la tinción de Gram, cuando se trata de microorganismos *gramnegativas*, la gentamicina, trobamicina y la combinación de neomicina-polimixina-bacitracina son las indicadas. En el caso de bacterias *grampositivas*, el cloranfenicol y cefamandol son excelentes (Moore., 1998).

El progreso rápido de una úlcera o la evidencia de extensa actividad colagenasa sugiere la presencia de *Pseudomonas*, estas se tratan con gentamicina o trobamicina (Moore., 1998).

En casos de que en los raspados no se logre identificar ningún microorganismo la selección del antibiótico se basa en la experiencia clínica del profesional.

Los antibacterianos deben aplicarse con frecuencia en los primeros días o hasta observar una mejoría de los signos, en infecciones menores puede aplicarse de tres a cuatro veces al día mientras que en las graves la aplicación de una gota cada hora, en el caso de ungüentos cada dos a tres horas (Moore., 1998).

La atropina en estos casos se puede utilizar para controlar espasmo ciliar, dolor, blefaroespasma, lagrimeo y fotofobia, aplicar atropina al 1% cada hora hasta producir dilatación de la pupila o que el animal no parezca con molestia, una vez logrado el objetivo puede aplicarse de una a cuatro veces al día. La atropina es de gran importancia en los caballos, ya que estos desarrollan blefaroespasma grave en respuesta al dolor originado en la cámara anterior. Esta contracción muscular puede interferir en la cicatrización de las úlceras por causa mecánica, irritando los bordes de la úlcera, además un blefaroespasma grave hace que el párpado este muy edematizado y doloroso. Aunque no está del todo recomendada, porque puede causar cólico (Moore., 1998).

Cuando se sospecha de actividad colagenasa se indica la administración tópica de inhibidores de colagenasa, como solución al 10% de acetilcisteína sin diluir, o bien

diluir al 1-2% una solución de lágrimas artificiales para reducir la irritación. Estos pueden aplicarse una gota por hora, disminuyendo la frecuencia hasta que la úlcera se estabilice, que el borde de la úlcera este mejor definido, disminución del edema y la necrosis estromal (Moore., 1998).

Los medios de administración de los medicamentos tópicos deben elegirse de acuerdo al temperamento del animal y el costo. Los dispositivos del lavado subpalpebral y nasolagrimal son muy útiles, pero debe utilizarse un sedante suave, el bloqueo del nervio auriculopalpebral (Moore., 1998).

En el tratamiento de úlceras corneales es necesario limpiar todos los desechos localizados en cornea y conjuntiva, la aplicación de compresas tibias mejora las molestias. También el uso de AINES puede ayudar a controlar el dolor y la inflamación de los tejidos, también disminuir el blefaroespasma y facilita la aplicación tópica de los medicamentos (Moore., 1998).

Los caballos que presentan úlcera corneal grave con sospechas bacterianas, debes ser hospitalizados, el grado de resolución es proporcional a la intensidad y constancia del tratamiento, ya que estará en juego su visión. (Moore., 1998)

Si la citología demuestra hifas fúngicas debe instaurarse inmediatamente tratamiento con un agente antifúngico tópico. Un estudio demostró que la natamicina, el miconazol, el itraconazol y el quetoconazol son superiores al fluconazol (Smith, 2010).

La intervención quirúrgica debe considerarse en el caso de ulceración corneal profunda y sobre todo cuando la membrana de Descemet está expuesta. Los procedimientos quirúrgicos más frecuentemente usados para la ulceración corneal incluyen el colgajo conjuntival pediculado, la queratoplastia y la tarsorrafia (Smith, 2010).

## **TRATAMIENTO QUIRÚRGICO**

Cuando las úlceras se complican, además del tratamiento médico agresivo; la cirugía en la córnea puede ser necesaria. La córnea normal del caballo tiene un espesor de 1 a 1.5 mm y es más delgada en su punto central. Ante enfermedades

la córnea aumenta su espesor debido al edema, la infiltración celular, la vascularización y la formación de escaras (Debra, 2005).

El mandil conjuntival; o injerto conjuntival está indicado para enfermedades corneales que requieren inmediata vascularización, que provean fibroblastos, factores de crecimiento, antiproteasas y anticlagenasas, cobertura de células epiteliales y soporte tectónico. Es el tratamiento quirúrgico de úlceras profundas, fusionadas y desematocelos, así como úlceras perforadas con o sin prolapso de iris. El mandil conjuntival contienen células madre del limbo, vasos sanguíneos y linfáticos lo que ofrece efectos antibacterianos, antifúngico y antivirales, atraen a células polimorfonucleares (PMN's), anticuerpos, plasma y macroglobulinas alrededor de la úlcera de la córnea (Gilger, 2005).

Los mandiles conjuntivales son difíciles de realizar debido a que el caballo tiene una conjuntiva bulbar muy móvil. Éstos incluyen; el colgajo de avance, el encapuchado, el colgajo en puente, el pediculado, y el colgajo completo o de 360°. Los injertos de puente y bipedículos, proveen el suministro de sangre para la parte central y es menos invasivo con la córnea. El injerto en campana, cubre efectivamente la lesiones periféricas y afecta mínimamente el resto de la cornea o estructuras intraoculares. En cambio injertos de 360 grados se utilizan para enfermedades corneales extensas y cubren toda la superficie de la córnea. Los injertos tarso-palpebrales son extraídos de la conjuntiva palpebral, haciéndolos más susceptibles a la tensión del movimiento de los párpados (Gilger, 2005).

La queratectomía se realiza para eliminar la inflamación causada por bacterias y hongos eliminando el tejido necrótico, metabolitos de toxinas y células blancas. Éste tratamiento acelera la cicatrización, reduce al mínimo las cicatrices y disminuye el estímulo para la iridociclitis. Puede ser útil en el tratamiento de úlceras superficiales y queratitis ulcerativa de fusión Se utiliza una técnica microquirúrgica. Los caballos que se someten a una cirugía temprana tienden a recuperar rápido la visión (Gilger, 2005).

**Cuadro 2.** Tratamiento de las úlceras corneales en el caballo.

Fármaco.	Recomendaciones.
Antibacterianos	Las úlceras bacterianas pueden ser tratadas tópicamente con soluciones oftálmicas de antibióticos tales como: Cloranfenicol, gentamicina, ciprofloxacino o trobamicina. La amikacina 10mg/ml puede ser otra opción. Aplicación tópica o subpalpebral.
Antifúngicos.	Tópicos: Miconazol 1%, natamicina. Sistémicos: Ketoconazol, fluconazol, tiabendazol, itraconazol. ( V.O)
Control de la uveítis.	Fenilbutazona o flunixin, sistémicos y a dosis antiinflamatorias. Anticolinérgicos tópicos: Atropina 1%, ayudan a estabilizar la barrera sangrehumor acuoso, relaja los músculos ciliares (espasmo ciliar) y provocan dilatación pupilar, con ello se mantiene el eje visual y se minimiza la formación de sinequias. En caballos el tratamiento con atropina solo en casos de que no se sospeche la aparición de cólico y de midriasis en el otro eje.
Prevención de Colagenólisis.	Suero autógeno tópico. Puede administrarse también acetilcisteína EDTA potásico (ácido etilendiaminotetraacético) al 0,05% para disminuir la licuefacción.

Cirugía Coadyuvante.	<p>Aumentar el Tx. Médico.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Queratectomía: para eliminar el tejido necrótico, acelera la reestructura del tejido, minimiza la formación de cicatriz y disminuye el estímulo que podría causar iridociclitis.</li><li>-Colgajos conjuntivales: en el caso de úlceras corneales amplias, profundas y de aspecto gelatinoso, también en úlceras perforadas con o sin prolapso de iris. Los colgajos procedentes de la conjuntiva bulbar resultan más fáciles de movilizar.</li><li>-Colgajos de la membrana nictitante: proporcionan un mejor soporte para la cornea patológica que una tarsorrafia completa temporal.</li></ul>
----------------------	---

(Gelatt, 2003).

## DESARROLLO DEL CASO.

### ✓ Reseña del paciente.

Caballo de la raza Friesian de origen holandés, con el nombre: Misionero, macho, entero, color negro, identificación por medio de un chip, no estaba marcado en piel (nitrógeno), con función zootécnica de baile, peso 600 Kg, edad 8 años. Calendario de vacunación y desparasitación estaba en orden. Lugar de procedencia, Col. San Juanito Itzicuaru, Morelia Michoacán.



**Imagen 7.** Caballo raza Friesian.

### ✓ Historia clínica.

- El paciente comenzó el día 5 de mayo de 2017, presentaba el ojo muy cerrado y con mucho dolor, se le aplicó Meglumine de flunixin IV. , esto lo llevo a cabo el MVZ, Luis Jesús Ávila.
- Días siguientes se notó que el caballo tenía una pequeña úlcera, además de edema. Se cree de acuerdo a lo que el dueño comentó, que el equino tuvo un traumatismo con una paja o algún otro material en su caballeriza, o el arrendador pudo haber utilizado algún castigo con el que se haya lastimado. Se recetó el siguiente tratamiento: Polimixina B, neomicina (oftálmico) y Midriavet, cabe mencionar que por circunstancias de irresponsabilidad del dueño o personal que atendía el caballo, no se



administro el tratamiento, por lo que no hubo una mejoría y esto hizo que el problema empeorara.

- 15/mayo/2017 El MVZ a cargo Luis Jesús Ávila, decidió contactar al médico especialista en equinos Luis Omar Reyes Chávez, para entre los dos hacer un mejor diagnóstico del caso y tratamiento ideal, ya que no hubo mejoría por lo antes comentado.



**Imagen 8.** Ojo del paciente con una pequeña ulcera y edema.

- 19/mayo/17.



**Imagen 9.** El edema aumento, licuefacción, hay eritema, y la ulcera crece; además hay secreción amarillosa.

- 21/mayo/17

Este día la úlcera reventó (licuefacción) (humor vítreo salió). Se pidió ayuda de la Dra. Aitzé Piñón, del Hospital de grandes especies de la UNAM, para decidir si el caballo se trasladaría a la CDMX, para que fuera sometido a cirugía debido a la gravedad del caso.



**Imagen 10.** El caballo presenta dolor en su ojo derecho, como resultado no podía abrir el párpado.



**Imagen 11.**

La úlcera reventó (licuefacción).



**Imagen 12.**

Demasiado edema, inflamación. Además se nota el humor vítreo expuesto, debido a la gravedad de la úlcera.

- 22/mayo/17.

Se lleva el caballo de emergencia al hospital de la UNAM, para que fuera intervenido quirúrgicamente, ya que las circunstancias eran desfavorables, por la gravedad en la que se encontraba el ojo del paciente.



**Imagen 13.** Se observa la tinción (color verde) que se realizó, siendo una de las pruebas de diagnóstico para identificar la gravedad de la ulcera.

- 23/mayo/17.

El caballo se encontraba en las instalaciones del hospital, de acuerdo a los estudios clínicos realizados, se detectó que el paciente presentaba fiebre por un absceso en el pulmón, por lo que no era posible que el equino entrara a quirófano, ya que el anestésico a cargo decide que es mejor esperar, puesto que era de mucho peligro que el animal muriera en la anestesia, debido a que lo iba inmunosuprimir, porque los macrófagos alveolares bajan y el pulmón no resiste, para esto administraron como tratamiento: Vetipulmin (Clenbuterol) como broncodilatador, broncoespasmolítico para equinos (VADEMECUM DE SANIDAD ANIMAL, 2018).

- 24/mayo/17.

La doctora Aitzé Piñón, quien llevaría a cabo la intervención, decidió que el caballo entrara a cirugía de inmediato, por la gravedad en la que se encontraba, incluso podía perder el ojo. Se ingresó a las 11:00 am a la cirugía.

En esta intervención quirúrgica, se llevo a cabo un trasplante de córnea al paciente en su ojo derecho, de manera que se extrajera el injerto corneal de un donador (otro caballo, que por distintas circunstancias fuera a ser eutanasiado y poder utilizar parte de su ojo para esta cirugía.) El procedimiento se realiza bajo anestesia general y local, además de visión microscópica, por parte del cirujano.

Se extrajo la parte de la córnea dañada del paciente y cortando una porción similar de la cornea donante, colocándola en la parte donde estaba el daño, después se sutura con material muy fino (OFTALMOLÓGICO, 2018).



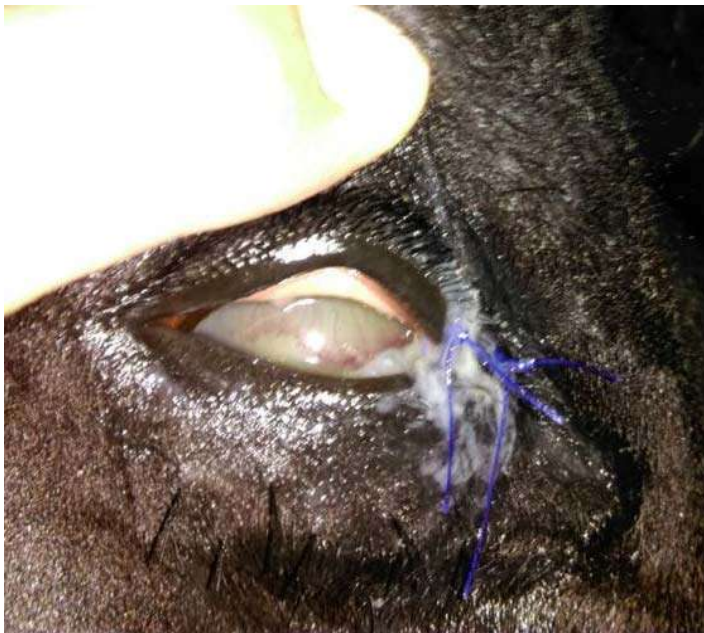
**Imagen 14.** Paciente en recuperación de la anestesia.



**Imagen 15.** Paciente en recuperación post quirúrgica.



**Imagen 16.** Ojo después de la cirugía, se aprecia los puntos de sutura.



**Imagen 17.** Ojo del paciente tiempo después de la cirugía, se puede apreciar parte de las suturas, además de ungüento oftálmico como tratamiento post quirúrgico.

## POST QUIRÚRGICO Y EVOLUCIÓN.

En la primera semana post cirugía, podía haber un rechazo al injerto, el organismo actúa diferente, más sin embargo no lo hubo. Se le dio el siguiente TX al paciente:

- Optidox (Hiclato de Doxiciclina) (Solución oftálmica).

Antibiótico para infecciones oculares asociadas por Clamidia y Micoplasma. Inhibe las proteasas y la síntesis de metaloproteasas en casos de degeneración colagenolítica. Promueve la reparación de úlceras persistentes y defectos epiteliales (Sangar, 2018).



**Imagen 18.**

Paciente recién llegado a su lugar de procedencia.

- Flurbicox (Flurbiprofeno) (Ungüento oftálmico).

Antiinflamatorio no esterooidal que se utiliza en TX de inflamaciones oculares agudas severas. No en pacientes con glaucoma (Sangar, 2018).

- Humectan (Hialorunato de Sodio) (Solución oftálmica).

Humectante ocular, tópico, de alta viscosidad, con tiempo de contacto corneal prolongado, favorece a la acción de otros medicamentos sobre la superficie corneal y la proliferación de las células globosas en la conjuntiva. Promueve la humectación y estabilidad al gel lagrimal precorneal (Sangar, 2018).

- Inmunoc (Ciclosporina A) (Solución oftálmica).

Lacrimomimético en solución que permite el retorno de la función de la glándula lagrimal. La Ciclosporina es un inmunomodulador que permite regeneración de la glándula lagrimal y el retorno de la función glandular, estimulando la producción

lagrimal. Su principal uso es el tratamiento de queratoconjuntivitis seca, además de queratitis autoinmunes y para evitar el rechazo de injertos corneales (Sangar, 2018).

- Midriavet (Ciclopentolato / Fenilefrina) (Solución oftálmica).

Midriático ciclopléxico- vasoconstrictor que dilata gentilmente la pupila, controla la uveítis secundaria y alivia el dolor ocular. Previene la formación de sinequias, disminuye la efusión de proteínas hacia el humor acuoso, controla la iridociclitis (Sangar, 2018).

- Oftavitam A (Vitamina A palmitato) (Ungüento oftálmico).

Reconstituyente ocular que favorece la regeneración de los epitelios de la córnea y conjuntiva, humecta dando sensación de bienestar, obteniendo un doble beneficio (Sangar, 2018).

Todos los fármacos anteriores, se aplicaban en el post quirúrgico, de la siguiente manera:

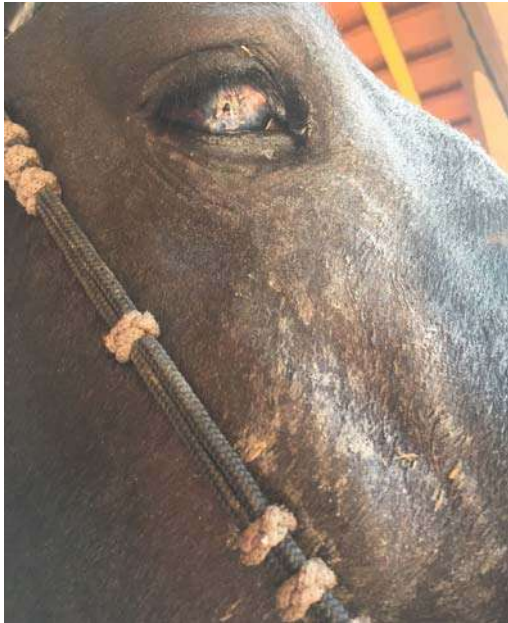
- ✓ 2 gotas de c/u de las soluciones oftálmicas.
- ✓ Un poco de c/u ungüentos oftálmicos.

El tratamiento se administraba en el ojo derecho (el cual fue el implicado en la cirugía), por la mañana, mediodía y noche, durante 3 meses. Además de hacer limpieza en la zona de los ojos para evitar una infección y quitar el exceso de lagañas o secreción que saliera.



**Imagen 19.** Se aprecia el injerto o colgajo que se puso en el ojo. (Color rosita).

En las siguientes imágenes se puede apreciar la evolución del ojo, la cicatriz se nota demasiado, debido a que es muy tardado el proceso de degradación de la misma, aun está un poco inflamado, pero es normal por el proceso quirúrgico que se llevo a cabo.



**Imagen 20.** 12 de octubre de 2017.  
Se aprecia el ojo abierto,  
esto indica la mejoría del mismo,



**Imagen 21.** 12 de octubre de 2017.  
Cicatriz de la cirugía, con un poco de fibrosis.





**Imagen 22.** 12 de octubre de 2017.

En esta imagen se aprecia cómo había secreción del ojo, por lo que había que estar limpiando constantemente, para evitar una infección.



**Imagen 23.** 25 de octubre de 2017.  
Se nota un poco menos de fibrosis en el ojo.



**Imagen 24.** 25 de octubre de 2017.  
Ojo un poco abierto, sin secreción y con menos fibrosis que en días pasados.

Con el paso de los días se hablo con el propietario del paciente, para explicarle la evolución del caballo y algunas recomendaciones, como seguir aplicándole por más tiempo el tratamiento señalado por la Dra. Aitzé Piñón, misma que llevo a cabo la cirugía, ya que ella consideraba que aún era necesario para llegar a la mejoría esperada del ojo, tanto para que la cicatriz disminuyera y para una mejor visión. Por cuestiones personales, el propietario decidió finalizar el tratamiento y dejar que con el paso del tiempo el caballo fuera mejorando por si solo sin ayuda de algún tipo de fármacos.

El día 1 de noviembre de 2017, en la colonia San Juanito Itzicuaró, lugar de procedencia del caballo, el paciente Misionero, fue dado de alta por el MVZ. Luis Jesús Ávila. En donde se hizo una prueba para comprobar que el equino tenía visión en su ojo derecho, se tapo con una máscara el ojo izquierdo que se encontraba sano, para ver que reacción tenía el paciente en el corral; si caminaba o estaba inseguro de hacerlo, si chocaba contra los muros, o bien estuviera seguro de poder moverse libremente y con esto comprobar que tenía visibilidad en el ojo donde se hizo la cirugía. Al finalizar la prueba en el corral, se hizo lo mismo en la caballeriza.

De esta manera el MVZ. Explicó cuales habían sido los resultados de esta prueba, los cuales fueron que Misionero tenía un bajo porcentaje de visión, ya que al tapar su ojo sano, actuaba "normal", no mostraba signos de que estuviera ciego, se concluyo que tenía aproximadamente un 20% de visibilidad, puesto que la cicatriz aun no permitía que el porcentaje fuera más alto.

Se recomendó que empezaran a darle trabajo al caballo, para que volviera a su rutina normal, siempre y cuando teniendo los cuidados necesarios en su ojo, para no intervenir con la mejoría.

## **DISCUSIÓN.**

En este caso clínico cabe mencionar que el paciente, una vez realizada la cirugía no duro en tiempo suficiente en el hospital para que se le diera un mejor cuidado y atenciones médicas, puesto que aun no se daba de alta se regresó a su hogar por cuestiones propias de los dueños.

El tiempo de recuperación de nuestro paciente hasta el día que se dio de alta estando en su lugar de procedencia, San Juanito Itzicuaró, 1 de noviembre del 2017, fue muy poco en comparación con los casos clínicos que mencionan los distintos autores, se observó que la cicatrización aun estaba muy reciente y era visible por la fibrosis que aun tenía, además de tapar parte del eje de la pupila, con esto el paciente no tenía una visibilidad adecuada, hablamos de un 10% creyendo que este solo veía sombra, ya que se hizo una prueba tapando su ojo sano (ojo derecho) y ver cuál era la reacción, si este veía solo con el ojo izquierdo destapado o si estaba ciego y por consecuencia se viera desesperado o se aventara y chocara contra el muro, pero se observó que no fue así, es por eso que se cree que la visión no la perdió en su totalidad.

Por cuestiones económicas del dueño, no se le dio más tiempo de tratamiento para que este mejorara aun más, ayudar a que la cicatriz disminuyera aun más y su visión fuera más alta, de lo contrario la cicatrización con el tiempo se irá eliminando gradualmente y estéticamente se irá viendo mejor el ojo.

## **CONCLUSIÓN.**

De acuerdo con las distintas patologías de ojo que existen, se llegó a un buen diagnóstico en el caso de este paciente, úlcera corneal a causa de un traumatismo, el tratamiento fue el adecuado para evitar que el animal quedara ciego e incluso perdiera su ojo.

La evolución es muy tardada, ya que el organismo de cada animal es diferente, pudo haber un rechazo al injerto que a este caballo se le puso, empeorando las cosas, mas sin embargo fue aceptado pero siendo muy lenta la recuperación, algunos autores mencionan que puede ser de 4 a 5 meses o más, para que el ojo quede estéticamente bien y por supuesto el porcentaje de la visión sea alto (50%), todo esto con ayuda de tratamientos oftálmicos y cuidados especiales del paciente.

Para que este paciente tuviera la mejoría esperada, tenía que administrarse por más tiempo el tratamiento, para que la cicatriz disminuyera y el porcentaje de visibilidad fuera más alto.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abow, A. R. (2008). *Anatomy and Physiology of domestic animals*.
- Bernades, C. (2016). *Úlceras Córneales en Equinos, Clínica General y de ojos en Buenos Aires Argentina*. Retrieved enero 2018, from <http://www.bernades.com.ar/servicios-a-profesionales/documentos-para-profesionales/ulceras-de-cornea-en-equinos-y-animales-pequenos>
- Debra, S. W. (2005). *Medicina Interna Equina*. Argentina: Inter-Médica Saunders Elsevier.
- Donal C. Plumb, P. D. (2010). *Manual de Farmacología Veterinaria*. Buenos Aires Argentina: Inter-Médica.
- French, D. R. (1998). *Eckert Fisiología Animal*. Aravaca, Madrid: McGRAW-HILL INTERAMERICANA DE ESPAÑA S.A.
- Gelatt, K. N. (2003). *Fundamentos de la oftalmología veterinaria*. Barcelona, España.: MASSON .
- Gilger, B. C. (2005). *Equine Ophtalmology*. ELSEVIER.
- Hilary M. Clayton, P. F. (2007). *Anatomía Clínica del Caballo*. Madrid, España: Elsevier, España.
- Klein., B. G. (2014). *Cunningham, Fisiología Veterinaria*. Barcelona, España.: ELSEVIER.
- Mark, B. C. (2004). *Equine Ophtalmology , segunda edición,*.
- Mena, M. A. (2012, Abril). *Trabajo profesional para obtener el título de médica veterinaria y zootecnista, "Queratomycosis Equina: caso clínico"*. Retrieved diciembre 2017
- Mendoza, L. (2016). *Úlceras Córneales en caballos*. Retrieved enero 2018, from <http://www.anmedin.com/es/131.html>
- Moore., P. T. (1998). *Medicina y Cirugía Equina*. Buenos Aires, Argentina: Inter-Médica.
- OFTALMOLOGICO, I. I. (2018). *Transplante de córnea o injerto en la perforación corneal*. Retrieved Julio 2018, from [www.ivoft.com/patologia/transplante-de-cornea-o-injerto-en-perforacion-corneal/](http://www.ivoft.com/patologia/transplante-de-cornea-o-injerto-en-perforacion-corneal/)
- Piñon, A. (2008). *Reparación y regeneración corneal ( Tesis de Doctorado en ciencias de la producción y salud animal)*. . Retrieved enero 2018
- Sangar, L. (2018). *Laboratorio Sangar* . Retrieved junio 2018, from [www.santgar.com](http://www.santgar.com)
- Smith, B. P. (2010). *Medicina Interna de Grandes Animales*. Barcelona, España: Elsevier.
- VADEMECUM DE SANIDAD ANIMAL. (2018). Retrieved junio 2018, from [www.sani.com.ar](http://www.sani.com.ar)