



ALGORITMO DIAGNÓSTICO Y TERAPÉUTICO DE QUERATOCONO

Paloma Vallés Rodríguez
Nicolás Alejandro Alba
Ignacio Jiménez-Alfaro Morote
Fundación Jiménez Díaz

*Reunión anual Sociedad Oftalmológica de Madrid 2018
Ventana del residente
14 de diciembre 2018*

Introducción

Adelgazamiento progresivo del espesor corneal
Aumento de la curvatura corneal
Protrusión



Astigmatismo irregular
Miopización
Signos clínicos



↓ Agudeza y calidad visual

Etapas evolutivas de diagnóstico

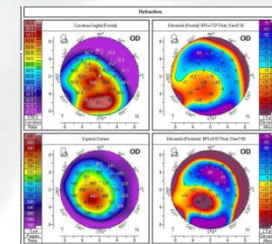
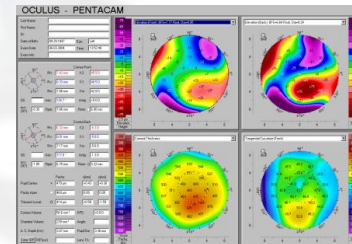
- Diagnóstico clínico

QUERATOCONO CLÍNICO



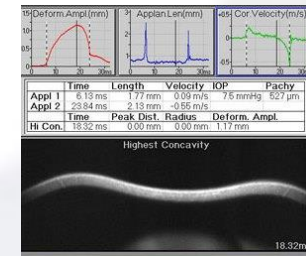
- Diagnóstico topográfico

QUERATOCONO SUBCLÍNICO



- Diagnóstico biomecánico

QUERATOCONO PRETOPOGRÁFICO



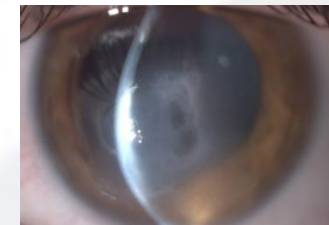
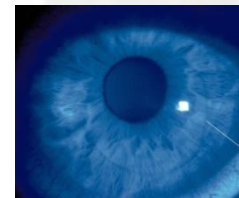
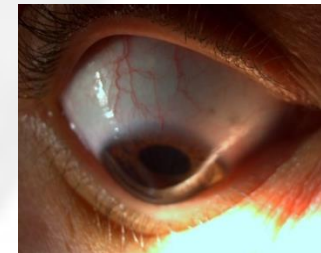
¿Cómo diagnosticamos un queratocono?



AV normal
BMC normal
Astigmatismo ↑, Km ↑
Signos topográficos



AV ↓
BMC Signos clínicos



Protocolo diagnóstico

¡Sospecha!

- K elevadas (≥ 47 D)
- Astigmatismo elevado
- Miopía elevada
- Cambios refractivos



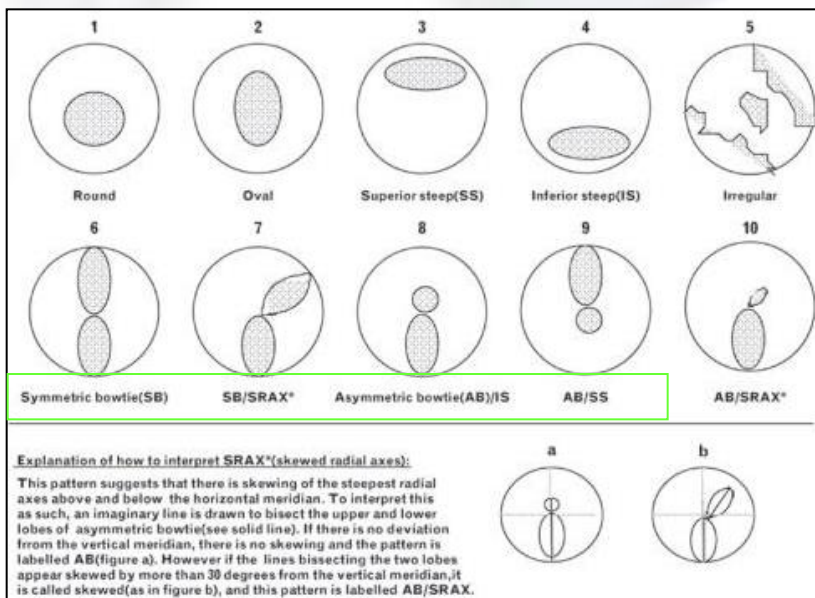
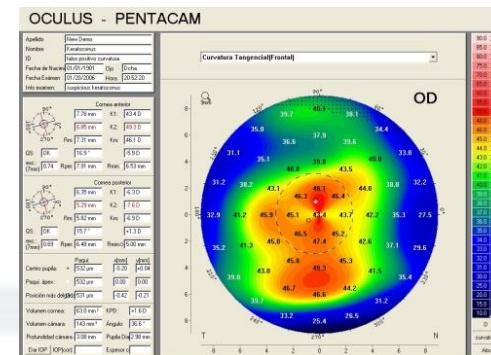
Topografía

- ✓ Mapa de curvatura (axial y sagital).
 - Patrón topográfico (asimetría I-S, skewing).
 - Valores Km.
 - Eje y potencia del cilindro.
 - Indices de Rabinowitz.
- ✓ Elevación cara post (y ant).
- ✓ Mapa paquimétrico.
 - Grosor central.
 - Thinnest: valor y localización.
- ✓ Perfil de progresión de paquimetría corneal.
- ✓ Belin/Ambrosio Enhanced Display (BAD).

✓ Mapa de curvatura (axial y tangencial).

Índices topográficos (*Rabinowitz & McDonell*)

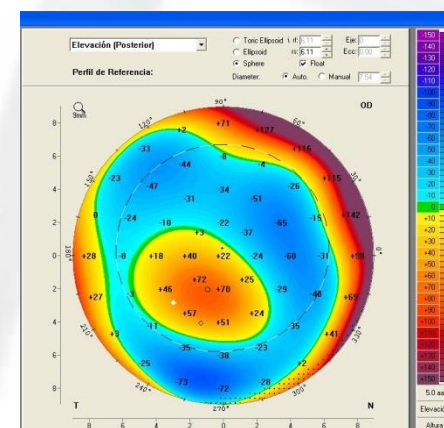
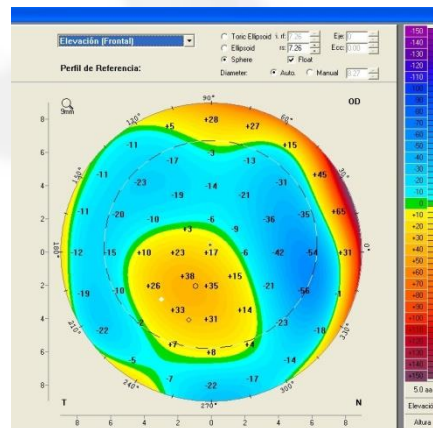
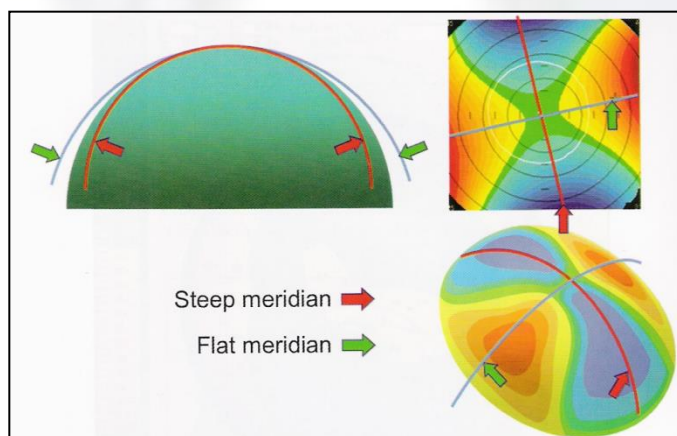
- Potencia central > 47.2 D
- Dif. potencia central AO > 1.0 D
- Índice I-S > 1.4
- Dif. dos puntos a = distancia del centro > 1.7
- Asimetría no ortogonal



Patrón 6: Km > 48, cil > 6, ATR
 Patrón 7, Patrón 8: dif > 1.5 D
 Patrón 9: dif > 2.5 D

✓ Mapa de elevación posterior y anterior.

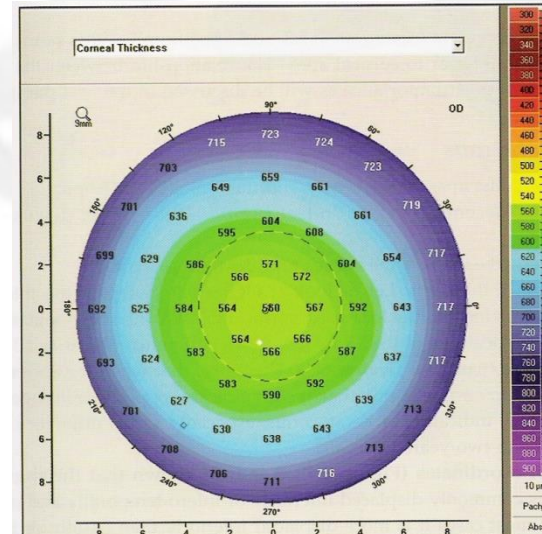
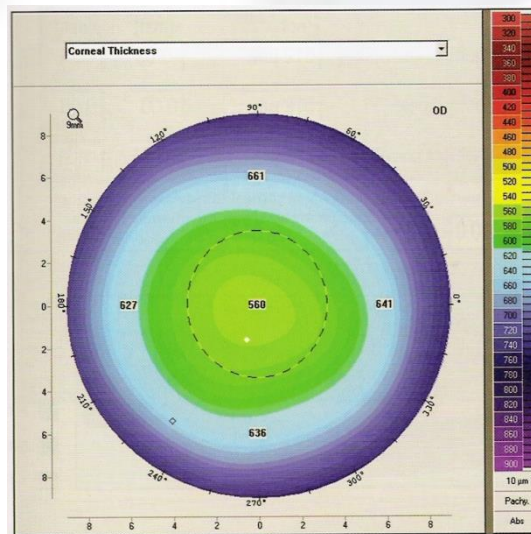
- Cara post $>20 \mu$, patológico / $18-20 \mu$, sospechoso
- Cara ant $>15 \mu$, patológico / $13-15 \mu$, sospechoso
- Dif. cara ant/post mismo punto $> 5 \mu$, patológico



✓ Mapa paquimétrico.

Indicadores de ectasia corneal:

- Diferencia ápex/thinnest $> 10 \mu$
- Desplazamiento inf. thinnest: $> -0.5 \text{ mm}$



Diagnóstico precoz del queratocono

1. MAPA PAQUIMÉTRICO

- ✓ Identificar y valorar el punto de mínima paquimetría (thinnest) y la distribución de la paquimetría.

2. ELEVACIÓN POSTERIOR

- ✓ Valorar zonas de elevación cercanas al punto de mínima paquimetría (max. 2mm):

| | |
|-------------------------|-------------------|
| <i>< +18 micras</i> | <i>normal</i> |
| <i>+18 a +20 micras</i> | <i>sospechoso</i> |
| <i>> +20 micras</i> | <i>patológico</i> |

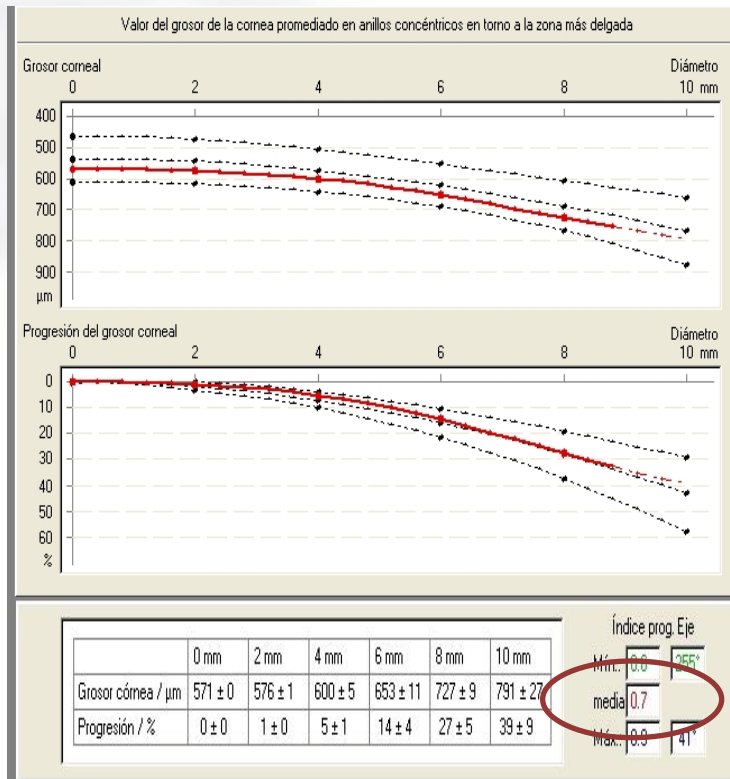
- ✓ Localizar el punto de mayor elevación (ápex del queratocono en cara posterior).

3. ELEVACIÓN ANTERIOR

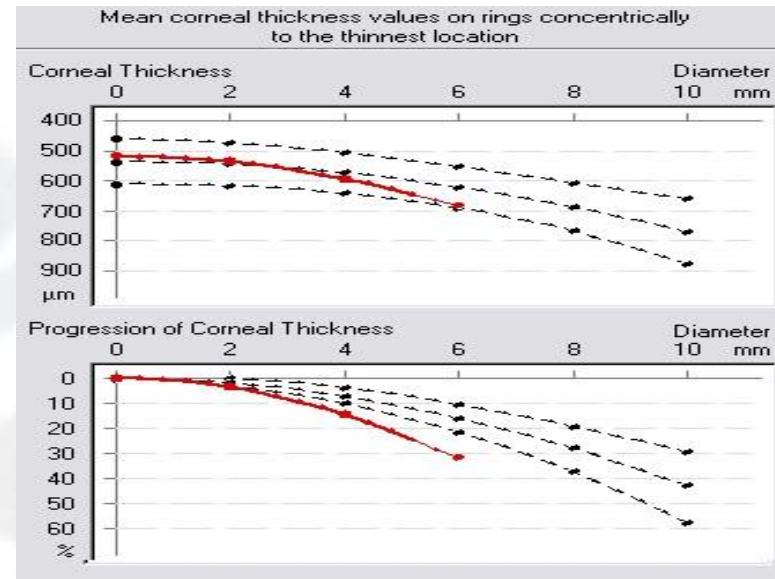
- ✓ Identificar el ápex del QC en cara anterior.

Perfil de progresión de paquimetría corneal.

Córnea normal

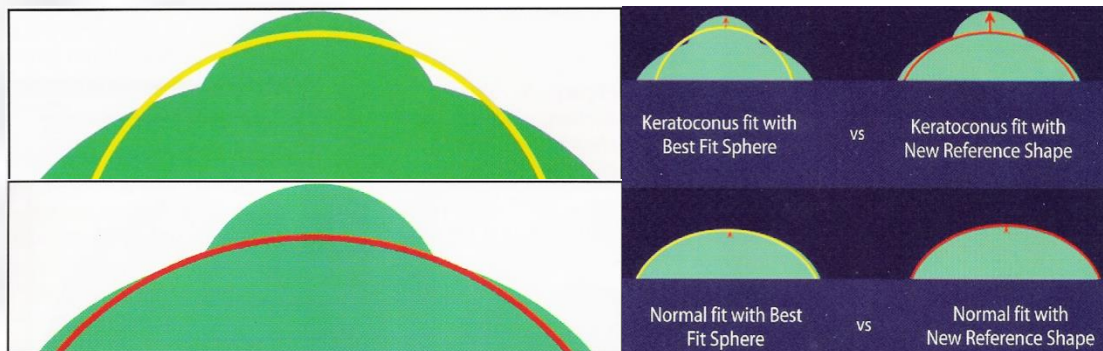


Queratocono

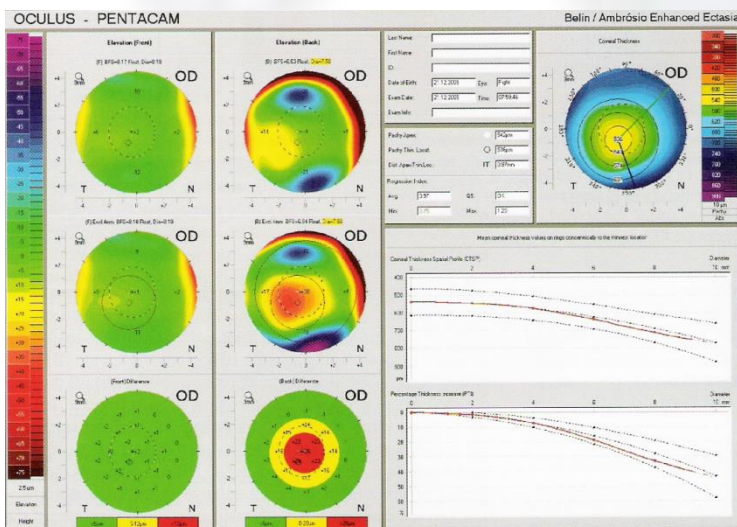


Para córneas normales:
Media (Avg) < 1.2

Belin/Ambrosio Enhanced Ectasia Display.



B/A EED ajusta BFS a la mayor porción posible de córnea normal para así definir mejor el área de la ectasia.



dif < 6μ cara ant dif < 8μ cara post

Normal

dif 6-12μ cara ant dif 8-20μ cara post

Sospecha

dif > 12 μ cara ant dif > 20 μ cara post

QC

Indices topográficos de queratocono

- Rabinowitz y McDonnell (1989).
- Rabinowitz (1999).
- Schwiegerling (1997).
- Tomidokoro *et al.* (2000).
- Chen y Yoon (2008).
- Belin *et al* (2007).
- Saad y Gatinel (2010).
- Alió y Shabayek (2006).

| Índice | Descripción | Rango Normal |
|--------|---|--------------------|
| K | Valor K central. Valora el grado de encurvamiento de la zona central de la cornea | <47.2 D o >7.15 mm |
| CIM | Grado de irregularidad de la superficie | <0.69 micras |
| TKM | Queratometría Tórica Media. Se deriva de los parámetros de elevación. | <43.1 a 45.9 D. |
| SF | Factor de Forma o valor $-Q (e^3)$ | <0.36 |
| I-S | Asimetría Inferior-Superior (En D.) | <1.4 |
| ACP | Potencia Corneal Media | 40.5 a 46.7 D |
| CEI | Índice de Excentricidad Corneal o Factor de Forma Global. Positivo para una superficie prolata y negativo para una oblata | -0.114 a 0.806 |
| SDP | Desviación Estándar de la Potencia. Se incrementa cuando existe un amplio rango de potencias dentro de la cornea | 0.37 a 1.33 |
| DSI | Índice de Sector Diferente. Aporta la mayor diferencia en potencia media entre dos sectores cualquiera | 0.21 a 3.51 |
| OSI | Índice de Sector Opuesto. Representa la mayor diferencia en potencia media en dos sectores opuestos | -0.55 a 2.09 |
| CSI | Índice de Centro-Alrededor. La diferencia entre la media en potencia del área central (3 mm de diámetro) y de un área anular de 3 mm alrededor del área central | -0.28 a 0.80 |
| IAI | Índice de Astigmatismo Irregular. Aporta la media de la variación inter-anillo en potencia a lo largo de los semimeridianos | 0.19 a 0.49 |
| AA | Area Analizada. La relación del área utilizada para cálculos comparada con la total de la topografía | 0.70 a 0.94 |
| SAI | Índice de Asimetría de la Superficie. Detecta la alteración de la simetría corneal. | 0.10 a 0.42 |
| SRI | Índice de Irregularidad de la Superficie. Los valores pueden ser usados para predecir la calidad óptica a partir de la topografía corneal. | 0.0 a 0.56 |

Progresión de queratocono

Global Consensus on Keratoconus and Ectatic Diseases

José A. P. Gomes, MD, PhD, Donald Tan, MD, PhD,† Christopher J. Rapuano, MD,‡
Michael W. Belin, MD,§ Renato Ambrósio, Jr, MD, PhD,¶ José L. Guell, MD,||
François Malecaze, MD, PhD,** Kohji Nishida, MD,†† and Virender S. Sangwan, MD‡‡, the Group
of Panelists for the Global Delphi Panel of Keratoconus and Ectatic Diseases*

1. Aumento de la curvatura anterior de la córnea.
2. Aumento de la curvatura posterior de la córnea.
3. Adelgazamiento y/o aumento en la tasa de cambio del grosor corneal desde la periferia hasta el punto más delgado.

Detectar la progresión

- Crítico para valorar un posible tratamiento.
- Falta de consenso.
- Controversia/reproductibilidad según topógrafo (0.75D, 1D, 2D).
- Pacientes LCGP.



Progresión:

- Aumento de K máx 1/1.5D en 1año.
- Aumento del astigmatismo corneal 1/1.5D.
- Reducción del $\geq 5\%$ del thinnest en 6 meses.

Detectar la progresión

ABCD Grading System

Criteria A and ARC (3.0mm Zone)
Anterior Radius of Curvature. Average curvature in the 3.0mm zone centered on the thinnest location of the cornea.

Criteria B and PRC (3.0mm Zone)
Posterior Radius of Curvature in the 3.0mm zone. Average curvature in the 3.0mm zone centered on the thinnest location of the cornea.

Criteria C and Thinnest Pachymetry
Thinnest pachymetry in μm

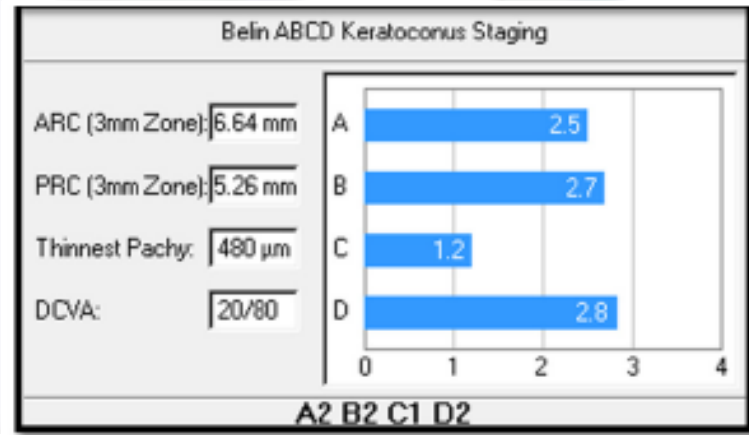
Criteria D and DCVA
"Distance Best Corrected Visual Acuity"
DCVA is not generated by the Pentacam software. It should be input manually by clicking left mouse into the corresponding field.
The input value will be saved to the examination.

Whole number stages are rounded down from the number with decimal place.

| ABCD Criteria | A ARC (3 mm Zone) | B PRC (3 mm Zone) | C Thinnest Pach μm | D BDVA | Scarring |
|---------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------------------|------------------------------|----------|
| STAGE 0 | > 7.25 mm (< 46.5 D) | > 5.90 mm (< 57.25 D) | > 490 μm | = 20/20 (≈ 1.0) | - |
| STAGE I | > 7.05 mm (< 48.0 D) | > 5.70 mm (< 59.25 D) | > 450 μm | < 20/20 (< 1.0) | -, +, ++ |
| STAGE II | > 6.35 mm (< 53.0 D) | > 5.15 mm (< 65.5 D) | > 400 μm | < 20/40 (< 0.5) | -, +, ++ |
| STAGE III | > 6.15 mm (< 55.0 D) | > 4.95 mm (< 68.5 D) | > 300 μm | < 20/100 (< 0.2) | -, +, ++ |
| STAGE IV | < 6.15 mm (> 55.0 D) | < 4.95 mm (> 68.5 D) | = 300 μm | < 20/400 (< 0.05) | -, +, ++ |

ABCD Keratoconus Grading System: (Pentacam)

- A. Anterior.
- B. Back surface.
- C. Corneal thickness.
- D. Distance visual acuity.



Manejo y tratamiento del queratocono.

A TODOS LOS
PACIENTES

✓ Tratamiento médico.

- Educación del paciente.
 - No frotarse los ojos
 - No gafas de nadar ajustadas
 - No presión contra almohada
- Tratamiento de la alergia ocular.
- Tratamiento del ojo seco.

✓ Corrección óptica.

Gafas → LC blandas → LC RGP → LC esclerales → LC híbridas.

Manejo y tratamiento del queratocono.

✓ Cross-linking (CXL)

Objetivo: detener progresión

En caso de progresión.
Paquimetría mínima 400 micras.
Protocolo Dresden. Epi-off.

✓ Anillos corneales (ICRS).

Objetivo: regularizar la córnea

Si intolerancia a LC y/o mala calidad visual con LC.
Córnea sin cicatrices.
Posibilidad de combinación ICRS + CXL.

Gomes JAP, Rapuano CJ, Belin MW, Ambrosio R. Group pg Panelists for the Global Delphi Panel of Keratoconus and Ectatic Diseases. Global Consensus on Keratoconus and Ectatic Diseases. *Cornea*, 2015;34:359-369.

Hashemi H, Alvani A, Seyedian MA et al. Appropriate Sequence of Combined Intracorneal Ring Implantation and Corneal Collagen Cross-Linking in Keratoconus: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cornea*, 2018;37:1601-1607.

Manejo y tratamiento del queratocono.

✓ Lente fáquica

Objetivo: corrección óptica

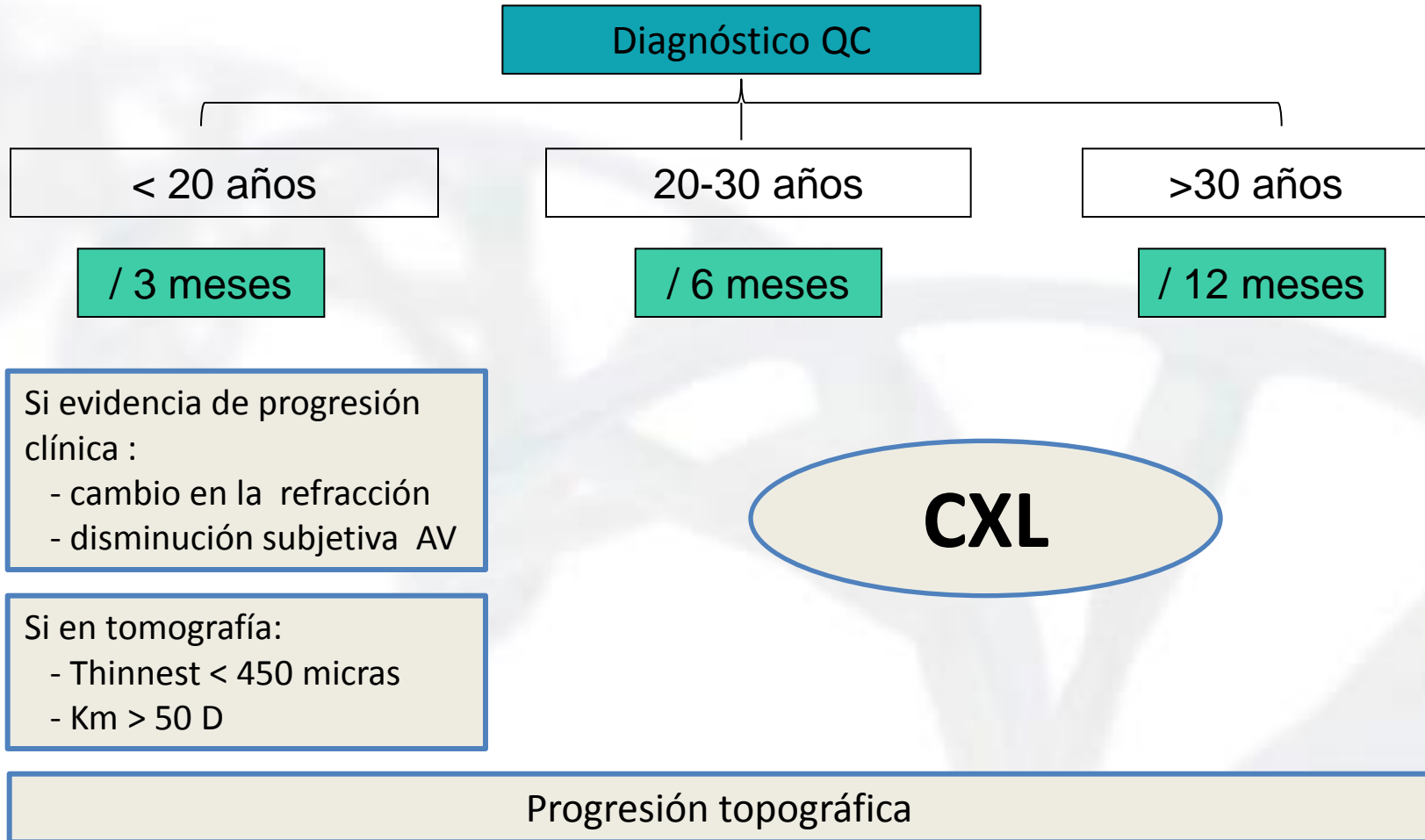
Necesaria estabilidad del queratocono.
Sólo si buena AV con gafa.
Esféricas o tóricas.

✓ Queratoplastia (DALK).

Objetivo: restaurar transparencia corneal y regularizar superficie

Si mala visión / intolerancia a LC tras anillos.
No expectativas de mejoría con anillos.
Opacidades centrales (valorar AV con LDC).

Manejo y tratamiento del queratocono.



Manejo y tratamiento del queratocono.

