



IVO

**CURSO “FARMACOLOGÍA OCULAR Y
MODALIDADES TERAPÉUTICAS”**

BARCELONA, 20 ENERO 2018

IVOFT.COM

A veterinarian in blue scrubs and a light blue surgical mask is performing a cross-linking procedure on a dog's eye. The dog is lying on a table, and the veterinarian is using a specialized device to treat the eye. The background shows a clinical setting with various pieces of equipment, including a control panel with a blue display and a red emergency stop button. The text "E4" is visible on a piece of equipment in the background.

CROSS-LINKING CORNEAL

Kevin Arteaga Sancho
Instituto Veterinario Oftalmológico

Indice

PACK means Photo Activated Chromophore for Keratitis. CXL means Cross-linking

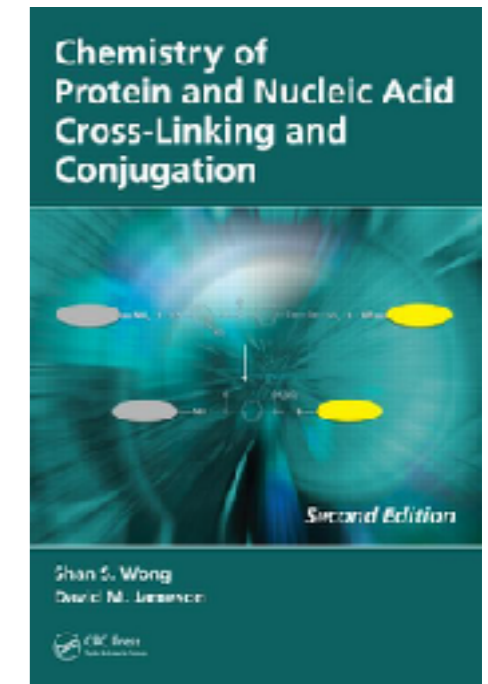
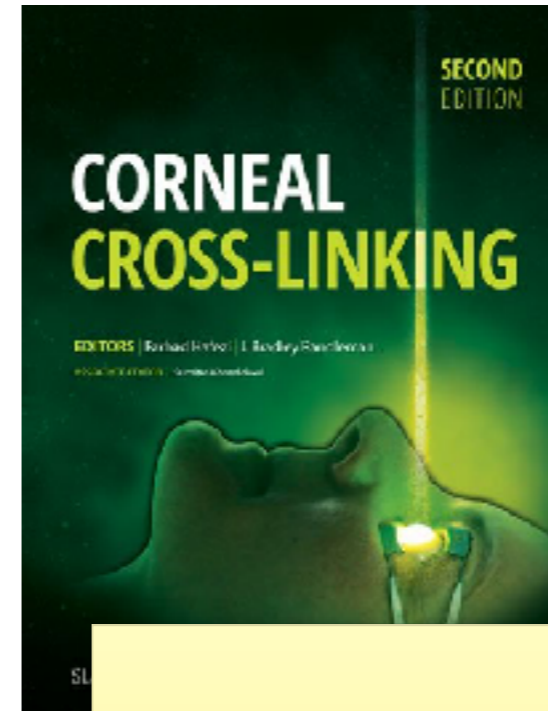


The chromophore used is activated at a wavelength of 365 nm. The total dose of energy delivered shall be 5,4

- **¿Qué es el cross-linking?**
- **Protocolo de uso**
- **Utilidades en Oftalmología**
- **¿Que es la lontoforesis?**
- **Casos clínicos**

¿Qué es el cross-linking?

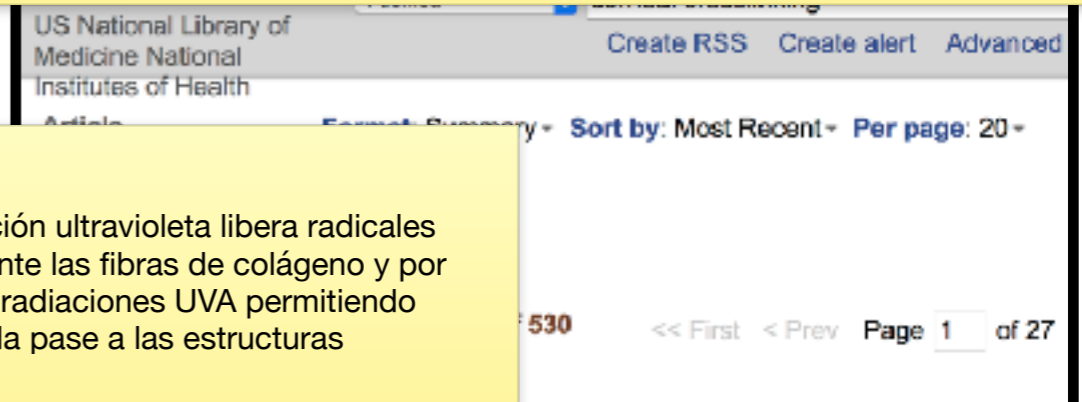
- Terapia médica:
Riboflavina (B2) + UVA
- En 1993 grupo de alemanes introduce esta técnica en Oftalmología
- La riboflavina tiene misión doble:
 - **Filtro 95 % de las radiaciones UVA**
 - **Reticulación del colágeno:**
Polimerización/fotooxidación del colágeno aumentando enlaces covalentes.



No es hasta la década de los 90 que la ciencia de la foto biología comienza a investigar acerca de los enlaces moleculares que podrían activarse utilizando una fuente de calor o de luz, capaz de incrementar la resistencia del colágeno estromal. Se concluyó que ocurría a través de una acción de oxidación activada mediante la liberación de los radicales oxidrónicos.(2) Por ello,

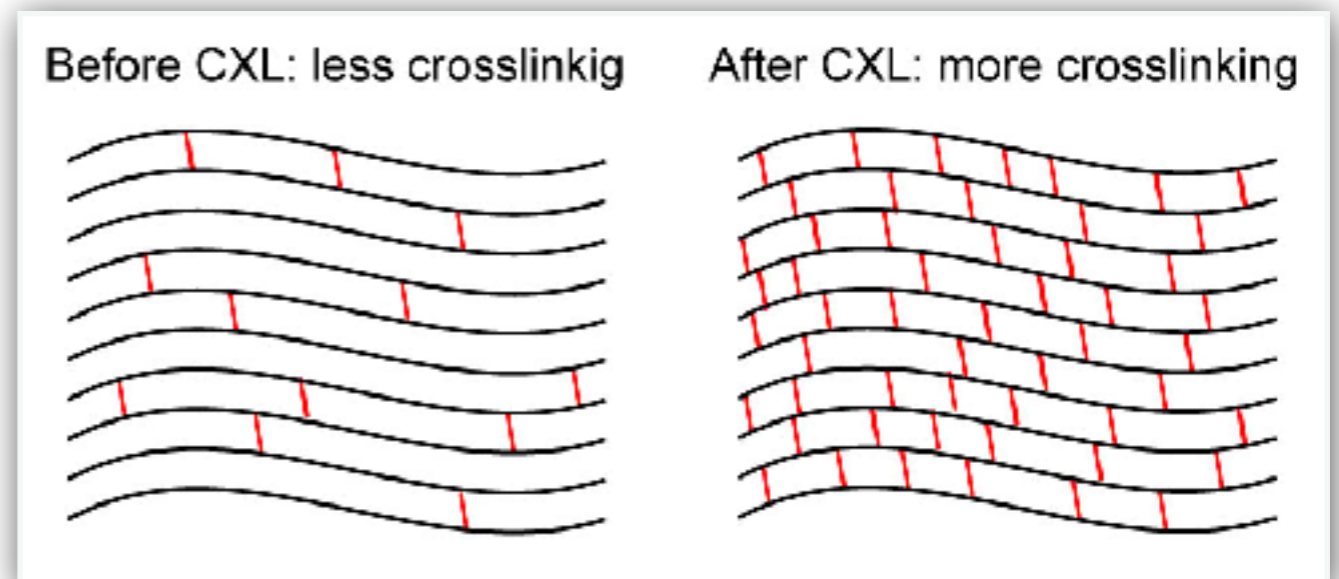
una parte al ser activada por la radiación ultravioleta libera radicales libres que van a realizar las uniones ente las fibras de colágeno y por otra parte actúa como un filtro de las radiaciones UVA permitiendo que solo un 5 % de la energía aplicada pase a las estructuras

Absorption spectrum of Riboflavin (Vitamin B2) 366 nm 445 nm



Efectos inmediatos

- Aumento en la estabilidad mecánica química de la córnea
- Aumento rigidez corneal
- Menor susceptibilidad a colagenasas
- Liberación radicales libres de oxígeno
 - Staphylococcus aureus 98%
 - Pseudomonas aeruginosa 98%
 - Staphylococcus epidermidis 97%
 - Cándida albicans 60-70%
 - Fusarium 60-70%



Protocolo de actuación

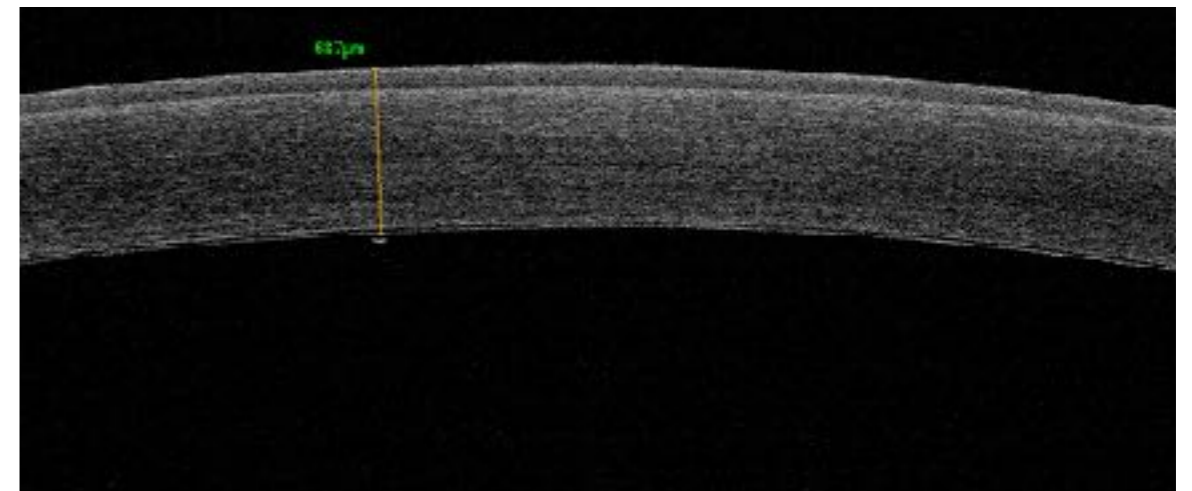
- Exploración oftalmológica

PROHIBIDO FLUORESCEINA!!



- Medición del grosor corneal

¡¡350 MICRAS!!



- Deseptelización corneal
- Aplicación de riboflavina
- Medición diámetro de la úlcera
- Aplicación UVA durante 3 min



esclera ni limbo corneal

Isotonic (0,1% + Dextran)
hyperosmolarity Reduces corneal
thickness

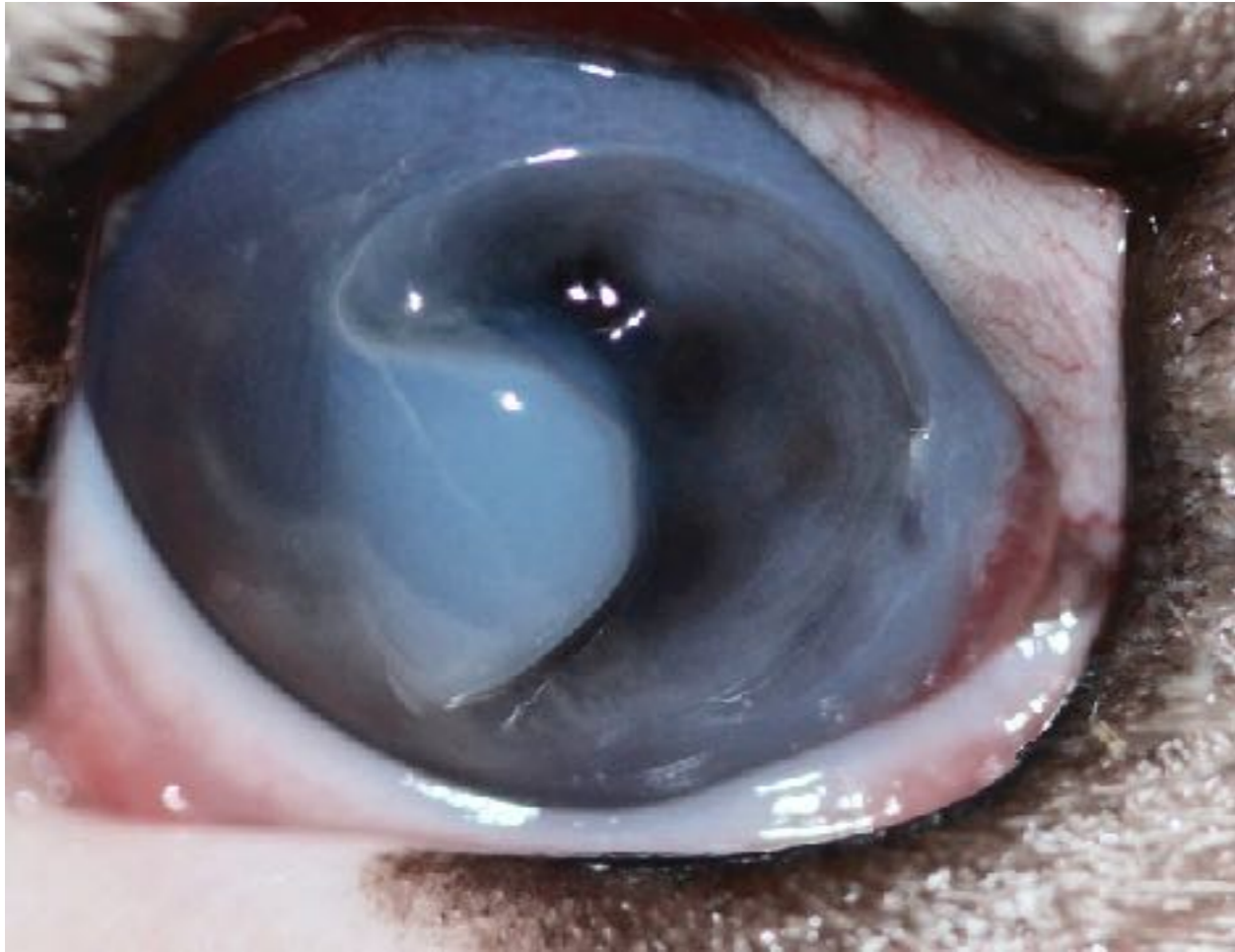
Protocolo de actuación



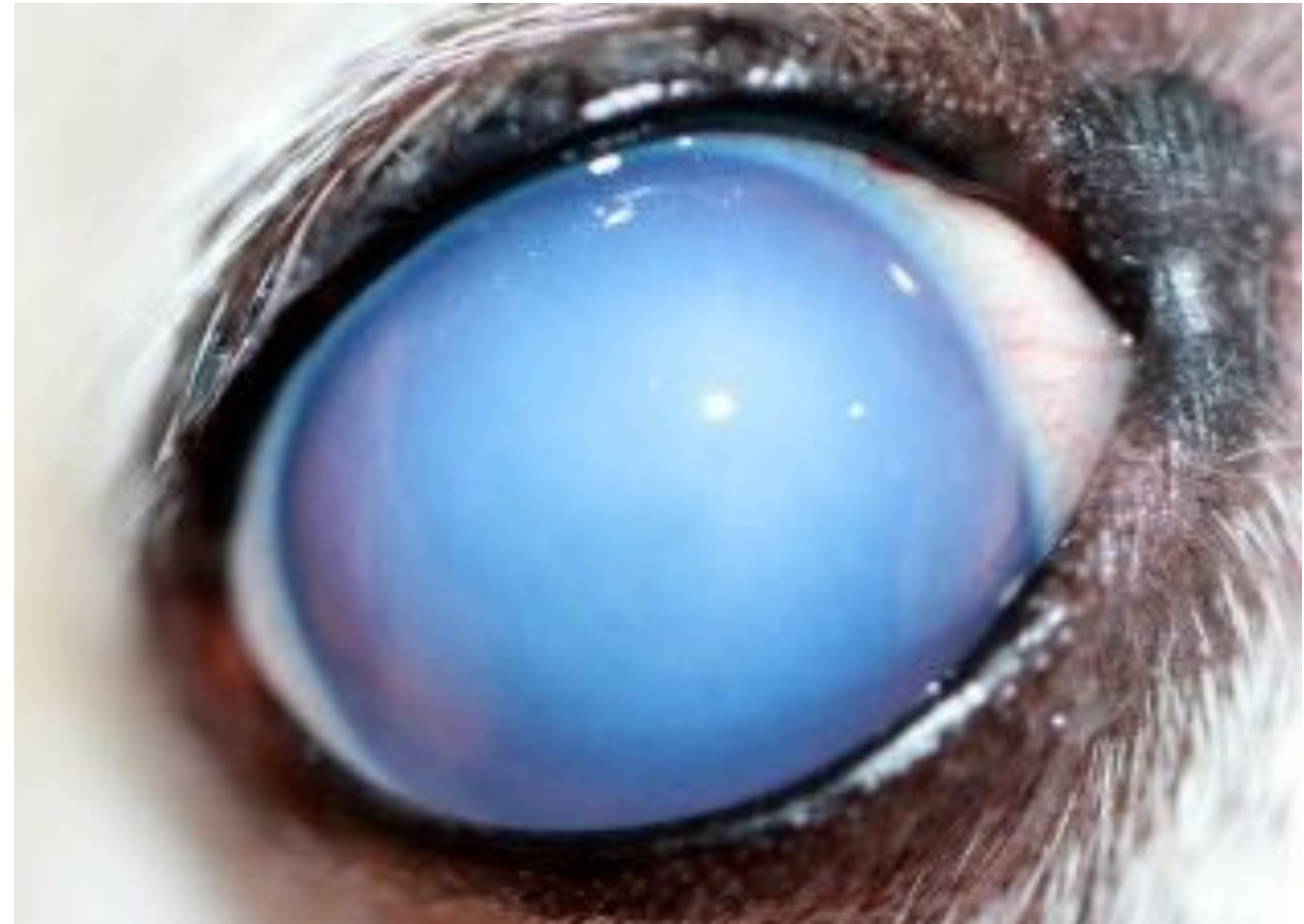
Aplicación de riboflavina

Usos en oftalmología

Úlcera colagenasa



Edema corneal *

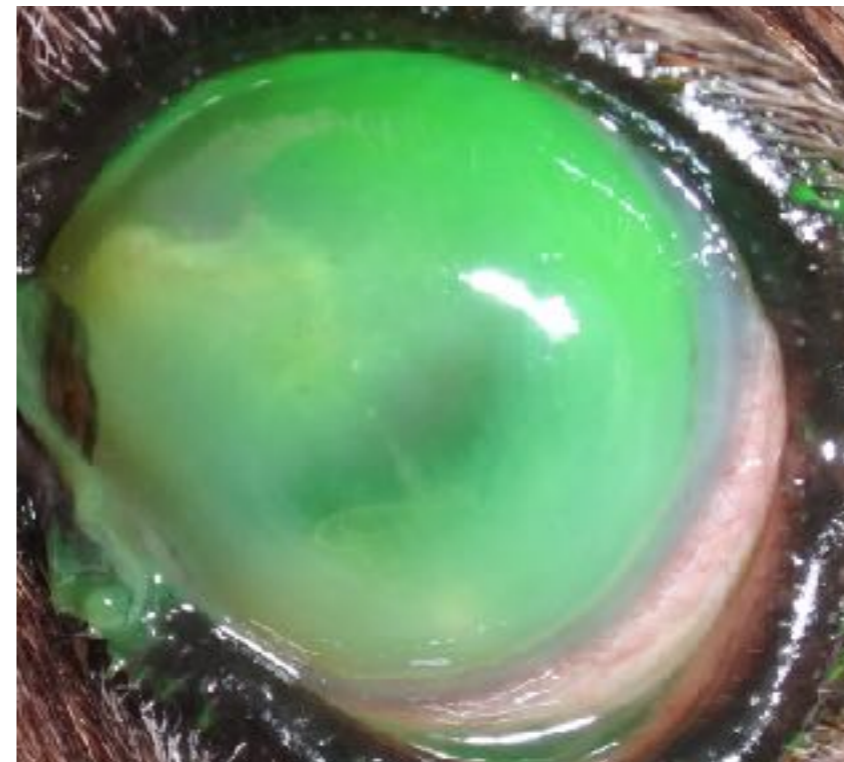
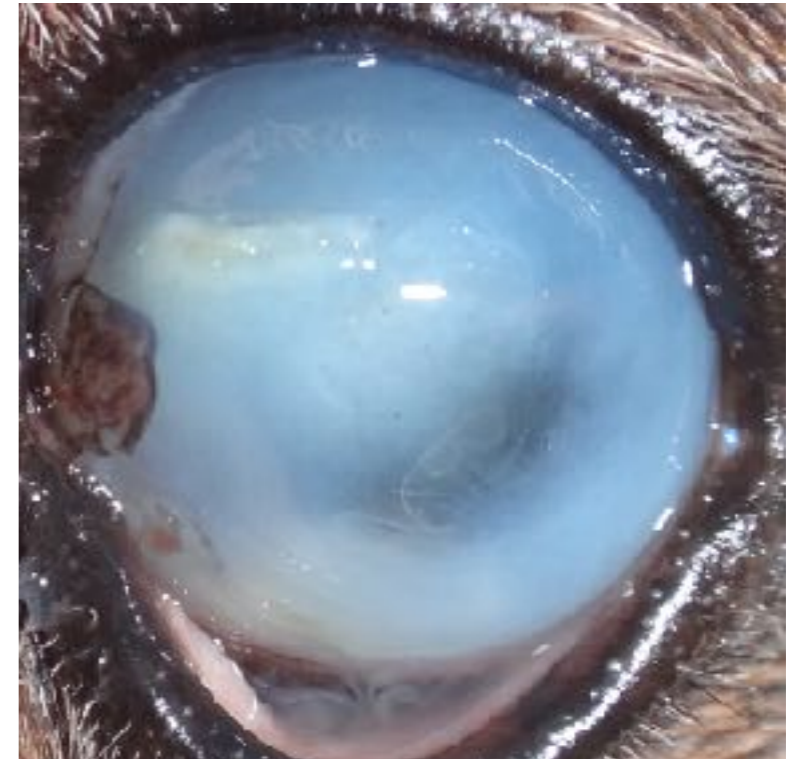


Úlcera colagenasa

- ↑ Enzimas proteolíticas
- ↓ Inhibidores de las proteinasas

URGENCIA OFTALMOLOGICA

- Tratamiento médico
- Tratamiento quirúrgico



Úlcera colagenasa

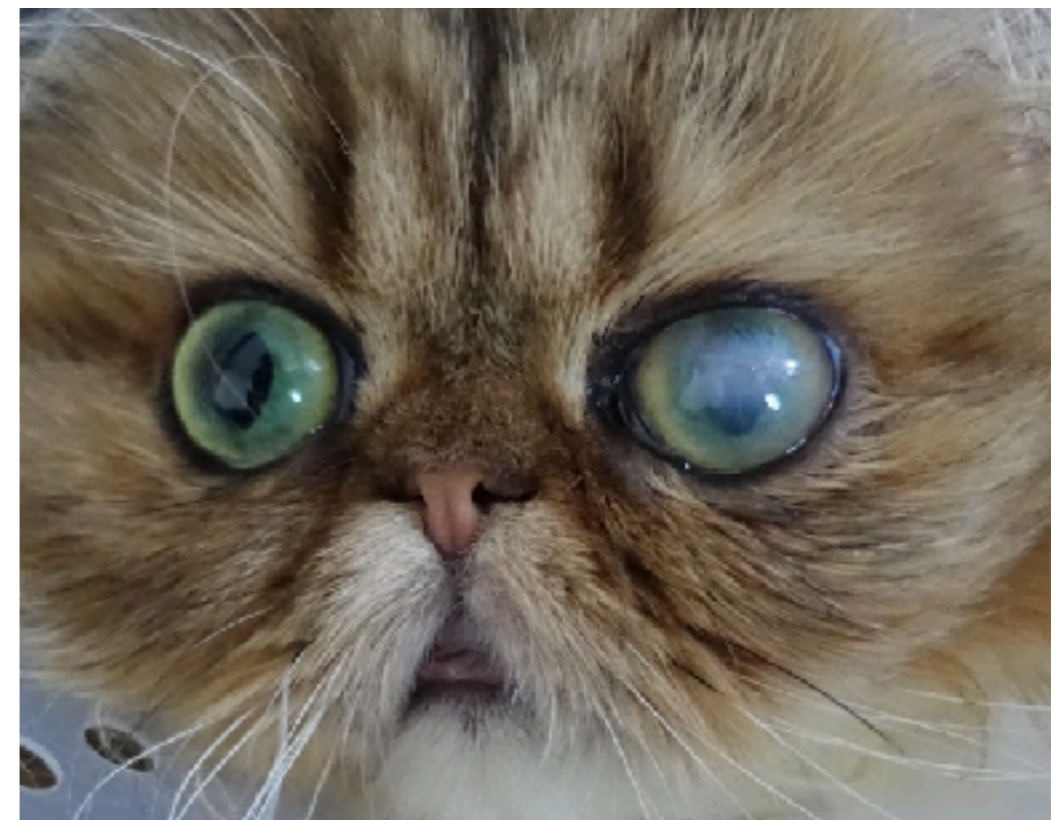
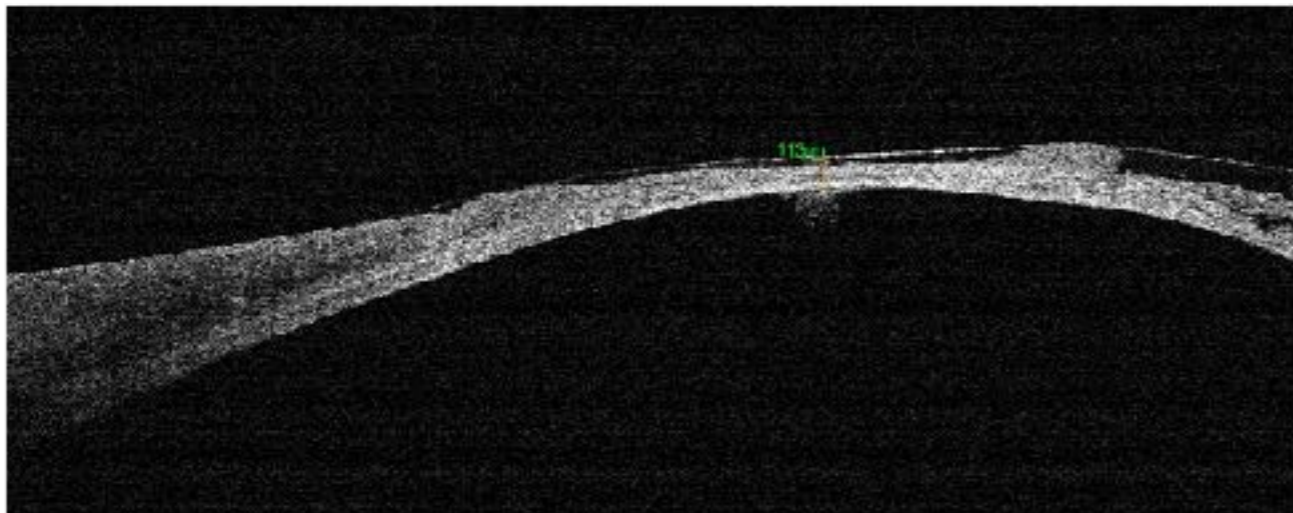
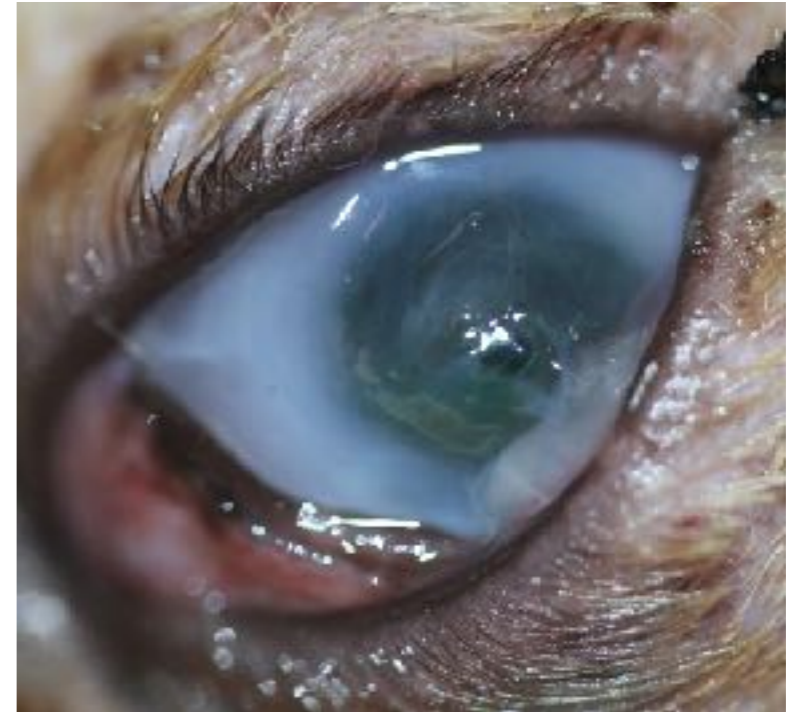
- Antibióticos tópicos

- Intensivo: cada hora!!



- Cross-linking: cada 8 horas

- Antibiótico sistémico



la N-acetilcisteína al 10%, 19 tetraciclina, 20 EDTA 20 y el suero autólogo

cera colagenasa

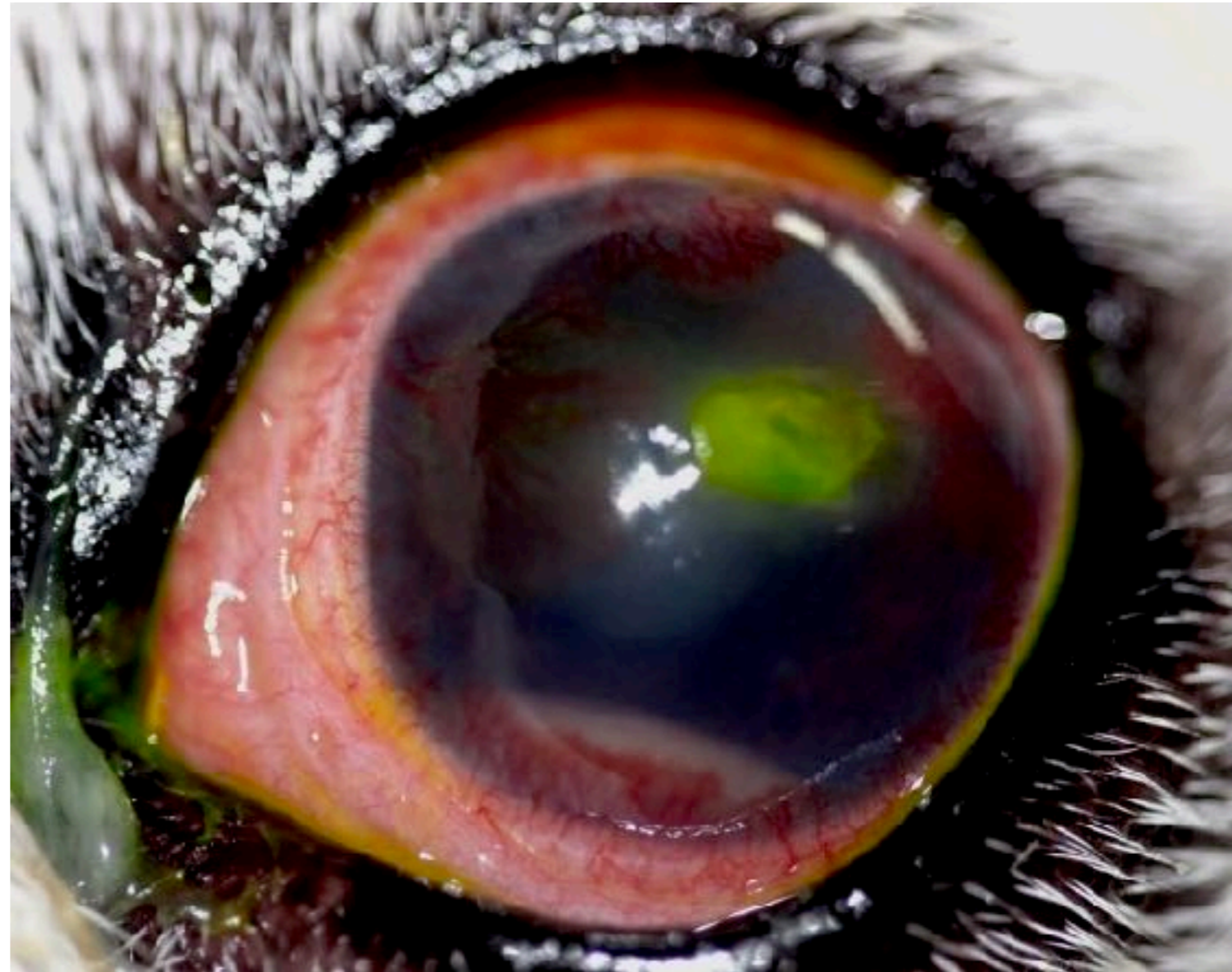
- Antibióticos tópicos
 - Intensivo: cada hora!!
 - Cross-linking: cada 8 horas
- Antibiótico sistémico
- Productos anticolagenasa
- Control del dolor
- Uveitis secundaria



reflejo axonal (vía terminaciones nerviosas del nervio trigémino), que induce miosis y signos variables de

Úlcera colagenasa

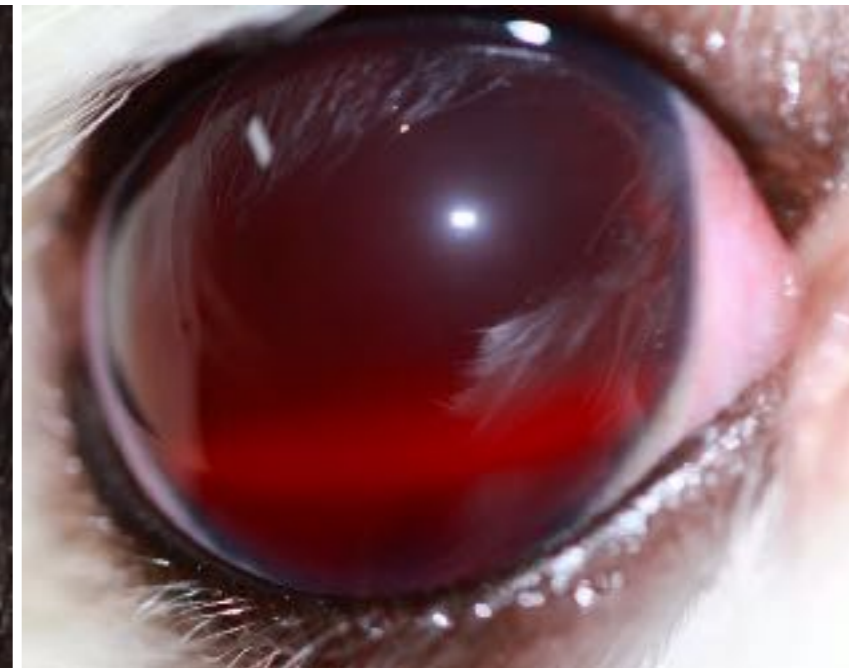
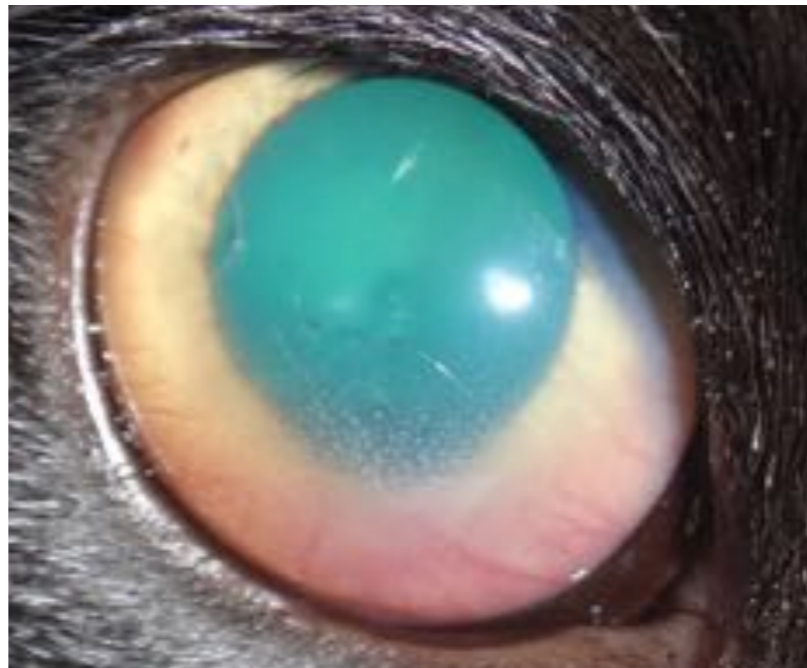
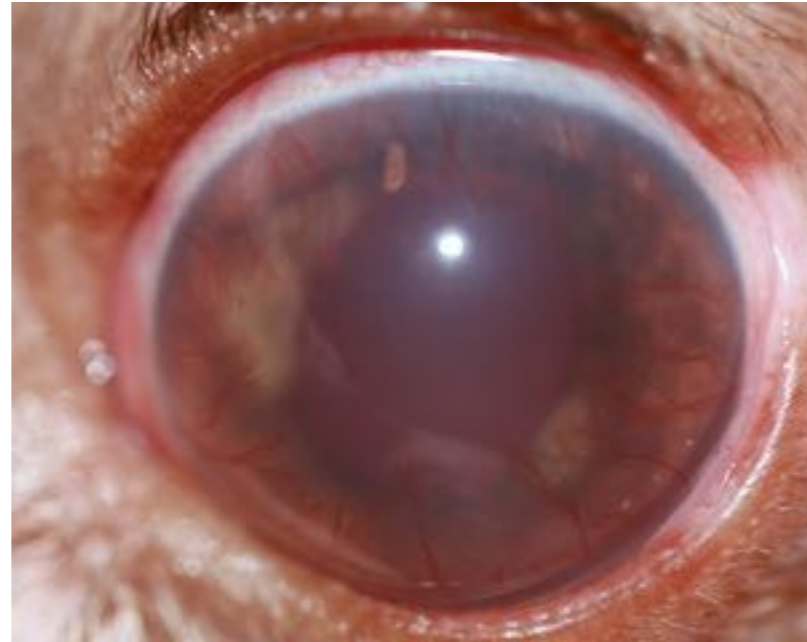
- Antibióticos tópicos
 - Intensivo: cada hora!!
 - Crosslinking: cada 8 horas
- Antibiótico sistémico
- Productos anticolagenasa
- Control del dolor
- Uveitis secundaria



Úlcera colagenasa

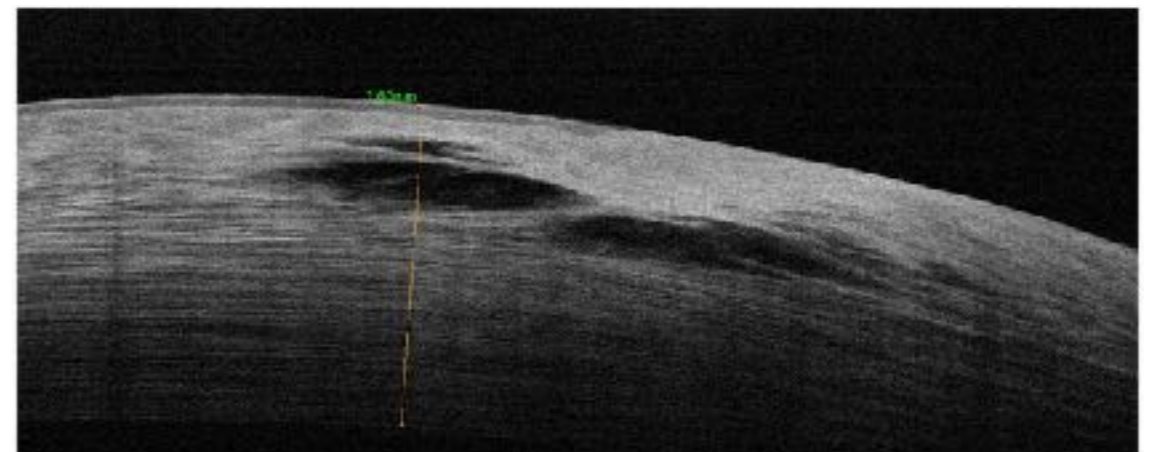
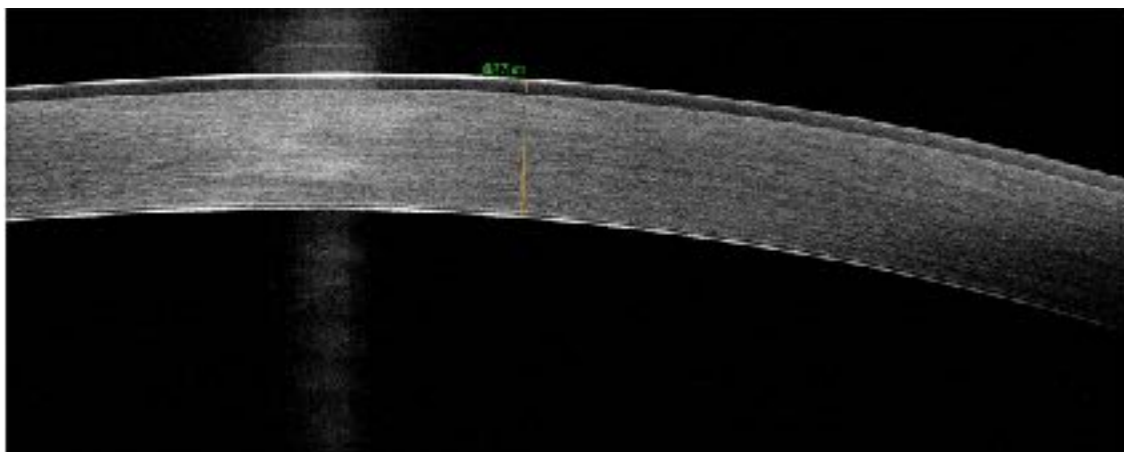
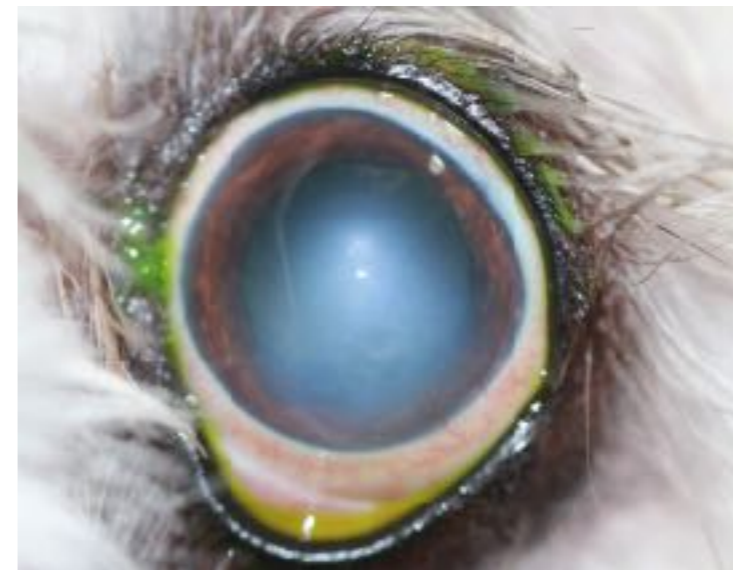
- Signos de uveítis

- Efecto Tyndall
- Hipopion/Hifema
- Disminución PIO
- Miosis
- Precipitados queráticos
- Blefarospasmo
- Vascularización corneal



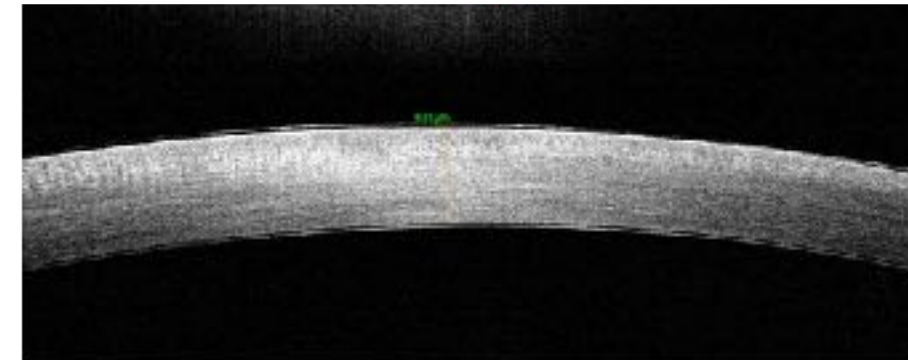
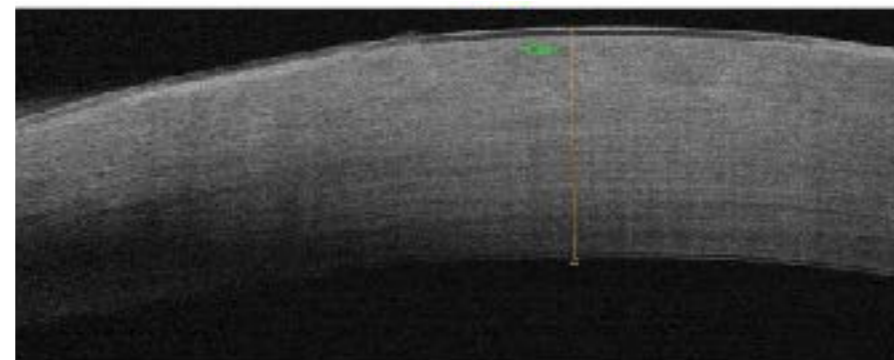
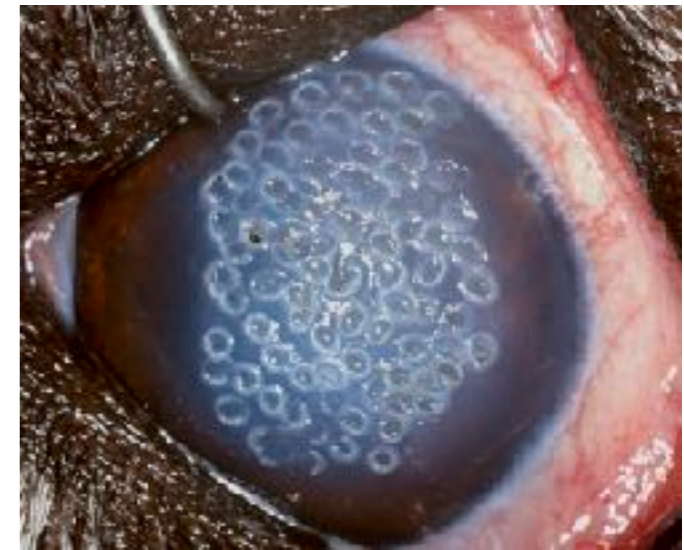
Distrofia endotelial

- Edema corneal difuso
- Pérdida de visión
- Aparición de bullas
- Ulceras “espontáneas”
- Proceso dolorosos



Distrofia endotelial

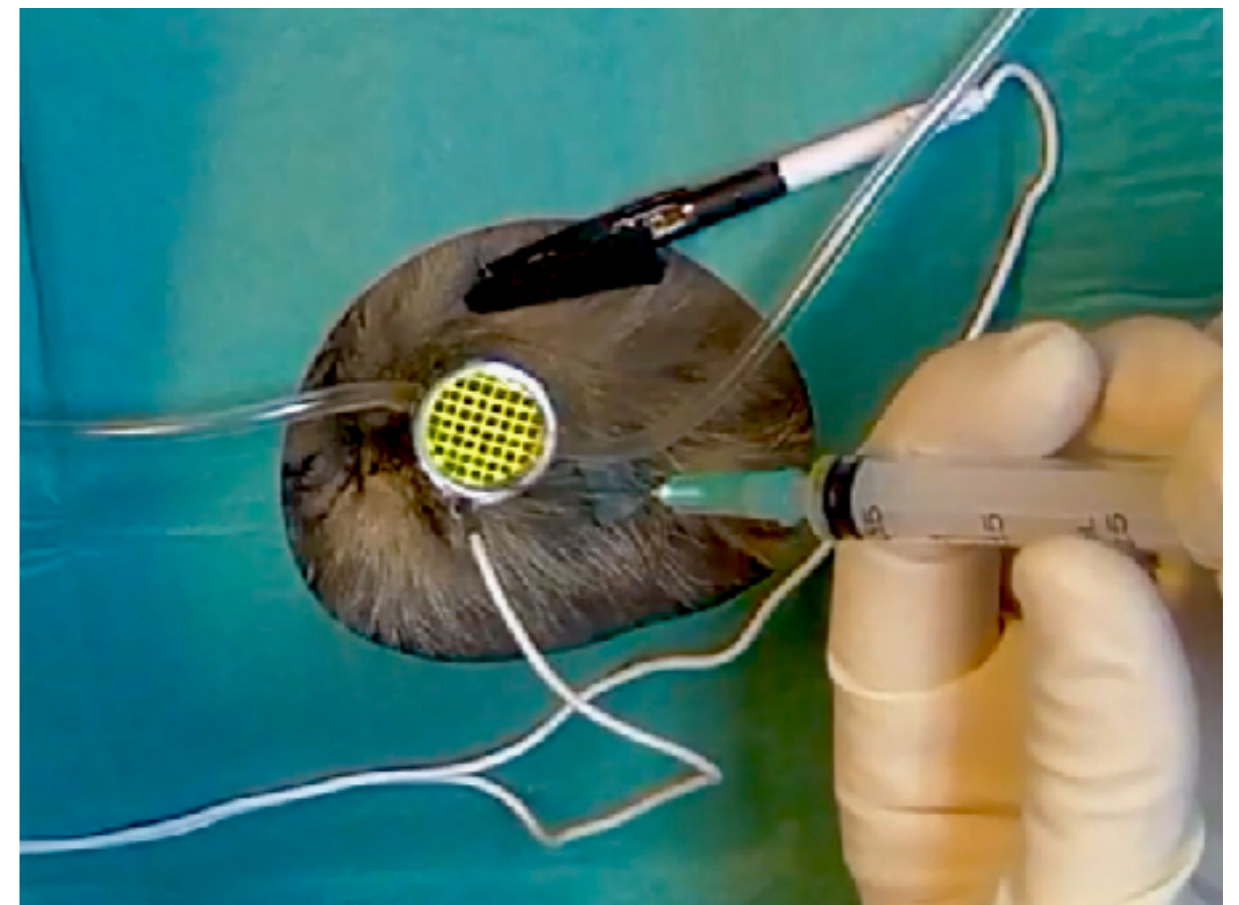
- Fluidos hiperosmóticos:
Cloruro sódico 5%
- Termoqueratoplastia
- Colgajo conjuntiva bulbar
- Queratoplastia profunda
- **Cross-linking**



Iontoforesis

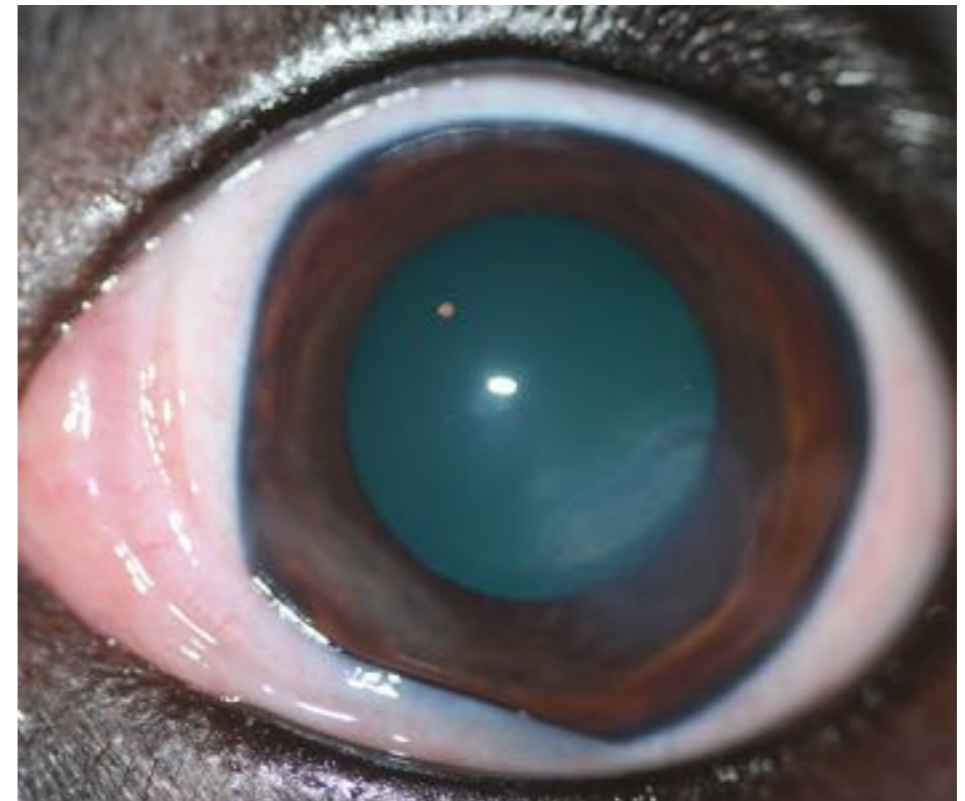
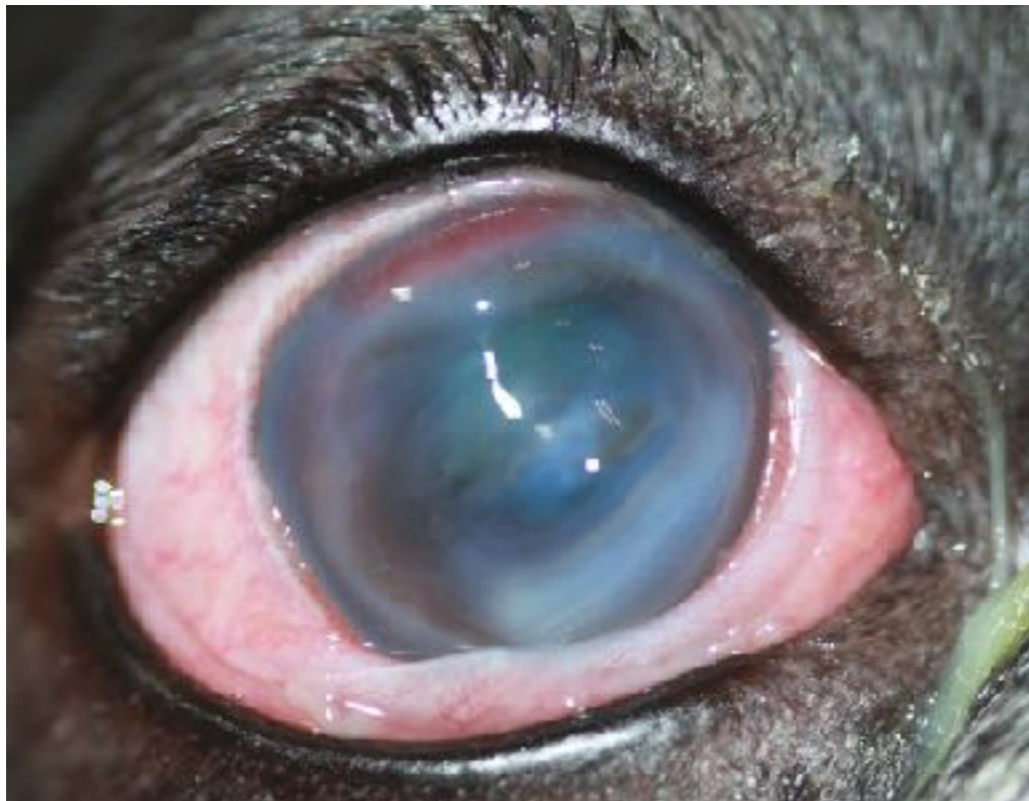
Un anillo de succión anular de 9 mm de diámetro, actúa como un electrodo especial, se coloca en la córnea y se conecta a un generador de CC alimentado por baterías. DC emitirá una corriente de baja intensidad 1 mA

- Técnica no invasiva que mejora la penetración del fármaco
- Anillo de succión anular conectado a un generador de corriente (1 mA)
- Antibióticos, antifúngicos, antivíricos y antiinflamatorios
- ¿Utilidad en Cross-linking?
 - **Riboflabina en CA en 5 min**



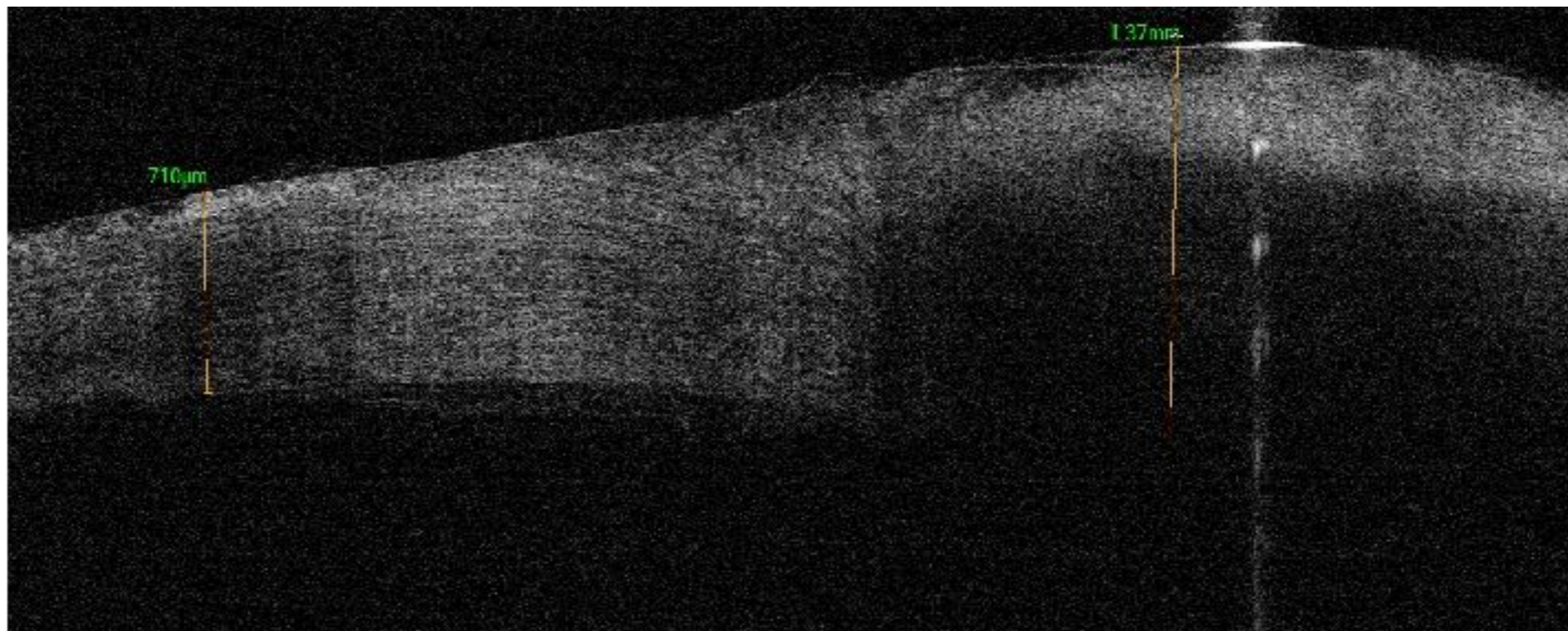
Caso nº 1

- BF de 4 años con befarospasmo y legañas desde hace 1 semana.
- Amenaza y Dazzle (+) OU. (+).
- Euriblefaron y ligera exoftalmia
- OD: Secreción mucopurulente. Hiperemia conjuntival +3. Neovascularización corneal +2. Úlcera melting estromal media.
- OS: Hiperemia conjuntiva +1. Secreción serosa. SCCED.

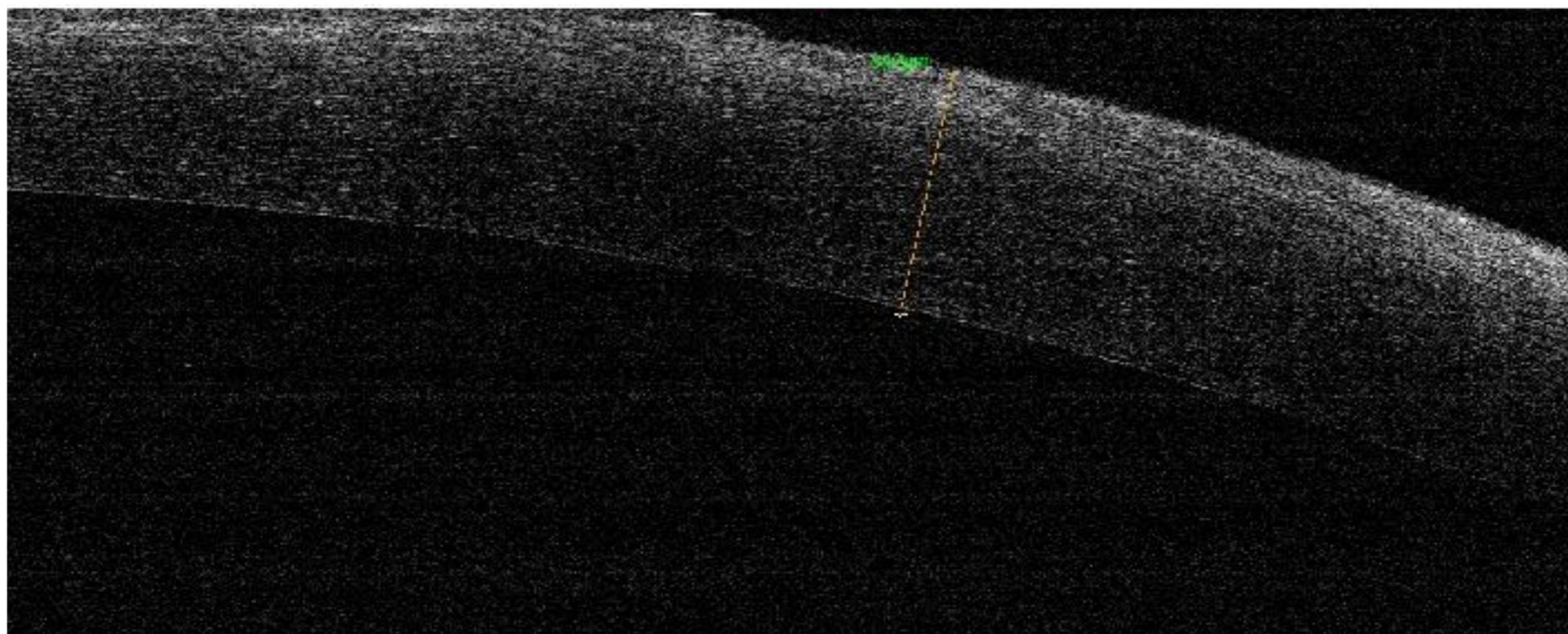


Caso n° 1

OD

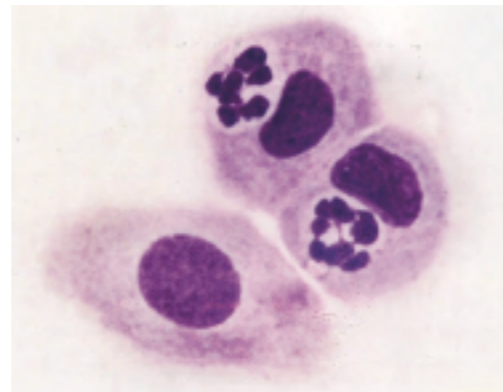


OS

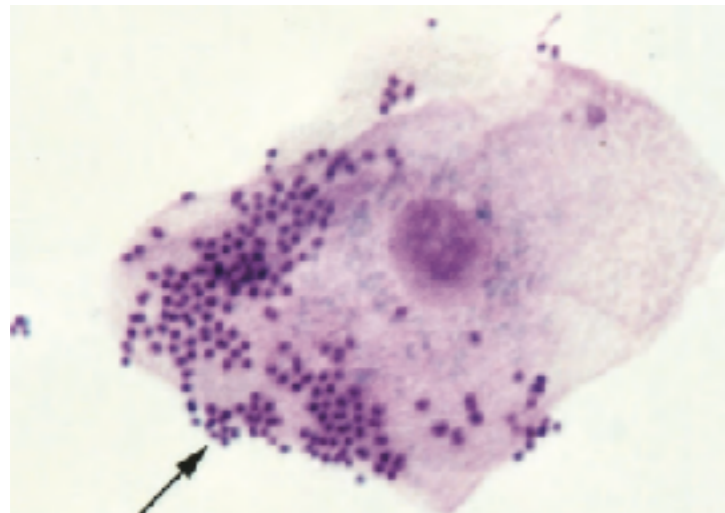


Caso nº 1

- Citología corneal OD:
 - Cocos intra y extracelulares
 - Abundantes PMN's
 - Células epiteliales



N. Gelatt. Veterinary ophthalmology. 5th Edition



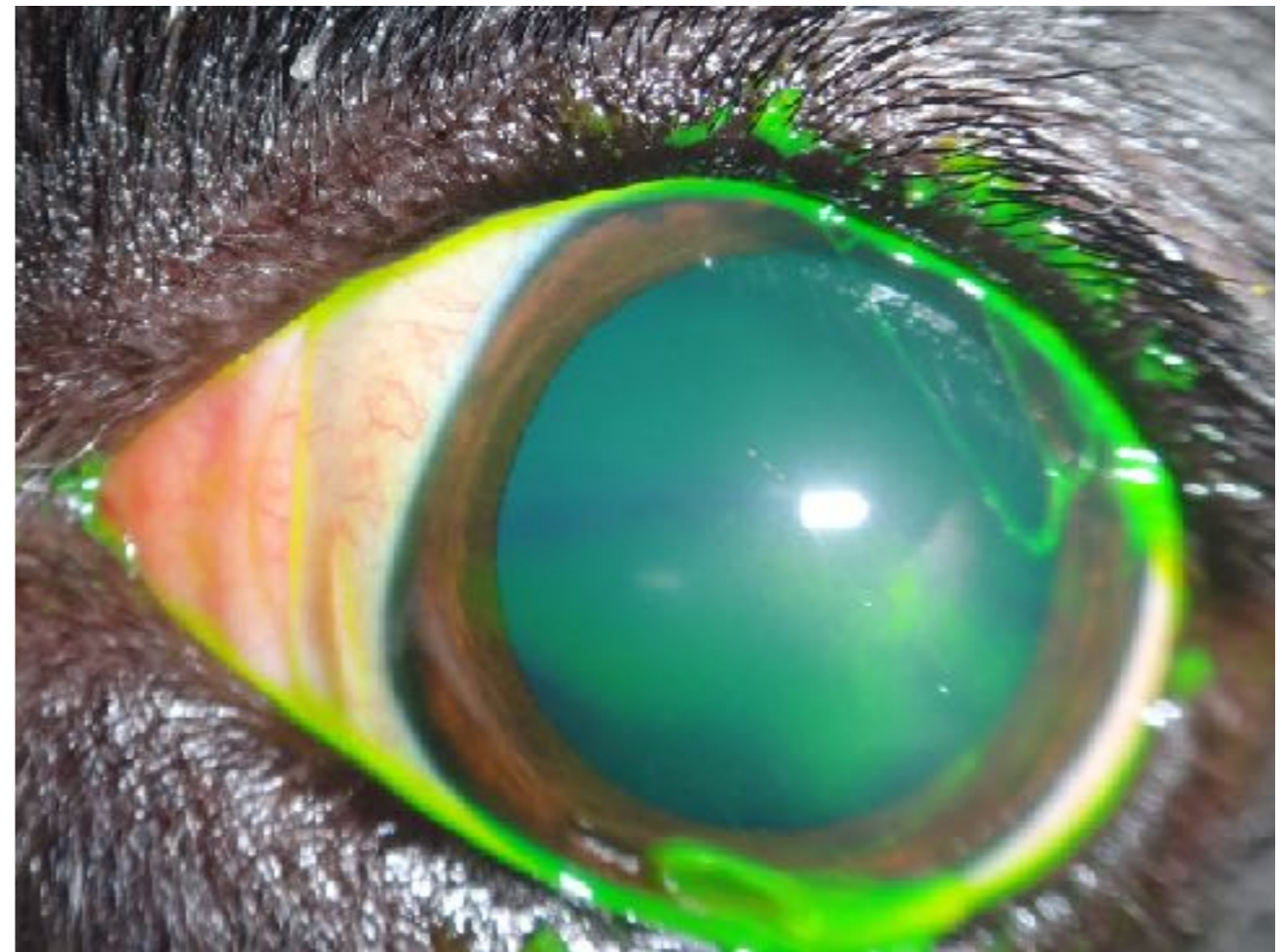
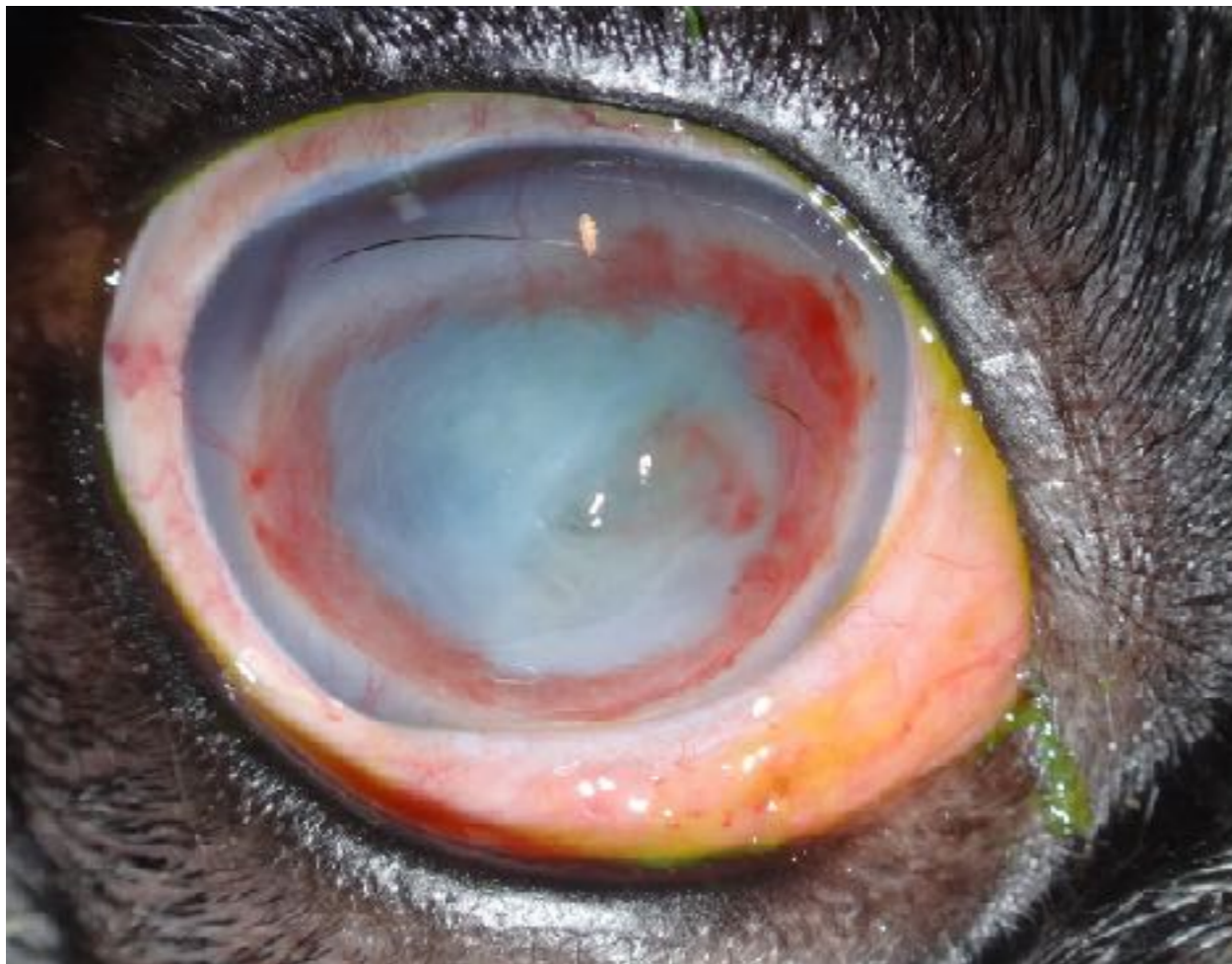
N. Gelatt. Veterinary ophthalmology. 5th Edition

- **OD: Cross-linking + flap MN**
- **OS: Desbridamiento con hisopo**

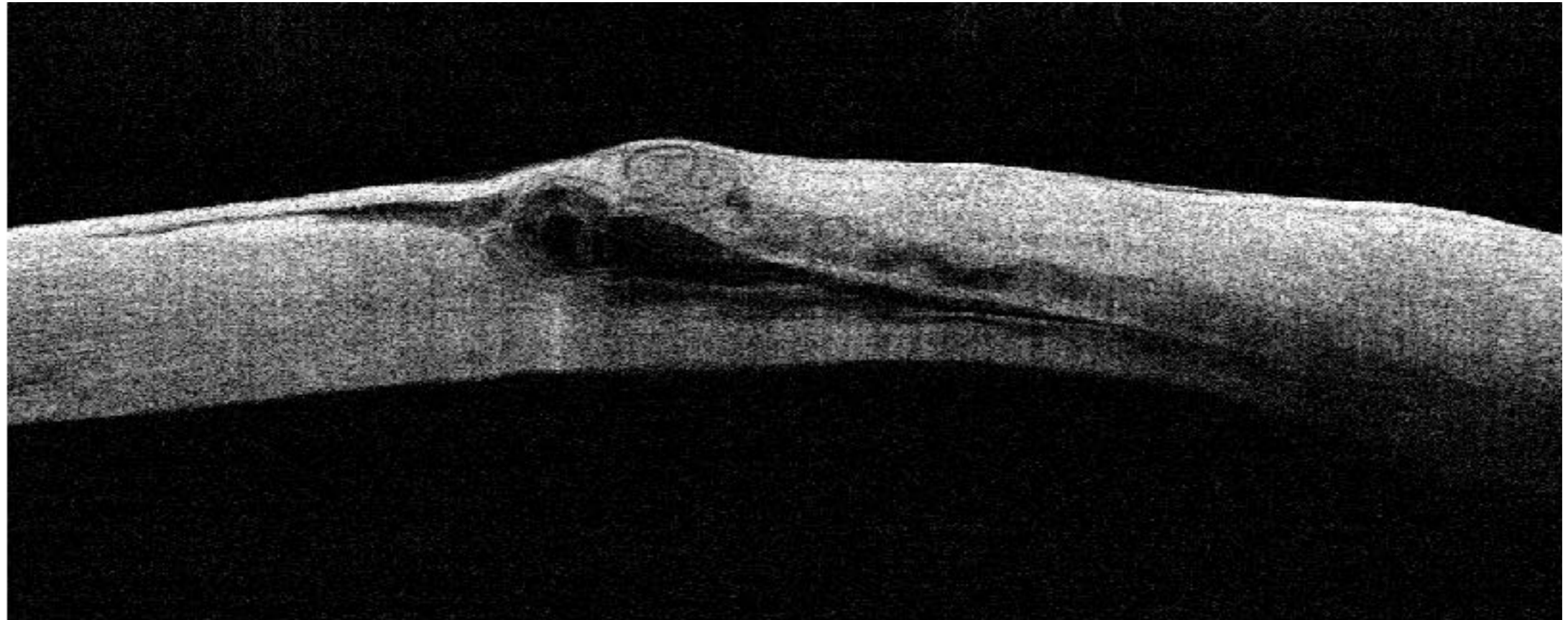
- Cefazolina TID OU
- Moxifloxacino TID OD
- Ciclopejico BID OU
- Cloruro sódico 5% BID OS
- Doxiciclina 10 mg/kg/día
- Prednisona 5 mg/día

Caso nº 1

- 10 días



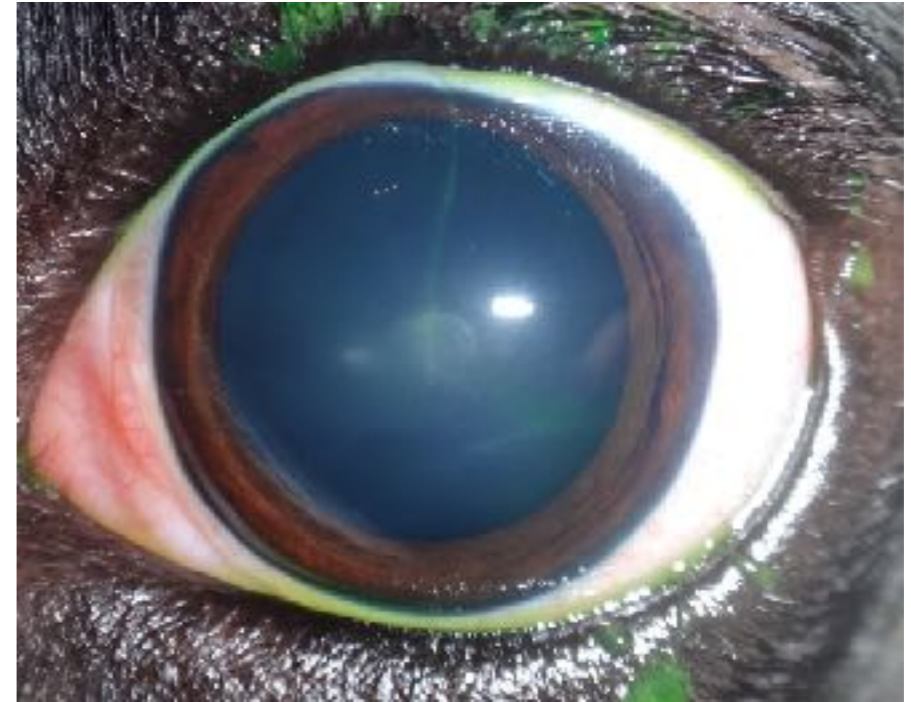
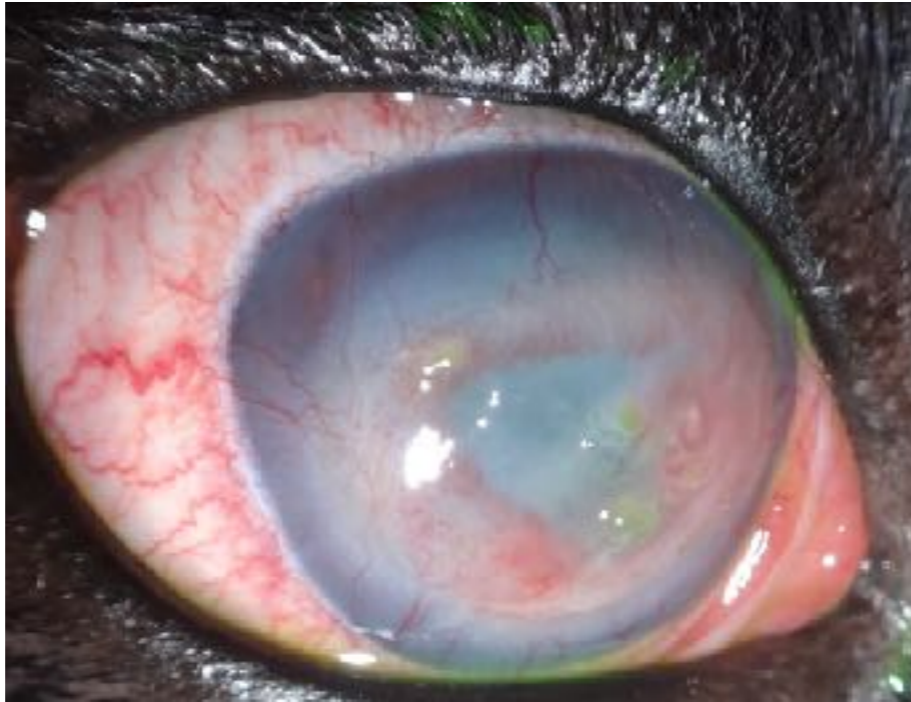
Caso nº 1



- Cefazolina TID OU
- Moxifloxacino TID OD
- **Dexametasona BID OD**
- Cloruro sódico 5% **SID OD**, BID OS
- Doxiciclina 10 mg/kg/día (5d)
- Prednisona 2,5 mg/día

Caso nº 1

- 20 días



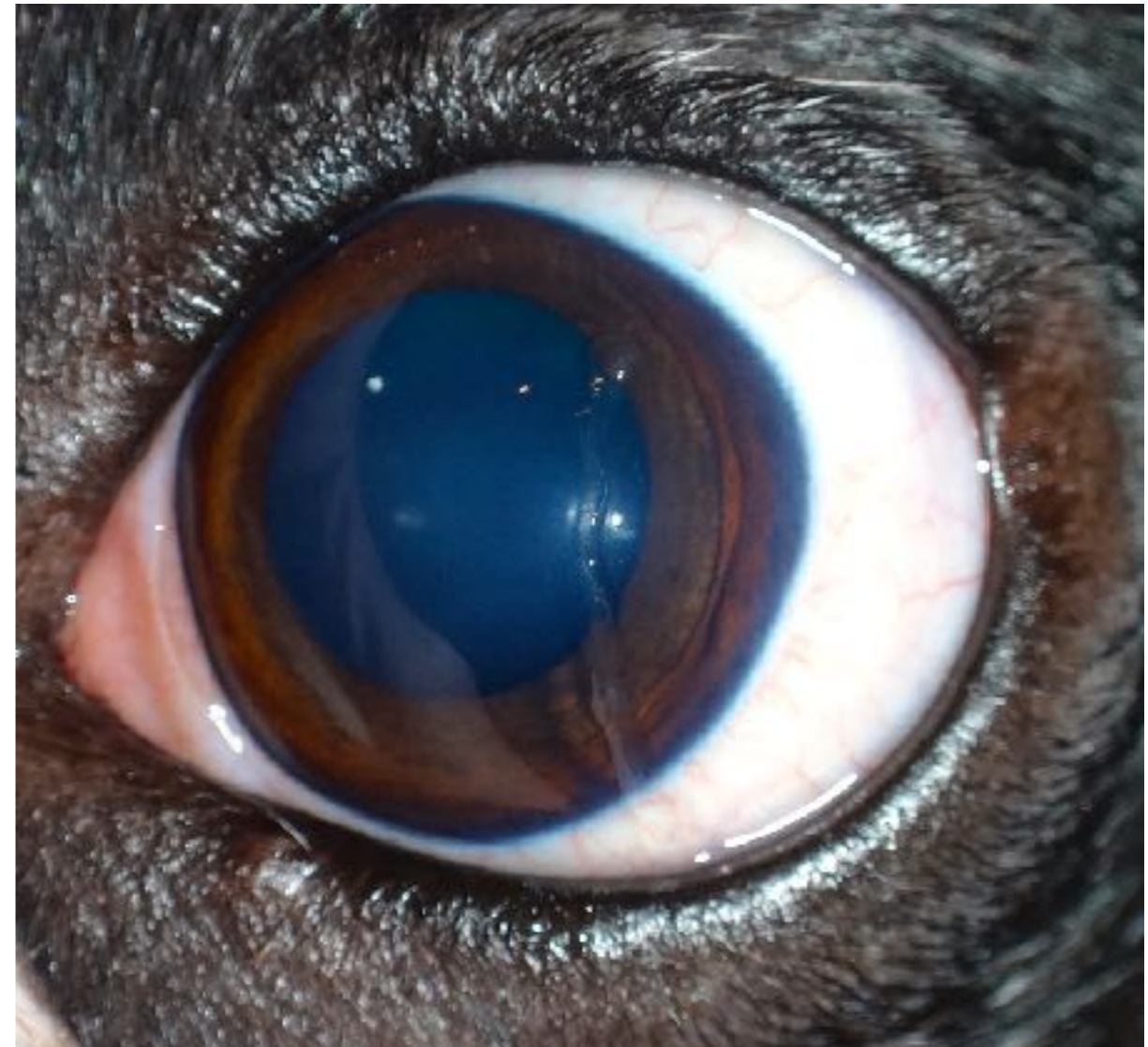
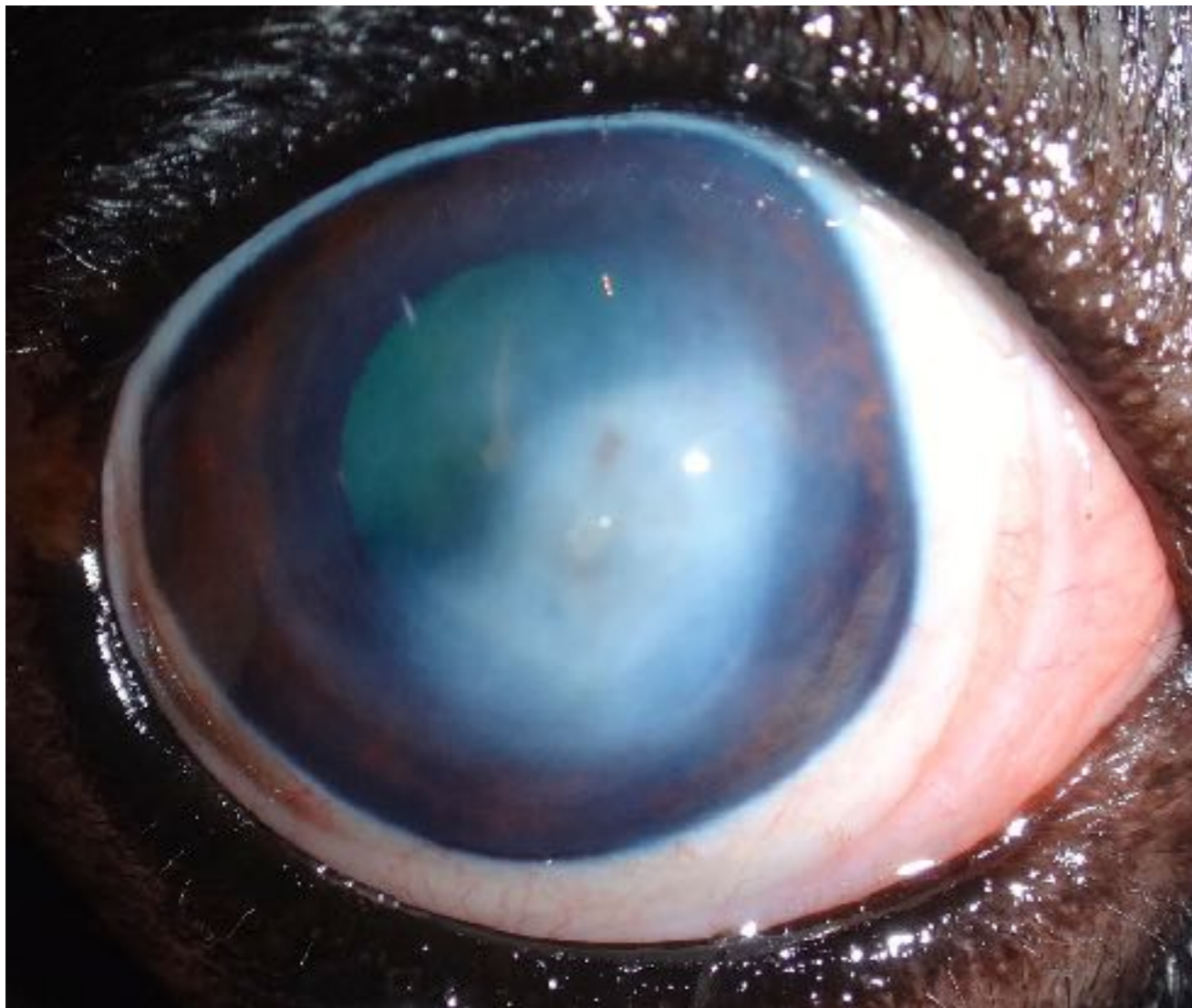
- 32 días



- Dexametasona BID OD
- Lágrima (ac.hialurónico, vit.A) OU

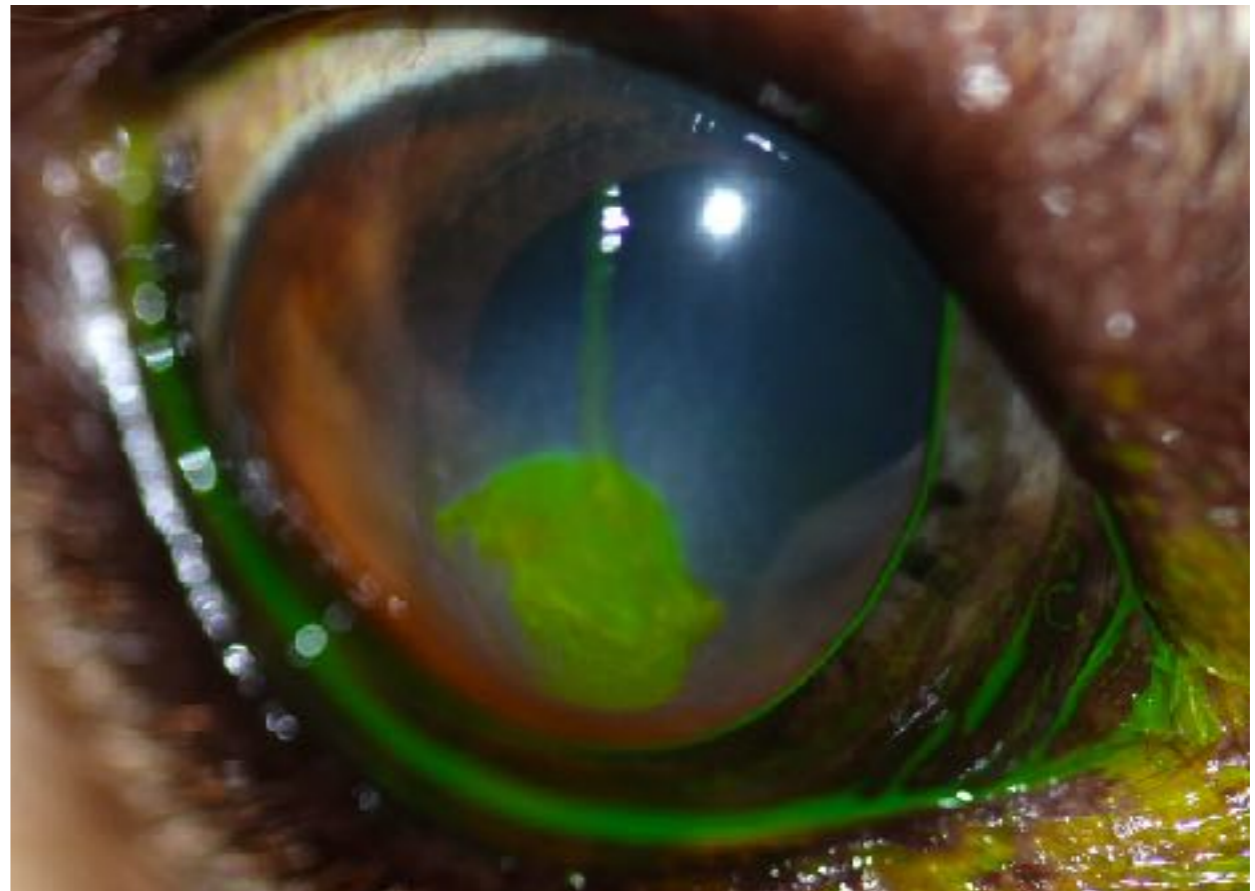
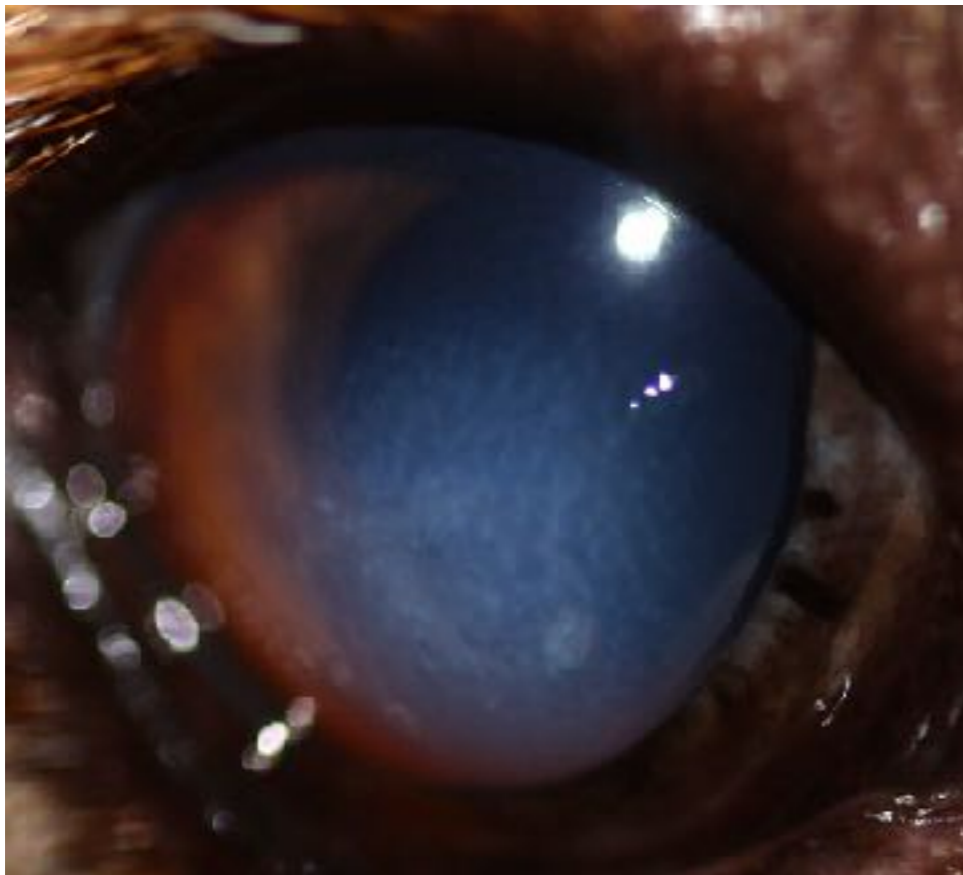
Caso nº 1

- 45 días

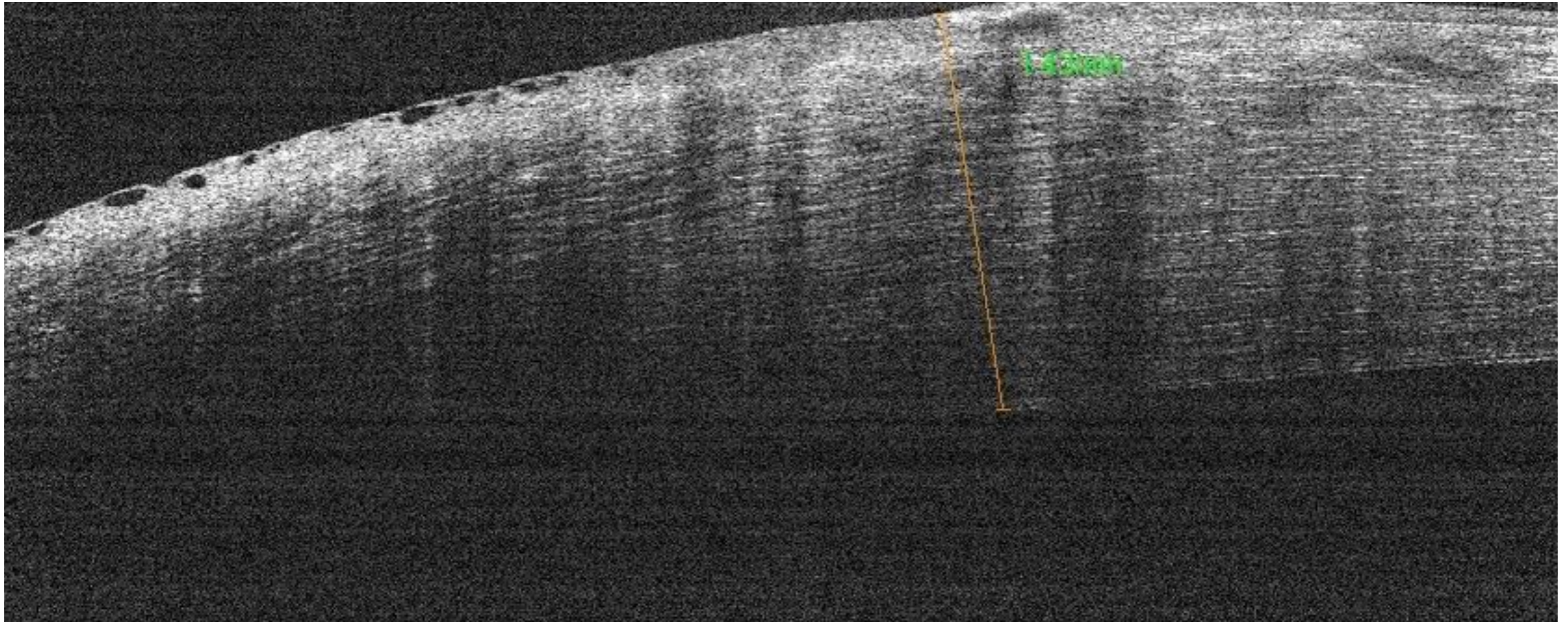


Caso nº 2

- Labrador de 8 años con blefarospasmo desde hace 2 meses
- En su vet: queratectomía en rejilla hace 1 mes
- Tobrex y ac.hialurónico
- Neuro-oftalmo ok
- Hiperemia conjuntival +1 OD
- Edema estromal focal OD
- Ulcera SCCED OD



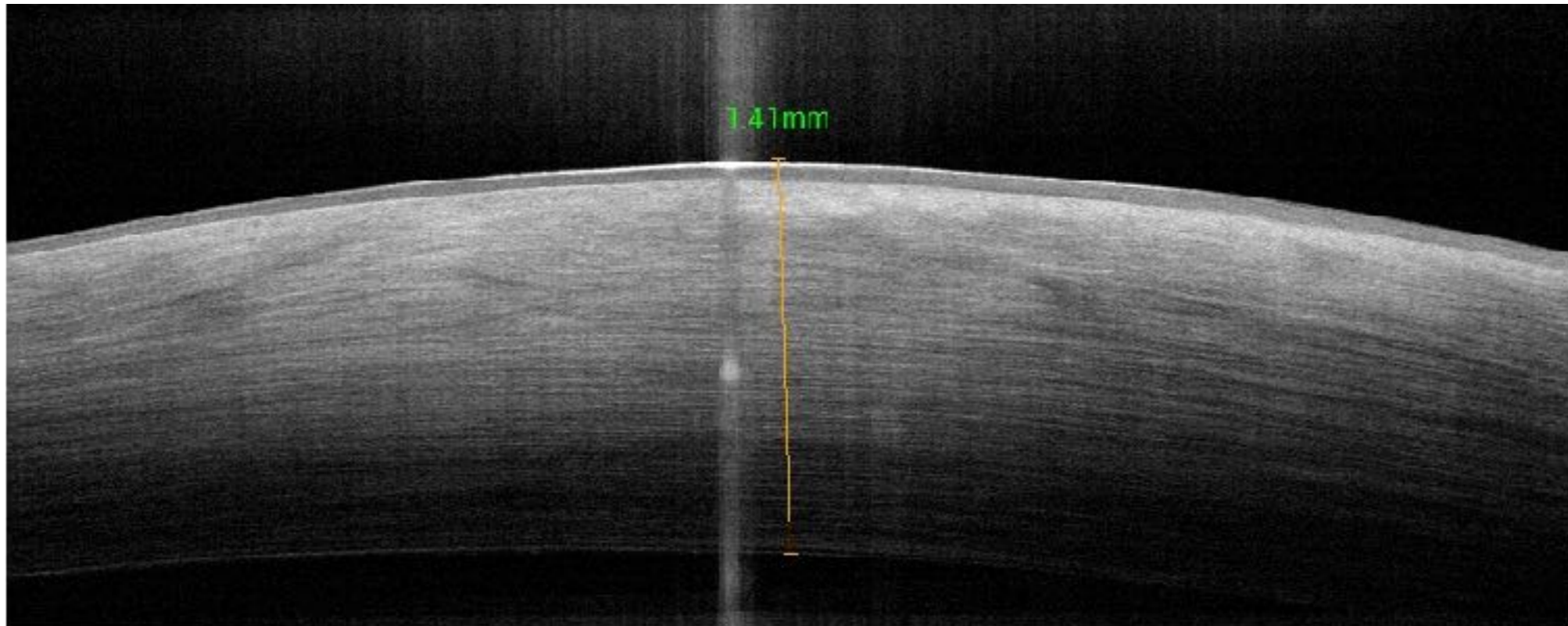
Caso nº 2



- **Desepitelización + CLX**
- Tobrex TID
- Cloruro sódico 5% TID
- Ac.hialurónico TID
- Carprofeno 3 días

Caso nº 2

- 14 días
 - Fluorometalona TID
 - Antiedema TID
 - Ac.hialurónico TID



Caso nº 2

- 52 días

- Antiedema SID
- Ac.hialurónico TID



Take-home message

- **Cross-linkg existe!**
- **Estabiliza fibras de colágeno**
- **Permite reducir medicación intensiva**
- **Limitaciones en degeneración endotelial**
- **Combinable con técnicas médicas y/o quirúrgicas**

