

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICO VETERINARIAS



Trasplante de córnea como tratamiento a la queratomycosis en equinos

Por:

**IDALIA JANETH HERNÁNDEZ MIRANDA**

MEMORIAS DE EXPERIENCIA PROFESIONAL

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

Torreón, Coahuila, México  
Septiembre 2018

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICO VETERINARIAS

Trasplante de córnea como tratamiento a la queratomycosis en equinos.

Por:


**IDALIA JANETH HERNÁNDEZ MIRANDA**

MEMORIAS DE EXPERIENCIA PROFESIONAL

Que se somete a la consideración del H. Jurado Examinador como requisito parcial  
para obtener el título de:

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

Aprobada por:


  
M.C. SERGIO O. YONG WONG  
Presidente

  
M.C. J. GUADALUPE RODRÍGUEZ M  
Vocal

  
M.C. MARIA HORTENSIA CEPEDA E.  
Vocal

  
M.C. SILVESTRE MORENO ÁVALOS  
Vocal Suplente

  
MVZ. J. GUADALUPE RODRÍGUEZ MARTÍNEZ  
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal

  
Coordinación de la División  
Regional de Ciencia Animal

Torreón, Coahuila, México  
Septiembre 2018

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICO VETERINARIAS

Trasplante de córnea como tratamiento a la queratomicosis en equinos.

Por:


**IDALIA JANETH HERNÁNDEZ MIRANDA**

MEMORIAS DE EXPERIENCIA PROFESIONAL

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

Aprobada por el Comité de Asesoría:

  
M.C. SERGIO O. YONG WONG  
Asesor Principal

  
MVZ. J. GUADALUPE RODRÍGUEZ MARTÍNEZ  
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal



Coordinación de la División  
Regional de Ciencia Animal

Torreón, Coahuila, México  
Septiembre 2018

## **Dedicatorias**

Gracias a todas las personas que de una manera u otra me ayudaron a cruzar este terreno, a veces muy difícil pero lleno de amor, entrega y sabiduría.

Gracias a todos mis maestros y mentores en la carrera. Gracias a la UAAAN en general por darnos tanto como alumnos. Mis mejores años los pasé aquí.

Gracias a mi familia por apoyarme siempre, en lo que parecía una locura y ahora es una realidad.

Gracias a la vida por poner a tantas almas buenas en mi camino.

Gracias a todos los equinos que han puesto de su parte para enseñarme. Gracias a sus dueños por la confianza que siguen poniendo en mis manos.

Gracias a Dios.

## Resumen

En el presente trabajo de *MEMORIAS DE EXPERIENCIA PROFESIONAL* explicamos la cirugía de *Trasplante de córnea como tratamiento a la queratomycosis en equinos*.

Usando como estrategia las células madre embrionarias del amnios de la placenta para evitar un posible rechazo de la misma y una pronta cicatrización.

Se explica paso a paso la cirugía y el tratamiento posoperatorio.

**Palabras clave: trasplante de córnea, células madre, amnios, cirugía, equinos.**

# Índice

Dedicatorias .....	i
Resumen .....	ii
I. Introducción .....	1
II. Abstrac .....	2
III. Historia del caballo.....	3
IV. El ojo equino.....	6
Anatomía del ojo equino .....	7
V. Evaluación clínica del ojo equino.....	9
VI. Patologías oftalmológicas más comunes en los caballos .....	10
VII. Células madre.....	13
VIII. Objetivos de la cirugía .....	14
IX. Materiales y métodos para la cirugía de Trasplante de córnea como tratamiento a la queratomicosis en equinos .....	14
X. Resultados .....	26
XI. Experiencia laboral.....	27
XII. Bibliografía .....	28

## I. Introducción

En el presente trabajo les expongo el caso clínico de un paciente, Justiliano un caballo Pura Sangre Europeo de aproximadamente 15 años de edad, macho castrado, su función zootécnica es de salto, trabajo moderado, excelente conformación anatómica y con excelentes cuidados.

Se define como queratomycosis a la infección corneal debida a un hongo (*Aspergillus flavus*). Se manifiesta por una úlcera situada en medio de la córnea y que deja tras de sí un leucoma más o menos extenso.

La regeneración biológica ha sido definida como la capacidad que poseen ciertos organismos vivos para restaurar un tejido perdido o lesionado o de hacer crecer nuevamente una parte de su cuerpo perdida por causa accidental o fisiológica (Ramírez, 2006).

Remiten al equino por un infección en el ojo izquierdo, a mi llegada tiño con tiras de Fluoresceína el ojo afectado y noto que no hay existencia aparente de una úlcera corneal por lo que decido limpiar el conducto nasolagrimal por medio de un catéter y suero Hartman, se dejaron gotas oftálmicas con antiinflamatorios no esteroidales (AINE). A los 5 días lo vuelvo a revisar, el ojo se ve bien, sin lágrimas y evolucionando. Al día siguiente me llaman porque notan una tela desprendida del ojo, a mi llegada es notorio que es una úlcera, lo teñimos sólo para confirmar. Ese mismo día es remitido al Hospital de Especialidades Equinas en la Facultad de Medicina Veterinaria de la UNAM para realizar la correspondiente cirugía, de la cirugía de la cual les voy a explicar.

Empezaré por la historia del caballo, anatomía del ojo equino, la cirugía realizada, tratamiento postoperatorio y la rehabilitación.

## II. Abstrac

In the present work I expose the clinical case of my patient Justiliano, a Pure European Blood horse of approximately 15 years of age, castrated male, his zootechnical function is jumping, moderate work, excellent anatomical conformation and with excellent care.

It is defined as keratomycosis to the corneal infection due to a fungus (*Aspergillus flavus*). It is manifested by an ulcer located in the middle of the cornea and leaving behind a more or less extensive leucoma.

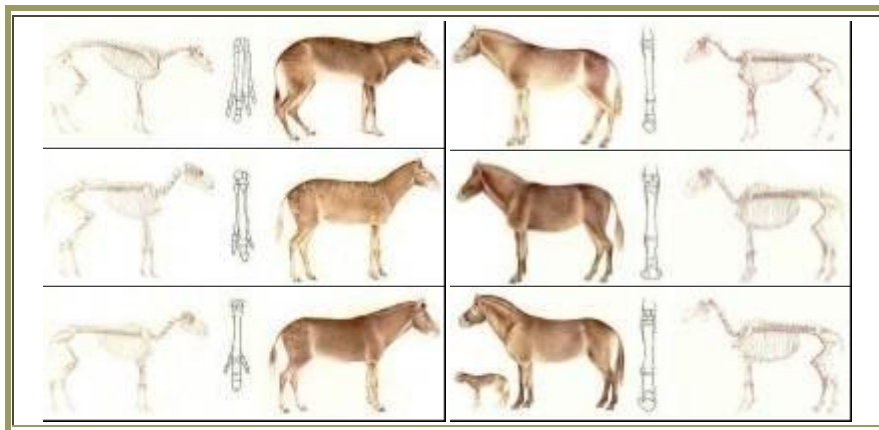
Biological regeneration has been defined as the ability of certain living organisms to restore lost or damaged tissue or to regain a part of their body lost due to accidental or physiological causes (Ramírez, 2006).

They refer me to the equine for an alleged infection in the left eye, on my arrival I tinted the affected eye with Fluorescein strips and we noticed that there is no apparent existence of a corneal ulcer, so I decide to clean the nasolacrimal duct by means of a catheter and serum Hartman, ophthalmic drops are left with nonsteroidal anti-inflammatory drugs. After 5 days I will review it, the eye looks good, without tears and evolving. The next day they call me because they notice a fabric detached from the eye, at my arrival it is notorious that it is an ulcer, we dye it only to confirm. That same day the hospital of equine specialties in the UNAM is sent to carry out the corresponding surgery, this is the surgery of which I am going to expose you.

I will start with the history of the horse, the anatomy of the equine eye, the surgery performed, postoperative treatment and rehabilitation.



### III. Historia del caballo



Al origen del caballo se le conoce como *Eohippus*, se calcula que tiene aproximadamente unos 55 millones de años de antigüedad. El fósil de este ejemplar fue descubierto en Norteamérica en 1867. Este ejemplar medía unos 30 centímetros, con almohadillas en las patas (cuatro delante y tres detrás) habitando en las zonas selváticas y en los pantanos. Este ejemplar se propagó hacia Europa en el periodo denominado Eoceno (Saladrar, 2018).

El *Eohippus* contaba con 44 piezas dentales. Sus descendientes se hicieron más grandes poco a poco y sus cuerpos pasaron por muchos cambios hasta convertirse en el caballo actual. El mayor cambio en el cráneo se haya en la línea inferior de la mandíbula, que incrementó de tamaño y fuerza, para acomodar a una dentadura de corona más alta, ya que el caballo se trasladó a las llanuras y vivía de pasto más que de hojas (Webber, 2005).

Los ejemplares que sobrevivieron comenzaron a extenderse desde Asia hasta Europa y África siendo los antecesores del caballo que hoy en día conocemos como *Equus caballus*. Su evolución corresponde principalmente a cuatro tipos básicos, de los cuales descienden las razas existentes; el caballo del bosque de tipo sólido, con cabeza y cascos grandes, es muy posible que fuera el fundador de los caballos de sangre fría y razas de tiro, el caballo de la meseta, de tipo más fino, descienden los

pequeños y resistentes caballos mongoles semisalvajes. El caballo de la estepa, de un tipo más ligero, originó las razas orientales, como el árabe y el barbo, los cuales son los antecesores de la pura sangre. El caballo de la tundra era de tipo grande y pesado, como el *Yukat* proveniente de las regiones polares, parece ser el único descendiente (Saladrar, 2018).

Se calcula que el caballo fue domesticado y montado hace cinco o seis milenios, al lado norte del Mar Negro. Los datos señalan que pronto el hombre encontró los grandes beneficios resultantes de su uso como transporte y su gran valor en situaciones de guerra y cacería.

Los juegos hípicos, o deportes ecuestres de ahora, de carreras y cacerías reales, comenzaron desde tiempos muy tempranos en la historia del caballo domesticado. En la *Ilíada* hay referencia a los juegos de carreras de carros jalados por caballos en la época de la guerra de Troya en el siglo XIII a.C. Otro ejemplo es la introducción de carreras de carros con cuatro caballos, cuadrigas, en la 23 Olimpiada, en el año 684 a. C. Los bellísimos relieves que se encuentran en el Museo Británico, señalan escenas de la cacería real de leones, en carros jalados por caballos en Asiria durante el siglo IX a. C. Fueron notables las representaciones ostentosas de los monarcas participando en las cacerías reales, en el Cercano Oriente, Grecia y China (Budiansky, 1997).

Pero el cambio hacia el uso generalizado del caballo con fines deportivos como principal actividad, vino en los tiempos modernos. Con las innovaciones tecnológicas, el caballo poco a poco fue menos necesario para el transporte, carga y tiro, principalmente en los países desarrollados, por la introducción del automóvil, camión de carga y el tractor para trabajar la tierra. Pero, entre personas con una herencia cultural fuertemente ligada al caballo, no se acabó su función, siguió dentro del mundo del deporte. Incluso, muchas de las disciplinas hípicas consideradas como deportes ahora, son modificaciones y transformaciones de las tareas comunes del trabajo empeñado anteriormente. Ejemplos notorios de eso son el

rodeo en Estados Unidos y la charreada y jaripeo en México, deportes que ahora representan el trabajo con ganado equino y bovino en los ranchos. La monta española con los caballos Andaluces, o lo que hoy en día es registrado como caballo PRE (Pura Raza Español), señala la habilidad para el manejo de ganado bovino y en especial, ganado bravo. El deporte con esta raza de caballos ahora es básicamente competir en eventos donde muestran sus aptitudes; pasos especiales y propios de la raza, su conformación y su aspecto estético. Su monta implica métodos básicos de una disciplina de máxima dominación del caballo, la Doma Española. Las ganaderías o yeguas como dicen, son de mucha importancia con esta raza y parte de la actividad es demostrar la calidad de los sementales, yeguas y crías. Ahora existen disciplinas ecuestres muy sofisticadas, como el salto, el adiestramiento y el concurso completo –salto, adiestramiento y campo traviesa hechos por el mismo caballo y jinete–. En estos casos se necesitan caballos excepcionales, superdotados. En cambio, existen deportes con mucho arraigo en el campo, como la charreada en México, donde el caballo Criollo local puede resultar excelente, aunque ahora es común utilizar caballos de raza Cuarto de Milla para esta disciplina. Igual ocurre en las poblaciones rurales de México, especialmente en el occidente, con las carreras llamadas parejeras, hechas en un carril recto y plano donde corren dos caballos. También en este caso, el caballo Criollo, Cuarto de Milla y el caballo cruzado de Purasangre y Cuarto de Milla son los más comunes. Estos deportes están ligados al trabajo de rancho y a la vida rural. En las carreras existe una fuerte transferencia de dinero como propósito final de la actividad (Degara, 2002).

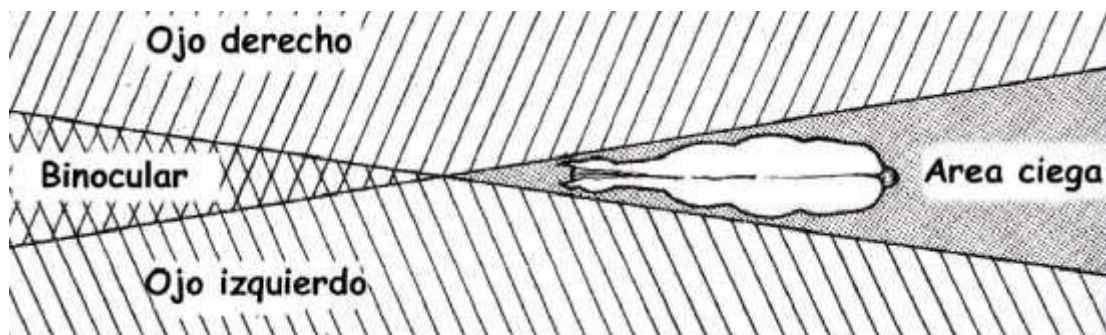
Es importante conocer la historia de tan majestuoso animal para no repetir errores y seguir mejorando su bienestar y por consecuente el nuestro.

#### IV. El ojo equino

- Posición anatómica del ojo:

Los caballos, al igual que otras especies del reino animal, son animales de huida o cazados por lo que la posición de sus ojos es de forma lateral.

La primera diferencia que encontramos entre los caballos y los animales de compañía, es la posición de los ojos en la cabeza, ya que se encuentran en forma lateral. Esto determina el campo de visión de estos animales, el cual es muy amplio, teniendo una vista panorámica de su entorno. El campo de visión en el plano vertical es de aproximadamente  $178^\circ$ , y en el plano horizontal es de  $190^\circ$ - $195^\circ$  para cada ojo (visión monocular); por lo que el caballo posee un campo de visión de casi  $360^\circ$  en el plano horizontal pues posee una región justo detrás de él y otra bajo la nariz perpendicular a su frente en las que no ve (Casado, 2013).



## Anatomía del ojo equino

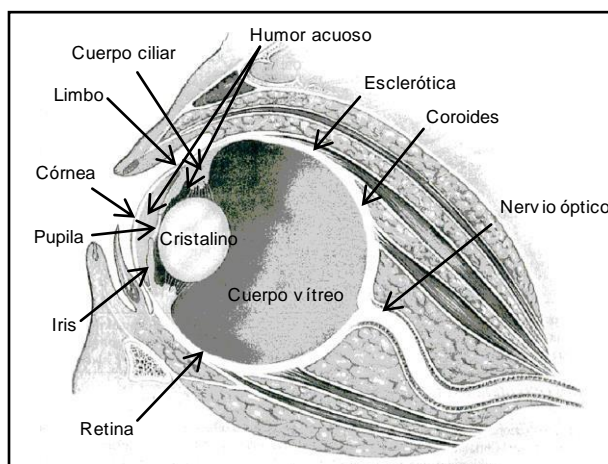
### Exterior:

- ✓ Orbita
- ✓ Párpados

### Interior:

<b>Pared del globo ocular:</b> Medida horizontal de 54 mm, vertical de 50 mm, diámetro antero-posterior de 44 mm.	<b>Contenido del globo ocular</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Túnica fibrosa: Córnea: Parte anterior del ojo, cubierta transparente. Mayor diámetro horizontal que vertical y mayor espesor en el limbo (unión entre ésta y la esclerótica). Forma oval.</li> <li>Esclerótica: Cubierta externa, esta túnica conectiva resistente, rígida y opaca evita la deformación del globo ocular, en ella se insertan los músculos extra oculares.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Humor acuoso: Cámara anterior Cámara posterior</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Túnica vascular o úvea: interior del globo ocular. Coroides: parte posterior del ojo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cristalino: Masa transparente y biconvexa, suspendida en el cuerpo ciliar. Su función es acomodar la imagen focal,</li> </ul>

<p>Cuerpo ciliar: parte anterior del ojo.</p> <p>Iris: Su color va del marrón a café oscuro, puede existir heterocromía.</p>	<p>proceso por el cual el ojo cambia su distancia focal.</p>
<p>✓ Túnica nerviosa o retina: reviste la coroides y contiene los conos y bastones. Conectada al nervio óptico, sensible a la luz.</p>	<p>✓ Cuerpo vítreo Cámara vítrea</p> <p>(Cunningham, 1992)</p>



### Exterior:

- Órbita:

También llamada como estructura ósea rodea el globo ocular por completo lo que le proporciona protección.

- Párpados:

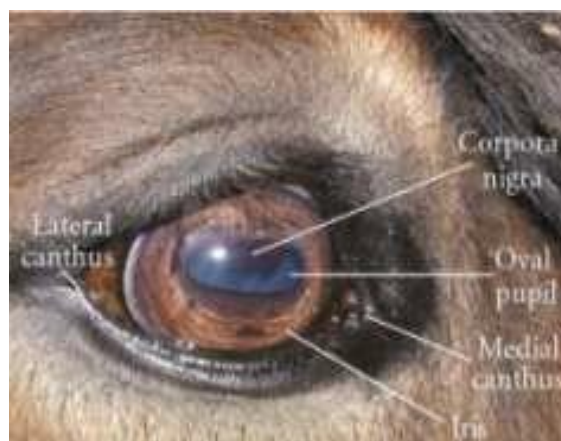
Estos pliegues se dividen en porción orbitaria y tarsal de aproximadamente 1 centímetro cada uno. Dentro de esta última estructura encontramos las pestañas situadas en la superficie exterior del margen palpebral superior.

El tercer párpado es pigmentado y de margen libre, en esta especie está muy desarrollado pudiendo llegar a cubrir todo el ojo.

En los caballos se presenta una estructura en particular llamada corpora nigra o granula irídica, son múltiples nódulos pigmentados a lo largo del margen pupilar dorsal, que se encarga de formar una doble pupila cuando se produce una contracción de la misma y aumenta la agudeza visual.

El caballo posee una visión miope, es decir, ven mejor los objetos cercanos) y dicromática (dos colores, con sus respectivas gamas del café al negro).

Los conos son los responsables de la visión diurna y los bastones de la visión nocturna. En los equinos hay un predominio muy marcado de bastones por lo que su agudeza aumenta en la noche (Del Sol, 2013).



## V. Evaluación clínica del ojo equino

- ✓ Observación del caballo, los siguientes signos son muestras de dolor ocular en el paciente:

Ptoxis: un ojo más cerrado que el otro.

Epífora: lagrimeo excesivo.

Fotofobia y blefarospasmo: respuesta negativa a la luz cerrando los párpados.

- ✓ Reflejos oculares.
- ✓ Pruebas de deambulación: movimientos corporales en ambientes conocidos y desconocidos, con y sin luz.
- ✓ Test de parpadeo a la amenaza: lentamente se acerca la mano, un ojo a la vez y tenemos que ver si cierra o no el párpado.
- ✓ Reflejos pupilares: se evalúa con una linterna la rapidez de la respuesta pupilar a la luz, midriasis y miosis.

(Casado, 2013)



(Degara, 2002)

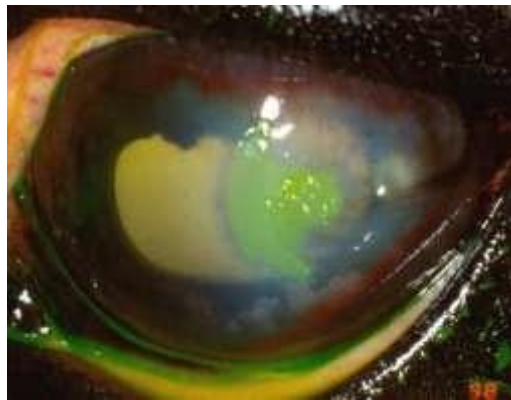
## VI. Patologías oftalmológicas más comunes en los caballos

1. Úlcera corneal:



Pueden variar de superficiales a profundas. Comúnmente se presentan después de un trauma ocular, con una posterior infección de la córnea que se complica con la ulceración progresiva provocada por bacterias u hongos (queratomycosis).

Los signos son: epifora, fotofobia, edema corneal y en ocasiones miosis. El diagnóstico se complementa con la tinción del ojo con los tiras de fluoresceína, también se puede llevar al laboratorio muestras de cultivo.



Ojo de equino teñido con tiras de fluoresceína, en la parte teñida se observa úlcera corneal y la parte micótica

## 2. Obstrucción del conducto nasolagrimal:

El equino muestra abundante secreción lacrimal, a veces seca, en el canto del ojo sin signos de dolor ocular. El tratamiento es introducir un catéter por el conducto nasolagrimal y por presión introducir solución fisiológica hasta destapar el lagrimal. En ocasiones es un proceso secundario a otra patología por lo que hay que evaluar todo el ojo.

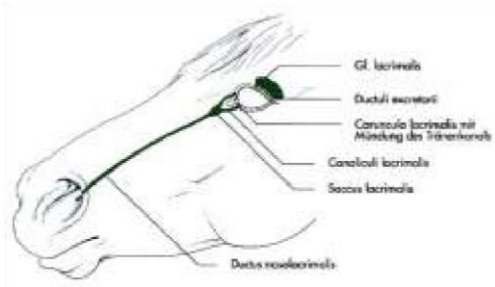


Imagen 2. ilustrativa de la anatomía del conducto nasolagrimal



### 3. Conjuntivitis:

Inflamación de la conjuntiva como consecuencia de cambios de estación (primavera), cambios en la caballeriza (heno, grano, viruta muy fina). Los signos son epifora, cierre del párpado y enrojecimiento de la conjuntiva. El tratamiento consiste en eliminar los factores irritantes y medicamentos paliativos.

(Casado, 2013)

## VII. Células madre

La medicina regenerativa es una rama de la medicina que se ha desarrollado considerablemente en los últimos años. Los avances en este campo se han vinculado estrechamente con los nuevos conocimientos adquiridos sobre las células madre y su capacidad de convertirse en células de diferentes tejidos; con esto ayudándonos como tratamiento. En este caso se utilizaron las células madre de la membrana amniótica de un potro para acelerar la cicatrización y evitar el rechazo del trasplante de córnea a un equino adulto.

Las células madre son células indiferenciadas, inmaduras, autorrenovables y capaces de generar uno o más tipos de células diferenciadas. En las condiciones adecuadas, estas células pueden dividirse indefinidamente conservando siempre una población estable de células madre, que bajo las condiciones apropiadas y recibiendo los estímulos adecuados pueden diferenciarse hacia diferentes tipos de células especializadas de un organismo adulto (Arias, 2009).

Esto produjo inicialmente cierta confusión que llevó a considerar la medicina regenerativa como una nueva disciplina, cuando en realidad lo nuevo eran los crecientes conocimientos adquiridos en los últimos años sobre la biología y potencialidades de las células madre, ya sean las embrionarias o las adultas. Los nuevos conocimientos contribuyeron significativamente a calificar a las células madre humanas como el pilar central de la medicina regenerativa y que significaría una sustancial renovación de este tipo de medicina, que algunos han valorado como nueva medicina regenerativa, pero que por sus antecedentes históricos, no se debe considerar como una nueva disciplina (Ramírez, 2009).

En el momento en que el espermatozoide fertiliza al óvulo, los dos pronúcleos (uno materno y otro paterno) aportan la información de sus genes, se unen para constituir el genoma embrionario y se produce la singamia o fertilización verdadera; de inmediato inicia la división mitótica que da origen a las células madre embrionarias

totipotentes, éstas son blastómeras, o sea que, en un proceso de desarrollo normal, cada una se divide varias veces sin diferenciarse, hasta que se consolida la mórula, antes del estadio de blastocisto (Riveros, 2007).

Son con ayuda de éstas células madre embrionarias totipotentes que realizamos parte de la cirugía de trasplante de córnea, usándolas en la membrana amniótica y posteriormente en como tejido de sacrificio en la cirugía.

### **VIII. Objetivos de la cirugía**

- ✓ Trasplante de córnea en equino, evitar la pérdida de órgano ocular.
- ✓ Con la ayuda de las células madres presentes en el amnios de la placenta evitar un posible rechazo y la pronta cicatrización de la cirugía.
- ✓ Evaluar el tiempo posoperatorio y la efectividad visual del equino con ésta técnica.

### **IX. Materiales y métodos para la cirugía de Trasplante de córnea como tratamiento a la queratomicosis en equinos**

#### 1. Material

##### 1.1. Paciente equino:

Equino con evidente úlcera corneal en conjunto con infección por hongos:  
Queratomicosis.

##### 1.2. Evaluación oftalmológica completa del equino en campo.

##### 1.3. Material de exploración oftalmológica en campo: tiras de fluoresceína.

##### 1.4. Quirófano aséptico para operar al équido.

#### 1.4.1. Pre anestésicos:

- 1.4.1.1. Xilazina al 10%
- 1.4.1.2. Acepromazina
- 1.4.1.3. Ketamina 1000 mg/10 ml

#### 1.4.2. Anestesia inhalada:

- 1.4.2.1. Isoflorano
- 1.4.2.2. Tanque de oxígeno

#### 1.4.3. Para la cirugía:

- 1.4.3.1. Campos estériles
- 1.4.3.2. Guantes estériles #7
- 1.4.3.3. Yodo espuma
- 1.4.3.4. Hisopos
- 1.4.3.5. Jeringa de 20 ml
- 1.4.3.6. Gasas estériles
- 1.4.3.7. Solución fisiológica Hartman para hidratar constante el globo ocular.
- 1.4.3.8. Porta agujas con tijeras estériles
- 1.4.3.9. Tijeras quirúrgicas estériles
- 1.4.3.10. Sutura 5-0 absorbible (2 piezas)
- 1.4.3.11. Córnea de cadáver equino
- 1.4.3.12. Amnios de la placenta equina donada
- 1.4.3.13. Petrolato

#### 1.5. Cirugía

- 1.5.1. Posoperatorio (recuperación)
- 1.5.2. Caballeriza aséptica
- 1.5.3. Medicación posoperatoria

- 1.5.3.1. Midriavet
- 1.5.3.2. Oftaconazol
- 1.5.3.3. Flurbicox
- 1.5.3.4. Cloranfivet
- 1.5.3.5. Ciprofloxacino
- 1.5.3.6. EDTA
- 1.5.3.7. Suero autólogo
- 1.5.3.8. Fluconazol

## 2. Método

### 2.1. Pre anestésico y anestesia general

Se presenta el équido en excelente estado clínico para ser remitido a cirugía, se comienza con el pre anestésico a una dosis de:

Xilazina: 0.5 mg/kg IV

Acepromazina 0.4 mg/kg IV

15 minutos después se derriba al equino, con el uso del anestésico general de ketamina 2 mg/kg.



Una vez derribado en el cuarto de inducción, se procede a moverlo por medio de poleas al quirófano y en consecuencia a la mesa de cirugía. Mismo donde se entuba vía oral hacia tráquea, se conecta a la máquina de anestesia inhalada y oxígeno para proceder a la cirugía.



2.2. Cirugía:





2.2.1. Se comienza colocando los campos estériles alrededor del ojo afectado (en este caso el izquierdo), se lava perfectamente con yodo espuma los párpados y alrededores. Se afeita muy bien la zona, tanto de pelo periorbitario como pestañas.



2.2.2. Con las tijeras quirúrgicas se corta la parte afectada de la córnea (sin lastimar más tejido) y se manda analizar al laboratorio de patología para saber exactamente a que hongo nos estamos enfrentando.



2.2.3. Con el hisopo estéril y un poco de yodo espuma se limpia la incisión a modo de evitar que se propague la infección.

2.2.4. Durante toda la cirugía vamos a mantener el ojo hidratado con la jeringa de 20 ml y la solución fisiológica, dejando caer suavemente esta sobre el ojo.



2.2.5. Se comienza a preparar la córnea donada realizando cortes para ajustar al tamaño de nuestra incisión.



2.2.6. Una vez acomodada la córnea, se sutura con catgut 5-0 todo alrededor de la incisión y el trasplante.



2.2.7. Luego de esto, se mide el amnios alrededor de la esclerótica y se sutura a la misma con catgut 5-0.

El amnios de la placenta se lavó previamente 8 veces en solución Hartman y se dejó 12 hrs en reposo en gentamicina inyectable a 2

partes por 3 de solución Hartman. Con el fin de evitar que crezca algún tipo de microorganismo.





2.2.8. Una vez suturado el tejido con las células madre (amnios) se limpia de nuevo la parte externa del ojo y se humecta con un poco de petrolato el globo ocular.





### 3. Posoperatorio

Se continuó con gotas oftalmológicas (ya en casa) por 8 meses cada 8 horas:

- Proxiflox
- Cloranfivet
- Genoftal
- Midriavet
- Oftaconazol
- Flurbicox



El tejido de sacrificio (amnios) después de 10 días de la cirugía.

## X. Resultados

El paciente se mostró con comodidad al trasplante los primeros días, aproximadamente a los 20 días el tejido de sacrificio con la información de células madre (amnios) se desprendió para mostrarnos un excelente avance y aceptación a la córnea donada.

Al cabo de 1 año de la cirugía y excelentes cuidados en el rancho de procedencia, Justiliano recuperó la vista en un 90%, regresando a sus actividades regulares de salto, sólo estamos esperando a que la cicatriz se reduzca un poco más. Cabe destacar que Justiliano comenzó con trabajo moderado pasados 5 meses de la cirugía (picadero suave).





## XI. Experiencia laboral

Desde que me encontraba terminando la carrera de médico veterinario (año 2013) comencé a trabajar con caballos, fue ahí donde surgió mi interés y pasión por este majestuoso animal.

Seguí mi formación equina en la Universidad Autónoma de México realizando estancias en el departamento de Medicina y Cirugía para equinos en el año 2015.

Después de esto, me dediqué a laborar en Hípicas y ranchos en la zona centro de nuestro país, mismos en los cuales continúo atendiendo équidos.

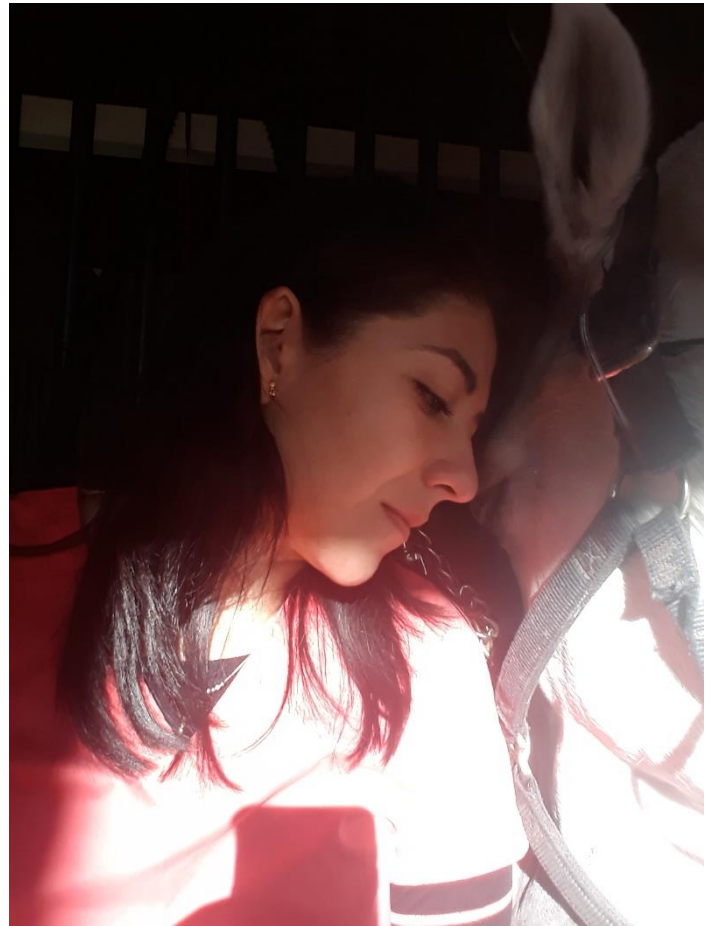
Pertenezco a la Asociación de Médicos Veterinarios Especialistas en Equinos (AMVEE) misma que organiza anualmente congresos veterinarios a los cuales asisto desde el año 2012.

Me he especializado en medicina deportiva en el mundo ecuestre, siendo la mayoría de mis pacientes concursantes de salto.

Además atiendo consultas de emergencia dadas por cólicos, traumatismos y partos.

Me encanta mi carrera y amo mucho mi especialidad. Sin duda alguna estoy muy agradecida con la vida.

Espero que mi trabajo les ayude a futuras generaciones y sobre todo, los inspire a seguir capacitándose e investigar.



Alma Terra Mater.

Gracias.

## XII. Bibliografía

1. Arias, M. F. R., 2009. Biología de las células madre embrionarias (ES cells) en distintas especies: potenciales aplicaciones en biomedicina. *Arch Med Vet*, Volumen 41, pp. 185-195.
2. Budiansky, S., 1997. The Nature of Horses: Exploring Equine Evolution. En: *New York: The Free Press*. s.l.:s.n., pp. 50-51.
3. Casado, D. J., 2013. OFTALMOLOGÍA. *Veterianria del HVSM*, pp. 0-22.
4. Cunningham, J., 1992. Fisiología Veterinaria. En: *Fisiología Veterinaria*. s.l.:Ed Interamericana - Mc Graw-Hill, pp. 17-27.
5. Degara, D., 2002. El caballo y el deporte. En: s.l.:s.n., pp. 193-201.
6. Del Sol, D. M. J., 2013. FISIOLOGÍA OCULAR: VISIÓN.
7. Ramírez, D. P. H., 2006. Regeneración biológica. Secretos de la naturaleza. *Rev Cubana Hematol Inmunol Med Transf*, Volumen 3, p. 22.
8. Ramírez, D. P. H., 2009. Mecanismos de acción de las células madre adultas. Medicina regenerativa y células madre. *Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Medicina Transfusional*, Issue Ciudad de La Habana, Cuba., pp. 25- 27.
9. Riveros, D. M., 2007. Células madre y células troncoembrionarias: Diferencias biológicas. *Vet. Méx.*, 38(4), pp. 477-514.
10. Saladrar, 2018. *La Font del Saladrar. Centro hípico*.. [En línea]  
Available at: <http://www.elsaladrar.es/>  
[Último acceso: 05 SEPTIEMBRE 2018].
11. Webber, T., 2005. Bocas y embocaduras . En: *Guías ecuestres ilustradas*. Barcelona, España: Hispano Europea, pp. 9-10.