

DONACION

Don. : TESIS

Exp. :

Ino N : 56661

Universidad Nacional de Río Cuarto



56661

Facultad de Agronomía y Veterinaria

Tesis para la obtención del título de Especialista en Ciencias Clínicas,

mención Clínica Quirúrgica

EVALUCIÓN DEL USO DE
QUERATOPRÓTESIS DE SILICONA EN LA
REPARACIÓN DE LA CORNEA CANINA

Autor: Méd. Vet. Silvio E. Spitale

Director: Méd. Vet. H. Daniel Herrera

Codirector: Méd Vet. Carlos E. Molinari

T-208

Agradecimientos:

Méd. Vet. Fiorentini, Jorge O.⁽¹⁾

Méd. Vet. Duchene, Adriana G.⁽³⁾

Méd. Vet. Belá, Myriam G.⁽¹⁾

Méd. Vet. Schiaffi, Ariel L.⁽¹⁾

Méd. Vet. Sacchi, Liliana⁽⁴⁾

Sra. Portillo Olivera, Susana B.⁽²⁾

1: Jefes de trabajos prácticos

2: Auxiliar de segunda categoría

Cátedra de Técnica Quirúrgica y Anatomía Topográfica de la Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de Rosario.

3: Jefe de trabajos prácticos, Área clínica médica de pequeños animales. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de Buenos Aires.

4: Laboratorio de Especialidades Veterinarias de Rosario (ejercicio privado de la medicina veterinaria)

10002

Resumen:

Se probó la colocación de prótesis circulares de silicona en heridas corneales iatrogénicas realizadas con dermatótomos (punch) de 8 milímetros de diámetro.

Las queratoprótesis se suturaron con ocho puntos de sutura simples equidistantes con nylon monofilamento 9/0, quedando colocados 7, 14, 21 y 28 días procediéndose posteriormente a la evaluación histopatológica de las córneas. Dichas prótesis se suturaron en los ojos derechos de cuatro perros. Los ojos izquierdos, en los que también se practicó la queratectomía, se dejaron como testigos sin colocar prótesis.

El objetivo fue evaluar la viabilidad de dichas prótesis para realizar una contención eficaz de la córnea cuando esta se ve adelgazada por terapias quirúrgicas que requieran la extracción de capas corneales superficiales.

De acuerdo con los resultados clínicos obtenidos, las prótesis de silicona mostraron cierto grado de interferencia con la cicatrización, ya que los ojos prueba alargaron el tiempo de reepitelización corneal con respecto a los ojos testigos. No obstante esto, realizaron una buena contención de las córneas pudiendo considerarse como una alternativa a tener en cuenta en el caso de queratectomías laminares profundas.

Palabras claves:

Queratoprótesis – córnea – silicona – canino

Summary:

The placement of round shaped silicon prothesis in iatrogenic corneal wounds was evaluated. A superficial keratectomy was performed in both eyes of four dogs using an eighth millimeters dermal punch and the prothesis were sutured with eighth simple sutures of 9/0 monofilament nylon. The eyes were evaluated every 24 hours and enucleated at 7, 14, 21 and 28 days for histopatological evaluation of their corneas.

The purpose was to evaluate the viability of using this prothesis to accomplish an effective containment of the cornea when it is slimmed by surgical procedures that require the extraction of superficial corneal layers.

According to the clinical and histopatological results, this silicon prosthesis showed a variable delayed of healing. Corneal healing was longer in right eyes than in left eyes. Despite of this such kind of prosthesis should be considered as a therapeutic method in patients with deep lamellar keratectomy.

Key words:

Keratoprosthesis – cornea – silicon – dog

Introducción:

La córnea es una membrana transparente que ocupa un cuarto aproximadamente de la superficie total de la capa externa o fibrosa del globo ocular. Su espesor es algo menor a 1 milímetro, encontrándose en algunos perros un adelgazamiento en la zona central.⁽¹⁰⁾

Habitualmente se divide en cinco capas^(9, 10, 11)

- Epitelio
- Lámina basal
- Sustancia propia (estroma)
- Membrana de Descemet
- Endotelio

La córnea por su exposición al medio, así como por factores genéticos en diversas razas, es asiento de numerosas e importantes enfermedades.

Algunas de estas afecciones se resuelven por terapéuticas quirúrgicas, mediante un procedimiento llamado queratectomía laminar.

Cuando estas queratectomías se profundizan demasiado resulta en una córnea muy inestable y frágil.

Se han probado en el mundo muchas variantes terapéuticas que posibilitaron la reparación de heridas corneales u otras afecciones que conllevaran importantes pérdidas de sustancia.

Los primeros reportes datan de 1789, cuando Quengsy sugirió que podían sustituirse córneas lesionadas por discos de vidrio, los cuales se fijarían mediante puntos de sutura.^(1,2)

En 1844 Kissam transplantó córneas de porcinos a seres humanos comenzando el camino del uso de prótesis biológicas.^(1,2)

Hasta ese momento todas las técnicas descritas eran realizadas por el método penetrante, es decir que se reemplazaba todo el espesor de la córnea. En 1877 Dürr implementó procedimientos laminares, sin afectar todo el espesor corneal.^(1,2)

En 1848 Larsson introdujo la utilización de queratoprótesis de tejidos autólogos.^(1,2) Otros investigadores iniciaron por la misma época el estudio de xenoimplantes.

A partir de 1960 se comienza con el estudio intensivo de auto y homoimplantes, fundamentalmente de tejido conjuntival.^(3,5)

Con el objetivo de conseguir implantes que otorguen una mejor y más efectiva cicatrización corneal, los médicos veterinarios de la Universidad de Sao Paulo, Brasil, comenzaron una línea de investigación con el empleo de materiales biológicos: cápsula renal equina, escama de sardina, amnios heterólogo, peritoneo canino, Biofill (lámina de celulosa), etc.^(2,3,4,5,6)

La presente experimentación se realizó pensando en la necesidad de resolver la inestabilidad y fragilidad corneal en el caso de heridas

iatrogénicas. Tal es el caso de enfermedades tumorales de la córnea, en donde es necesario excavar esta hasta un punto en que constituye un riesgo para la integridad del globo ocular no brindar algún tipo de apoyo mecánico. Nos encontramos con cuadros similares en los casos de queratitis superficial crónica (pannus del ovejero alemán) que requieran queratectomías. En general, cualquier queratectomía parcial, si es muy profunda, hace que el cirujano prefiera aportar elementos de sostén con el fin de evitar que se produzca un descemetocele. La tarsorrafia del tercer párpado puede ser una buena medida a tomar en estos casos⁽⁷⁾. Sin embargo, la mayoría de las veces no ofrece el apoyo necesario, si bien es una muy buena vía para evitar las agresiones externas.

Es en estos casos de fragilidad extrema donde los cirujanos desearían contar con un elemento protésico que le permita mejorar las perspectivas de éxito de su intervención.

Si dicha inestabilidad se produce por úlceras el cuadro es otro y muy distinto. En algunas úlceras el epitelio corneal se encuentra muy agredido por la contaminación bacteriana y por la presencia de enzimas proteolíticas. Esto hace imposible colocar puntos de sutura pues el epitelio no ofrece un anclaje suficientemente resistente para la permanencia de la prótesis.

Objetivos:

- Objetivos generales:
 - ◆ Determinar la viabilidad de la utilización de queratoprótesis de silicona para la reparación quirúrgica de la córnea canina.
 - ◆ Analizar las diferentes reacciones clínicas y anatomopatológicas derivadas de la presencia de silicona en el tejido corneal.

- Objetivos específicos:
 - ◆ Establecer la tolerancia de la córnea a la presencia de la silicona.
 - ◆ Determinar la neovascularización producida por el injerto.
 - ◆ Evaluar la cicatrización corneal mediante estudios histológicos de sus procesos de epitelización.

Materiales y métodos:

Se utilizaron cuatro caninos en buen estado de salud general de diferente raza sexo y edad. Todos sin enfermedades clínicas manifiestas y sin afecciones oftálmicas según los exámenes de rutina, los cuales se realizaron desde 72 horas antes de las cirugías. Estos exámenes consistieron en observación directa e indirecta de córnea y conjuntiva, oftalmoscopia directa, test de Schirmer y prueba de fluoresceína.

Se utilizó anestesia general inhalada mantenida con vaporización de halotano, con una medicación preanestésica realizada con atropina y acetilpromacina administrada por vía subcutánea.

Se efectuaron queratectomías laminares en las córneas de ambos ojos de manera tal que tengan una posición central. Para esto se utilizaron dermatótomos circulares (punch) de 8 milímetros de diámetro. Las queratectomías se profundizaron hasta un tercio del espesor corneal aproximadamente.

Una vez incidida la córnea se divulsionó la lámina con un bisturí de 45 ° hasta separarla del ojo.

El ojo izquierdo de cada perro se utilizó como testigo. En estos se realizó la queratectomía sin recubrir con silicona.

En el ojo derecho de cada perro se colocó una prótesis circular de silicona (foto n° 1). Esta fue fijada con ocho puntos de sutura simples equidistantes de nylon monofilamento de diámetro 9/0 (foto n° 2).

En las 48 horas previas a la cirugía se utilizó colirio de tobramicina cada 8 horas.

En el posoperatorio se utilizó la misma antibioticoterapia, previa toilette con solución fisiológica, hasta la finalización del estudio. También se usó atropina en forma de colirio al 1 %, una gota cada 8 horas, como ciclopéxico.

La evaluación clínica se hizo cada 24 horas, por la misma persona, tomando las siguientes variables y escalas nominales u ordinales de medición:

- Dolor: sí / no (se midió por la presencia de blefarospasmo)
- Secreción: sí /no

Tipo: mucosa / mucopurulenta / purulenta

Cantidad: escasa / moderada / abundante

- Edema: sí / no
- Neovascularización: desde + hasta ++++ (medición subjetiva: se consideró + 1 ó 2 vasos, hasta ++++ 10 ó más vasos sanguíneos)
- Transparencia: desde + hasta +++ (medición subjetiva, se consideró que +++ era opacidad completa)

- Capacidad de visión: si/no (se determinó por medio del “reflejo de amenaza”)

Se programó una toma de biopsias gradual para observar el proceso de reparación corneal en el transcurso del tiempo, para lo cual se utilizó el siguiente esquema:

- Perro n° 1: toma de muestra a los 7 días de la intervención.
- Perro n° 2: toma de muestra a los 14 días de la intervención.
- Perro n° 3: toma de muestra a los 21 días de la intervención.
- Perro n° 4: toma de muestra a los 28 días de la intervención.

Las muestras obtenidas se fijaron en formol al 10 %, se incluyeron en parafina y se tiñeron con hematoxilina y eosina para su estudio por microscopía óptica.

Resultados:

Evaluación clínica:

A las 24 horas de las cirugías todos los canes presentaban condiciones similares: blefarospasmo en ambos ojos indicando dolor, secreción escasa a moderada (en todos los casos mucosa-mucopurulenta).

A las 48 horas la condiciones en general habían mejorado disminuyendo las secreciones y presentando en todos los casos córneas de buena transparencia. Persistía el blefarospasmo en los ojos derechos.

A las 72 horas se observaron neovascularizaciones en ambos ojos en todos los perros, persistiendo la transparencia y el blefarospasmo.

Las secreciones desaparecieron a los cinco días.

Fue constante la buena transparencia en todas las córneas.

Las neovascularizaciones (+) se mantuvieron en los ojos derechos durante toda la experimentación, alcanzando un valor de (++) hacia el día 14 y siendo más intensa hacia el día 28 con un valor que alcanzó a considerarse (+++).

En los ojos izquierdos las neovascularizaciones nunca excedieron de (+) y desaparecieron en los días ocho al diez.

En ninguno de los canes se desprendió la prótesis de silicona.

Evaluación histopatológica:

En las muestras tomadas el día 7 (foto n° 3) se observó en el ojo derecho una reacción inflamatoria entre leve y moderada y una infiltración celular con predominio de mononucleares.

A los 14 días se encontró una destacada congestión vascular. Hacia el día 21 (foto n° 4) comenzó el proceso reparativo con la presencia, todavía, de una leve reacción inflamatoria. Se observa el comienzo de la reepitelización corneal.

El día 28 (foto n° 5) se observó una marcada fibrosis reparadora sin afección inflamatoria, pero aún con la presencia de vasos sanguíneos.

En los ojos izquierdos (testigos) la reacción inflamatoria fue nula ya desde la primer toma de muestras el día 7 (foto n° 6). El día 14 no había presencia de vasocongestión y las muestras tomadas los días 21 y 28 (foto n° 7) son las que corresponden a córneas sin alteraciones histológicas y perfectamente epitelizadas.

La evolución de los ojos izquierdos (testigos) fue la que se espera de una herida quirúrgica hecha en condiciones de quirófano. Hacia el día 10 desaparecieron todos los signos de solución de continuidad.

La queratoprótesis interfirió evidentemente en el proceso de reparación corneal y su reepitelización. Basta comparar los resultados histopatológicos en donde encontramos que en los ojos testigos la reacción inflamatoria había desaparecido para la primer toma de muestras del día 7 y ya comenzaba la reepitelización.

En los ojos derechos los primeros signos de epitelización aparecieron en la muestra del día 21. El día 28 se encontró una fibrosis reparadora que no existió en los ojos testigos.

Clínicamente también las diferencias fueron notables. Los ojos testigos tuvieron una rápida recuperación. Los ojos prueba tuvieron secreción mucosa durante los primeros 5 días y una neovascularización intensa que no se retiró en toda la experimentación.

No hubo dificultades aparentes en la visión. Todos los canes reaccionaron desde el primer día de posoperatorio a los estímulos usuales para evaluar visión (prueba de amenaza positiva).

Discusión:

La córnea representa la porción anterior de la capa externa o fibrosa del globo ocular. Es un importante medio transparente y refringente del ojo y sobre ella asientan diferentes afecciones que pueden provocar adelgazamiento o debilidad de su estructura. Así puede mencionarse a las úlceras de córnea. Por otro lado, existen procedimientos quirúrgicos terapéuticos con resultado similares como por ejemplo la queratectomía laminar que se emplea en casos de queratitis superficial crónica del ovejero alemán, secuestro corneal felino o tumores corneales. Con el objetivo de proveer soporte mecánico a la córnea cuando ésta se ve adelgazada por un procedimiento quirúrgico o patológico se han ensayado distintos tipos de materiales protésicos como por ejemplo: cápsula renal equina, escama de sardina, pericardio, peritoneo, amnios, túnica vaginal, córneas congeladas, submucosa de intestino delgado.^(2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)

En este caso se ha probado la colocación de una prótesis de silicona, material que hasta este momento no ha sido ensayado para los fines mencionados. A continuación se hará una descripción del comportamiento de cada una de las variables estudiadas en el presente trabajo contrastando las mismas con los resultados mencionados en experiencias realizadas con similar metodología.

Dolor: La presencia de dolor se infiere por la presencia y la intensidad del blefarospasmo. Es el caso de los ojos problemas de la

presente experimentación se presentó en forma constante, lo cual podría estar dado por el dolor ocasionado por el procedimiento, por la presencia de los nudos del material de sutura o bien por la silicona que hacía relieve sobre la córnea. García (1993) atribuye este blefarospasmo exclusivamente a la presencia del material de sutura y refiere que una vez extraídos los puntos la sintomatología cesó en las siguientes 24 horas. En los ojos testigos el blefarospasmo fue leve durante el durante el primer día desapareciendo hacia el segundo día.

Secreciones: En los ojos testigos la secreción, como en el caso del blefarospasmo, se hizo presente durante las primeras 24 horas. En los ojos prueba la secreción fue siempre escasa y varió de mucosa a mucopurulenta con una remisión completa de la sintomatología al quinto día del ensayo. Lamentablemente sólo Andrade (1996) tomó referencias de este parámetro encontrando la desaparición de las secreciones al día 15, aunque no menciona de que tipo eran. Ninguno de los otros autores consultados consideró esta variable.^(2, 3, 4, 5, 6)

Neovascularización: La presencia de vaso neoformados es un proceso que debe entenderse como una respuesta fisiológica de cicatrización o como un proceso patológico que, en este caso, puede depender del material de sutura utilizado, del calibre de éste, de la cantidad de puntos aplicados y de la presencia de un material extraño como fue la silicona. Con la intención de minimizar esta neoformación que que

utilizamos nylon como material de sutura y solamente 8 puntos de anclaje para la prótesis. Pese a esto se encontraron vasos neoformados a partir de las 72 horas de comenzada la experimentación los cuales fueron aumentando hacia el día 20 con un valor de (+++), disminuyendo hacia el día 28, cuando se encontraron valores de (++) . En los ojos testigos la neovascularización fue de (+) hacia las 72 horas posteriores a las cirugías y desapareciendo hacia el día 6 ó 7. Barros (1996) y García (1993) solamente encontraron neovascularización a partir del décimo día y manteniéndose durante 10 días.

Transparencia – opacidad: También con este aspecto se pueden relacionar la presencia y tipo de material de sutura y el material protésico. El hecho de utilizar dos materiales (nylon y silicona) con una tasa de reacción tisular sumamente bajas, junto con el hecho de colocar tan pocos puntos como fue posible, dio por resultado córneas con una muy buena transparencia en todos los casos durante todo el desarrollo de la experimentación. Todos los autores consultados tuvieron inconvenientes en este aspecto. Si bien en general las opacidades halladas no obstruían todo el eje visual fue una constante en todos los autores. Andrade (1996) descarta que las opacidades se deban a una reacción inmune debido a la presencia de prótesis de origen biológico. García (1993) cita la presencia de depósitos de pigmentos, algo tampoco hallado en los canes implantado con prótesis de silicona.

Evaluaciones histopatológicas: En general existe una llamativa concordancia tanto cronológica como de patrón inflamatorio entre toda la bibliografía y el presente trabajo con presencia de infiltraciones inflamatorias y de células polimorfonucleares y mononucleares.^(2, 4) Las membranas biológicas permitieron el comienzo de la reepitelización hacia el sexto día post cirugía y hacia el día 30 Andrade (1996) observó fibrosis reparatoria en las córneas. En los ojos prueba de los perros con prótesis se observó el comienzo de la reepitelización en las muestras tomadas el día 21, mientras que en las muestras del día 28 se vio la fibrosis reparatoria que menciona Andrade (1996).

Conclusiones:

1- Se debe considerar la efectividad mecánica de la queratoprótesis. Ésta cumplió su objetivo de proveer sostén mecánico a la córnea, encontrándose en todos los casos una perfecta integridad anatómica.

2- La técnica de fijación por medio de 8 puntos probó se eficaz, permaneciendo las prótesis fijadas a su lugar si presentarse en ningún caso la pérdida de éstas.

3- Los estudios histológicos demuestran que las prótesis interfirieron en forma marcada con la cicatrización, demorándola unos 15 días con respecto a los ojos testigos.

4- Se produjo una neovascularización de leve a moderada, tal como fue descrito, hecho que debería ser atribuida a la presencia de las prótesis

5- Sin ser la solución ideal debido al marcado retardo en la cicatrización y al aumento de la neovascularización, las prótesis de silicona podrían tenerse en cuenta en aquellos pacientes que requieran queratectomías laminares profundas, donde el adelgazamiento corneal extremo deje al cirujano al borde de un descemetocelate iatrogénico, y cuando la ecuación cicatrización/tiempo no indique la utilización de otros métodos.

Bibliografia:

- 1- Paton, R. T. 1955. Keratoplasty. Mc Graw-Hill, New York.
- 2- Lima de Andrade, A. 1996. Emprego experimental da capsula renal de equino, preservada em glicerina, no reparo de cerarectomías superficiais em caes. Tesis de Maestrado presentada en la Faculdade de Ciencias Agrarias e Veterinarias do Campus Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista, Brasil.
- 3- García, J. A., Barros, P. S. M., Laus, J. L., Ferreira, A. L., Vaz Safatle, A. M. 1993. Implante de peritonio homólogo conservado após ceratectomía lamelar en caes. En: Congresso Brasileiro da ANCLIVEPA, Rio de Janeiro, Brasil.
- 4- Barros, P. S. M., Vaz Safatle, A. M., Rigueiro, M. 1996. Uso do pericardio de equino conservado em glicerina con enxerto penetrante da cornea de caes. Estudio experimental inédito, Sao Paulo, Brasil.
- 5- Barros, P. S. M., Vaz Safatle, A. M., Malerba, T. A., Burner Junior, M. 1995. The surgical repair of the cornea of the dog using pericardium as a keratoprosthesis. Brazilian J. Vet. Res. An. Sci. 32(4). Sao Paulo, Brasil.
- 6- Laus, J. L. 1994. Emprego da escama de sardinha conservada em glicerina, como sucedaneo de corneas no reparo de ceratectomías superficiais. Estudio experimental em caes. Tesis doctoral presentada en

la Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias do Campus Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista, Brasil.

- 7- Slatter, D. 1992. Fundamentos de oftalmología veterinaria. Pág. 301-317. Editorial Intermédica, Buenos Aires.
- 8- Vastre, W. A. 1993. Cirugía de la córnea. En: Bojrab, M. J. (editor) Técnicas actuales en cirugía de animales pequeños. Pág. 96-100. Editorial Intermédica, Montevideo.
- 9- Diesem, C. 1983. Órgano de la visión. En: Getty, R., Sisson y Grossman. Anatomía de los animales domésticos. Pág. 1908-1922. Editorial Salvat, México.
- 10- Pollock, R. V. H. 1979. The eye. En: Evans & Christensen (editores). Miller's anatomy of the dog. Editorial W. B. Saunders Company, Philadelphia.
- 11- Sandoval, J., Agüera, E. 1988, Anatomía aplicada veterinaria. Salvat Editores, Barcelona.



Foto n° 1



Foto n° 2



Foto n° 3

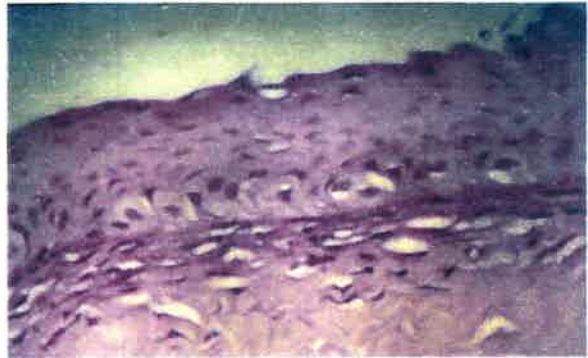


Foto n° 4



Foto n° 5

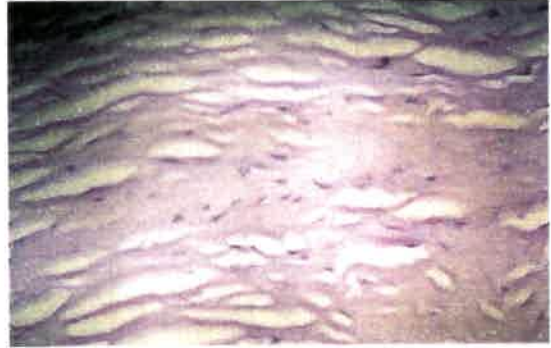


Foto n° 6

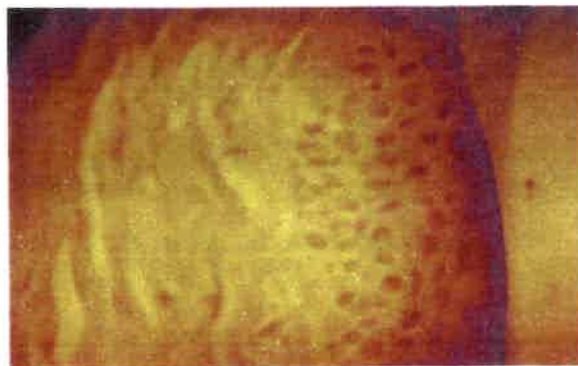


Foto n° 7



U.N.R.C.
Biblioteca Central



56661

56661