

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y ANIMAL
LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL

“Revisión bibliográfica de la patología oftálmica: Defecto Epitelial Espontáneo Crónico en caninos”.

Prestador de servicio social: Jessica Ortiz Delgadillo

Matrícula: 2153063820

Asesor:



Dr. Alejandro Ávalos Rodríguez

No. Económico: 26809

Lugar de realización: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco.

(100% en línea – Proyecto emergente UAMX). Fecha de inicio y de término:

23 de mayo de 2022 al 23 de noviembre de 2022

ÍNDICE

1. Resumen.....	3
2. Introducción.....	3
3. Marco teórico.....	4
3.1 Anatomía y fisiología de la córnea.....	4
3.2 Defecto epitelial espontáneo crónico	6
3.3 Tratamientos.....	8
4. Objetivo general y específicos.....	9
5. Metodología utilizada.....	9
6. Actividades realizadas.....	10
7. Objetivos y metas alcanzadas.....	10
8. Resultados.....	10
9. Discusión.....	11
10. Conclusiones.....	12
11.Recomendaciones.....	12
12. Bibliografía.....	12

1. RESUMEN

Anatómicamente la córnea es la primera estructura que se presenta en el segmento anterior del ojo y por ende está expuesta a presentar diversas patologías. Dentro de las patologías corneales comúnmente presentadas en la clínica de pequeñas especies el defecto epitelial espontáneo crónico es una patología de incidencia en caninos cuya edad promedio es de 8 a 9 años.

El defecto epitelial espontáneo crónico antiguamente conocido como úlcera indolente, úlcera del bóxer, síndrome de erosión corneal superficial, entre otros nombres, es una úlcera corneal epitelial la cual no se resuelve a través del proceso de cicatrización normal y tiende a presentar recidivas. Estas erosiones de la córnea se caracterizan por presentar los bordes de la lesión desprendidos debido a un defecto en la unión de las células del epitelio al estroma, además de presentar una zona acelular hialina estromal superficial prominente, la cual se compone de fibrillas de colágeno en el área de erosión.

Actualmente existen diversas opciones de tratamiento tanto médico como quirúrgico, sin embargo, antes de tratar la úlcera es importante tratar las causas que la provocaron (Distiquias, cilios ectópicos, déficit lagrimal, etc).

2. INTRODUCCIÓN

Las patologías que se presentan en la cámara anterior del ojo representan uno de los motivos más frecuentes de consulta oftalmológica.

La córnea es una porción única del tejido fibroso del ojo. En condiciones normales es transparente y tiene como funciones refractar la luz, permitir la entrada de la cantidad de luz suficiente para formar una imagen en la retina y mantener una barrera física impermeable entre el ojo y el medio ambiente (Gelatt, 2008).

Es un tejido muy particular, carece de vascularización, presenta un epitelio no queratinizado, película lagrimal, alta sensibilidad debido a que está inervada por los nervios ciliares largos, los cuales se derivan de la rama oftálmica del trigémino y posee una importante actividad de enzimas proteolíticas las cuales, en caso de lesiones, conllevan a realizar gran cantidad de procedimientos médicos y quirúrgicos, encaminados a ofrecer un proceso de reparación eficaz que permita una adecuada cicatrización evitando las secuelas posibles, rupturas y pérdida de la visión (Slatter, 2008).

El defecto epitelial espontáneo crónico, también conocido como *Spontaneous Chronic Corneal Epithelial Defect* (SCCED), úlcera indolente, úlcera del bóxer o úlcera corneal persistente es básicamente, una úlcera corneal epitelial que no se resuelve a través del proceso de cicatrización normal. Se caracteriza por presentar los bordes de la herida desprendidos debido a un defecto en la unión de las células del epitelio a el estroma. Originalmente se conocía como úlcera del bóxer ya que esta raza tiene una particular predisposición a padecerla, sin embargo, se ha

descrito que esta ocurre en casi todas las razas, especialmente en perros adultos y, sin el tratamiento adecuado, esta ulceración puede persistir por meses hasta poner en riesgo la integridad del globo ocular (Gelatt, 2018).

3. MARCO TEÓRICO

La importancia fundamental para la sobrevivencia de los seres vivos es el funcionamiento adecuado de los órganos de los sentidos.

De dichos sistemas sensoriales, sin duda uno de los más importantes es la visión, la cual es proporcionada por el globo ocular y se apoya de una gran cantidad de estructuras anexas. Por ello, es importante conocer la anatomía y fisiología de las estructuras involucradas, así como la manera correcta de examinarlas y, en caso de ser necesario realizar un diagnóstico adecuado de las patologías que puede presentar.

3.1 Anatomía y fisiología de la córnea.

La córnea es la porción anterior del globo ocular, ésta se caracteriza por ser transparente y avascular, ésta le proporciona al ojo el 70% del total de la refracción de la luz, abarca toda la apertura palpebral. En perros, su grosor central es de 0.62 mm y periférico 0.67 mm. Esta protege al ojo contra infecciones y daño estructural profundo, básicamente es una barrera protectora (Slatter, 2005).

La córnea abarca aproximadamente el 20% de la superficie anterior del globo ocular. Se conforma de 4 capas: epitelio, estroma, membrana de Descemet y endotelio. Se compone de 81% de agua, 8% de colágeno, 0.04% de lípidos y tiene un grosor de 0.5 a 0.6 mm. (Slatter, 2005).

La transparencia corneal se debe al diámetro tan pequeño que presenta, está libre de vasos sanguíneos y pigmentación, posee un epitelio no queratinizado.

Al ser una estructura avascular los nutrientes son aportados por difusión externa desde la película lagrimal precorneal e internamente desde el humor acuoso. La energía se genera por la conversión de glucosa a ácido láctico. La glucosa le es suministrada principalmente por el humor acuoso, mientras que el oxígeno es tomado por el epitelio de la película precorneal y los vasos sanguíneos limbales.

El epitelio y el endotelio son permeables a sustancias lipídicas, mientras que el estroma es permeable al agua.

El epitelio presenta en su superficie células superficiales las cuales son planas no queratinizadas, células poligonales, células basales (con elevada capacidad mitótica) y una membrana basal.

La membrana basal está formada por células columnares con largas extremidades perpendiculares a la superficie corneal, esta última además de su gran capacidad mitótica, posee uniones intercelulares caracterizadas por zónulas de adherencia

o hemidesmosomas que se articulan en zonas del estroma, Los hemidesmosomas son descritos como complejos de adhesión que mantienen unido el epitelio de la córnea a su membrana basal. (Kafarnik et al, 2007).

El estroma ocupa 90% del grosor de la córnea, está constituido por láminas de fibras de colágeno, queratocitos, fibrocitos y glicosaminoglicanos (GAG's).

Las fibras de colágeno se disponen intercaladas con linfocitos, macrófagos y neutrófilos. Por la densidad que presentan, los vasos sanguíneos no penetran en ella, sino que se extienden en el limbo (Laus, 2009).

La membrana de Descemet es una gruesa membrana basal del endotelio, se compone por fibras de colágena tipo IV. Esta es una estructura ubicada posterior al estroma y anterior al endotelio. Esta membrana es hidrofóbica, por lo tanto, rechaza la tinción de fluoresceína.

El endotelio está formado por una sola capa de células mesenquimales poligonales. Su función es mantener la transparencia corneal, ya que posee una bomba de sodio que evita la penetración del humor acuoso.

Los nervios corneales entran a la córnea procedentes de la esclera. Su principal concentración está en el tercio anterior (especialmente la capa epitelial). Estos son sensitivos, con ramificaciones de los nervios ciliares largos, procedentes de la rama oftálmica del nervio trigémino (V). Las fibras nerviosas de la córnea están distribuidas en dos capas, la capa superficial la cual se sitúa en la membrana basal del epitelio y la capa profunda la cual se dispone en la membrana de Descemet y es altamente sensitiva cuando la presión intraocular se encuentra alterada. Si la membrana de Descemet es estimulada, ocasiona espasmos del iris y del cuerpo ciliar y es esta la responsable del dolor que causa el defecto epitelial espontáneo crónico (Marfurt, 2001).

El limbo esclero-corneal es un área periférica que constituye una zona de transición entre la córnea y la escleroconjuntiva. En esta, el epitelio de la córnea se une con el epitelio de la conjuntiva (Dyce, 2016).

Para poder llevar a cabo una evaluación y posteriormente un diagnóstico de las estructuras oculares y de las patologías que las aquejan, es necesario realizar un examen oftálmico el cual se divide en objetivo y subjetivo.

El de tipo objetivo se aplica en órbita y párpados, este permite observar anormalidades obvias tales como inflamación, comparación del tamaño de ambos ojos, secreciones, apertura palpebral, presencia de masas y posición de los párpados respecto al globo ocular.

Para el estudio subjetivo, se deben evaluar algunas estructuras por su acción fisiológica y funcional, como el movimiento de los párpados, movimiento del globo ocular, la miosis y la midriasis (Ciriaco, 2015).

La córnea se examina con una fuente de luz ligera y magnificación como lentes de aumento o con un biomicroscopio de lámpara de hendidura. Ésta en condiciones normales, deberá ser transparente, avascular, húmeda, sin pigmento y con un contorno suave, no debe presentar opacidades, crecimientos, cuerpos extraños o laceraciones.

En el examen oftálmico, se realiza la evaluación de la producción lagrimal mediante la prueba de Schirmer. Esta evalúa cualitativamente la superficie corneal la cual debe ser húmeda y brillante. Esta prueba se realiza con tiras comerciales de papel filtro estériles y se indica en todos los pacientes con enfermedad ocular externa. Las tiras deben introducirse en el saco conjuntival durante 1 minuto. Los valores normales de esta prueba son de 15 a 25 mm por minuto en perros.

Colirio de fluoresceína: Es de color anaranjado, al contacto con suero se torna verdoso. En una córnea sana, no se deberá fijar esta tinción, por lo contrario, una córnea coloreada nos habla de una patología. Esta prueba se emplea para diagnosticar úlceras básicamente pero también es útil para valorar la permeabilidad de los conductos lagrimales. Los resultados de esta prueba deberán reportarse como positivos en caso de teñirse la superficie corneal y negativos en caso contrario. En caso de presentarse DEEC, la córnea se tiñe y evidencia un halo donde la tinción internaliza (García, 2016).

3.2 Defecto epitelial espontáneo crónico, úlcera indolente o úlcera del bóxer.

Las úlceras corneales se clasifican según su profundidad, siendo el defecto epitelial espontáneo crónico una lesión corneal superficial.

El epitelio de la córnea es un tejido altamente regenerativo, cuando hay una lesión, el epitelio desensambla sus hemidesmosomas para que estos migren y restauren la lesión, sumado a esto, en la superficie de la lesión se forman proteínas de la matriz extracelular (fibronectina fibrina y laminina), la cual permite la adherencia del epitelio durante la fase migratoria de las hemidesmosomas y el proceso de cicatrización. La fibronectina y la fibrina motivan la liberación de activadores de plasminógeno, el cual se convierte en plasmina y esta, se encarga de catabolizar la adhesión celular.

Se infiltran neutrófilos los cuales envuelven la lesión por influencia quimiotáctica a través de la película lagrimal y el estroma a partir de los vasos conjuntivales. Los queratocitos se transforman en fibrocitos y migran hacia la zona de lesión y en ella sintetizan colágeno y mucopolisacáridos de la matriz extracelular.

En los perros, la regeneración epitelial tarda aproximadamente 6 semanas en completarse completamente (Ollivier et al., 2007).

La etiopatogenia de las úlceras indolentes se ha investigado usando microscopía electrónica e inmunohistoquímica. Estos estudios mencionan la presencia de una membrana basal mal definida, con zonas de discontinuidad en correspondencia de

las superficies estromales no recubiertas por epitelio. El epitelio adyacente al defecto presenta espesor variable, pierde la arquitectura epitelial normal y se une pobremente al estroma corneal el cual presenta una zona superficial hialinizada la cual ocasiona una barrera para la restauración de los complejos normales de adhesión entre el epitelio y el estroma (Maggs, 2018).

Las úlceras indolentes suelen afectar a perros de edad mediana (entre 8 y 9 años) siendo mayormente afectados los caninos de raza bóxer, sin embargo, también tiene incidencia en welsh corgi, pequinés y lhasa apso, son superficiales, no infecciosas, poco vasculares y presentan signos de dolor. Al realizar el examen oftálmico, el borde epitelial produce un patrón positivo a fluoresceína de manera muy característica con forma de halo, esto ocasionado ya que la tinción se introduce bajo el epitelio (Fortuny, 2016).

Signos asociados: los signos clínicos que se presentan de manera aguda son dolor y blefaroespasmos, epífora, secreción ocular, fotofobia, miosis derivada de uveítis recurrente, edema corneal, cambios en la superficie corneal y cambios en la transparencia. En ocasiones, la córnea presenta una alteración epitelial que se puede percibir a simple vista como una úlcera de forma irregular. Por otro lado, cuando aparece vascularización corneal superficial y tejido de granulación, nos indica que el paciente ya presenta una ulceración de manera crónica.

Un signo muy característico es la presencia de epitelio corneal enrollado o suelto en los bordes de la lesión, esto se debe a que el epitelio crece, pero no se adhiere al estroma (García, 2016).

Patogenia: El epitelio corneal presenta gran capacidad de regeneración. Esta regeneración es posible gracias a un complejo proceso que implica la acción integrada de células corneales, células inflamatorias y varios tipos de proteínas, factores de crecimiento, citoquinas y enzimas.

En condiciones normales el epitelio corneal se mantiene gracias a un constante ciclo de mitosis y transformación de las células basales hacia los estratos más superficiales.

La principal característica de este tipo de úlcera es la falta de adhesión del epitelio corneal al estroma. La córnea afectada presenta cambios morfológicos como una capa epitelial y una membrana basal defectuosa, la mayoría de los pacientes presentan una capa de células no adherida a la matriz extracelular adyacente, así como un epitelio inmaduro caracterizado por la pérdida de su arquitectura normal y una disminución de los componentes de la matriz extracelular. También se presenta un aumento en la actividad proteolítica la cual afecta al epitelio en desarrollo generando que la matriz de la membrana basal continuamente erosionada no permita un soporte para la unión de las células epiteliales al estroma.

Se forma una zona acelular hialina la cual evita la penetración de los complejos de anclaje e interfiere en la producción de matriz extracelular.

A pesar de que se conoce que la aparición de estas úlceras es espontánea, también se ha encontrado que existen trastornos que interfieren en la adhesión de la membrana, tales como cilias ectópicas, distiquiasis, tumores, entropión, buftalmia, exoftalmia, déficit de los pares craneales V y VII o una conformación anormal del párpado. La deficiencia lagrimal es también un factor que puede empeorar este padecimiento. Por último, hay otras patologías poco frecuentes, pero también asociadas en esta incapacidad de adhesión del epitelio con el estroma entre las que encontramos la queratopatía en banda cálcica, queratopatía lipídica y edema corneal (Barnett, 2003).

3.3 Tratamientos

Para la resolución de las úlceras indolentes, actualmente se tienen tratamientos médicos y quirúrgicos, los cuales se pueden combinar para obtener mejores resultados.

Es importante hacer mención al propietario de que deberá ser consciente de que la posibilidad de recidiva es alta, debido a la naturaleza refractaria de la patología.

Antes de comenzar un tratamiento, es necesario corregir las otras causas que mencionamos anteriormente como distiquiasis, cilios ectópicos, déficit lagrimal entropión, etc.

El tratamiento tiene como objetivo promover la cicatrización y la correcta adhesión epitelial. Independientemente del tratamiento empleado, siempre será indicado manejar un antibiótico de amplio espectro, así como un ciclopléjico-midriático para prevenir una infección secundaria de la córnea, así como ofrecer al paciente manejo del dolor. En esta patología, está contraindicado el uso de glucocorticoides ya que influyen negativamente en la regeneración epitelial (Fortuny, 2016).

Tratamientos tópicos:

El uso de glicosaminoglicanos polisulfatados reduce la actividad proteolítica y la interferencia en la adhesión de la membrana basal. La combinación de un antibiótico con condroitín sulfato presenta una eficacia del 81%.

El suero autólogo: Este se obtiene a partir de la sangre del propio paciente, este suero tiene un alto contenido en fibronectina, factor de crecimiento epidérmico sustancia P e inhibidores de la proteinasa. La fibronectina favorece la migración y adhesión celular, la sustancia P estimula el crecimiento, proliferación y diferenciación celular.

Las tetraciclinas: administradas de manera tópica, promueven la reepitelización a través de la regulación de factores de crecimiento específicos.

Adhesivo tisular de cianoacrilato: Este actúa como un desbridamiento químico de la córnea, removiendo el epitelio y la membrana basal anómalos, alterando el estroma anterior.

Agentes hiperosmóticos tópicos: Estos ayudan a disminuir el edema y permiten que las capas de la córnea se mantengan en contacto (García, 2016).

Tratamientos quirúrgicos:

Desbridamiento epitelial simple. Se realiza con un hisopo seco y estéril, primero se aplica una gota de anestésico tópico, posteriormente se realiza un desbridamiento empezando por el centro hacia la periferia. Si es necesario, se pueden emplear fórceps corneales para facilitar el retiro del epitelio desprendido. Es necesario eliminar la totalidad del epitelio (Peña, 2012).

Fresado mediante Diamond Burr (R). Este desbridamiento se realiza administrando un anestésico tópico mediante la aplicación de un movimiento rotacional en la zona afectada con una fresa de diamante. El tamaño de la fresa se elige dependiendo del tamaño del paciente o de la úlcera. La fresa se pasa varias veces para eliminar el tejido epitelial no adherido durante 60 segundos (Bentley, 2002).

Queratotomía en rejilla. Su objetivo es retirar la membrana basal y la zona hialina del estroma. Esta técnica se realiza también bajo anestesia tópica, primero se desbrida el epitelio suelto, para posteriormente hacer incisiones en forma de rejilla sobre la membrana basal para dejar el estroma expuesto, para esto, se emplea una aguja de 25G. Esta técnica requiere experiencia para evitar complicaciones, las incisiones deben ser mínimas e imperceptibles para no generar una lesión que genere una cicatriz que altere la visión. Para esta técnica es necesario que el animal esté sedado (Peña, 2012).

4. OBJETIVOS

General:

- Desarrollar una revisión bibliográfica sobre la patología de defecto epitelial espontáneo crónico en caninos.

Específicos:

- Recolectar bibliografía del año 2000 en adelante, referente al defecto epitelial espontáneo crónico en caninos, asociándolo a las causas, diagnóstico, pronóstico y abordaje terapéutico.
- Analizar la información recabada actualmente en la literatura para diagnosticar adecuadamente dicha patología.

5. METODOLOGÍA UTILIZADA

Este servicio social se realizó en formato bibliográfico.

Para llevar a cabo los objetivos establecidos anteriormente, se realizó una búsqueda y recopilación de información en libros, revistas científicas y artículos publicados (Google académico, BIDIUAM, PUBMED, Elsevier, Science direct) tomando en cuenta publicaciones realizadas del año 2000 en adelante.

6. ACTIVIDADES REALIZADAS

Revisión y recopilación bibliográfica de libros, artículos y revistas científicas. Lectura y análisis de estos. Redacción del escrito del protocolo de inicio de servicio social, trabajo de investigación y el informe final.

Asesorías para valoración de avances del proyecto.

7. OBJETIVOS Y METAS ALCANZADAS

El presente servicio social tuvo como objetivo general realizar una recopilación bibliográfica sobre la patología corneal llamada defecto epitelial espontáneo crónico en caninos, realizando un análisis, descripción e investigación de las posibles causas de la misma, así como también el diagnóstico, pronóstico y abordaje terapéutico que se puede llevar a cabo con base en los hallazgos que identificamos como médicos veterinarios al realizar un examen oftalmológico. Dichos objetivos fueron concluidos satisfactoriamente

Las metas alcanzadas fueron realizar adecuadamente una búsqueda en libros, revistas y artículos científicos para llevar a cabo el análisis de la información encontrada y con base en ello, se elaboró una discusión y se emitieron recomendaciones sustentadas por la literatura sobre el diagnóstico, pronóstico y tratamiento de este tipo de úlcera.

8. RESULTADOS

Los constantes estudios que se han realizado sobre esta patología han permitido evidenciar que el defecto epitelial espontáneo crónico sí ocasiona dolor en los pacientes, pues el epitelio de la córnea presenta una alta inervación por los nervios ciliares largos, los cuales derivan del trigémino, además de que el tejido corneal tiene más receptores de dolor (Gelatt, 2021).

El mejor tratamiento que podemos ofrecer es el desbride quirúrgico con algerbrush®, pues este instrumento permite eliminar por completo el epitelio dañado, además de que retira la membrana hialina que se adhiere al estroma en el intento de reparar el defecto corneal, sin embargo, en caso de que no tengamos disponibilidad de este instrumental, podemos ofrecer el desbride epitelial simple con hisopos o la queratotomía en rejilla, sin embargo es importante hacer hincapié al propietario de que realizar este procedimiento no siempre es del todo eficiente, además de que la recuperación es lenta.

En algunas ocasiones, dependiendo del tiempo de evolución y del tamaño de la lesión, el defecto epitelial pudiera ser tratado con medicación tópica. Las

medicaciones siempre van enfocadas en controlar el dolor y la infección secundaria que se presenta, pues la córnea al ser la primera estructura que protege el ojo, si se encuentra lesionada permite la entrada a bacterias (Maggs, 2018).

9. DISCUSIÓN

El término úlcera indolente ya no debe ser considerado correcto en la actualidad, según Gelatt, et al., 2021, la córnea está inervada por los nervios ciliares largos, los cuales derivan de la rama oftálmica del trigémino y es el epitelio de la córnea (el cual es el afectado cuando se presenta el defecto epitelial), quien está más inervado con receptores del dolor y por ende, las lesiones de la córnea son más dolorosas que cuando se ve afectado el estroma.

Como menciona Maggs en 2018, el defecto epitelial espontáneo crónico ocasiona que se forme una membrana basal mal definida con una superficie hialinizada, la cual ocasiona una barrera para la restauración de los complejos normales de adhesión entre el epitelio y el estroma. Actualmente, los tratamientos quirúrgicos son los de mayor elección, sin embargo, según Bentley, 2002 el desbride con fresado de diamante Algerbrush® es la mejor opción de tratamiento pues al realizar el desbride de la córnea, no solo se retira el epitelio patológico, sino que también se elimina la membrana hialina la cual está fuertemente adherida al estroma.

La queratotomía en rejilla y el desbride epitelial simple con hisopos según Peña, 2012 son técnicas que también se realizan, pero no son eficientes pues debido a la zona hialina que se forma, esta se encuentra fuertemente adherida al estroma y cubre toda la superficie corneal, los hisopos no cuentan con la fuerza de abrasión suficiente para eliminar esta membrana y la queratotomía en rejilla deja una cuadrícula con restos de tejido patológico (Maggs, 2018).

Fortuny en 2016 menciona que el tratamiento tiene como objetivo promover la cicatrización y la correcta adhesión del epitelio, empleando antibióticos, ciclopléjicos, coadyuvantes de la regeneración del epitelio y fármacos para manejo de dolor. Dicho manejo es el adecuado pues Gelatt, 2018 menciona que la córnea es la primera estructura en estar expuesta del globo ocular y por ende, es susceptible de infectarse. Al ser inervada por los nervios ciliares largos, es importante también dar un manejo adecuado del dolor con ciclopléjicos, los cuales ayudan a liberar el espasmo de los procesos ciliares para que el bienestar del paciente no se vea comprometido.

Fortuny, 2016 menciona que la raza mayormente afectada por esta patología es el bóxer, motivo por el cual se le denominó durante muchos años úlcera del bóxer debido a que se asoció al gen nogui, sin embargo, hoy en día según Gelatt, 2008 se ha encontrado que también hay mucha incidencia en razas como pequinés, welsh corgi, lhasa apso, pug, bulldog francés.

10. CONCLUSIONES

La córnea es una estructura que le brinda al ojo protección contra todo agente proveniente del exterior e incluso de sí mismo, sin embargo, al igual que toda estructura orgánica, es susceptible de presentar daños y, a pesar de que es capaz de repararse a sí misma, hay patologías como en el defecto epitelial espontáneo crónico que no es posible que esto se logre. Por tal motivo, es indispensable que como médicos veterinarios le demos un correcto abordaje diagnóstico y tratamiento teniendo en cuenta las capacidades que tenemos para poder resolver patologías y ser conscientes de las que podemos tratar y las que es necesario recurrir a un especialista en oftalmología, siempre buscando brindar la mejor atención para el paciente y ofrecerle soluciones al propietario.

11. RECOMENDACIONES

Como estudiantes, pasantes y médicos veterinarios titulados es importante buscar profundizar y ampliar los conocimientos que nos son otorgados durante la carrera. Es muy importante saber reconocer en qué punto ciertas patologías tan específicas como lo son las patologías oftalmológicas salen de nuestras manos y en consecuencia, referir al especialista cuando salen de nuestra competencia. Tener bases de fisiología ocular, anatomía del globo ocular y sus anexos, el examen oftalmológico y de las maneras de utilizar el instrumental para poder establecer diagnósticos precisos siempre es necesario, pues tener conocimientos sólidos nos permite como médicos veterinarios, poder identificar, tratar y controlar las patologías oftalmológicas que se suelen presentar con cotidianeidad en la clínica de pequeñas especies.

12. BIBLIOGRAFÍA

- Barnett, J., 2003 *Oftalmología Canina*. 3era ed. Buenos Aires: Inter-Médica.
- Bentley E, Campbell S, Wo HM, Murphy CJ. *Inv Ophth Vis Sci* 2002; 43(7): 2136-2142 *The effect of chronic corneal epithelial debridement on epithelial and stromal morphology in dogs*.
- Ciriaco, J., 2015. *Anatomía y fisiología del globo ocular*. 1era ed. CDMX: UNAM, pp.14-25.
- Dyce, K., 2016. *Anatomía de los animales domésticos*. 4ta ed. Edimburgo: Manual moderno, pp.332-334.
- Fortuny, M., 2016. *Úlceras corneales indolentes en la especie canina. Revisión de la casuística durante un año en el Hospital Veterinario de la Universidad de Zaragoza*. 1st ed. [ebook] Zaragoza, p.5. Available at: <<https://zaguan.unizar.es/record/56988/files/TAZ-TFG-2016-3043.pdf?version=1>> [Acceso 21 May 2022].

- García, G., 2016. *Oftalmología y neurología*. 3era ed. CDMX: UNAM, pp.15-35.
- Gelatt, K., 2003. *Fundamentos de oftalmología veterinaria*. Barcelona: Masson.
- Gelatt, K. and Gelatt, K., 2008. *Essentials of veterinary ophthalmology*. Ames, Iowa: Wiley-Blackwell.
- Gelatt KN, Samuelson DA. *Recurrent corneal erosions and epithelial dystrophy in the Boxer dog*. Journal American Animal Hospital Association 1982; 18 (3): 453-460.
- Kafarnik, C. Fritshe, J. Reese, S. *In vivo confocal microscopy in the normal corneas of cats, dogs and birds*. *Veterinary Ophthalmology*. American College of Veterinary Ophthalmologists (ACVO). N. 10, pp 222-230. 2007
- Laus, J.L. *Oftalmología clínica y quirúrgica en perros y gatos*. Sao Paulo, Brasil: Editorial Roca Ltda., 2009. p 69-75.
- Maggs D. Cornea and sclera. En: Maggs D, Miller PE, Ofri R, editors. *Slatter's Fundamentals of Veterinary Ophthalmology*. 4th ed. St. Louis: Saunders Elsevier, 2008: 175-202.
- Marfurt C. F. Murphy, C.J. *Morphology and Neurochemistry of Canine Corneal Innervation*. *Veterinary Ophthalmology Visual Science*, 2001.
- Martin, C., Picket, P. and Spiess, B., 2012. *Ophthalmic Disease in Veterinary Medicine*. 3rd ed. London: CRC Press, pp.357-361.
- Ollivier F, Gilger B, Barrie , Gelatt K, Brooks D. Proteinases of the cornea and preocular tear film. Invited Review. *Veterinary Ophthalmology*, American College of Veterinary Ophthalmologist (ACVO),v.10, n.4, p.199-206., 2007
- Peña MT, Leiva M. *Claves clínicas para el diagnóstico y tratamiento de las úlceras corneales en el perro*. *Clin Vet Peq Anim* 2012; 32(1): 15-26.
- Slatter, D. *Fundamentos de oftalmología veterinaria*. 3 ed. Sao Paulo, Brasil: Editorial Roca Ltda., 2005. p. 283-339