



## QUERATOCONO

Revisión retrospectiva de 25 casos de Queratocono  
presentados en la Clínica Oftalmológica del Dr.  
Fernando Beltranena, en un período de 20 Años.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

**QUERATOCONO**

Revisión retrospectiva de 25 casos de Queratocono  
presentados en la Clínica Oftalmológica del Dr.  
Fernando Beltranena, en un período de 20 Años.

**TESIS**

Presentada a la Junta Directiva de la Facultad  
de Ciencias Médicas de la Universidad de San  
Carlos de Guatemala

**POR**

**GUILLERMO FALLA GONZALEZ**

En el Acto de su investidura de

**MEDICO Y CIRUJANO**

GUATEMALA, JUNIO DE 1980

## INDICE

- I        INTRODUCCION
- II       ANTECEDENTES
- III      REVISION DE LITERATURA
- IV      OBJETIVOS
- V       HIPOTESIS
- VI      MATERIAL Y METODOS
- VII     PRESENTACION DE RESULTADOS
- VIII    ANALISIS DE RESULTADOS
- IX      CONCLUSIONES
- X       BIBLIOGRAFIA

## I. INTRODUCCION

El Queratocono es una enfermedad conocida desde tiempos muy tempranos, ya que es mencionada por Muchart y Taylor en 1776, pero fue realmente descrita y distinguida de otras entidades corneales por Notrihang en 1854.

Fueron además presentadas otras teorías sobre su desarrollo, pero muchas de éstas no estaban relacionadas con la enfermedad, siendo pocos los casos que tenían cierta relación. Además ninguna de éstas teorías tenían aplicación general y todas presentaban prácticas inadecuadas para la resolución del proceso.

El Queratocono o cornea cónica, es un proceso no inflamatorio de la cornea que se caracteriza por el adelgazamiento de la superficie corneana en forma central o paracentral induciendo astigmatismos irregulares que se manifiestan por aberraciones en la refracción del ojo afectado. Siendo ésta de carácter progresivo degenerativo con período inicial de presentación en la pubertad y mostrándose menos activa en la edad adulta.

Con respecto a su etiología, sigue siendo oscura, aunque su presencia puede estar relacionada con factores hereditarios. Su principal sintomatología consiste en una disminución de la agudeza visual, la cual no puede ser corregida con anteojos.

En el presente trabajo se hará una revisión de un grupo de 25 casos de Queratocono presentados en la Clínica del Dr. Fernando Beltranena en un período de 20 años, haciendo énfasis en los métodos diagnósticos, tratamiento médico, corrección óptica y su posterior seguimiento.

## II. ANTECEDENTES

Siendo el Queratocono una entidad rara, no hay mucho descrita acerca de ella. En la Literatura Nacional no existe ningún trabajo publicado sobre esta afección lo cual puede deberse a su baja frecuencia en nuestro medio y que hasta la fecha no se conoce en Guatemala los procedimientos del tratamiento médico y óptico de la enfermedad, excepto en servicios muy especializados, los cuales cubren una población reducida.

En este trabajo se hará una revisión de la literatura extranjera acerca del tema. Se empezará haciendo una breve sinopsis histórica de la enfermedad, teorías acerca de su etiología, factores predisponentes, cuadro clínico, métodos diagnósticos y tratamiento.

### III. REVISION DE LITERATURA

#### HISTORIA:

El Queratocono es una enfermedad conocida desde tiempos muy tempranos por Muchart y Taylor en 1766, pero fue realmente descrita y distinguida de otras condiciones corneales por Notrihang en 1854. (5) Fueron además presentadas varias teorías sobre su desarrollo, pero muchas de estas no estaban relacionadas con la enfermedad, siendo pocos los que tenían cierta relación. Además ninguna de estas teorías tenían aplicación general y todas presentaban prácticas inadecuadas para resolver la enfermedad. (5), (1), (2).

#### TEORIAS:

1. Salzmann en 1907, define al Queratocono como una anomalía primaria del crecimiento y en cierta forma del desarrollo mental. (5)
2. Greene y Politzer en 1962, definen al Queratocono como:
  - a) una separación tardía de los lentes de la cornea.
  - b) una falta en el desarrollo de la mesenquima corneal o falta del proceso normal de endurecimiento corneal. (5)
3. Otros autores lo definen como defectos longitudinales y del desarrollo, los cuales están asociados con la ectasia (extensión o dilatación corneal), entre las cuales están: aniridia, ectopía del vitreo, la catarata congénita y la microcornea. (1), (5)
4. Badtke en 1963; Stock en 1952 y Radis en 1948, asocian al Queratocono con ciertas enfermedades tales como: la

osteoporosis, el Síndrome de Marfán, mongolismo, oligofrenia, defectos mentales y con la retinopatía pigmentaria. (5)

5. Terry Chisholin en 1940, considera al Queratocono como una condición degenerativa de las fibras elásticas, secundaria a una mesenquinopatía. (5)
6. Alajmo y Teng consideran que el defecto primario era la fragmentación degenerativa de la membrana basal del epitelio asociada con la disociación de la membrana de Bowman. (5)
7. Otros autores mencionan la frecuente bilateralidad de la ectasia y su presencia en niños en crecimiento, con un estado nutricional inadecuado y que recientemente hayan padecido de algún proceso infecto-contagioso como: escarlatina, sarampión, etc. (1), (2), (5).
8. Frederick Ridley, considera que una gran proporción de pacientes con Queratocono son propensos a padecer cualquier tipo de alergia. Ej: fiebre del heno, asma, dermatitis atópicas, etc.; las cuales se manifiestan generalmente con rascado generalizado incluyendo aquí el rascado de ojos. (15)

#### ANATOMIA DE LA CORNEA:

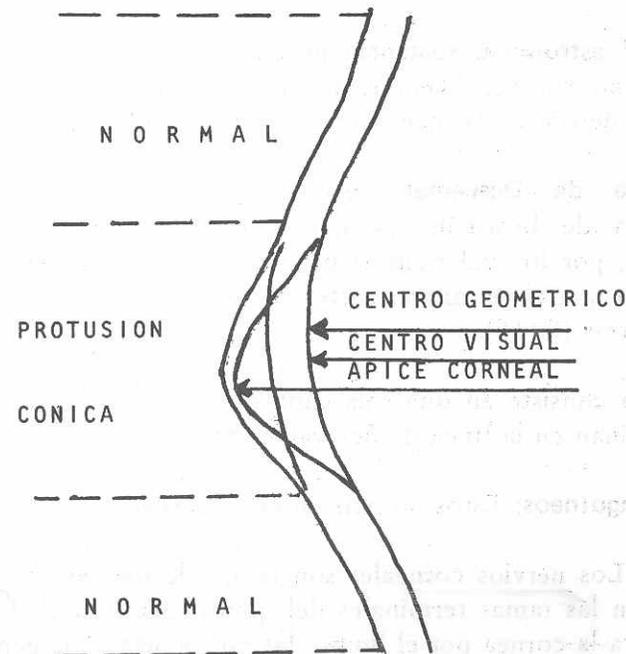
La cornea es el principal y el más poderoso lente del sistema óptico del ojo. La producción de una imagen clara en los receptores de la retina requiere que la cornea esté transparente y que sea de un poder de refracción adecuado. (16)

El poder de refracción de la cornea depende de la curvatura corneal y del índice de refracción. El radio de la curvatura de la superficie anterior de la cornea en su región central es de 7.8 mm.

con una variación de 7.0 mm. a 8.5 mm., lo cual todavía es compatible con una buena función visual. (16), (8).

La curvatura de la cornea central muchas veces no es la misma en todos sus meridianos, semejando su superficie a la forma de un huevo, lo cual nos viene a cambiar el poder gradual de enfoque de la cornea, lo que sucede inicialmente en la entidad que desarrollaremos, Queratocono. (16), (7).

El índice de refracción normal de la cornea es de 1.376, el cual en valores queratométricos nos da en su región central un poder de refracción de 48.8 D. En su superficie posterior la cornea tiene un índice de refracción menor de 1.336. el cual en valores queratométricos nos da un poder de refracción de 43.0 D. En su parte anterior la cornea es mucho más curva centralmente y un tanto aplanada en la periferia, semejando una esfera. (16)



## ESTRUCTURA:

La cornea está compuesta de cinco etapas distintas: el epitelio, la membrana de Bowman, el estroma, la membrana de Descemet y el endotelio (7, 8).

El **epitelio** es escamoso, no queratinizado, el cual contiene cinco capas de células estratificadas dispuestas regularmente en el epitelio escamoso. La capa más posterior o capa basal descansa sobre una delicada y delgada membrana basal que consiste en células cuboídes con núcleos colocados centralmente en un citoplasma ligeramente basófilo (8, 16). Todas estas capas tienden aplanarse a medida que migran hacia adelante. El epitelio y su membrana basal descansan sobre la membrana de Bowman, la cual es una capa modificada del estroma corneal anterior, siendo esta capa homogénea, acelular, la cual no tiene la capacidad de regeneración (8).

El **estroma o sustancia propia** está formado por laminillas de colágeno que son ligeramente oblicuas, unas con respecto a las otras por debajo de la membrana de Bowman (7, 8).

**Membrana de Descemet**, esta es totalmente diferente a la membrana de Bowman, ya que esta se desarrolla a partir del endotelio, por lo cual tiene la particularidad de regenerarse; además es la capa que tiene mayor elasticidad y resistencia en comparación con las otras (8, 16).

**Endotelio** consiste en una sola capa de células cuboídes aplanadas que terminan en la línea de Schwalbe (8).

**Vasos sanguíneos:** Estos no existen en la cornea.

**Nervios:** Los nervios corneales son ramas de los nervios ciliares los cuales son las ramas terminales del quinto par craneal. Los nervios penetran a la cornea por el limbo, las ramas más finas penetran a la Membrana de Bowman y terminan en las células epiteliales (8, 16).

La **cornea** es uno de los tejidos más sensibles del cuerpo y esta sensibilidad le sirve para protegerse, ya que es excesivamente doloroso cuando las terminaciones nerviosas son expuestas, como en el caso de úlceras corneales, abraciones, etc. (8, 16).

## FISIOLOGIA DE LA CORNEA:

### Química:

Tenemos entendido que el 90o/o de la superficie corneal está constituida por el estroma acelular con bajo contenido de lípidos. El epitelio y el endotelio por el contrario son celulares y tienen gran cantidad de lípidos, lo que explica su permeabilidad a sustancias liposolubles, además estos contienen ácido ascórbico y acetilcolina (8, 16). Aproximadamente el 60o/o de la cornea está constituida por proteínas, colágeno, albúminas y globulinas (8, 7).

### Metabolismo:

Las necesidades energéticas de la cornea son suplidas principalmente por la glucosa. En el epitelio es donde se fija la mayor parte de oxígeno y para esto cuenta con 4 fuentes de entrada; la película precorneal, el humor acuoso, los capilares del limbo corneal y los capilares de la conjuntiva palpebral (8, 16).

### Permeabilidad:

Siendo la cornea un tejido avascular, particularmente en su región central, recibe su nutrición y penetración de medicamentos por difusión. El factor más importante para explicar la permeabilidad de la cornea a una sustancia, es cuando ésta guarda relación con la solubilidad entre lípidos y los no lípidos. Ya mencionamos anteriormente que el epitelio es rico en lípidos, lo cual va a favorecer su penetración. Las sustancias hidrosolubles penetran a la cornea escasamente pero estas pueden atravesar la sustancia propia o estroma (8).

Además de estos factores mencionados, hay que tener en cuenta el Ph, la tonicidad, el tamaño y el peso molecular de cada sustancia (16).

#### Estado de Deturgencia:

La cornea normalmente sostiene su contenido en agua, en un relativo estado de deturgencia. Esta agua es sostenida allí por una bomba metabólica de transporte activo. No es conocido exactamente donde actúa esta bomba, si es en el epitelio o en el endotelio, o en ambos. La integridad del endotelio es esencial para un buen estado de deturgencia (8, 16).

#### Transparencia:

La transparencia corneal es esencial para obtener una imagen retinal clara y una buena visión, La transparencia es sostenida por la estructura anatómica de la cornea. Los factores anatómicos son: una película de lágrimas; la ausencia de capas de células queratinizadas en el epitelio; la disposición uniforme y regular de las células epiteliales y endoteliales y la falta de vasos sanguíneos y de pigmento (8, 16, 10).

#### DEFINICION DE QUERATOCONO:

El Queratocono o cornea cónica es un proceso NO inflamatorio de la cornea que se caracteriza por el adelgazamiento de la superficie corneana en forma central o paracentral induciendo astigmatismos irregulares que se manifiestan por aberraciones en la refracción del ojo afectado. Siendo esta entidad de carácter progresivo degenerativo con un período inicial de presentación en la pubertad y mostrándose menos activo en la edad adulta (1), (2), (7), (8), (17).

Rilley menciona otra entidad la cual está relacionada íntimamente con el Queratocono, el CONUS POSTICO. Este se

caracteriza por un adelgazamiento anormal de la cornea, que va de la periferia al centro. Sobre este adelgazamiento anormal una depresión completa secundaria puede estar sobrepuesta, la cual puede ser más pequeña que 2 mm. y aunque muchas veces es superficial esta puede envolver hasta las tres cuartas partes de la cornea. Considerando de esta manera al Conus Póstico como la primera etapa en el desarrollo del queratocono (16).

#### ETIOLOGIA DEL QUERATOCONO:

Actualmente su etiología sigue siendo oscura. No esta realmente definido si se trata de una entidad hereditaria.

#### Teorías:

- a) Transmisión hereditaria, ya sea de carácter recesivo o dominante, o de tipo fenotípico o genotípico (5), (15).
- b) Defectos en el desarrollo corneal (1).
- c) Secuela de un proceso infecto-contagioso como la escarlatina, sarampión, etc. (1), (5).
- d) Desnutrición, deficiencias vitamínicas, disfunción endocrina (5).
- e) Aumento de la presión intraocular (Glaucoma) (5), (17).
- f) Procesos alérgicos, ej: fiebre de heno, asma, dermatitis atópica, etc., los cuales se manifiestan con rascado generalizado, incluyendo aquí el frotado excesivo de los ojos (2), (15).

## CURSO CLINICO:

El Queratocono es una entidad invariablemente bilateral. Cuando esta se hace evidente en un ojo, generalmente en el otro es leve en su grado y en la mayoría de los casos existe una asimetría del astigmatismo presente, lo cual nos indica que existe una deformidad mínima de la cornea (1), (2), (15).

Generalmente esta enfermedad se manifiesta en la pubertad, entre los 10 y los 16 años, prevaleciendo el sexo femenino en un 70o/o de los casos (5), (8), (15), (17).

Usualmente la ectasia progresa lentamente en un promedio de 5 a 6 años, luego tiende a estancarse para luego aparecer y llegarnos a producir unas condiciones ectásicas agudas (8, 15).

La condición de ectasia aguda va hacer el resultado de la ruptura de la membrana de Descemet y del endotelio corneal, la cual es seguida de una opacificación e hinchazón de los tejidos de la cornea debido a la entrada de humor acuoso, pero tan pronto como el endotelio se regenera la cornea regresa a su apariencia normal. (2), (4).

En casos muy avanzados las cicatrices lineales aparecen en el ápice del cono, que aparentemente corresponden a la ruptura de la membrana de Bowman. Estas rupturas son frecuentes, las cuales se llenan de tejido fibroso y es por consiguiente la formación de cicatrices, las cuales van a interferir con la visión. En su estado final la porción ectática es continuada en su parte central de la cornea y raramente envuelve a más de la mitad de su área. El ápice por lo general se encuentra un poco hacia abajo y hacia la parte nasal. (2), (3), (4).

La altura normal de la cornea es aproximadamente de 2.5 mm. y en la protusión del ápice muy pocas veces aumenta 2 mm. adicionales. (2), (16), (8).

Existe la forma abortiva del Queratocono, la cual fue establecida por Amsler en 1932-1946. Esta es poco común aunque frecuentemente no suele ser reconocida. Esta entidad está caracterizada por la presencia de un astigmatismo asimétrico en donde el eje horizontal está distorcionado. (2), (16).

## APARIENCIA CLINICA DEL QUERATOCONO

Existen varias características en el estado temprano, en el cual es difícil ver el cono pero la apariencia de la cornea es peculiar, mostrando una brillantez y un lustre poco usual en el área central, la cual se va a ver como una gota de agua clara en una superficie de vidrio. Conforme va avanzando la enfermedad será más fácil distinguirse y puede ser demostrado si se eleva el párpado superior cuando el paciente ve hacia abajo, por lo que el margen libre del párpado inferior bisecta la cornea horizontalmente. La curva angular que forma el párpado inferior es una medida de la curvatura corneal (Signo de Munson). (1), (2), (5), (15), (17).

Conforme va progresando su condición, la claridad central del área cambia a un leve ápice traslúcido, el cual progresivamente va aumentando. Al principio puede haber una sensibilidad extrema corneal, pero en los últimos estados el ápice del cono se vuelve insensible al tacto. (2), (3), (5).

## MANIFESTACIONES CLINICAS:

- a) El principal síntoma aparte de cierta fotofobia es la disminución gradual de la visión debido a la miopía y astigmatismo que se presenta y eventualmente al desarrollo de opacidades en el ápice del cono. (2)
- b) El paciente suele quejarse que tiene que entrecerrar los ojos para poder ver mejor. (15)
- c) Se queja de prurito ocular, que el paciente característicamente alivia frotándose el ojo, ya sea

con el nudillo de la articulación metacarpo falángica del índice o con el nudillo de la falange y falangina del mismo dedo.

- d) Refiere la necesidad de cambiar frecuentemente sus anteojos.
- e) Imposibilidad de corrección de la agudeza visual a 20/20 con anteojos.

### DIAGNOSTICO:

El diagnóstico es confirmado observando la distorsión peculiar de anillos en las figuras observadas en el keratoscopio.

Posiblemente el signo más temprano es la carencia del paralelismo de las imágenes de las miras del Keratómetro de Joral. Con el oftalmoscopio se observa generalmente una sombra oscura que separa el reflejo rojo brillante de las áreas centrales y periféricas debido a la reflexión de la luz. (1), (2), (8)

Con el retinoscopio se observa una sombra que se ve con el espejo plano, en donde se hace evidente una iluminación central y una sombra que se mueve con el espejo; estas dos zonas son separadas por un anillo sombreado. (7), (8)

### DESCUBRIMIENTO EN LA LAMPARA DE HENDIDURA:

- a) Adelgazamiento de la cornea en el ápice del cono. Este adelgazamiento puede ser tan marcado que permita que el pulso intraocular se pueda ver claramente. (1), (5), (7)
- b) Incremento del reflejo del endotelio, el cual aparece en la porción central de la cornea. (15)
- c) Líneas estrechas del estroma vertical (en forma de estrías). (1)

d) Incremento de la visibilidad de las fibras nerviosas, las cuales forman una red de líneas grises esparcidas en pequeños puntos. (7), (15)

e) El anillo de Fleschers o cicatriz superficial lineal, que no es más que una cicatriz, la cual es secundaria a la ruptura de la membrana de Bowman, la cual aparece en un 50o/o de los casos. (2), (8), (9)

### TIPOS Y CLASES DEL QUERATOCONO:

Sabemos bien que el queratocono es una enfermedad confusa tanto en su etiología como en su inadecuada nomenclatura. (5) Existen varios parámetros para evaluar a qué tipos corresponden, los cuales son:

- a) El diámetro del cono tanto vertical como horizontal. (1)
- b) La curvatura corneal anterior, la cual debe de ser determinada por la diferencia del eje visual y el ápice del cono. (2)
- c) Cicatrización, localización, profundidad y diámetro. (5)
- d) Espesor o grosor corneal.

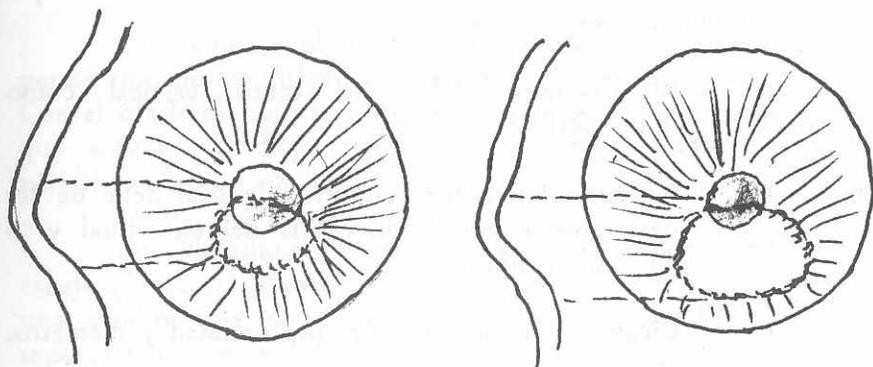
Existen dos tipos de Queratocono:

- 1A. Es el tipo de cono en el cual se presenta una ectasia muy limitada en su diámetro, el cual puede alcanzar grado de conisitud avanzada. En este tipo el centro apical está cercano al centro visual. (1), (2)
- 2B. Es el otro tipo en donde el cono es ovalado. Este

tipo, el centro apical va a estar más lejos que el centro visual y algunas veces hay una gran diferencia en el valor de dioptrías. (1), (2)

El mayor porcentaje de queratocono son del tipo 1A, o forma redonda. Para poder diferenciar estos dos tipos de queratocono es necesario que la enfermedad este bastante avanzada.

Nunca se ha visto en un mismo paciente los dos tipos de queratocono en ambos ojos, pero si es común ver queratocono en un sólo ojo y el otro es normal.



I - A

I - B

#### GRADOS:

El mejor instrumento para diagnosticar, medir y ver su estado de avance es el keratómetro (instrumento que mide las curvas de la cornea).

#### GRADOS LEVES:

Se considera caso leve cuando el valor de dioptrías es más bajo que 45.00 en los dos meridianos (radio mayor que 7.5 mm). Este grado puede corresponder en la tabla de Amsler a grado 1 ó 2, en el cual no se necesita lentes de contacto.

#### GRADOS MODERADOS:

Se considera cuando el valor de dioptrías medidas con el keratómetro está entre 45.00 a 52.00 en los meridianos (radio de 6.5 mm. a 7.5 mm.). Este tipo requiere lentes de contacto para una visión adecuada y corresponde en la tabla de Amsler al grado 3. (1), (2)

#### GRADOS AVANZADOS:

Se considera cuando el valor de dioptrías medidas con el keratómetro es mayor de 52.00 en los dos meridianos en el eje visual y el radio menor de 6.5 mm. Usualmente pueden ser corregidos con lentes de contacto corneales. La cantidad de avance depende del grado del ápice y de la protusión conical. Este grado corresponde en la tabla de Amsler 3 y 4. (1), (2).

#### GRADOS SEVEROS:

Este grado se considera cuando los valores de dioptrías es de más de 60.00 o más. La posibilidad de lentes de contacto corneales en estos pacientes es muy difícil, casi imposible. (1), (2)

Como ya se mencionó anteriormente el diagnóstico temprano puede llevarse a cabo con el keratómetro y los principales descubrimientos son: un astigmatismo asimétrico manifestado por: (2), (16)

- a) Inclinación de las miras.

- b) La aplicación de un ápice excéntrico. Cuando se descubren que las miras son más pequeñas o desiguales en tamaño, se puede decir que el cono está avanzado y va a tener otros signos adicionales. (2), (3)

La clasificación debe de ser hecha con relación al diagnóstico de astigmatismo irregular. El astigmatismo irregular no es el doblamiento de la mira que requiere diferentes enfoques de más o menos, sino que es manifestado por el keratómetro por ondulaciones o borramientos del esquema de la mira. (1), (2)

#### DIAGNOSTICO DIFERENCIAL:

Lo más importante para poder diferenciar un Queratocono de otras entidades es conocer bien todos los hallazgos encontrados con los diferentes instrumentos mencionados anteriormente ya que así será más fácil diferenciar de dicha enfermedad las siguientes: queratitis intersticial, tracoma, herpes, cornea traumatizada, etc. (5), (2), (17)

En el diagnóstico diferencial existe gran confusión con las siguientes entidades: megalocornea, keratotonus, keratoglobos, ectasia pellucida, etc. (8), (7), (5)

**Megalocornea o corena globosa:** Esta se caracteriza por un crecimiento congénito de la cornea cuyo diámetro varía de 12 a 16 mm.; ocasionalmente esta entidad se ve en el Síndrome de Marfán. Se diferencia del queratocono, ya que es más pronunciada su ectasia y su adelgazamiento es más profundo en la periferia. (5), (8), (9)

**Keratotorus o Ectasia Pellucida.** En este tipo va haber un aumento en la convexidad de la cornea, con adelgazamiento en la mitad de la periferia, suele ser normal en el centro y en las áreas paracentrales. Generalmente este tipo se confunde con el tipo oval

u ovoide del verdadero queratocono. Estos dos tipos de anomalías son las que más suelen confundirse con el Queratocono. (1), (2), (8)

#### Astigmatismo Irregular por Otras Causas:

- a) Nubéculas
- b) Máculas
- c) Secundario o cicatrices operatorias.

Los valores queratométricos en estos casos son variables y en algún caso pudieran reproducir valores altos que nos confundieran con los encontrados en un Queratocono.

#### TRATAMIENTO:

Aunque se ha popularizado el uso de lentes de contacto y la queratoplastia, el queratocono provoca dificultad para ser tratado. (5), (15), (17)

**Tratamiento Médico:** Este dirigido en diferentes etapas. Al principio se detecta el queratocono generalmente los médicos aconsejan a sus pacientes el uso de colirios, buena alimentación, aire fresco y ejercicios, los cuales son excelentes para evitar la sensación de la ectasia corneal. (5)

Luego el uso de calcio y de la vitamina "D" fueron sugeridos por Arthur Knapps y Teissler. Además aconsejan que debe ser tomado en cuenta el sistema endocrino, dando especial atención a los desórdenes específicos en la pubertad (menstruación). El uso de pilocarpina por la mañana y vendaje comprensivo durante la noche ha sido usado. En los casos que se presente un edema corneal, el uso de esteroides ha sido recomendado. (5)

**Tratamiento Optico:** En las primeras fases es prácticamente inútil

ya que los anteojos no pueden corregir el astigmatismo irregular producido por la ectasia corneal, pero cuando la incapacidad visual lo justifica, el tratamiento más efectivo es el uso de lentes de contacto, los cuales van a actuar eliminando la refracción corneal. (3), (4)

En una investigación hecha por Ridley de 92 casos de queratocono existieron evidencias que con el uso de lentes de contacto esclerales no aumentaba la ectasia sino, al contrario, podía disminuirla. (5), (2), (15)

Indudablemente los lentes de contacto con el verdadero tratamiento inicial del queratocono, siempre y cuando no sean casos avanzados o severos.

**Lentes de Contacto Blandos:** No han dado resultado en el queratocono. Sin embargo, han habido sorpresas ocasionales con la tolerancia y buena visión obtenida con los lentes de contacto hechos con material hidrofílico (HEMA) en casos moderados. La indicación principal de lentes convencionales a lentes blandos es la frecuencia de casos de alergia conjuntival provocada por los lentes convencionales. Se han reportado recientemente mejores resultados con el uso de lentes blandos semirígidos. (2), (3), (15)

La mayoría de los casos tratados con lentes blandos han sido casos moderados y no en los casos avanzados o severos ya que no se han obtenido buenos resultados.

**Lentes Esclerales:** En aquellos pacientes en los cuales no toleran los lentes corneales, rehúsan la cirugía y en situaciones especiales tales como el queratotorus o ectasia pellucilla suele aplicarse los lentes esclerales. (2)

El uso prolongado a largo tiempo puede llegar a ocasionar un mayor aumento en la curvatura corneal, con menos prominencia pero con mayor número de cicatrices y neovascularización. (2)

**Lentes Sandwich:** Este tipo de lentes fue originalmente usado por Gasset y en inglés recibe el nombre de Piggy-Back.

Se utiliza un lente blando sobre la cornea que actúa regularizando por así decirlo el perfil corneal. Sobre este lente, se coloca un lente rígido preferiblemente de material oxígeno-permeable. De esta manera, se protege la cornea y se prolonga en muchos casos el tiempo de utilidad del lente y puede de esta manera posponerse la intervención quirúrgica.

**Tratamiento Quirúrgico:** La cirugía corneal no debe ser emprendida a menos que exista una clara necesidad. En los casos muy avanzados y severos la queratoplastia ha dado buenos resultados, donde el área opacada y ectática de la cornea es reemplazado por un injerto. Siendo este método el único que puede mantener una visión estable. (2), (5), (15), (8), (7)

Las indicaciones para la queratoplastia son las siguientes:

1. Como un proceso de emergencia, debido a repentino desarrollo de la ectasia. Debe tenerse en cuenta aquí que un induramiento de agua en la cornea debe ser tratado primero expectativamente. (2), (5)
2. A la falla de los lentes de contacto a efecto de mejorar el incremento de la visión. (1), (2)
3. A la falla de tolerancia del paciente a los lentes de contacto. (15)

#### IV. OBJETIVOS

##### 1. Objetivos Generales:

- a) Poner en práctica el método científico.
- b) Efectuar un análisis crítico de la incidencia, etiología, motivo de consulta, métodos diagnósticos, tratamiento y pronóstico en un grupo de casos de Queratocono presentados en la clínica oftalmológica del Dr. Fernando Beltranena en un período de 20 años.

##### 2. Objetivos Específicos:

- a) Determinar la incidencia de Queratocono en la clínica oftalmológica del Dr. Fernando Beltranena.
- b) Establecer factores predisponentes en nuestro medio y compararlos con los encontrados en otros países.
- c) Evaluar los métodos diagnósticos empleados en la clínica oftalmológica del Dr. Fernando Beltranena.
- d) Revisar los tratamientos utilizados.
- e) Proponer métodos diagnósticos y terapéuticos no sofisticados que tengan utilidad en nuestros hospitales nacionales.
- f) Hacer una evaluación de la eficacia del tratamiento a través del seguimiento de los pacientes.

#### V. HIPOTESIS

El Tratamiento del Queratocono por medio de lentes de contacto no es eficaz.

## VI. MATERIAL Y METODOS

### 1. Material:

Evaluación retrospectiva de 25 casos ya tratados tanto médico como ópticamente sobre un período de 20 años en la clínica oftalmológica del Dr. Fernando Beltranena.

### 2. Métodos:

- a) Método deductivo.
- b) Revisión de fichas clínicas.
- c) Investigación de Antecedentes.

De cada ficha clínica se obtendrá la siguiente información:

- a) Caracteres clínicos: Edad, sexo, motivo de consulta, signo o síntomas iniciales, factores predisponentes, impresión clínica inicial.
- b) Hallazgos queratométricos.
- c) Tratamiento inicial y final.
- d) Seguimiento.

**VII. ANALISIS ESTADISTICO**

El tratamiento estadístico que se propone emplear en este trabajo es el siguiente:

- a) Recolección de Datos.
- b) Tabulación de Datos.
- c) Análisis e interpretación de Datos.
- d) Conclusiones.

**DURACION DEL TRABAJO:**

Dos meses (revisión retrospectiva de 25 casos de Queratocono ocurridos en un período de 20 años).

**LUGAR DONDE SE EFECTUARA EL TRABAJO:**

En la Clínica Oftalmológica del Dr. Fernando Beltranena.

## VII. PRESENTACION DE RESULTADOS DISTRIBUCION ETARIA DE LOS PACIENTES

EDAD	NUMERO DE CASOS	PORCIENTO
5 a 10 años	1	4 o/o
11 a 15 años	9	36 o/o
16 a 20 años	7	28 o/o
21 años o más	8	32 o/o
TOTAL	25	100 o/o

### ANALISIS:

Se puede apreciar en este cuadro que el mayor número de pacientes en total (9) están comprendidos entre las edades de 11 a 15 años, siendo el porcentaje 36o/o, lo que nos comprueba de que este grupo etaria es el más afectado.

## DISTRIBUCION DE LOS PACIENTES POR SEXO

SEXO	NUMERO DE CASOS	PORCIENTO
Masculino	15	60 o/o
Femenino	10	40 o/o
TOTAL	25	100 o/o

### ANALISIS:

En este cuadro se puede observar que el sexo masculino en un total de 15 casos = 60o/o fueron los afectados. Comparando con lo escrito en la literatura extranjera notamos que aquí el sexo masculino es más afectado que el sexo femenino.

No. de Casos	GRADO LEVE DE 42.00 a 45.00 D.		GRADO MODERADO DE 45.00 a 52.00 D.		GRADO AVANZADO DE 52.00 a 60.00 D.		GRADO SEVERO DE 60.00 y más D.
	OD	OS	OD	OS	OD	OS	
1	OD		OD 47.50	OS 52.00	OD	OS	OD
2	OD	45.00	OD	OS 52.00	OD	OS	OD
3	OD		OD 46.37	OS 52.00	OD	OS	OD
4	OD		OD 51.50	OS	OD	OS 60.00	OD
5	OD		OD 55.00	OS 48.00	OD	OS	OD
6	OD		OD 52.00	OS 52.00	OD	OS	OD
7	OD		OD 51.00	OS	OD	OS 54.00	OD
8	OD	45.00	OD	OS	OD	OS 53.00	OD
9	OD		OD 48.75	OS 51.00	OD	OS	OD
10	OD		OD	OS	OD 55.00	OS 59.00	OD
11	OD		OD 52.00	OS 52.00	OD	OS	OD
12	OD	44.00	OD	OS 47.00	OD	OS	OD
13	OD		OD	OS 48.00	OD 53.00	OS	OD
14	OD		OD	OS	OD 52.12	OS 58.00	OD
15	OD		OD 52.00	OS 52.00	OD	OS	OD
16	OD		OD 48.50	OS 52.00	OD	OS	OD
17	OD		OD 47.00	OS 47.00	OD	OS	OD
18	OD		OD 48.00	OS 49.50	OD	OS	OD
19	OD		OD	OS	OD 53.00	OS 55.00	OD
20	OD		OD 51.00	OS 47.50	OD	OS	OD
21	OD		OD	OS 46.00	OD	OS	OD
22	OD		OD 50.75	OS 46.00	OD	OS	OD
23	OD		OD	OS 49.00	OD 53.00	OS	OD
24	OD		OD 47.75	OS	OD	OS	OD
25	OD		OD 45.25	OS 46.75	OD	OS	OD

Tabla - 2 Valores Queratométricos tomados 5 años despues

No. de Casos	GRADO LEVE DE 42.00 a 45.00 D.		GRADO MODERADO DE 45.00 a 52.00 D.		GRADO AVANZADO DE 52.00 a 60.00 D.		GRADO SEVERO DE 60.00 y más D.	
	OD	OS	OD	OS	OD	OS	OD	OS
1	OD	OS	OD 50.12	OS 52.00	OD	OS	OD	OS
2	OD	OS	OD 48.00	OS	OD	OS 56.00	OD	OS
3	OD	OS	OD 52.00	OS 52.00	OD	OS	OD	OS
4	OD	OS	OD 51.87	OS	OD	OS 60.00	OD	OS
5	OD	OS	OD	OS 48.25	OD 59.00	OS	OD	OS
6	OD	OS	OD 49.00	OS 49.00	OD	OS	OD	OS
7	OD	OS	OD 52.00	OS 52.00	OD	OS	OD	OS
8	OD 45.00	OS	OD	OS 53.00	OD	OS	OD	OS
9	OD	OS	OD 49.00	OS 51.00	OD	OS	OD	OS
10	OD	OS	OD	OS 52.00	OD 59.62	OS	OD	OS
11	OD	OS	OD 52.00	OS 52.00	OD	OS	OD	OS
12	OD	OS	OD 48.00	OS 46.00	OD	OS	OD	OS
13	OD	OS	OD	OS 46.50	OD	OS	OD 60.15	OS
14	OD	OS	OD	OS	OD	OS	OD 60.00	OS 60.00
15	OD	OS	OD	OS	OD 56.00	OS 56.00	OD	OS
16	OD	OS	OD	OS	OD 56.00	OS 56.00	OD	OS
17	OD	OS	OD 51.75	OS 48.50	OD	OS	OD	OS
18	OD	OS	OD	OS	OD 56.00	OS 60.00	OD	OS
19	OD	OS	OD	OS	OD 53.00	OS 55.00	OD	OS
20	OD	OS	OD 49.50	OS 50.00	OD	OS	OD	OS
21	OD	OS	OD	OS 46.00	OD	OS	OD	OS
22	OD	OS	OD	OS	OD 53.50	OS 52.12	OD	OS
23	OD	OS	OD	OS 49.00	OD 53.00	OS	OD	OS
24	OD	OS	OD 48.00	OS 51.00	OD	OS	OD	OS
25	OD	OS	OD 50.00	OS 52.00	OD	OS	OD	OS

Tabla - 3 Valores Queratométricos 6 años y más despues

No. de Casos	GRADO LEVE DE 42.00 a 45.00 D.		GRADO MODERADO DE 45.00 a 52.00 D.		GRADO AVANZADO DE 52.00 a 60.00 D.		GRADO SEVERO DE 60.00 y más D.	
	OD	OS	OD	OS	OD	OS	OD	OS
1	OD	OS	OD 51.00	OS 52.00	OD	OS	OD	OS
2	OD	OS	OD 48.00	OS	OD	OS 57.00	OD	OS
3	OD	OS	OD	OS 52.00	OD 53.00	OS	OD	OS
4	OD	OS	OD	OS	OD 55.00	OS 60.00	OD	OS
5	OD	OS	OD 52.00	OS	OD	OS 60.00	OD	OS
6	OD	OS	OD 51.00	OS 49.00	OD	OS	OD	OS
7	OD	OS	OD 52.00	OS 52.00	OD	OS	OD	OS
8	OD	OS	OD 49.00	OS 53.00	OD	OS	OD	OS
9	OD	OS	OD	OS 48.50	OD 60.00	OS	OD	OS
10	OD	OS	OD	OS	OD	OS 53.00	OD 60.00	OS
11	OD	OS	OD 52.00	OS 52.00	OD	OS	OD	OS
12	OD	OS	OD	OS 48.00	OD	OS	OD 62.00	OS
13	OD	OS	OD	OS 47.00	OD	OS	OD 60.00	OS
14	OD	OS	OD	OS	OD	OS	OD 60.00	OS 60.00
15	OD	OS	OD	OS	OD 56.00	OS 56.00	OD	OS
16	OD	OS	OD	OS	OD 56.00	OS 56.00	OD	OS
17	OD	OS	OD	OS	OD 60.00	OS 58.00	OD	OS
18	OD	OS	OD	OS	OD 56.00	OS 60.00	OD	OS
19	OD	OS	OD	OS	OD 60.00	OS 56.00	OD	OS
20	OD	OS	OD 50.50	OS 50.50	OD	OS	OD	OS
21	OD	OS	OD	OS 46.00	OD	OS	OD	OS
22	OD	OS	OD	OS	OD 53.50	OS 52.12	OD	OS
23	OD	OS	OD	OS 49.00	OD 53.00	OS	OD	OS
24	OD	OS	OD 48.00	OS 51.00	OD	OS	OD	OS
25	OD	OS	OD 50.00	OS 52.00	OD	OS	OD	OS

### VIII. ANALISIS DE RESULTADOS

1. Se puede demostrar en las tres tablas anteriores la evolución que tuvo cada paciente durante determinado tiempo, notándose de esta manera que la evolución se manifestó mayormente en un ojo.
2. Podemos observar además que todos los casos fueron clasificados según su grado de valor queratométrico según la tabla de Amsler. Esto nos demuestra que en la primera consulta el 75o/o de los casos correspondió a un grado moderado; un 15o/o a grado avanzado; 5o/o a grado leve y el otro 5o/o a grado severo.
3. Cinco años después se toman de nuevo los valores queratométricos y se clasifican según su grado de evolución. En este momento el 50o/o correspondió a un grado moderado; 40o/o a un grado avanzado; 8o/o a un grado severo y el 2o/o a un grado leve.
4. De seis años en adelante se toman de nuevo valores queratométricos y se vuelven a clasificar según su grado. Notamos en esta tabla que el grado avanzado llega a ser el 60o/o; el grado moderado el 40o/o y el grado severo el 10o/o restante, notándose que no se reportó ningún caso leve.

### TRATAMIENTO

TRATAMIENTO	No. de Casos	o/o
Número de casos a quienes se les trató con lentes de contacto rígidos	15	60o/o
Número de casos a quienes se les trató con lentes de contacto blandos	1	4o/o
Número de casos a quienes se les trató con lentes de contacto dobles o sea, con un lente blando y un rígido	3	12o/o
Número de casos a quienes se les efectuó cirugía, Queratoplastía.	6	24o/o
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>100o/o</b>

### ANALISIS:

1. Si notamos en el cuadro de tratamiento nos podremos dar una idea de que el tratamiento más adecuado es el Lente de Contacto Rígido. Ya que el 60o/o de los casos estudiados dieron excelentes resultados.
2. Con respecto al lente de contacto blando, su uso todavía no está perfeccionado, pero sin embargo hay pacientes que si son adaptables a este tipo de lentes. En mi estudio un 4o/o lo utilizó.
3. Se está empleando una nueva modalidad con respecto a Lentes de Contacto y es el Lente Doble o mejor llamado Piggy-back o sandwich. En mi estudio un 12o/o fueron adaptados con lentes piggy-back o sandwich, de los cuales el 100o/o fueron buenos casos y a quienes hasta el momento se les ha podido retener el posible trasplantes corneal.

4. Por último el resto de los pacientes estudiados fueron sometidos a trasplante corneal o mejor dicho queratoplastía, lo que correspondió a un 24o/o o sea 6 de los casos estudiados.

## IX. CONCLUSIONES

1. La corrección del queratocono en cuanto a resultado óptico es alcanzable únicamente con lentes de contacto.
2. El queratocono es una degeneración progresiva de la cornea, la cual no se detiene en forma total con lentes de contacto pero si ayuda grandemente a retener su evolución.
3. Existe una relación bien establecida entre el apareamiento de la enfermedad y la pubertad.
4. No existe diferenciación básica de sexo en cuanto a frecuencia de la enfermedad.
5. Los parámetros para proceder a efectuar queratoplastía han sido modificados ampliamente por el uso de lentes de contacto del tipo sandwich o piggy-back, retrazanso así la necesidad de cirugía.
6. Existe una relación bien establecida entre el paciente queratocono y la presencia de otras manifestaciones alérgicas.
7. El paciente queratocono usuario de lentes de contacto es motivado a su uso por lo que debiera hacerse seguimientos continuos y periódicos.
8. No existe actualmente un sistema de corrección del defecto refractivo inducido por el queratocono que permita una agudeza visual resultante como la obtenida con el uso de lentes de contacto. Por lo que se recomienda su difusión y así la reintegración a la sociedad de individuos que de otra manera serán útiles visualmente.

**XI BIBLIOGRAFIA**

1. Preliminary Report in New C. L. Design for Konus. Patrick J. Caroline, James Mc. Guire, Donald Douhman. Contact and Intraocular Lens Medical Journal. Vol. 4 No. 3 Jul/Sep. 1978 pp. 69-73.
2. Contact Lenses in Keratoconus.  
Jorge Buxton MD.  
Contact and Intraocular Lens Medical Journal. Vol. 4 No. 3 Jul/Sep 1979 pp. 74-85.
3. Corneal Contact Lenses.  
Lovis Girard MD. Joseph Soper.  
The C. U. Mosby Co. pp. 44, 297, 305.
4. Contact Lens Practice.  
Montage Ruben F.R.C.S. MD.  
The Williams and Wilkins Co. Baltimore 1965 pp. 2, 100, 11, 124, 173, 206, 238, 268, 278.
5. System Ophtalmology.  
Duke-Elder MD. F.R.C.S.  
Diseases of the outer eye part II.  
The CU Mosby Co. 1965. pp. 964, 967, 970, 972, 976.
6. Atlas of External Disease of the Eyes.  
Volumen III the cornea. David Donaldson MD.  
The CU. Mosby Co. 1971. pp. 180-188.
7. Enfermedades de los Ojos.  
Duke-Elder MD. F.R.C.S.  
Interamerica, pp. 187-188.

8. Oftalmología de Alder  
Harold G. Scheie MD. Daniel M. Albert MD.  
Interamerica, pp. 118-120, 279-281.
9. Medical Managment of Ocular Disease  
Dan Gordon MD.  
Hoerber Medical Div-Harper and Row Publishers. pp  
237-239.
10. The Transparency of the Cornea  
Duke-Elder Editor  
Charles C. Thomas Publisher, pp. 53, 234, 299.
11. Congenital Leber Anaursis.  
Keratoconus and Mental Retardation  
In Familial Juvenile Nephonophitisis. Victor Golder  
MD. Journal of Pediatric Ophthalmology. Vol 46,  
No. 1 pp. 89-91.
12. Posterior Keratoconus.  
Krachmer J.H. MD. I Rodríguez MM.  
Archives Ophtalmology.  
Vol. 46 No. 10 pp. 1967 - 1978
13. Keratoconus and Coensting Atopic Disease.  
Amsad Journal of Ophthalmology.  
British Journal. Vol. 61 No. 12 pp. 761-764 1978.
14. Proceedings of the International C. L.  
Houston 1969  
Editor L. Girard MD. Cu. Mosby 1970.
15. Corneal and Scleral Contact Lenses.  
Proceedings of the International Congress.  
Sponsored by the Departament of Ophthalmology.  
Louis J. Girard M. D. Editor, Joseph W. Soper

16. Adler's Pfysiology of the eye.  
Clinical application  
Robert A. Moses, M. D. The C. V. Mosby Co. pp  
35-70.
17. Oftalmología Básica de Antillón y Argaiz.  
Edición Interamericana  
pp. 120-124.

Br. *Guillermo Falta*  
GUILLERMO FALTA GONZALEZ

Dr. *Fernando Beltranena*  
Dr. FERNANDO BELTRANENA V/

Dr. *Roberto Curley*  
Revisor.  
Dr. ROBERTO CURLEY

Dr. *Hector Nuila*  
Director de Fase III  
Dr. HECTOR NUILA E/

Dr. *Raul A. Castillo Rodas*  
Secretario  
Dr. RAUL A. CASTILLO RODAS

Vo. Bo.  
Dr. *Rolando Castillo Montalvo*  
Decano.  
Dr. ROLANDO CASTILLO MONTALVO