

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL ANTONIO DE VALDIVIESO



TEMA: EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DEL SUERO AUTÓLOGO FRENTE A UN EPITELIZANTE OCULAR EN EL TRATAMIENTO DE QUERATITIS Y ÚLCERAS CORNEALES EN CANINOS.

PROTOCOLO DE TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.

Autores:

Br. EVELING LISBETH ICABALZETA MORALES

Br. JASMIR JOSÉ RODRÍGUEZ RUIZ

TUTOR: LUIS MANUEL SALINAS RODRÍGUEZ

Rivas, abril de 2026

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradecemos a Dios por su infinita fidelidad, por guiarnos a lo largo de este camino, por darnos la sabiduría, fortaleza y perseverancia necesarias para culminar esta etapa tan importante de nuestras vidas.

A nuestros padres, por ser nuestro mayor apoyo e inspiración, por creer en nosotros y acompañarnos a lo largo de nuestra formación académica y personal. Gracias por sus sacrificios, consejos y amor incondicional, que han sido fundamentales para alcanzar este logro.

De igual manera, agradecemos a cada uno de nuestros docentes, quienes formaron parte de nuestra preparación profesional, compartiendo sus conocimientos y experiencias que contribuyeron a nuestro crecimiento profesional

A las clínicas veterinarias GORA y UNIAV, por abrirnos sus puertas y brindarnos el espacio necesario para llevar a cabo este estudio, facilitando así la realización de nuestra investigación.

Finalmente, agradecemos a aquellos amigos que, de una u otra manera, fueron luz en este proceso, brindándonos apoyo, motivación y compañía en los momentos más difíciles.

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo, en primer lugar, a Dios, por ser nuestra guía constante, por sostenernos en los momentos de dificultad y por iluminarnos con sabiduría, paciencia y fortaleza a lo largo de este camino. Su fidelidad ha sido clave para no rendirnos y continuar hasta alcanzar esta meta.

A nuestros padres, quienes han sido el pilar fundamental en nuestras vidas. Gracias por cada esfuerzo, por cada sacrificio silencioso y por acompañarnos con amor en cada etapa de nuestra formación. Su confianza, sus consejos y su ejemplo han sido la base que nos permitió avanzar con determinación y llegar hasta aquí.

A nuestros hermanos y a toda nuestra familia, por estar presentes en este proceso, por brindarnos ánimo en los momentos difíciles y por celebrar con nosotros cada pequeño logro. Su apoyo y cariño han sido un impulso constante para seguir adelante.

Este logro no es solo nuestro, sino también de cada uno de ustedes, quienes han formado parte esencial de este camino y han contribuido, de una u otra manera, a que hoy podamos cumplir este sueño.

Resumen

De las patologías oculares frecuentes en caninos, destacan las queratitis y las úlceras corneales por su alta incidencia, carácter doloroso y gravedad al comprometer la visión si no se tratan oportunamente. Para aportar en la solución a este problema, se realizó el presente estudio con el objetivo de evaluar la eficacia del suero autólogo en comparación con un epitelizante ocular comercial en el tratamiento de queratitis y úlceras corneales. La intervención se llevó a cabo en caninos atendidos en la clínica veterinaria GORA y en la clínica de la UNIAV. El suero autólogo ha sido utilizado como alternativa terapéutica en patologías corneales debido a sus propiedades regenerativas, asociadas a su contenido de factores de crecimiento, proteínas y vitaminas, que contribuyen a disminuir la inflamación, favorecer la cicatrización y a la recuperación del epitelio corneal. La muestra estuvo conformada por 10 pacientes seleccionados por conveniencia y distribuidos, a discreción, en dos grupos de 5 animales cada uno. El grupo A recibió tratamiento con epitelizante ocular comercial, mientras que el grupo B fue tratado con suero autólogo obtenido de la sangre del propio paciente. Los análisis estadísticos no mostraron diferencias significativas entre ambos tratamientos ($p > 0.05$), aunque se evidenció una respuesta clínica favorable en proporciones similares en cuanto a la reducción de los signos cardinales de la inflamación y la recuperación de las lesiones corneales. No obstante, el grupo tratado con suero autólogo presentó una tendencia a una recuperación más rápida y menor inflamación en algunos casos, sin alcanzar significancia estadística. En conclusión, ambos tratamientos demostraron ser opciones terapéuticas eficaces en el manejo de queratitis y úlceras corneales en caninos, sin diferencias significativas en su efectividad, sin embargo, el suero autólogo puede considerarse una alternativa viable, debido a su accesibilidad económica y propiedades biológicas favorables en el proceso de cicatrización.

Palabras claves: Suero autólogo, queratitis, úlcera corneal.

INDICE

| | |
|--|----|
| I. INTRODUCCION | 1 |
| II. OBJETIVOS | 2 |
| 2.1 Objetivo general: | 2 |
| 2.2 Objetivos específicos: | 2 |
| III. MARCO TEÓRICO | 3 |
| 3.1. Anatomía del ojo | 3 |
| 3.3. Queratitis..... | 4 |
| 3.4. Clasificación de las úlceras | 5 |
| 3.5. Cicatrización de la córnea | 6 |
| 3.6. Técnicas de tratamiento descritas en diferentes artículos | 7 |
| a. <i>Suero autólogo</i> | 7 |
| b. <i>Epitelizante ocular</i> | 8 |
| IV. HIPÓTESIS | 9 |
| Alternativa | 9 |
| Nula | 9 |
| V. MATERIAL Y MÉTODO | 10 |
| 5.1. Tipo de investigación | 10 |
| 5.2. Determinación del universo | 10 |
| 5.3. Ubicación del área de estudio..... | 10 |
| 5.4. Descripción de la población | 12 |
| 5.5. Tipo de muestreo..... | 12 |
| 5.6. Selección de la muestra..... | 12 |
| 5.7. Los pacientes debieron de cumplir con los siguientes criterios de inclusión:..... | 13 |
| 5.8. Criterios de exclusión..... | 13 |
| 5.9. Técnicas e instrumentos de recolección de la información | 13 |

| | | |
|-----------------|---|-----------|
| 5.10. | Preparación del suero autólogo | 14 |
| 5.11. | Operacionalización de variables..... | 15 |
| 5.12. | Procedimiento de análisis estadístico de los resultados | 16 |
| VI. | RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | 17 |
| TABLA 2. | | 18 |
| VII. | CONCLUSIONES..... | 23 |
| VIII. | RECOMENDACIONES | 24 |
| IX. | ANEXOS | 27 |

I. INTRODUCCION

Los problemas oculares constituyen una de las afecciones frecuentes en la práctica veterinaria y afectan a pacientes caninos sin distinción. Estas patologías son relevantes ya que comprometen la córnea, estructura esencial en la refracción de la luz y la protección del globo ocular, incluso se pueden extender a estructuras anexas y aparato lagrimal, cuya alteración puede provocar queratitis y úlceras corneales.

Para este estudio se implementaron dos tratamientos distintos: el uso de suero autólogo y un epitelizante ocular comercial, con el objetivo de tratar patologías oculares como la queratitis y las úlceras corneales. Diversos estudios referentes al uso del suero autólogo afirman que éste cumple un papel importante en la cicatrización de la úlcera corneal ya que posee propiedades mecánicas y bioquímicas similares a las de la lágrima natural debido a su alto contenido de fibronectina, vitamina A y a factores de crecimiento que tienen un efecto epiteliotrófico sobre las células epiteliales de la superficie ocular. Por su parte el epitelizante ocular comercial que imita la composición y las propiedades de la lágrima, compuesto principalmente a base de vitamina A (palmitato 1g), vitamina E (acetato 0,1 g) y caseína hidrolizada 2,5 g, tiene un efecto cicatrizante e el epitelio corneal (Andrea, 2017).

Con la finalidad de aportar a solucionar los problemas oculares en caninos en este estudio se planteó como hipótesis que el uso del suero autólogo para promover la cicatrización de queratitis y úlceras corneales en pacientes caninos resulta eficaz. El estudio realizado es de tipo experimental, en el que se comparó el suero autólogo frente a un epitelizante comercial divididos en dos grupos de caninos elegidos a conveniencia y distribuidos de forma equitativa en dos grupos de estudio (Grupo control, GA, usando el epitelizante comercial y el grupo tratamiento, GB, usando el suero autólogo). En el tiempo del estudio se recopiló la información necesaria de todos los pacientes tratados, se realizaron las pruebas en los casos diagnosticados con alguna de estas patologías corneales tanto en la clínica veterinaria GORA y la clínica de la UNIIV.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general:

- Evaluar la eficacia del suero autólogo frente a un epitelizante ocular en el tratamiento de queratitis y úlceras corneales en caninos atendidos en Clínica GORA y Clínica veterinaria de la UNIAV.

2.2 Objetivos específicos:

1. Caracterizar según la sintomatología clínica asociada a las queratitis y úlceras corneales el grado de clasificación de lesión en los caninos tratados con suero autólogo o crema epitelizante.
2. Correlacionar la evolución de los pacientes caninos tratados con suero autólogo frente a un tratamiento epitelizante ocular en casos de queratitis y úlceras corneales.

III. MARCO TEÓRICO

3.1. Anatomía del ojo

El globo ocular está conformado por tres túnicas de tejido especializado, cada una de ellas con características histológicas y funcionales específicas que en conjunto permiten una buena visión. La conjuntiva, la túnica ocular externa, es una membrana que recubre la cara interna de los párpados y las porciones anteriores del globo ocular, exceptuando la córnea que es caracterizada por ser una membrana transparente y elástica lo que le permite adaptarse a los movimientos oculares y proteger las estructuras oculares subyacentes. Esta membrana tiene relativa importancia clínica ya que los cambios en su coloración pueden reflejar alteraciones sistémicas (Morales, 2024).

Entre las túnicas hay estructuras y glándulas anexas de mucha relevancia en la función y protección del ojo. Una de esas estructuras es la córnea, la principal barrera protectora frente al medio externo, está conformada por tres capas de células especializadas como: el epitelio anterior caracterizado por su rápida regeneración, seguida del estroma donde se localiza la membrana de *Descemet* y por último el endotelio. En oftalmología veterinaria el abordaje de esta estructura permite diagnosticar y pronosticar afecciones como las queratitis y úlceras corneales (Morales, 2024).

Otras estructuras relevantes son el cristalino y el aparato lagrimal. El primero está situado detrás del iris y tiene la función principal de permitir el enfoque visual y que debido a su estructura similar a la córnea, no recibe irrigación directa de la sangre, la que depende del humor acuoso para su nutrición (Morales, 2024). El aparato lagrimal está formado por las estructuras responsables de la producción y drenaje del líquido lagrimal, para mantener la superficie ocular lubricada y protegida. La evaluación de la secreción lagrimal es fundamental para el diagnóstico y pronóstico de enfermedades oculares (Morales, 2024).

El interior del globo ocular está ocupado por el humor acuoso, sustancia que contribuye a la nutrición del endotelio y del estroma corneal, y cualquier alteración en su dinámica o presión pueden impedir la correcta cicatrización de úlceras e incrementar el riesgo de perforación.

(Gelatt et al, 2021).

Los párpados, estructuras anatómicas compuestas principalmente por el músculo orbicular del ojo y cubierta internamente por la conjuntiva palpebral, importantes para la protección del globo ocular, actúan como barrera mecánica y fisiológica, protegiendo la superficie ocular de agentes externos, manteniendo la humedad adecuada y contribuyendo a la distribución uniforme de la lágrima sobre la córnea (Morales, 2024). Esta estructura, también se ve afectada de forma directa o por extensión por las patologías oculares.

3.2. Inmunidad del ojo

El ojo canino cuenta con un mecanismo inmunitario que contribuye a su propia protección frente a agentes externos, como primera defensa tiene la córnea y las membranas conjuntivales con acompañamiento de las lágrimas que contiene enzimas antimicrobianas. Cuando estas barreras son superadas se puede desencadenar una reacción inflamatoria mediada por neutrófilos y macrófagos (inmunidad innata), que se encargan de fagocitar los agentes microbianos. Si el agente persiste se activa la inmunidad adaptativa mediada por linfocitos B que producen anticuerpos (la IgA en la lágrima), encargados de neutralizar a los agentes extracelulares. En la inmunidad adaptativa también participan los linfocitos T que ayudan a la destrucción de las células infectadas (Tizard., 2018).

3.3. Queratitis

Las queratitis o inflamación de la córnea, son afectaciones oculares frecuentes en animales domésticos, en el caso de los perros braquicéfalos, son propensos a desarrollar queratitis con más frecuencia y son causadas por gran diversidad de agentes patógenos específicos como hongos, bacterias, virus, parásitos y pueden clasificarse según el agente causal, en queratitis por infecciones bacterianas o fúngicas (García et al., 2020). Esta inflamación compromete la integridad del ojo, por ello debe tratarse antes de que se produzcan afectaciones graves y lleven a la pérdida total de la vista (Peralta & Suarez, 2024).

Otra lesión ocular frecuente es la queratitis ulcerosa, debido a una erosión o lesión de la córnea que pueden avanzar hacia el estroma y suele ser el resultado de complicaciones de los procesos inflamatorios, traumas o abrasiones (Gelatt et al, 2021).

Esta patología causa principalmente la pérdida de transparencia, neovascularización (aparición de nuevos vasos sanguíneos), edema, pigmentación corneal y en ocasiones déficit visual. En mascotas, son patologías dolorosas y sumamente incómodas, principalmente porque esta estructura presenta muchas terminaciones nerviosas procedentes principalmente de ramas ciliares del nervio trigémino (Peralta & Suarez, 2024).

3.4. Clasificación de las úlceras

Las úlceras corneales pueden clasificarse según su gravedad en:

Superficiales: aquellas donde se pierde el epitelio de la córnea junto con la membrana basal, pero sin afectación significativa del estroma, poseen bordes marcados, se encuentran en cualquier parte de la córnea, y afecta a caninos de todas las razas, tamaño y edades.

Estromales superficiales: cuando se extienden menos o la mitad del estroma, siempre es superficial, orillas no tan definidas, se ubican en diferentes partes de la córnea. Profundas: Donde las lesiones se extienden con una profundidad de la mitad del estroma, se observa un defecto macroscópico, los bordes se encuentran bien definidos; las tinciones de fluoresceína se desplazan más del borde con el tiempo, se localizan en cualquier área de la córnea, a afectan a mascotas de todas razas, edades y tamaños (Peralta & Suarez, 2024).

Descemetocele: esta lesión deja el ojo completamente frágil, consiste en la pérdida de estroma y se extienden hasta la membrana posterior donde puede observarse un defecto con claridad en el centro de la córnea, con bordes bien definidos, se pueden encontrar en cualquier área, excepto en perros braquicéfalos donde suele ser central (Peralta & Suarez, 2024).

Úlceras perforantes: Esta lesión provoca el prolapso del iris y de todas las capas de la córnea,

puede aparecer en cualquier parte del ojo, un defecto que no siempre se observa con claridad debido a la presencia de fibrina o prolapso totalmente del iris. En ciertos casos se puede observar la pérdida de cámara anterior del ojo y orillas poco definidas (Peralta & Suarez, 2024).

Los perros también son propensos a desarrollar enfermedades inmunomediadas que afectan el globo ocular, entre ellas, la queratitis superficial crónica, una enfermedad hereditaria que se va desarrollando a medida el perro envejece y las principales razas en padecerlas son los pastores alemanes, border collies y pastores belgas (Gelatt et al, 2021).

3.5. Cicatrización de la córnea

La cicatrización es un mecanismo esencial en los tejidos que han sufrido algún daño, en caninos esta puede completarse en unos 7 a 10 días. Una de las características del epitelio corneal es que sus células se pueden replicar y dirigir rápidamente al lugar dañado para reparar el defecto provocado en esa área (Peña & Leiva, 2012).

En las células epiteliales se produce simultáneamente una gran multiplicación por parte de las células madre ubicadas en el limbo de la córnea y migran rápidamente hacia el lugar donde se encuentra la lesión. Aquí los queratocitos se replican y diferencian en fibrocitos capaces de crear colágeno (Peña & Leiva, 2012).

En pacientes jóvenes, el proceso de cicatrización estromal se logra restablecer correctamente el espesor inicial, contrario a lo que sucede en caninos con edad media, la regeneración de tejido estromal es lenta e incompleta, principalmente en caninos geriátricos. Por otro lado, en las lesiones del estroma se secretan muchos factores quimiotácticos que son captados por las células de la inflamación (principalmente las PMNNs). La zona de lesión también se encuentran vasos sanguíneos responsables de la irrigación dando lugar a una reparación con eficacia (Peña & Leiva, 2012).

El tegumento de Descemet exige la presencia de células endoteliales para iniciar su elaboración, engrosamiento del tejido reparado. El tejido endotelial de la córnea no posee la

habilidad mitótica pero por migración de las células van reemplazando a las células contiguas en la lesión y sustitución del tejido (Peña & Leiva, 2012).

3.6. Técnicas de tratamiento descritas en diferentes artículos

a. Suero autólogo

El suero autólogo se obtiene de la sangre del mismo paciente a tratar, es usado como alternativa terapéutica por sus propiedades naturales y efectividad en solución de queratitis y úlceras corneales, destacando por su seguridad y el bajo riesgo de contagio de enfermedades al usarse en el mismo paciente (Peralta & Suarez, 2024).

El efecto en la superficie de la córnea está determinado por varios factores, principalmente por sus características similares a la lágrima en cuanto a su PH y osmolaridad, además que posee múltiples factores de crecimientos y bactericida, haciendo que sea más efectivo en el tratamiento en pacientes con problemas oculares como las queratitis y las úlceras corneales (López-García et al., 2007).

Acorde a los resultados reportados por Ortiz y colaboradores (2011), quienes pusieron a prueba dos tratamientos distintos como terapia de recuperación en úlceras corneales no complicadas en caninos, acorde a sus resultados, observaron recuperación positiva de los pacientes con mínima diferencia en cuanto al tiempo de recuperación, reducción de la úlcera corneal en un lapso de tiempo de 3 días y al cabo de 7 días no se encontró diferencia estadística en cuanto a la recuperación de los individuos ($p > 0.05$) (Ortiz y otros, 2011).

b. Epitelizante ocular

La función principal del epitelizante ocular es actuar como estimulante de la actividad regenerativa de las capas traumatizadas en la córnea, funciona como hidratante ocular, la vitamina A impide la síntesis de queratina de alto contenido de peso molecular, encargado de la formación del tejido seco y rígido de la córnea, también es responsable de la síntesis de grandes cantidades de glicoproteínas. La vitamina E posee propiedades antioxidantes, por el cual contrarresta el daño de radicales libres. La caseína hidrolizada, estructurada por aminoácidos en cantidades altas esenciales, por ejemplo, el ácido glutámico, es responsable de la cicatrización de heridas en el epitelio corneal (Laboratorio holliday, 2025).

La ciprofloxacina al 3 % es utilizada como ungüento oftálmico para el tratamiento de queratitis y conjuntivitis en caninos, debido a su alta efectividad para combatir afectes bacterianos.

IV. HIPÓTESIS

Alternativa

El suero autólogo es más efectivo que el epitelizante ocular comercial para promover la cicatrización de queratitis y úlceras corneales en pacientes caninos atendidos.

Nula

El suero autólogo no presenta eficacia terapéutica frente a la queratitis y cicatrización de úlceras corneales en comparación con un epitelizante ocular comercial en pacientes caninos.

V. MATERIAL Y MÉTODO

5.1. Tipo de investigación

El estudio realizado es de tipo experimental (intervencional), en el que se comparó el efecto del suero autólogo frente a un epitelizante comercial en patologías oculares como queratitis y úlceras corneales en dos grupos de perros elegidos para dicho fin. El tiempo del estudio abarcó desde el mes de octubre a diciembre de 2025. En este lapso de tiempo se recopiló la información necesaria de todos los pacientes tratados, se realizaron las pruebas en los casos diagnosticados con alguna de estas patologías corneales tanto en la clínica veterinaria GORA y la clínica de la UNIAV.

5.2. Determinación del universo

Partiendo del desconocimiento de la población de caninos que podía ser atendidos en la clínica GORA y en la Clínica de la UNIAV, que además presentaran problemas oculares como los abordados en este estudio, se optó por considerar para el mismo a toda la población de los pacientes caninos que acudieron a consulta veterinaria durante el periodo de estudio del mes de agosto al mes de noviembre 2025.

5.3. Ubicación del área de estudio

El presente estudio se llevó a cabo en dos clínicas la “Clínica veterinaria Gora”, en el municipio de Nindirí, departamento de Masaya. ubicado a 26 kilometro al sur de Managua. Es un municipio localizado en una región volcánica, cerca del Parque Nacional Volcán Masaya a una altitud es de 142.9 m sobre el nivel de mar.

La clínica veterinaria de la UNIAV en la ciudad de Rivas, ubicada a 101 km de la capital Managua, a 63 m. s. n. m, entre las coordenadas (C5Q8+5G3, Rivas 47000) en el suroeste de Nicaragua en el antiguo valle próxima la frontera con Costa Rica.

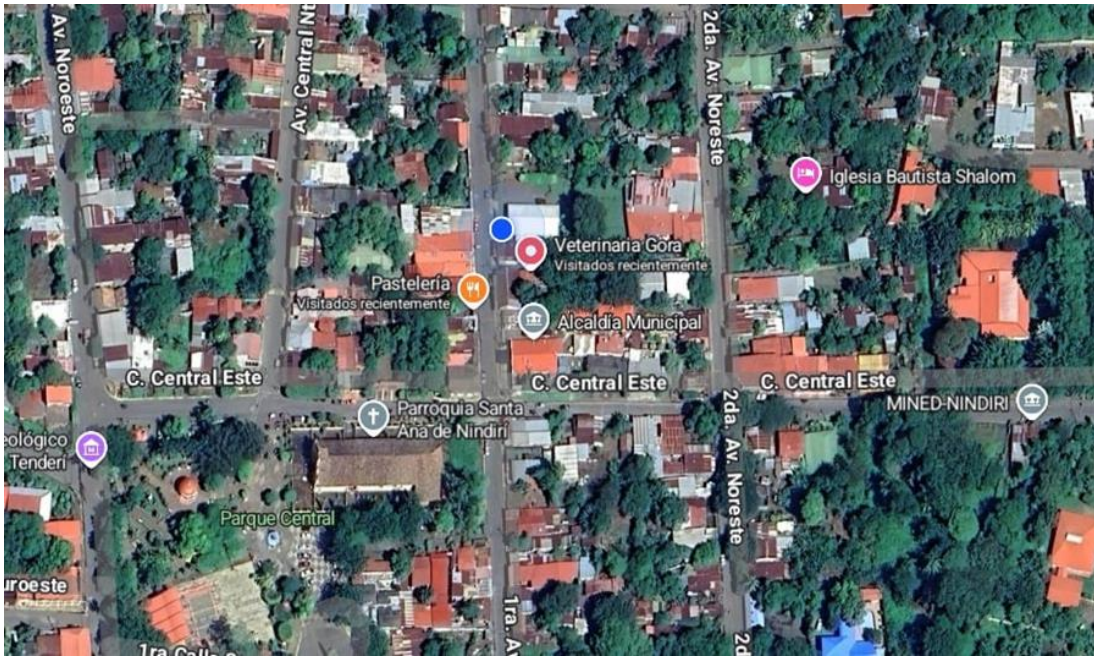


Imagen AAA: Referencia satelital de la ubicación de la clínica veterinaria GORA en el municipio Nindirí. Imagen tomada de Google maps.



Imagen AAA: Referencia satelital de la ubicación de la clínica veterinaria de la UNIAV en el municipio Rivas. Imagen tomada de Google maps.

5.4. Descripción de la población

El tamaño de la población estuvo formado por todos los pacientes caninos que acudieron a consulta y que fueron diagnosticados con queratitis y úlceras corneales, tanto en la clínica veterinaria GORA y clínica de la UNIAV durante el periodo de estudio.

5.5. Tipo de muestreo

El muestro utilizado en el transcurso de la investigación fue no probabilístico (por conveniencia) debido a la limitada disponibilidad de recursos, tiempo y la disposición del propietario de la mascota para formar parte del estudio.

5.6. Selección de la muestra

La muestra fue por conveniencia y se tomaron en cuenta a aquellos pacientes que presentaron al menos una de estas patologías y que cumplían con los requisitos de inclusión. Todos los pacientes que formaron parte del estudio, se clasificaron en dos grupos según el tratamiento a probar o el elegido por el propietario, el grupo control denominado GA y el grupo experimental denominado GB. Estos grupos estuvieron compuestos por cinco caninos cada uno (5GA y 5GB) distribuidos a discreción, considerando edad, condición corporal, estado inmunológico y presencia de una de las patologías en mención, también se incluyeron aquellos pacientes cuyos propietarios aceptaron someter a su mascota a este tratamiento. Para ello se pidió el consentimiento firmado previo a la explicación del procedimiento del estudio.

La distribución de los pacientes según la patologías y tratamiento utilizados, se hizo de la siguiente forma: Se realizó una distribución equitativa de los casos, pacientes con queratitis serosa aguda doun casos por tratamiento aplicado, pacientes con queratitis ulcerativa aguda un caso por cada tratamiento, pacientes con queratitis serosa crónica un paciente por cada grupo y queratitis ulcerativa cronica un caso de cada tratamiento aplicado. Un dato relevante que se debe considerer, que ambos grupos habia distribución de pacientes entre 7 y 8 años, en cada grupo habrán dos pacientes con ehrlichiosis.

5.7. Los pacientes debieron de cumplir con los siguientes criterios de inclusión:

- Pacientes diagnosticados clínicamente con queratitis y/o úlceras corneales.
- Todos los pacientes cuyos dueños aceptaron participar en el estudio y que pudieron disponer de tiempo para el seguimiento clínico del tratamiento.
- Estado inmunológico y el desarrollo de la patología que no comprometiera la vida del animal o fallo evidente del tratamiento.
- La edad del paciente, perros mayores de tres meses y menores de 9 años.

5.8. Criterios de exclusión

- Pacientes geriátricos y que presentaron enfermedades que pudieron comprometer su sistema inmune y poner en riesgo su vida.
- Que el propietario no decidiera participar en el estudio por diferentes motivos.
- Limitaciones de tiempo por parte de los propietarios a darle seguimiento al estudio.
- Pacientes inmunológicamente comprometidos.

5.9. Técnicas e instrumentos de recolección de la información

Para el desarrollo de este estudio se empleó la observación clínica apoyados en la ficha clínica de cada paciente (ver anexo), lo que permitió identificar signos externos de mejoría o complicaciones durante el proceso de cicatrización de las queratitis y úlceras en la córnea. Esta fue complementada con el registro en fichas clínicas, donde se documentaron diferentes características como la edad, raza, sexo, condición corporal, estado reproductivo, y antecedentes médicos (vacunaciones, desparasitaciones, aplicación de vitaminas), así como diagnóstico ocular específico y evolución del tratamiento a utilizar. Durante la exploración de cada paciente se exploró su condición corporal, se observaron los ojos con luz led, coloración y vascularización de la esclerótica, si había secreciones, coloración de dichas secreciones, prurito, dolor, molestias en el ojo, la transparencia corneal y blefaroespasmos.

La medida utilizada para la lesión corneal fue en milímetro cuya medida se hizo con apoyo de un cutímetro y el test de fluoresceína (inmunofluorescencia), con el fin de determinar el tamaño de la úlcera corneal y su cicatrización.

Se utilizaron tiras de Schirmer para medir la cantidad de lágrima del paciente con el propósito de confirmar si la cantidad de lagrima estaba en sus valores normales o si había afectaciones en las glándulas lagrimales del paciente (ojo seco).

Se realizó test de fluoresceína en el ojo afectado con el propósito de examinar la superficie de la córnea con el fin de detectar si había úlceras o presencia de cuerpos extraños o irrigación corneal.

A cada paciente se le tomó muestras de sangre y realizó análisis hematológico (BHC) con el propósito de conocer estado inmunológico y descartar otras patologías que complicaran su salud del paciente e impidieran proceder con el uso del suero autólogo.

5.10. Preparación del suero autólogo

La preparación y aplicación del suero autólogo implicó cinco pasos, los que se describen a continuación:

Paso 1. Previo a la extracción de sangre se desinfectó la zona de la vena cefálica usando una gasa con clorhexidina y alcohol al 70 % (ver imagen 1, anexos).

Paso 2. Se extrajo sangre del paciente utilizando jeringas estériles de 3 o 5 ml. Se procedió almacenar la sangre en los tubos vacutainer sin anticoagulante, se dejó reposar entre 30 a 40 minutos a temperatura ambiente para lograr que la sangre coagulara correctamente (ver imagen 2).

Paso 3. Con ayuda de una centrifuga se centrifugó la sangre por 5 minutos a 3,500 revoluciones por minutos, de esa forma se logró separar la serie roja del suero o plasma sanguíneo (ver imagen 3).

Paso 4. Posteriormente se extrajo el suero de los tubos vacutainer haciendo uso de una jeringa de 1 ml, se mezcló con solución salina, se suministró en goteros vacío y estériles listos para su aplicación oftálmica a cada paciente en estudio. Los goteros se cubrieron con papel aluminio con el objetivo de conservar sus propiedades naturales (ver imagen 4).

Paso 5. Aplicación de suero autólogo vía oftálmica (ver imagen 5).

La dosis recomendada para los pacientes tratados con suero autólogo, fueron dos gotas en el ojo a tratar cada 3 horas por 14 días, se recomendó mantener bajo refrigeración por 7 días, posteriormente a este tiempo se renovó el suero debido a la pérdida de sus propiedades naturales.

La aplicación del tratamiento comercial se realizó en el grupo A, siguiendo su instructivo adjunto, cuyas indicaciones fueron explicadas al propietario de forma explícita. Día de por medio se solicitó al propietario acudir a consulta para realizar el control necesario y el seguimiento del paciente, cuando el propietario no podía acudir a consulta en el tiempo acordado, se realizó la visita del paciente a domicilio para valorarlo y se hacía registros fotográficos de su progresión. La dosis de crema epitelizante recomendada era de un cm sobre la córnea del saco conjuntival del paciente, posteriormente se realizaba masajes suaves sobre el párpado, se repetía cada 12 horas, por 14 días según la evolución de la patología tratada.

5.11. Operacionalización de variables

Tabla 1 Variables evaluadas a cada uno de los pacientes incluidos en el estudio

| Variables | Definición | Indicador | Valores |
|------------------------------------|---|--|---|
| Edad | Tiempo de vida del paciente | Años/Meses | Meses o años cumplidos por cada paciente |
| Grado de laceración corneal | Clasificación de la afectación corneal | Categoría clínica | Úlcera superficial, estromales, profundas, descemetocel, perforantes. |
| Extensión de la lesión | Estructuras aculares afectadas por la lesión | Presencia de signos cardinales de inflamación en las diferentes estructuras del ojo, también la presencia de úlceras en córnea | Presencia o ausencia de signos cardinales y úlceras |
| Producción lagrimal | La cantidad de lágrima producida por el paciente. | Test de Schirmer (mm/min) | Si es normal debe ser mayor a 15 mm/min. Disminución leve si está en el rango 10-14 mm/min. |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | Ojo seco si es menor a 10 mm/min. |
| Signos inflamatorios oculares | Presencia de manifestaciones clínicas inflamatorias | Signos clínicos presentes | Presentes/Ausentes |
| Test de Schirmer y prueba de fluoresceína | Detección de úlceras corneales | Resultado del test | Positivo/Negativo |
| Resultados de la terapia utilizada | Tratamiento 1 (experimental) a base de suero sanguíneo aplicado al grupo G1 Tratamiento 2 (Crema comercial) a base de antibióticos y estimulantes de la cicatrización | Tiempo de recuperación comprendido en días de evolución en la reducción de los signos cardinales de la inflamación y cicatrización | Resultados visibles y medibles subjetivamente a través de la presencia de signos cardinales según los días de estudio (1 a 14) |

5.12. Procedimiento de análisis estadístico de los resultados

Los datos recopilados de cada paciente, se digitaron en una tabla de Excel para la clasificación y resumen de los mismos. Posteriormente se utilizó el programa estadístico JAMOVİ versión libre para el análisis de variables (estadística descriptiva) y la prueba Chi Cuadrado para el análisis comparativo de ambos tratamientos en cada uno de los signos cardinales observados. Para ello se consideró el valor de $P \leq 0,05$.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos para responder al **objetivo 1**, en la caracterización de la sintomatología clínica asociada a las queratitis y úlceras corneales, así como el grado de clasificación de lesión en los caninos tratados con suero autólogo o crema epitelizante después de 14 días de seguimiento, la información analizada indica lo siguiente:

De los pacientes atendidos, durante la inspección clínica 10/10 presentaron exudado seroso, rubor, dolor y tumefacción, solamente 5/10 presentaron temperatura elevada y 4/10 pérdida mínima de la vision (ver tabla vvvv).

De los 10 pacientes analizados, cuatro fueron diagnosticados con queratitis serosa aguda, dos con queratitis ulcerativa aguda y dos con queratitis ulcerativa crónica), también se evaluó la extensión de la lesión, donde en 7/10 casos la lesión y signos cardinales se limitaron a la conjuntiva y 3/10 al tejido corneal. Así mismo se midió el tiempo de instauración de las lesiones, y este varió entre 3 días y 1 año.

El tiempo de instauracion de la lesión en los pacientes, los del grupo A, oscilaban alrededor de 2 dias a 1 año, en del grupo B, oscilaban de los días 5 a 8 meses de establecida.

TABLA 2.

| Análisis de los signos cardinales de la reacción inflamatoria y otros cambios observados en los pacientes caninos evaluados | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------------|-------------|--------------------|-----------------|---------------------|------------------------|----------------------------|----------------------|-------------------------------|---------|
| Nº | Rubor | Dolor | Temperatura | Tumefacción | Pérdida de función | Tipo de exudado | Presencia de úlcera | Tiempo de instauración | extensión | Tiempo de resolución | clasificación de la lesión | Edad |
| Paciente GA con epitelizante comercial | | | | | | | | | | | | |
| 1 | si | si | Si | Si | no | seroso | no | 2 días | limitada a conjuntiva | 2 días | queratitis serosa aguda | 3 meses |
| 2 | si | si | No | Si | no | seroso | no | 2 días | limitada a conjuntiva | 2 días | queratitis serosa aguda | 3 años |
| 3 | si | si | No | Si | no | seroso | no | 5 días | limitada a conjuntiva | 4 días | queratitis ulcerativa aguda | 7 meses |
| 4 | si | si | Si | Si | mínima | seroso | si | 2 meses | tejido conjuntivo afectado | 6 días | queratitis serosa crónica | 1 año |
| 5 | si | si | Si | Si | mínima | seroso | si | 1 año | tejido corneal afectado | no hubo | queratitis ulcerativa crónica | 8 años |
| Pacientes GB con suero autologo | | | | | | | | | | | | |
| 1 | si | si | Si | Si | no | seroso | si | 5 días | tejido corneal afectado | 8 días | queratitis ulcerativa aguda | 3 años |
| 2 | si | si | No | Si | no | seroso | no | 6 días | limitada a la conjuntiva | 4 días | queratitis serosa aguda | 7 años |
| 3 | si | si | Si | Si | mínima | seroso | si | 8 meses | limitada al tejido corneal | no hubo | queratitis ulcerativa crónica | 5 años |
| 4 | si | si | No | Si | no | seroso | no | 1 mes | limitado a la conjuntiva | 10 días | queratitis serosa aguda | 6 años |
| 5 | si | si | No | Si | mínima | seroso | no | 3 meses | limitada a la conjuntiva | no hubo | queratitis serosa crónica | 4 años |

Diseño de tabla, elaboración propia.

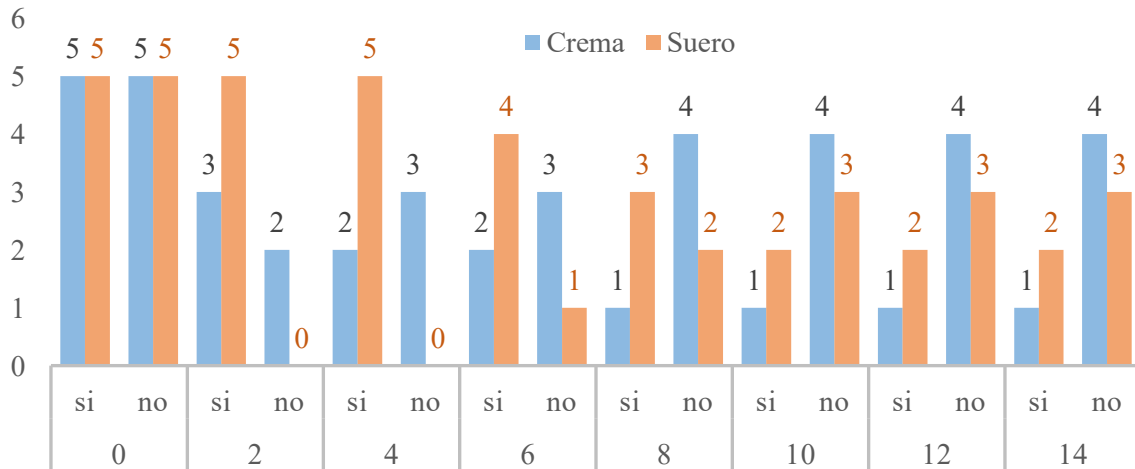
Tabla 3. Frecuencia de las patologías oculares presentes en los 10 pacientes evaluados

| Tipo de lesión | Caninos afectados | % |
|-------------------------------|-------------------|-------------|
| Queratitis serosa aguda | 4 | 40% |
| Queratitis ulcerativa aguda | 2 | 20% |
| Queratitis ulcerativa crónica | 2 | 20% |
| Queratitis serosa crónica | 2 | 20% |
| Total | 10 | 100% |

En la tabla 2 se puede evidenciar los 10 pacientes que fueron sometidos al estudio y las patologías tratadas de cada uno. En dicha tabla se puede observar que el 40% de los pacientes sometidos presentaron problemas de queratitis serosa aguda y para las demás patologías se presentaron en proporciones iguales (20%).

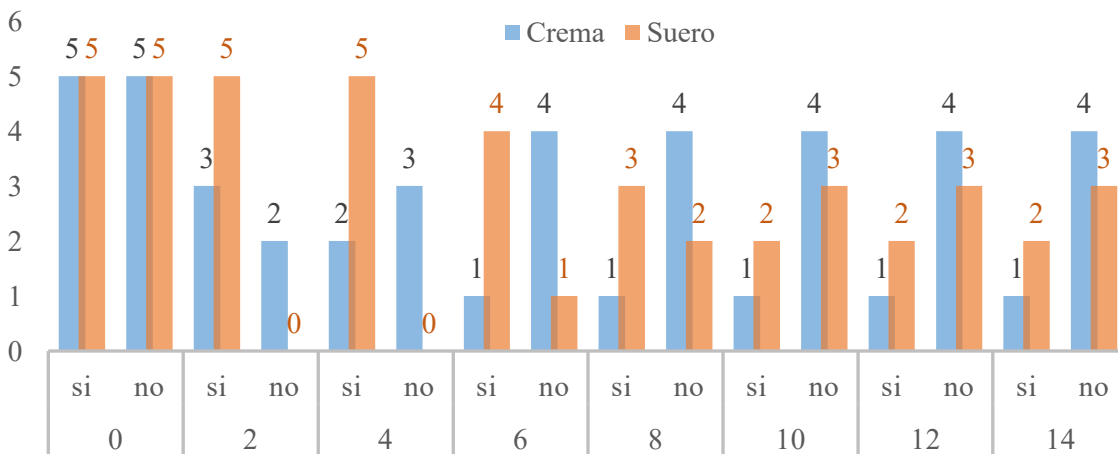
Los resultados para el **objetivo 2**, basado en la correlación de la evolución de los pacientes caninos tratados con suero autólogo frente a un tratamiento epitelizante ocular en casos de queratitis y úlceras corneales, se obtuvo lo siguiente:

En cuanto al rubor, se observó que al inicio del estudio C0, 5/5 pacientes en ambos grupos presentaban este signo clínico. Para el C2 se evidenció que en los cinco pacientes del grupo GB aún presentaban rubor, mientras tanto 3 de los pacientes del grupo GA aún presentaban rubor. En el C4, los cinco pacientes del grupo GB y dos del grupo GA seguían presentando rubor. Para el C6, cuatro pacientes del grupo GB y dos del grupo GA aún presentaban rubor. Para el día C8, tres de los pacientes del grupo GB y uno del grupo GA tenían rubor. Para los días de control C10, C12 y C14, dos pacientes del grupo GB y uno del GA aún presentaban rubor (ver gráfico 1, anexos).



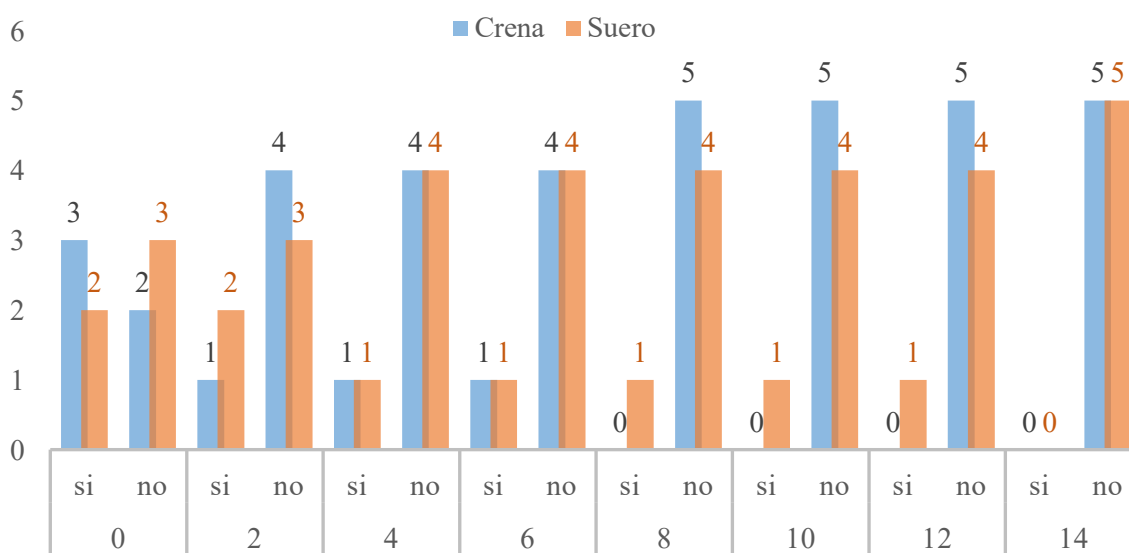
Gráfica 1. Tiempo de seguimiento del rubor en ambos grupos de pacientes

Respecto al dolor, en el C0, 5/5 de los pacientes de ambos grupos tratados presentaban dolor, para el C2, 5/5 de los pacientes tratados con suero aun presentaban dolor y 3/5 de los pacientes tratados con crema tenían dolor. Para el C4, 5/5 de los pacientes que se les aplicó suero tenían dolor y 2/5 de los atendidos con crema aún tenía dolor, para el C6, 4/5 de los tratados con crema presentaban este signo, por el cual 1/5 de los tratados con crema aún presentaban dolor, en el C8, 3/5 de los pacientes tratados con suero tenían dolor y 1/5 de los tratados con crema aun los presentaban, en el C10, C12 y C14, 2/5 pacientes tratados con suero aun tenían dolor, mientras de los tratados con crema 1/5 aun presentaban este signo (ver gráfico 2, anexos).



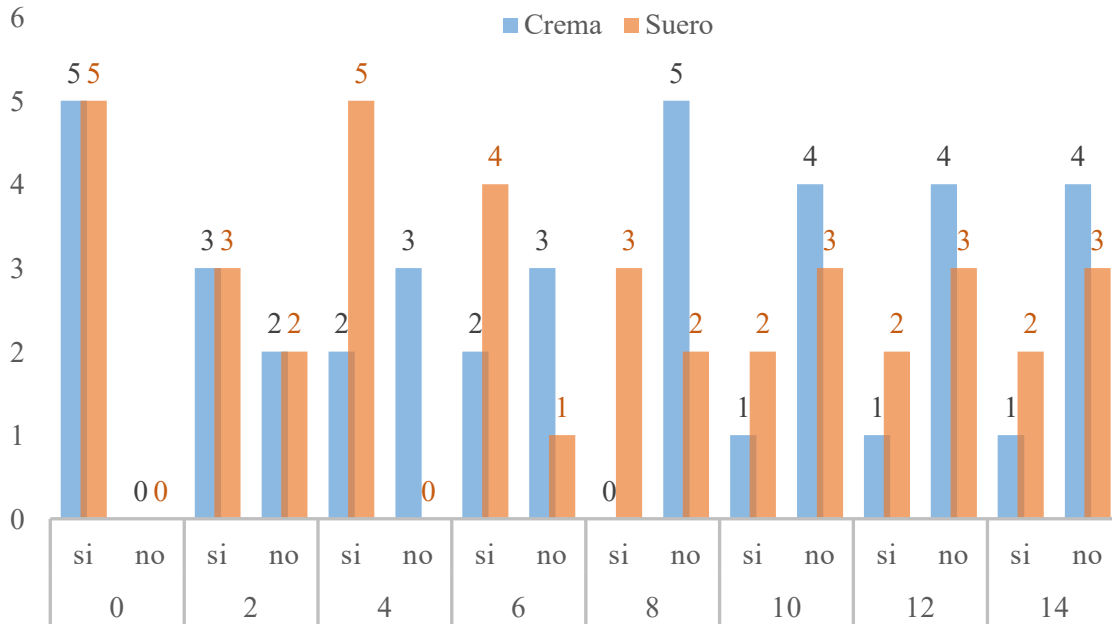
Gráfica 2. Tiempo de seguimiento del dolor en ambos grupos de pacientes

En relación con la temperatura, para el C1, 2/5 pacientes tratados con suero presentaron temperatura, 3/5 de los tratados con crema tenían temperatura, para el C2, 2/5 de los pacientes tratados con suero tenían temperatura, 1/5 de los tratados con suero tenían este signo, cuando se realizó el C4 y C6, 1/5 de los pacientes tratados con ambos tratamientos presentaban temperatura, en el C8, C10 y C12, 1/5 de los pacientes tratados con suero aun presentaba este signo, 0/5 de los tratados con el epitelizante ocular no presentaron temperatura, para el C14, 0/5 de ambos grupos tratados no presentaron temperatura (ver gráfico 3, anexos).



Gráfica 3. Tiempo de seguimiento de la temperatura en ambos grupos de pacientes

En el caso del signo de tumefacción, para el C1, 5/5 de los pacientes que formaron el grupo presentaban este signo, para el C2, 3/5 de ambos grupos presentaron tumefacción, en el C4, 5/5 de los pacientes tratados con suero tenían tumefacción, mientras que 2/5 de los tratados con crema tenían este signo, para el C6, 4/5 de los atendidos con suero autólogo presentaron tumefacción y 2/5 de los atendidos con el ungüento oftálmico tenían este signo, para el valoracion del C8, 3/5 de los pacientes sometidos al tratamiento con suero presentaban tumefacción, 0/5 de los tratados con crema no presentaban este signo, en la valoración del C10, C11 y C12, 2/5 pacientes tratados con suero autólogo presentaron mejoría con respecto a la tumefacción y 1/5 de los pacientes atendidos con crema presentaban este signo (ver gráfico 4, anexos).



Gráfica 4. Tiempo de seguimiento del signo de tumefacción en ambos grupos de pacientes

En el tiempo de restauración de la lesión, en dos de los 10 pacientes según el grupo tratado fueron los siguientes:

Grupo A, pacientes tratados con cremas, 2/5 pacientes con problemas de queratitis serosa aguda presentaron mejoría a los 2 días de iniciar en tratamiento, 1/5 de los pacientes del grupo A con queratitis ulcerativa aguda presentaron mejoría a los 4 días de comenzar su tratamiento, 1/5 pacientes con queratitis serosa crónica presentaron mejoría a los 6 días post tratamiento y 1/5 pacientes con queratitis ulcerativa crónica no mostraron mejoría alguna.

Grupo B, pacientes tratados con suero autólogo.

1/5 de pacientes con queratitis ulcerativa aguda presentaron mejoría a los 8 días de iniciar el tratamiento, 2/5 de pacientes con queratitis serosa aguda presentaron mejoría a los 4 días post tratamiento y el otro a los 10 días, 1/5 pacientes con queratitis ulcerativa crónica no presentaron mejoría, 1/5 pacientes con queratitis serosa crónica no presentaron mejoría en el tiempo de tratamiento.

VII.CONCLUSIONES

1. Considerando la hipótesis alternativa planteada en este estudio, en la que se propone que el suero autólogo favorece una evolución clínica más efectiva en el tratamiento de la queratitis y promueve una mejor cicatrización de las úlceras corneales en comparación con un epitelizante ocular comercial en pacientes caninos, los resultados obtenidos no evidencian diferencias estadísticamente significativas que permitan afirmar la superioridad de uno de los tratamientos sobre el otro, sin embargo, el suero autólogo demostró ser eficaz en el manejo de patologías oftalmológicas como la queratitis y las úlceras corneales superficiales, observándose una tendencia a una evolución clínica favorable en algunos casos, sin alcanzar significancia estadística.
2. En el presente estudio no se observaron diferencias significativas entre ambos tratamientos, al comparar el suero autólogo y un epitelizante comercial para tratar problemas de queratitis y úlceras corneales no complicadas. En resultados generales en ambos, no se observó grandes diferencias entre tratamiento, debido a que ambos tratamientos cumplieron con el resultado esperado. Esto nos indica que el suero autólogo puede ser de gran ayuda para tratar este tipo de patologías no complicadas en pacientes caninos.
3. Por otro lado, es importante destacar el aspecto económico, ya que la elaboración del suero autólogo representa una alternativa más accesible en comparación con los tratamientos convencionales, como los epitelizantes comerciales, lo que podría influir en la toma de decisiones terapéuticas en la práctica clínica veterinaria.

VIII. RECOMENDACIONES

- La incorporación del suero autólogo como opción terapéutica en el manejo de queratitis y úlceras corneales en caninos ya que por sus propiedades inmunológicas puede aportar en la regeneración del tejido corneal y su buena tolerancia por parte de los pacientes.
- Evaluar su aplicación en aquellos casos donde los tratamientos convencionales no logren resultados satisfactorios o cuando se requiera una alternativa más accesible y biocompatible.
- Mantener medidas estrictas de higiene durante todo el proceso de obtención, preparación y conservación del suero, con el fin de evitar riesgos de contaminación.
- Desarrollar y aplicar protocolos clínicos claros que orienten su uso dentro de la práctica Veterinaria, garantizando una administración adecuada.
- Realizar controles periódicos en los pacientes tratados, permitiendo valorar la evolución de la lesión y tomar decisiones oportunas en el tratamiento.
- Ampliar futuras investigaciones incluyendo un mayor número de casos y diferentes variables clínicas, para fortalecer los resultados obtenidos.
- Informar a los propietarios sobre la importancia de la atención temprana ante signos oculares, con el objetivo de evitar complicaciones y mejorar el pronóstico.

11. BIBLIOGRAFIA

- García, J. L. G., Perdomo, F. A. A., & Rodríguez, H. A. (2020). El suero autólogo, una opción terapéutica viable para el tratamiento de las enfermedades oculares. *Revista de Medicina Isla de la Juventud*, 21(2), 51-70. <https://remij.sld.cu/index.php/remij/article/view/309>
- Gelatt, K. N., Gelatt, J. P., & Plummer, C. (2021). *Veterinary Ophthalmic Surgery - E-Book: Veterinary Ophthalmic Surgery - E-Book*. Elsevier Health Sciences.
- López-García, J. S., García-Lozano, I., Rivas, L., & Martínez-Garchitorena, J. (2007a). Aplicaciones del suero autólogo en oftalmología. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología*, 82(1), 9-20. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0365-66912007000100004&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- López-García, J. S., García-Lozano, I., Rivas, L., & Martínez-Garchitorena, J. (2007b). Aplicaciones del suero autólogo en oftalmología. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología*, 82(1), 9-20. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0365-66912007000100004&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Morales, L. (2024). *ANATOMIA CLINICA DEL PERRO Y GATO*. Jose Luis Morales.
- Ortiz, J. F., Acevedo, S. P., & Restrepo B, L. F. (2012). Comparación de suero autólogo con un producto comercial como complemento en el tratamiento de úlceras corneales no complicadas en caninos. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 25(1), 90-96. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0120-06902012000100011&lng=en&nrm=iso&tlng=es
- Peña, M. T., & Leiva, M. (2012). *Claves clínicas para el diagnóstico y tratamiento de las úlceras corneales en el perro*. 32.
- Peralta, J. L., & Suarez, G. B. C. (2024). Aplicación de Suero Autólogo en Oftalmología en Perros. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 2232-2252. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11410

Sarmiento, M. G., & Rubio-Arias, P. G. (2024). Evaluación del uso de suero autólogo como tratamiento de ulcera corneal en conejos. *MQRInvestigar*, 8(2), 2264-2276. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.2.2024.2264-2276>

IX. ANEXOS

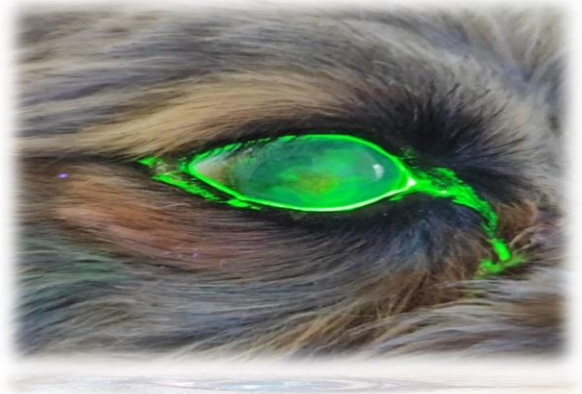


IMAGEN 1

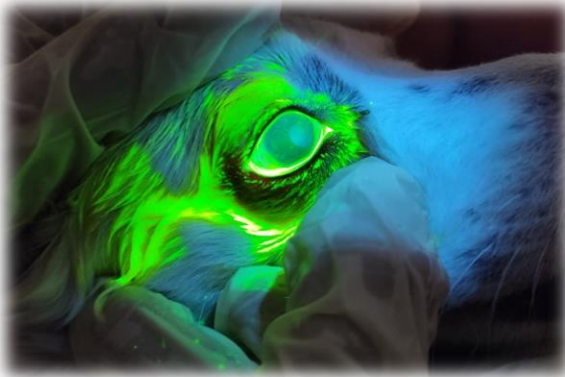


IMAGEN 2



IMAGEN 3

