



UNIVERSIDAD
SAN SEBASTIAN

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA
CARRERA MEDICINA VETERINARIA
SEDE CONCEPCIÓN**

**ACTUALIZACIÓN EN TRATAMIENTOS QUIRÚRGICOS PARA EL
DESPRENDIMIENTO EPITELIAL CORNEAL ESPONTÁNEO CRÓNICO
EN PERROS (*Canis lupus familiaris*)**

Revisión bibliográfica

Memoria para optar al título de Médica Veterinaria

Profesor Tutor: MCs. Mónica Araya Opitz MV.

Estudiante: **Isidora Margarita Martínez Santana**

© Isidora Margarita Martínez Santana y Mónica Liliana Araya Opitz.

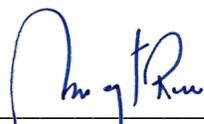
Se autoriza la reproducción parcial o total de esta obra con fines académicos, por cualquier forma, medio o procedimiento, siempre y cuando se incluye la cita bibliográfica del documento.

Concepción, Chile

2022

CALIFICACIÓN DE LA MEMORIA

En Concepción, el miércoles 13 de Julio de 2022, los abajo firmantes dejan constancia que la estudiante Isidora Margarita Martínez Santana de la carrera de Medicina Veterinaria ha aprobado la tesis para optar al título de Médico Veterinario con una nota de 4.9



MCs. Margarita Romero Riquelme
Profesor Evaluador



MCs. Claudio Báez Beltrán
Profesor Evaluador



MCs. Mónica Araya Opitz
Profesor Tutor

1. TABLA DE CONTENIDOS

2. ÍNDICE DE TABLAS.....	<i>ii</i>
3. ÍNDICE DE FIGURAS.....	<i>iii</i>
RESUMEN.....	<i>iv</i>
ABSTRACT.....	<i>v</i>
1. INTRODUCCIÓN.....	<i>1</i>
2. OBJETIVOS.....	<i>6</i>
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	<i>7</i>
4. RESULTADOS.....	<i>10</i>
5. DISCUSIÓN.....	<i>21</i>
6. CONCLUSIONES.....	<i>28</i>
7. REFERENCIAS.....	<i>29</i>

2. ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.....	15
TABLA 2.....	16
TABLA 3.....	19

3. ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.....	13
FIGURA 2.....	14
FIGURA 3.....	15

RESUMEN

En el presente trabajo se definió lo que son córnea, las úlceras corneales y su clasificación según su profundidad para que posteriormente se haya podido hablar sobre Desprendimiento Epitelial Corneal Espontáneo Crónico (DECEC) en la especie canina. Después de esta breve introducción se formuló un problema, junto con ello se dio una explicación acotada de la importancia de investigar sobre tratamientos quirúrgicos para DECEC en medicina veterinaria. El objetivo de este trabajo fue presentar una actualización sobre los tratamientos quirúrgicos para DECEC, exponer las distintas técnicas quirúrgicas y describir la resolución obtenida con estas.

Se realizó una búsqueda bibliográfica con una serie de criterios de inclusión y exclusión que permitieron seleccionar el material que se incluiría en esta actualización. La información se extrajo desde bases de datos y motores de búsqueda, entre ellos: Wiley, Web of Science (WOS), Scielo, Pubmed, Scholar Google y Google.

Los resultados se presentaron en tablas, con una mayoría de autores inclinándose al uso de Fresado de Diamante (FD) y en cuanto a terapia de apoyo una mayoría respaldó el uso de Lentes de Contacto de Vendaje (LCV). Se presentó una recopilación de distintas técnicas quirúrgicas, por sí solas y combinadas, en donde se determinó que el FD ha sido el tratamiento con mayor respaldo por investigadores, sin embargo, al evaluarlo por eficacia de tratamientos según tasa de curación y tiempo de curación, la combinación de Desbridamiento Superficial Simple (DSS) con Queratotomía en Rejilla (QR) es la que más ha cumplido hasta ahora.

Palabras clave: úlcera indolente, desprendimiento epitelial corneal espontáneo crónico, perro, tratamiento quirúrgico, DECEC, córnea.

ABSTRACT

In the present work, what are cornea, corneal ulcers and their classification according to their depth were defined so that later it was possible to talk about Spontaneous Chronic Corneal Epithelial Defect (SCCED) in the canine species. After this brief introduction, a problem was formulated, together with a limited explanation of the importance of researching surgical treatments for SCCEDs in veterinary medicine.

The purpose of this work was to present an update on surgical treatments for SCCED, expose the different surgical techniques and describe the resolution obtained from them.

A bibliographic search was carried out with a series of inclusion and exclusion criteria that allowed selecting the material that would be included in this update. The information was extracted from databases and searching engines like: Wiley, Web of Science (WOS), Scielo, Pubmed, Scholar Google and Google.

The results were presented in tables, with a majority of authors leaning towards the use of Diamond Burr Debridement (DBD) and regarding supportive therapy, a majority supported the use of Bandage Contact Lenses (BCL). A compilation of different surgical techniques was presented, alone and in combination, where it was determined that DBD has been the treatment with the greatest support by researchers; however, when evaluated by effectiveness according to healing rate and healing time, The combination of Superficial Debridement (SD) with Grid Keratotomy (GK) is the one that has fulfilled the most so far.

Keywords: indolent ulcer, spontaneous chronic corneal epithelial defect, dog, surgical treatment, SCCED, cornea.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Córnea

La córnea es la estructura del globo ocular que se define histológicamente como la porción anterior de la túnica fibrosa. Es de carácter transparente y su función es la refracción de la luz desde el exterior hasta la retina. Esta estructura respecto a otras partes del ojo es mucho más sensible a los cambios de temperatura, presión y dolor por ser el tejido con más terminaciones nerviosas del cuerpo (Olmos, 2009). La córnea se encuentra compuesta por cuatro capas: epitelio, estroma, membrana de Descemet y endotelio (Flores, 2021). El epitelio es la capa más sensible de la córnea porque es un tejido que se encuentra altamente innervado. En su membrana basal posee un increíble poder de refracción gracias a la gran cantidad de mitosis que hay en esta zona (Olmos, 2009). La regeneración del epitelio corneal se produce a través de la mitosis de las células de la membrana basal (Peña y Leiva, 2012).

El estroma constituye el 90% del volumen total de la córnea (Fortuny, 2016). Su capacidad para regenerarse suele ser lenta y hasta es incompleta en perros gerontes, lo que significa que el espesor del estroma dañado no podrá ser recuperado al 100% en su proceso de cicatrización (Peña y Leiva, 2012).

La membrana de Descemet es la membrana basal del endotelio corneal, es de carácter homogéneo y acelular, hidrofóbica, formada por elastina y fibras de colágeno. Esta capa con la edad suele engrosarse y hacerse más rígida (Flores, 2021) y es de crecimiento continuo durante toda la vida. En sí la membrana de Descemet depende mucho del endotelio para su regeneración, ya que requiere de la presencia de sus células para poder cicatrizar (Peña y Leiva, 2012).

El endotelio es una capa muy sencilla, compuesta de células cúbicas bajas que se encargan de revestir la superficie más profunda de la córnea (Olmos, 2009). Aunque sean células metabólicamente activas, su capacidad de hacer mitosis en perros adultos es nula, y por esta razón es que su cicatrización debe hacerse a través de la hipertrofia y migración de las células vecinas a la lesión (Peña y Leiva, 2012).

1.2. Úlceras corneales

Las úlceras corneales son una de las patologías oftálmicas más comunes en caninos y su etiología puede ser: un trauma, agente infeccioso, alergia, hasta por alguna alteración en el metabolismo (Olmos, 2009). Entre sus signos clínicos es común encontrar mucho dolor, blefaroespasmo, fotofobia, secreción ocular purulenta y hasta se puede desencadenar una uveítis secundaria (Peña y Leiva, 2012). Se pueden clasificar de acuerdo a la profundidad que pueda tener la lesión y el tiempo de recuperación en úlceras simples y complicadas (Fortuny, 2016).

Cuando el daño sólo incluye epitelio, se genera una úlcera simple. Son de carácter agudo, sin contaminación bacteriana o de algún otro agente infeccioso, sin infiltrado celular (Flores, 2021).

Las úlceras complicadas son aquellas cuya lesión involucra al estroma o capas más profundas. Sin embargo, una alteración en la cicatrización, presencia de infiltrado celular o infección en la lesión también son requisitos suficientes para que una úlcera corneal caiga en esta categoría según dicen Peña y Leiva (2012).

1.3. Desprendimiento Epitelial Corneal Espontáneo Crónico

También conocido como DECEC, se caracteriza por ser un defecto en donde el epitelio no tiene sus bordes adheridos al estroma, sin infección, sin vascularización o muy poca, su aparición espontánea, de curso crónico en donde los signos de dolor

eventualmente desaparecen conforme el cuadro avanza. Su daño es a nivel de epitelio y podría clasificarse como úlcera simple, sin embargo se define como úlcera complicada por la alteración en su cicatrización y la persistencia del defecto (Fortuny, 2016).

En cuanto a su etiología, la córnea presenta alteraciones en membrana basal epitelial la cual no se adhiere a la matriz extracelular por una discontinuidad, o que en el estroma faltan componentes en la zona que lo delimita del epitelio lo cual no permitirá la formación de estos hemidesmosomas. También hay un aumento de proteólisis que afecta al crecimiento del epitelio, la que erosiona continuamente a la membrana basal, de esta manera se perpetúa el defecto y las células epiteliales basales no se pueden unir al estroma (Flores, 2021). En la mayoría de las córneas de perros diagnosticados con DECEC se ha observado una zona acelular hialina en la superficie del estroma que impide el ingreso de complejos de anclaje y afecta en la producción de matriz extracelular. Se han observado también alteraciones en la innervación, siendo común la presentación de hiperinervación en la zona entre epitelio y estroma (Fortuny, 2016).

La úlcera indolente comienza como un dolor agudo, con presencia de fotofobia, epifora, blefaroespasmo, enoftalmia e hiperemia en conjuntiva. Con el pasar del tiempo el dolor va disminuyendo, lo que puede confundirse con un falso pronóstico favorable, pero que en realidad esto se traduce en que la úlcera se hizo crónica. El signo clínico que si deja más en evidencia esta patología es el desprendimiento que se presenta en los bordes del epitelio corneal de la superficie estromal rodeando la lesión, acompañado en la mayor parte de casos con poca neovascularización local (Peña y Leiva, 2012). Las úlceras que se hallan en el centro están menos vascularizadas respecto de las que se ubican en la periferia, esto debido a la cercanía que esta última tiene con el limbo esclero-corneal (Fortuny, 2016).

Para el diagnóstico de DECEC, se encuentran métodos como la tinción de fluoresceína, la cual nos va a indicar donde está la úlcera (Flores, 2021) y con una lámpara de hendidura se podrán apreciar los bordes no adheridos del epitelio y la

profundidad de la úlcera. El test de fluoresceína sirve para la tinción de úlceras que sólo hayan dejado expuesto el estroma, pero lo que caracteriza la tinción de una úlcera indolente es que no sólo se tiñe de color verde la zona del desprendimiento epitelial, sino que la zona delimitada también va a tener una forma de halo que se observa menos intenso que en otras tinciones porque en el caso particular de DECEC lo que hace la fluoresceína es difundir hacia el estroma por debajo del epitelio (Fortuny, 2016).

Existen tanto tratamientos médicos como quirúrgicos e incluso se pueden usar en conjunto. Entre los tratamientos farmacológicos se encuentran: Uso de antibióticos de amplio espectro, glicosaminoglicanos, suero autólogo (Peña y Leiva, 2012), y entre las técnicas quirúrgicas más utilizadas se encuentran la queratotomía en rejilla, queratectomía superficial, desbridamiento epitelial simple, queratotomía punctata, cauterización térmica y el uso de fresa de diamante (Fortuny, 2016). Además del tratamiento quirúrgico y médico, se ha utilizado también lentes de contacto de vendaje para contribuir a la resolución de esta patología (Grinninger et al., 2015).

En resumen, los objetivos de cada tratamiento mencionado anteriormente son: con el uso de glicosaminoglicanos se busca reducir la actividad proteolítica; con la tetraciclina se busca, además de prevenir cualquier proceso infeccioso, promover la re-epitelización de la zona afectada a través de la regulación de factores de crecimiento; el suero autólogo busca favorecer la mitosis; y en general las técnicas quirúrgicas anteriormente descritas apuntan hacia favorecer la cicatrización del epitelio y así lograr que se adhiera al estroma. En cuanto al uso de lentes de contacto, su enfoque es reemplazar la función protectora del flap del tercer párpado (Wooff y Norman, 2014).

1.4. Formulación del problema

Si bien existen varias alternativas de tratamientos para el DECEC en perros, hay que considerar que la patología en cuestión tiene un comportamiento insidioso que suele

dar recidivas, este comportamiento de la úlcera puede llegar a ser problemático para clínicos veterinarios que trabajan con animales de compañía. El DECEC es una enfermedad de presentación frecuente en clínica (Wooff y Norman, 2014), por esta razón se quiere indagar sobre los distintos tratamientos quirúrgicos descritos en la literatura disponible para brindar la información actualizada a médicos veterinarios de animales menores, especialmente a aquellos profesionales que no se especializan en oftalmología.

Entonces se formula la interrogante "Cuál es la eficacia de la comparación de distintas técnicas quirúrgicas y terapias de apoyo en la resolución del Desprendimiento Epitelial Corneal Espontáneo Crónico en Perros (DECEC)?" ¿cuál de todos los tratamientos quirúrgicos descritos para la resolución de DECEC serán los más efectivos?

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Evaluar la información de las distintas comparaciones de técnicas quirúrgicas y/o terapias de apoyo que existen para los tratamientos descritos de DECEC en perros para realizar una actualización de las técnicas utilizadas en Medicina Veterinaria.

2.2. Objetivos específicos

2.2.1. Describir las distintas técnicas quirúrgicas y/o terapias de apoyo a cirugías, en conjunto y por sí solas para el tratamiento de DECEC en perros.

2.2.2. Comparar la eficacia de las distintas técnicas quirúrgicas y/o terapias de apoyo a cirugías, en conjunto y por sí solas para el tratamiento de DECEC en perros.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación fue presentada en un formato teórico de Memoria de Título, de diseño narrativo, en donde se recopiló material bibliográfico procedente de publicaciones científicas, empleando un método descriptivo. El método para seleccionar el material bibliográfico a utilizar se llevó a cabo, en primer lugar con la lectura de los resúmenes de aquellos artículos que tengan directa relación con los tratamientos quirúrgicos para DECEC en perros y sus terapias complementarias, artículos que se encontraron publicados en motores de búsqueda y bases de datos. Una vez recopilados los trabajos, se hizo una selección del material que finalmente fue incluido en este documento.

3.1. Fuentes de información

La obtención del material bibliográfico se realizó mediante el escudriño en bases de datos que se encontraban disponibles en la biblioteca de la Universidad San Sebastián y entre otras bases de datos, las cuales fueron: PubMed, Scielo, Web of Science (WOS) y Wiley; todas en conjunto con motores de búsqueda como Google Académico y Google.

3.2. Criterios de búsqueda

Para que se pudieran ubicar los artículos de la manera eficaz en las bases de datos disponibles, se utilizaron los siguientes términos de búsqueda:

Cirugía/ úlcera indolente, cirugía/ úlcera refractaria, cirugía/ desprendimiento epitelial corneal espontáneo crónico, perro, queratotomía en rejilla, queratectomía, debridamiento superficial; y sus respectivos términos en inglés.

Términos MeSH: Surgery/indolent ulcer, surgery/ refractory ulcer, surgery/ spontaneous chronic corneal epithelial defect, dog, grid keratotomy, keratectomy, diamond burr, SCCED.

Palabras clave: úlcera indolente, desprendimiento epitelial espontáneo crónico, perro, canino, córnea, tratamiento quirúrgico.

Estos términos de búsqueda se usaron bajo distintas conjugaciones, las cuales con los operadores booleanos AND y OR se combinaron los términos de búsqueda, de este modo se logró filtrar la información y excluir correctamente aquellas publicaciones que no estaban relacionadas con el tema y de esta manera también se evitó que artículos que puedan ser relevantes quedaran excluidos de nuestra búsqueda. La revisión de los artículos publicados se hizo sobre: base de título, autor o autores y el resumen o abstract. Por criterio de fecha se pretendió limitar la selección de material científico a un rango máximo de 15 años.

3.3. Criterios de inclusión

La información que se incluyó fue de publicaciones cuya temática estuvo relacionada con los tratamientos para las DECEC en perros y cuyos trabajos además pudieron sustentar los objetivos planteados en el proyecto. También se seleccionaron aquellas publicaciones que se encontraron disponibles en los idiomas español e inglés.

3.4. Criterios de exclusión

Se excluyó aquella información que no guardaba relación con los tratamientos quirúrgicos para DECEC ni con los objetivos que se plantearon en este trabajo. También y para hacer la búsqueda más expedita, se excluyeron publicaciones de revistas, libros electrónicos, libros y tesis de grado, cuya información que contenían fue redundante, es decir, que se repitiera la información que ya se encontró en otras publicaciones. En el caso de haber encontrado información repetida en dos o más publicaciones, se descartó la publicación más antigua y se tomó en su lugar aquella publicación más actualizada. Además se excluyeron trabajos en idiomas como el alemán, portugués, o cualquier otro que no sea inglés o español o que no contaba con una traducción oficial a alguno de estos idiomas.

3.5. Presentación de resultados

Los resultados se obtuvieron a través de la selección del material bibliográfico bajo los criterios ya mencionados, se presentaron en tablas, en las cuales se clasificó el material bibliográfico de acuerdo a donde proviene, peso bibliográfico y conflictos de interés (Tabla 1). Además se presentaron los resultados específicos en tablas (Tablas 2 y 3).

4. RESULTADOS

De los 51 artículos que se encontraron, se excluyeron 27 artículos porque no permitían respaldar ninguno de los objetivos específicos de este trabajo, estuvieron fuera del rango de años establecido, o se encontraban en idiomas como el portugués y sin traducción al español o inglés. Esto finalmente llevó a que sólo 25 artículos se seleccionaran para los resultados de este trabajo que tuvieron relación con cada objetivo específico. Entre los artículos seleccionados se encontraron técnicas quirúrgicas como queratectomía superficial, fresado corneal, el desbridamiento superficial simple, queratotomía en rejilla, queratotomía punctata, queratotomía láser, cauterización térmica y cauterización química. También se encontraron técnicas de apoyo posterior a una cirugía como el flap del tercer párpado y el uso de lentes de contacto de vendaje.

4.1. Introducción a las técnicas quirúrgicas

En gran parte de las técnicas quirúrgicas destinadas a oftalmología, se usan suturas de material suave, de pequeño calibre, reabsorbibles y con agujas puntiagudas. Precisamente para las cirugías de córnea se utilizan suturas desde 6-0 hasta 10-0 (Fossum, 2009).

4.1.1. Desbridamiento superficial simple (DSS):

Es realizado con un hisopo seco estéril o una lámina de bisturí. La técnica consiste en la remoción del epitelio desprendido que no está adherido al estroma de forma mecánica (Trujillo et al., 2017). En literatura también se ha descrito el uso de esta técnica para complementar otras técnicas quirúrgicas (García et al., 2010).

4.1.2. Queratotomía punctata (QP):

Consiste en realizar diversas puntilladas con una aguja hipodérmica en la zona afectada y sus alrededores. Al igual que la queratotomía en rejilla, esta técnica tiene por objetivo exponer al estroma corneal sano y que de esta manera el epitelio nuevo pueda formar hemidesmosomas normales (García et al., 2010).

4.1.3. Queratotomía superficial (QS):

Bajo anestesia general, se realiza esta técnica bajo un microscopio quirúrgico. Consiste en la remoción de segmentos de la córnea mediante la escisión en cuña del epitelio, sin injertos (García et al., 2010). Con un bisturí se elimina la zona acelular hialina junto al estroma anterior superficial que se encuentra por debajo (Cooper, 2018).

4.1.4. Queratotomía en rejilla (QR):

Se realiza previamente un desbridamiento simple. Se dispone de una aguja de 23-25 G y con esta se trazan líneas en la córnea con 1-2 mm de distancia entre ellas, las líneas son perpendiculares entre sí y así adquiere este patrón en rejilla (Turner, 2010).

4.1.5. Fresado corneal con fresa de diamante (FD):

Se puede proceder bajo anestesia local o sedación. Se utiliza una fresa de diamante para desbridar y eliminar el epitelio defectuoso como se haría en un Desbridamiento Superficial Simple. La fresa elimina la zona acelular hialina y crea una capa estromal anterior más adhesiva para unirse con el nuevo epitelio corneal (Cooper, 2018).

4.1.6. Queratotomía láser (QL):

Se usa CO₂ para proceder de la misma manera como se haría en una queratotomía en rejilla, cerrando térmicamente las terminaciones nerviosas en el proceso. La ventaja

de esta cirugía es que disminuye la incomodidad post-quirúrgica que pudiera generarse, ya que las terminaciones nerviosas de la córnea van a cerrar. Pero hay una desventaja y esa es el tiempo que tarda en reparar se prolonga (García et al., 2010).

4.1.7. Cauterización química (CQ):

Se emplean hisopos de algodón impregnados en ácido tricloroacético, fenol líquido, tintura de yodo o yodopovidona (Trujillo et al., 2017). Al igual que en el DSS, el paciente debe ser anestesiado tópicamente, ya que ambas técnicas se complementan. El hisopo debe estar apenas húmedo cuando se aplica, ya que un exceso del agente químico puede provocar un derrame corneal. La córnea se tornará blanca apenas esta tome contacto con el agente. Todo el defecto y aproximadamente 1 mm alrededor de este deben ser tratados (Cooper, 2018).

4.1.8. Cauterización térmica (CT):

Para alterar la zona acelular hialina se usa el cauterizador térmico que va a dejar pequeñas quemaduras en el epitelio afectado. Se debe realizar bajo anestesia general y el cirujano debe tener experiencia en microcirugía (Fortuny, 2016).

4.2. Técnicas complementarias a cirugías

4.2.1. Flap del tercer párpado (FTP):

Sirve como un vendaje fisiológico que protege a la córnea. Se exterioriza el tercer párpado por medio de tracción con pinzas y se pasa una aguja curva con sutura de 3-0 a 4-0 a través del párpado superior, en la porción dorso-lateral de conjuntiva y se sutura sobre una prótesis, los extremos de la sutura deben ser lo suficientemente largos para formar un lazo (Fossum, 2009).

4.2.2. Flap conjuntival (FC):

Actúa como un suplemento vascular y de epitelio, estimulando así la cicatrización corneal después de un procedimiento quirúrgico (García et al., 2010). Por lo general los colgajos se obtienen en conjuntiva bulbar y se suturan a córnea, así además de aportar una protección, brinda vasos sanguíneos y fibroblastos que van a facilitar la cicatrización de la estructura (Fossum, 2009).

4.2.3. Tarsorrafia:

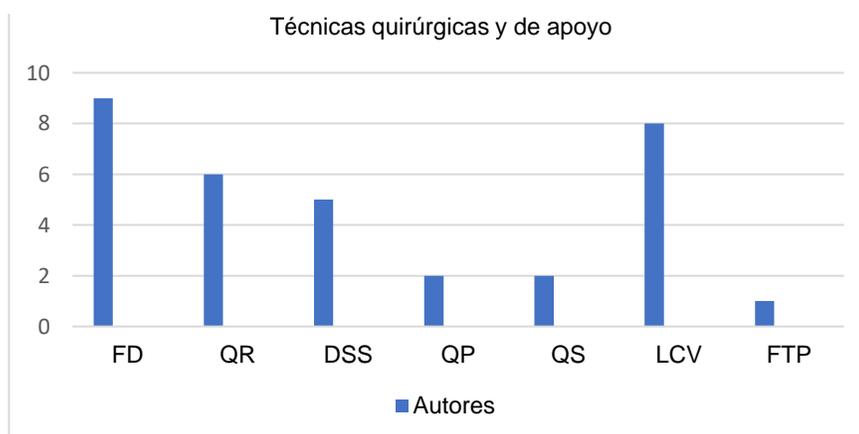
Esta técnica se complementa con un flap conjuntival y se utiliza para minimizar el movimiento del párpado, de esta manera se evitan las microfracturas en la córnea que se producen con el movimiento palpebral y las suturas (García et al., 2010). Se colocan suturas horizontales en un patrón de colchonero y se aproximan los bordes de los párpados (Fossum, 2009).

4.2.4. Lentes de contacto de vendaje (LCV):

Se han utilizado los denominados lentes de contacto de vendaje después de haber realizado alguna de las técnicas quirúrgicas de elección para la resolución de DECEC con el objetivo de proteger la córnea (Cooper, 2018).

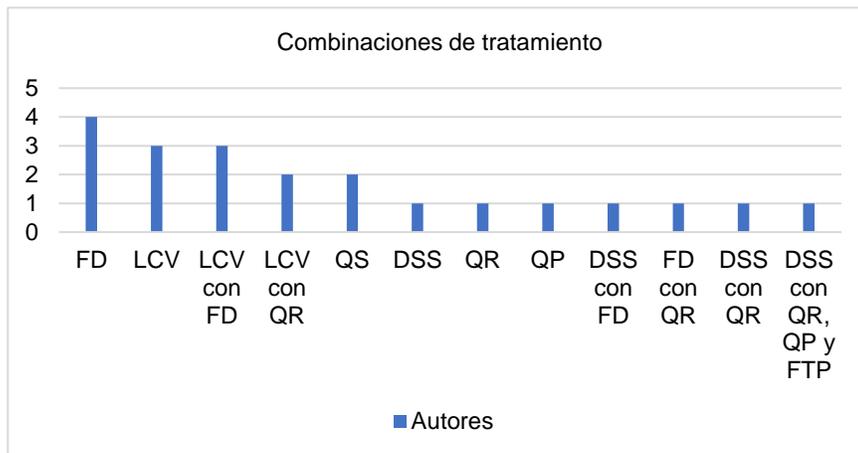
4.3. Resultados obtenidos

Figura 1. Cantidad de autores que utilizan distintas técnicas quirúrgicas y/o de apoyo en tratamiento de DECEC.



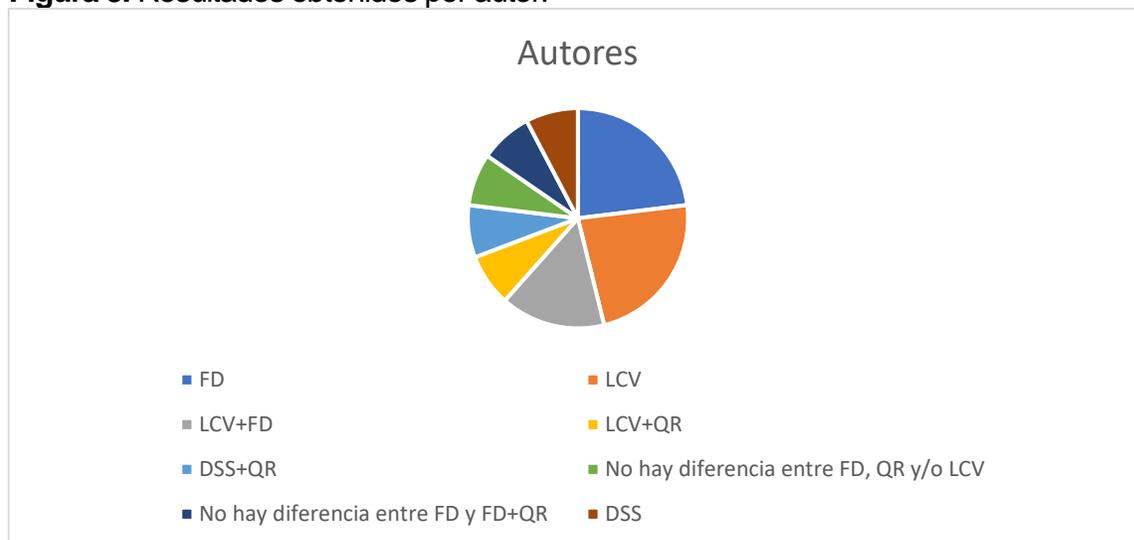
De los 20 autores que recomendaron técnicas quirúrgicas y/o de apoyo para el tratamiento de DECEC, 9 autores (45%) utilizaron FD, 6 (30%) la QR, 5 (25%) el DSS, 2 (10%) QP y 2 (10%) la QS. La FD tiene una mayoría, le sigue la QR. En cuanto a terapias de apoyo 8 autores (40%) documentaron el uso de LCV, y sólo 1 autor (10%) el flap del tercer párpado.

Figura 2. Cantidad de autores que utilizan combinaciones de tratamiento.



De 20 autores, 4 autores (20%) usaron sólo FD, 3 (15%) utilizaron LCV, 3 (15%) LCV con FD, 2 (10%) LCV con QR, 2 (10%) QS, 1 (5%) DSS, 1 (5%) QR, 1 (5%) QP, 1 (5%) DSS con FD, 1 (5%) FD con QR, 1 (5%) DSS con QR y 1 (5%) DSS con QR, QP y FTP.

Figura 3. Resultados obtenidos por autor.



Si indagamos más en los resultados, 3 autores (15%) señalan haber obtenido resultados eficaces con el FD, 3 (15%) indicaron que el uso de LCV disminuye los tiempos de curación, 2 autores (10%) que usaron los LCV con FD señalan que es una terapia efectiva, 1 autor (5%) tuvo éxito en sus resultados usando LCV con QR, 1 autor (5%) logró conseguir una tasa de curación mayor con DSS combinado con QR, 1 autor (5%) reflejó en sus resultados que no hubo diferencia entre utilizar FD y QR ni en el uso de LCV, 1 autor (5%) concluyó con sus resultados que no hubo diferencia entre FD y FD usado en conjunto con QR, y 1 autor (5%) consiguió curar el DECEC con DSS.

Tabla 1. Estudios de los tratamientos quirúrgicos para DECEC en perros, clasificados según su peso bibliográfico y conflictos de interés. *WOS: Web of Science.

Autor o autores	Año de publicación	Revista o libro	Peso bibliográfico	Conflictos de interés
García et al.	2010	Veterinaria y zootecnia	No	No
Hvenegaard et al.	2011	Pesquisa veterinaria brasileira	WOS	No
Hartley	2011	Vet times	No	No
Da Silva et al.	2011	Veterinary ophthalmology	WOS	No
Gosling et al.	2012	Veterinary ophthalmology	WOS	No

Wooff y Norman	2014	Veterinary ophthalmology	WOS	Sí
Dawson et al.	2015	Veterinary ophthalmology	WOS	Sí
Mejías	2015	Pequeños animales	No	No
Grinninger et al.	2015	Journal of small animal practice	WOS	No
Dees et al.	2016	Veterinary ophthalmology	WOS	No
Bossuyt	2016	Vlaams diergeneeskundig tijdschrift	WOS	No
Eaton et al.	2017	JAVMA	WOS	No
Spertus et al.	2017	Veterinary ophthalmology	WOS	No
Banks et al.	2018	Veterinary ophthalmology	WOS	No
Bayley et al.	2018	Veterinary ophthalmology	WOS	No
Edelmann et al.	2018	JAVMA	WOS	No
Wu et al.	2018	Veterinary ophthalmology	WOS	No
Diehl et al.	2018	Veterinary ophthalmology	WOS	No
Hung et al.	2020	Veterinary ophthalmology	WOS	No
Boutin et al.	2020	Veterinary ophthalmology	WOS	No

Tabla 2. Resultados generales, organizada según sus autores y técnicas quirúrgicas y/o técnicas de apoyo que usaron en sus respectivos estudios.

Autor o autores	Año de publicación	Título de la publicación	Tratamiento quirúrgico y/o técnica de apoyo	Resultado obtenido
Hvenegaard et al.	2011	Retrospective study on clinical management of	Desbridamiento superficial simple	DSS logra curar el 100% de lesiones en menos de 30 días,

		indolent ulcers in Boxer dogs		acompañado en conjunto con antibióticos y vitamina C
Hartley	2011	Spontaneous chronic corneal epithelial defects put in focus	Queratotomía en rejilla o queratotomía punctata	QR y QP son los tratamientos más elegidos por clientes y casos refractarios se tratan con QS
Da Silva et al.	2011	Histologic evaluation of the immediate effects of diamond burr debridement in superficial corneal wounds in dogs	Fresado de diamante	No se encontraron defectos estromales en perros tratados con FD después de 30-45 segundos de desbridamiento. FD es una técnica segura y no conduce a un defecto estromal más allá de la membrana basal epitelial
Gosling et al.	2012	Management of spontaneous chronic corneal epithelial defects (SCCEDs) in dogs with diamond burr debridement and placement of a bandage contact lens	Fresado de diamante + lentes de contacto de vendaje	FD con el uso de LCV logró ser un tratamiento eficaz, todos los casos se resolvieron al tercer y último examen de revisión y la tasa de retención del LCV fue de un 95%
Wooff y Norman	2014	Effect of corneal contact lens wear on healing time and comfort post LGK for treatment of SCCEDs in boxers	Queratotomía en rejilla + lentes de contacto de vendaje	Todas las úlceras cicatrizaron después de la QR. Tiempo medio de curación disminuido a 7 días en comparación a perros tratados sin LCV (10 días) en perros con LCV

Dawson et al.	2015	Immediate effects of diamond burr debridement in patients with spontaneous chronic corneal epithelial defects, light and electron microscopic evaluation	Fresado de diamante	FD redujo significativamente la zona acelular hialina
Mejías	2015	Caso clínico queratitis ulcerativa recurrente	Desbridamiento superficial simple + Queratotomía en rejilla + Queratotomía punctata + Flap del tercer párpado	Córnea cicatriza, pero se debe seguir tratamiento médico para suavizar las cicatrices
Spertus et al.	2017	Diamond burr debridement vs. grid keratotomy in canine SCCED with scanning electron microscopy diamond burr tip analysis	Fresado de diamante + Lentes de contacto de vendaje o Queratotomía en rejilla + Lentes de contacto de vendaje	No hubo diferencia significativa de éxito entre FD y QR
Edelmann et al.	2018	Clinical trial of adjunctive autologous platelet-rich plasma treatment following diamond-burr debridement for spontaneous chronic corneal epithelial defects in dogs	Fresado de diamante	Mayoría de las úlceras curadas a las 4 semanas después de un FD
Wu et al.	2018	Treatment of spontaneous chronic corneal epithelial defects (SCCEDs) with diamond burr debridement vs combination diamond burr debridement	Fresado de diamante o Fresado de diamante + Queratotomía en rejilla	No hubo diferencia entre tratar DECEC con FD sólo y tratarlo con FD + QR

		and superficial grid keratotomy	
Hung et al.	2020	Clinical characteristics and treatment of spontaneous chronic corneal epithelial defects (SCCEDs) with diamond burr debridement	Fresado de diamante El 73.9% de los ojos lograron curarse después de un FD
Boutin et al.	2020	Cotton-tip debridement, scalpel blade debridement, and superficial grid keratotomy for treatment of spontaneous chronic corneal epithelial defects (SCCED): A retrospective evaluation of 308 cases	Desbridamiento superficial simple con hoja de bisturí y con hisopo + tratamiento con Queratotomía en rejilla DSS+QR

Tabla 3. Resultados para cada autor según que técnica o técnicas quirúrgicas que sus respectivos estudios respaldaron ya sea alguna por sí sola o combinadas.

García et al.	Queratotomía Superficial
Hvenegaard et al.	Desbridamiento superficial simple
Hartley	Queratotomía en rejilla o Queratotomía punctata
Da Silva et al.	Fresado de diamante
Gosling et al.	Fresado de diamante + Lentes de contacto de vendaje
Wooff y Norman	Queratotomía en rejilla + Lentes de contacto de vendaje
Dawson et al.	Desbridamiento superficial simple + Fresado de diamante
Mejías	Desbridamiento superficial simple + Queratotomía en rejilla + Queratotomía punctata + Flap del tercer párpado
Dees et al.	Fresado de diamante + Lentes de contacto de vendaje
Eaton et al.	Desbridamiento superficial simple

Spertus et al.	Fresado de diamante + Lentes de contacto de vendaje o Queratotomía en rejilla + Lentes de contacto de vendaje
Banks et al.	Fresado de diamante
Bayley et al.	Queratotomía superficial
Edelmann et al.	Fresado de diamante
Wu et al.	Fresado de diamante o Fresado de diamante + Queratotomía en rejilla
Hung et al.	Fresado de diamante
Boutin et al.	Desbridamiento superficial simple + Queratotomía en rejilla

5. DISCUSIÓN

5.1. Comparación entre técnicas

Turner (2010) dice que a menudo el DSS no es suficiente para combatir el DECEC, por lo cual, en caso de que falle el DSS, la siguiente etapa es intentar desbridar nuevamente el epitelio no adherido y luego hacer una QR. Posterior a la cirugía se coloca un LCV o de no tener lentes de contacto se recurre a un flap del tercer párpado. Si con este tratamiento no se consigue la curación completa del DECEC, el siguiente paso que queda por hacer es una QS. No recomiendan el uso de cauterización química, aunque lo considera una buena alternativa a QR si el cirujano es experimentado. Tampoco recomienda la QP porque supone un riesgo al momento de realizar los punteos sobre el epitelio, porque considera que con esta técnica es más fácil producir perforaciones inadvertidas en córnea.

Según dicen García et al. (2010), aunque la QP y QR logran una buena respuesta, los resultados con QS son significativamente mejores.

Da Silva et al. (2011) estudiaron 10 ojos en perros, el grupo tratado con FD mostró evidencia de una restauración más rápida de la morfología de las células epiteliales, una repoblación de fibrocitos más uniforme y una menor celularidad en general después de la cirugía. En este estudio se realizó una evaluación histológica posterior al FD esto debido a la presencia de una zona acelular hialina presente en los DECEC.

Hartley (2011) dice que la QR y QP son las técnicas más utilizadas para el tratamiento para DECEC, pero que en caso de ser aún recurrente la úlcera, se acude a la QS como último recurso ya que no suele ser la primera opción porque requiere de un equipo experimentado y microscopio quirúrgico.

Hvenengaard et al. (2011) en su estudio retrospectivo en 142 perros de raza bóxer, concluyen que el DSS parece ser la mejor opción por ser la menos invasiva, aunque la QR y QP sean técnicas más respaldadas, porque no hay que someter al paciente a anestesia general y se logra curar el DECEC. Sin embargo, recomiendan que esta técnica siempre vaya acompañada con la administración de antibióticos tópicos profilácticos y vitamina C. Hvenengaard et al. (2011) recomiendan el uso de vitamina C para tratar úlceras indolentes por su capacidad de estimular y regular la síntesis de colágeno, fibroblastos y componentes de la matriz extracelular de la córnea.

Gosling et al. (2012) afirman que el FD es superior a la QR en cuanto a tasa de curaciones del 70% en una primera revisión y de un 92,5% en la segunda revisión. En su estudio retrospectivo de 40 casos, en el cual se incluyeron a 36 casos en los resultados, se combinó FD con el uso de LCV.

Wooff y Norman (2014) en su estudio prospectivo compararon a un grupo de perros que se sometió a QR y se combinó el tratamiento con LCV, y a otro grupo que sólo fue tratado con QR. En sus resultados concluyeron que el uso de LCV logró disminuir el tiempo medio de cicatrización a 7 días en comparación con el grupo sin LCV (10 días). No hubo diferencia en cuanto a comodidad entre ambos grupos evaluados. Los autores en su estudio reconocen la donación de lentes de contacto por parte de Acrivet™.

Dawson et al. (2015) concluyeron en su estudio prospectivo que el DSS junto al DB disminuyó significativamente el grosor y hasta eliminó parcialmente la zona acelular hialina, señaló además que eliminar esta zona acelular hialina es una parte importante del tratamiento para las úlceras indolentes para que el nuevo epitelio que se forme pueda adherirse al estroma correctamente sin el defecto. Cabe destacar que este estudio tuvo el apoyo financiero de Alger Company para la evaluación de muestras histopatológicas.

Mejías (2015) utilizó la QR en conjunto con la QP, estas técnicas acompañadas de un DSS antes de la cirugía y un flap del tercer párpado posterior a esta. Se realizó esta cirugía en Thor, un bóxer de dos años de edad y se describe que utilizando QR y QP juntas se crea una buena unión del epitelio al estroma y además se facilita la re-epitelización.

Grinninger et al. (2015) sugieren con sus resultados en su estudio prospectivo de casos y control que el uso de LCV ofrecen una buena terapia de apoyo no invasiva eficaz para la resolución de DECEC. Afirman también que además de poco invasivos, los LCV son fáciles de colocar y su tiempo de curación es reducido, así se comprobó en un grupo de estudio versus un grupo control en este estudio en donde el tiempo medio de cicatrización de los DECEC tratados con LCV fue de 14 días, mientras que en el grupo control el tiempo de cicatrización fue mayor (14-62 días).

Dees et al. (2016) dicen que el FD ha demostrado ser una técnica eficaz y que su éxito se atribuye a las micro-erosiones que produce sobre la córnea y que eso ayuda a que los hemidesmosomas se reformen en la membrana basal, mejora la adherencia por la inducción de proteínas de matriz extracelular y así permitiendo la exposición de membrana basal periférica normal al crecimiento del nuevo epitelio formándose. En este estudio prospectivo se acompañó el FD con una serie de antibióticos, también mencionan en el estudio el uso de LCV después de la cirugía y el como su uso redujo los tiempos de cicatrización en tres días en comparación con el grupo de perros que no utilizó LCV.

Bossuyt (2016) en su estudio de 41 casos, se colocaron LCV en 34 perros después de una cirugía. Específicamente el uso de lentes de contacto Bausch & Lomb Pure Vision demostró ser útil en su estudio como terapia auxiliar sobretodo para la resolución de úlceras corneales superficiales, entre ellas DECEC.

Aunque no fue el mayor enfoque en su trabajo, Eaton et al (2017) en su estudio indica que el 39% de los casos inscritos sanaron con DSS, independientemente si pertenecían al grupo tratado con suero o con placebo.

Spertus et al. (2017) en su estudio retrospectivo y prospectivo concluyó que, aunque FD es una técnica que está tomando popularidad y es más actualizada que la convencional QR, no hubo diferencias significativas en las tasas de éxito después de que se haya realizado QR o FD en pacientes con DECEC que no tenían una patología subyacente corneal. Tampoco hubo pruebas significativas que evidenciaran una mejoría en la cicatrización con el uso de LCV posterior a una QR o un FD. Además en este mismo estudio sólo se presentó una complicación en un perro que fue operado con FD: la complicación en cuestión fue una úlcera estromal, la cual se combatió con manejo médico exhaustivo.

Banks et al. (2018) dicen que, aunque en literatura los casos de infecciones post FD son casos esporádicos, las encuestas realizadas en su estudio y sus respuestas indican que tal vez la literatura está subestimando la incidencia de complicaciones, por eso elaboraron este estudio que buscaba indagar en la esterilización del equipo usado para el procedimiento de FD. Aún los autores reconocen la popularidad que el uso de FD ha estado tomando en los últimos años y su tasa de éxito del 70-92,5%, en la primera revisión, cuando se combina con varias terapias de apoyo como el uso de LCV, antibióticos tópicos, antiinflamatorios sistémicos y analgésicos.

Bayley et al. (2018) mencionó que la QS es una técnica eficaz para la resolución de DECEC, con tasas de curación post-quirúrgico cercanas al 100%. La curación se logra a través de la remoción de la zona acelular hialina, superficie estromal y la exposición del colágeno corneal. Esto permite que los hemidesmosomas se anclen al colágeno y de esta manera se proporcione una curación robusta.

Edelmann et al. (2018) en su estudio utilizó FD en conjunto con plasma autólogo rico en plaquetas, reveló que los resultados confirman que DB es un método confiable para

el tratamiento de las úlceras indolentes en perros, con una curación del 82% a las 4 semanas después del procedimiento.

Diehl et al. (2018) en su estudio se evaluaron distintas marcas de lente de contacto , tanto de uso humano como de uso veterinario, según cuales se retuvieron y toleraron mejor en un grupo de 6 perros raza Beagle. Se obtuvieron mejores resultados con LCV de uso humano que los de uso veterinario, los LCV de uso humano se retuvieron mejor y por más tiempo con un promedio de 5,2 días y las LCV de uso veterinario tuvieron un tiempo de retención de 0,4 días.

Wu et al. (2018) en su estudio retrospectivo en el cual se incluyeron 149 perros buscaron comparar la efectividad entre utilizar FD por sí solo y FD en conjunto con QR. Se concluyó en este estudio que ambas alternativas son exitosas para tratar un DECEC y que no hubieron diferencias significativas entre ambos, FD con un 77,4% de ojos curados con un primer tratamiento y FD+QR con un 77,3%.

Hung et al. (2020) confirmaron en su estudio retrospectivo de 293 perros que el FD es un tratamiento seguro y efectivo para las distintas presentaciones de DECEC y que su tasa de éxito no varía entre estas distintas presentaciones de la enfermedad con un 73,9% de éxito en general y un tiempo de cicatrización medio de 15,7 días.

Hay autores que respaldan más el uso de FD como terapia quirúrgica por sobre técnicas más tradicionales como la QR, hay autores que dicen que el tratamiento con DSS es insuficiente utilizado por si solo y que es mejor combinado, sólo Hvenengaard et al. (2011) apoyó al DSS como única técnica quirúrgica. Hubo otros autores que sugirieron el uso de técnicas combinadas para una mejor resolución del DECEC. En particular el estudio retrospectivo de 291 perros de Boutin et al. (2020) indica que DSS con hoja de bisturí, DSS con hisopo y QR es una combinación que además de ser económica, consigue resultados incluso mejores que el FD, con una tasa de cicatrización del 97,1%. En cuanto a terapias de apoyo, varios autores utilizaron LCV

para apoyar otras técnicas quirúrgicas, como en el estudio de Woof y Norman (2014) que se utilizaron LCV en conjunto con QR.

Si se comparan las técnicas por si solas hay una mayor cantidad de autores que respaldan el FD, seguido por la QR, y como tratamiento combinado hay una mayor cantidad de autores que sugieren el FD con LCV, pero si se tuvieran que evaluar los resultados según tiempos de curación y/o cantidad de DECEC curados, el tratamiento con QR y LCV curó el DECEC en 7 días (Woof y Norman, 2014), lo cual va siendo el tratamiento documentado que ha curado más rápido el DECEC, su único inconveniente es el posible sesgo que existe por ser un estudio que cuenta con conflicto de interés. Si se comparan las tasas de curación documentadas en esta revisión, el DSS con QR logra curar el 97,1% de ojos en un tiempo medio de 11,5 días (Boutin et al., 2020) en comparación con DSS que curó el 100% de casos de DECEC con un promedio de 30 días (Hvenengaard et al, 2011).

Este estudio al ser una revisión bibliográfica de diseño narrativa, hay ciertas limitaciones por no ser de un carácter tan objetivo como estudios de otro diseño, también hay que considerar la información que se perdió por no estar esta disponible en los idiomas español o inglés y que pudo haber enriquecido más esta actualización.

Otra limitante que hubo entre los estudios recopilados fue que no todos señalaban los tiempos de cicatrización o de curación, en otras palabras, no todos brindaban datos cuantitativos respecto a los resultados a cada tratamiento expuesto, como en el estudio de Dawson et al. (2015) en donde el resultado era evaluar si se redujo o no la zona acelular hialina con el uso de FD, no se exploró tiempos de cicatrización ni de curación al ser un estudio inclinado a evaluar los cambios microscópicos en córneas de pacientes con DECEC y tratados con FD. El estudio de Banks et al. (2018) estuvo más enfocado en evaluar los métodos de esterilización en equipos destinados al FD, por lo tanto, tampoco se encontraron datos comparables con el resto de estudios. En el estudio realizado por Eaton et al. (2017) tampoco se puede comparar dado que sólo

indica el porcentaje de casos sanados y su enfoque apunta más hacia evaluar tratamiento con suero heterólogo.

En esta revisión faltaron una mayor cantidad de artículos y estudios que se enfocaran en otras técnicas quirúrgicas para que realmente la comparación con el FD fuera más significativa, el FD fue investigado por una mayor parte de autores en comparación con otras técnicas quirúrgicas por si solas o combinadas con terapias de apoyo. Para futuras investigaciones se sugiere hacer mayor énfasis también en otras técnicas quirúrgicas para una mayor diversidad de opiniones y así poder enriquecer otras revisiones.

6. CONCLUSIONES

Se presentó una recopilación de distintas técnicas quirúrgicas, por sí solas y combinadas, en donde se determinó que el FD ha sido el tratamiento con mayor respaldo por investigadores como Banks et al. (2018), Hung et al. (2020) y entre otros. Esto puede generar mayor confianza en el uso práctico para Médicos Veterinarios al momento de elegir una opción de tratamiento para DECEC, sin embargo, al evaluarlo por eficacia de tratamientos según tasa de curación y tiempo de curación, la combinación de DSS con QR de Boutin et al. (2020) es la que más ha cumplido hasta ahora y, además, uno de los estudios más actualizados entre esta recopilación.

Se compararon según eficacia las distintas técnicas quirúrgicas presentadas por autores, determinando así cuál es actualmente la más adecuada para el tratamiento de DECEC en perros.

En esta revisión se lograron presentar una serie de técnicas quirúrgicas, unas más convencionales que otras, incluso combinadas. Se dió una breve introducción a cada técnica quirúrgica y terapia de apoyo, describiendo brevemente el procedimiento de cada una de ellas, luego se recopilaron artículos y se comparó cada técnica quirúrgica entre sí para determinar cual de todas era la más eficiente, ya sean utilizadas por sí solas o en combinación con otras técnicas o terapias de apoyo.

7. REFERENCIAS

1. Banks, K.C., Stalla, D.E., Bunyak, F.E., White, T.A., Schultz, L.G. y Giuliano, E.A. (2018). Comparison of two cleaning and sterilization protocols of diamond burr tips used in debridement for canine superficial chronic corneal epithelial defects. *Veterinary Ophthalmology*. 1–9. <https://doi.org/10.1111/vop.12632>
2. Bayley K.D., Read, R.A. y Gates, M.C. (2018). Superficial keratectomy as a treatment for non-healing corneal ulceration associated with primary corneal endothelial degeneration. *Veterinary Ophthalmology*. 1–8. <https://doi.org/10.1111/vop.12617>
3. Bossuyt, S.M. (2016). The use of therapeutic soft contact bandage lenses in the dog and the cat: a series of 41 cases. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*. 85, 343-348. <https://doi.org/10.21825/vdt.v85i6.16308>
4. Boutin, M-P., Coutellier, M. y Ollivier, F.J. (2020). Cotton-tip debridement, scalpel blade debridement, and superficial grid keratotomy for treatment of spontaneous chronic corneal epithelial defects (SCCED): A retrospective evaluation of 308 cases. *Veterinary Ophthalmology*. 1–8. DOI: 10.1111/vop.12838
5. Cooper, S.E. (2018). Canine superficial chronic corneal epithelial deficits (SCCEDs). *Companion animal*. 23(6), 342-347. DOI: 10.12968/COAN.2018.23.6.342

6. Da Silva, E.G., Powell, C.C., Gionfriddo, J.R., Ehrhart, E.J. y Hill, A.E. (2011). Histologic evaluation of the immediate effects of diamond burr debridement in experimental superficial corneal wounds in dogs. *Veterinary Ophthalmology*. 14, 285-291. DOI:10.1111/j.1463-5224.2010.00869.x
7. Dawson, C., Naranjo, C., Sanchez-Maldonado, B., Fricker, G.V., Linn-Pearl, R.N., Escanilla, N., Kafarnik, C., Gould, D.J., Sanchez, R.F. y Matas-Riera, M. (2015). Immediate effects of diamond burr debridement in patients with spontaneous chronic corneal epithelial defects, light and electron microscopic evaluation. *Veterinary Ophthalmology*. 1-5. DOI:10.1111/vop.12337
8. Dees, D.D., Fritz, K.J., Wagner, L., Paglia, D., Knollinger, A.M. y Madsen, R. (2016). Effect of bandage contact lens wear and postoperative medical therapies on corneal healing rate after diamond burr debridement in dogs. *Veterinary Ophthalmology*. 1-8. DOI:10.1111/vop.12412
9. Diehl, K.A., Bowden, A.C. y Knudsen, D. (2018). Bandage contact lens retention in dogs—A pilot study. *Veterinary Ophthalmology*. 1–7. <https://doi.org/10.1111/vop.12626>
10. Eaton, J.S., Hollingsworth, S.R., Holmberg, B.J., Brown, M.H., Smith, P.J. y Maggs, D.J. (2017). Effects of topically applied heterologous serum on reepithelialization rate of superficial chronic corneal epithelial defects in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 250(9), 1014-1022. <https://doi.org/10.2460/javma.250.9.1014>

11. Edelmann, M.L., Mohammed, H.O., Wakshlag, J.J. y Ledbetter, E.C. (2018). Clinical trial of adjunctive autologous platelet-rich plasma treatment following diamond-burr debridement for spontaneous chronic corneal epithelial defects in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 253(8), 1012-1021. <https://doi.org/10.2460/javma.253.8.1012>

12. 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. [Trabajo Fin de Grado en Veterinaria, Universidad de Zaragoza]. <https://zaguan.unizar.es/record/56988/files/TAZ-TFG-2016-3043.pdf>

13. Flores, K. (2021). Revisión Bibliográfica de Úlceras Corneales Crónicas, Etiología, Signos Clínicos, Diagnóstico, Pruebas de Laboratorio y Tratamiento en Caninos (*Cannis lupus familiaris*). UTMACH (Universidad técnica de Machamala), Facultad de Ciencias Agropecuarias. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/16587>

14. Fossum, T.W. (2009). Capítulo 16: cirugía del ojo. C. Hedlund (Ed.). *Small Animal Surgery* (3ª ed., pp. 266-268). Elsevier.

15. García, L.M.D., Villalba, S.L. y Laus, J.L. (2010). Defecto espontáneo crónico del epitelio corneal en caninos: patofisiología y terapéutica. *Veterinaria y Zootecnia*. 4(1), 63-82. <https://revistasoj.s.ucaldas.edu.co/index.php/vetzootec/article/view/5616>

16. Grinninger, P., Verbruggen, A. M. J., Kraijer-Huver, I. M. G., Djajadiningrat-Laanen, S. C., Teske, E. y Boevé, M. H. (2015). Use of bandage contact lenses for treatment of spontaneous chronic corneal epithelial defects in dogs. *Journal of Small Animal Practice*. 56, 446-449. DOI: 10.1111/jsap.12360
17. Gosling, A.A., Labelle, A.L. y Breaux, C.B (2012). Management of spontaneous chronic corneal epithelial defects (SCCEDs) in dogs with diamond burr debridement and placement of a bandage contact lens. *Veterinary Ophthalmology*. 6(2), 83-88. DOI:10.1111/j.1463-5224.2012.01026.x
18. Hartley, C. (2011). Spontaneous chronic corneal epithelial defects put in focus. *Vet Times*. <https://www.vettimes.co.uk>
19. Hung, J.H., Leidreiter, K., White, J.S. y Bernays M.E. (2020). Clinical characteristics and treatment of spontaneous chronic corneal epithelial defects (SCCEDs) with diamond burr debridement. *Veterinary Ophthalmology*. 1–6. <https://doi.org/10.1111/vop.12772>
20. Hvenegaard, A.P., Vieira, J.E., Leandro, D.C., Góes, A.C., Safatle, A.M.V. y Barros, P.S.M (2011). Retrospective study on clinical management of indolent ulcers in Boxer dogs. *Pesquisa Veterinaria Brasileira*. 31(10), 910-915. <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2011001000012>
21. Mejías, R.R. (2015). Caso clínico queratitis ulcerativa recurrente. *Badajoz Veterinaria*. 1, 44-48. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7210769>

22. Olmos, C. T. (2009). Capítulo 5: globo ocular. C.T. Olmos (Ed.). *Oftalmología en Animales* (1ª ed., pp. 95-99).
23. Peña, M.T. y Leiva, M. (2012). Claves clínicas para el diagnóstico y tratamiento de las úlceras corneales en el perro. Facultad de Veterinaria, Universidad Autónoma de Barcelona. *Clínica Veterinaria Pequeños Animales*, 32(1), 15-26. http://ddd.uab.cat/pub/clivetpeqani/clivetpeqani_a2012v32n1/clivetpeqaniv32n1p15.pdf
24. Spertus, C.B., Brown, J.M. y Giuliano, E.A. (2017). Diamond burr debridement vs. grid keratotomy in canine SCCED with scanning electron microscopy diamond burr tip analysis. *Veterinary Ophthalmology*. 1-9. DOI:10.1111/vop.12460
25. Trujillo, D., Jordao, P., Lima, A. y Plazas, F. (2017). Manejo de úlceras corneales en animales domésticos: revisión de literatura. *Revista electrónica de veterinaria*. 18, 1-22. <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n121217/121715.pdf>
26. Turner, S.M. (2010). Erosión epitelial recidivante. S.M. Turner (Ed.). *Small animal ophthalmology* (pp. 127-131). Elsevier Saunders.

27. Wooff, P. J. y Norman, J. C. (2014). Effect of corneal contact lens wear on healing time and comfort post LGK for treatment of SCCEDs in boxers. *Veterinary Ophthalmology*. 5, 364-370. DOI:10.1111/vop.12202
28. Wu, D., Smith, S.M. y Stine, J.M., Michau, T.M., Miller, T.R., Pederson, S.L. & Freeman, K.S. (2018). Treatment of spontaneous chronic corneal epithelial defects (SCCEDs) with diamond burr debridement vs combination diamond burr debridement and superficial grid keratotomy. *Veterinary Ophthalmology*. 1-10. <https://doi.org/10.1111/vop.12556>