

# QUERATOCONO EN LA CLINICA BARRAQUER. FRECUENCIA SEGÚN ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR

Carmen Barraquer Coll, MD \*

Javier Moreno Manresa, MD \*\*

Fernando Trujillo Velázquez, MD \*\*\*

María Alejandra Cancino Duarte, MD \*\*\*\*

## Resumen

**Objetivo:** Conocer si hay relación entre la frecuencia de presentación de queratocono y la altura sobre el nivel del mar según la procedencia del paciente.

**Materiales y Métodos:** Se realizó un estudio retrospectivo de casos y controles basado en los datos recolectados en las historias de los pacientes utilizados en el estudio previo Frecuencia de Queratocono en la Clínica Barraquer durante 1.997, de Barraquer C y cols. Se realizó luego un estudio comparativo entre las medias de las altitudes según el lugar de procedencia de los pacientes que presentaban queratocono y aquellos que no. Se hicieron comparaciones de Riesgo Relativo Indirecto (Odd Ratio) para distintas altitudes.

**Resultados:** Al comparar las medias de la altitud según el lugar de procedencia de los pacientes que presentaban queratocono, respecto a los controles, se encontró una diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.0009$ ), siendo mayor la media del primer grupo.

**Conclusiones:** La altura sobre el nivel del mar con factores ambientales como la mayor exposición a luz ultravioleta, podría tener relación con el desarrollo de queratocono en pacientes susceptibles.

**Palabras clave:** queratocono, altura sobre el nivel del mar, luz ultravioleta.

Jefe Departamento de Cirugía Refractiva y Segmento Anterior  
Clínica Barraquer  
Apartado Aéreo 90404, Bogotá (8) Colombia  
Residente de tercer año (1999) Escuela Superior de Oftalmología  
Instituto Barraquer de América  
e-mail: morenman@utopia.com

Fellow Departamento de Segmento Anterior Escuela Superior de  
Oftalmología  
Instituto Barraquer de América  
e-mail: fernandotruillo@hetmail.com

Residente de tercer año Escuela Superior de Oftalmología  
Instituto Barraquer de América  
e-mail: cancinod@mpsat.net.co

## Introducción

El queratocono se ha considerado una patología de origen multifactorial, aunque los mecanismos involucrados en su génesis así como los posibles factores ambientales que influyen en su aparición no han sido esclarecidos en su totalidad. Numerosos estudios señalan la asociación entre esta patología y la presencia de enfermedades de tipo alérgico<sup>(1, 2, 3, 4)</sup>; también se ha asociado a trauma mecánico por lentes de contacto o por frote, así como a enfermedades del tejido conectivo, síndrome de Down, amaurosis congénita de Leber y factores genéticos<sup>(5)</sup>. Otros investigadores han tratado de relacionarlo con rasgos psicológicos anormales<sup>(2)</sup> e incluso se ha correlacionado con la edad materna para el momento del parto del paciente así como con la clase social<sup>(6)</sup>. Siguiendo otra línea de investigación hay autores que señalan la luz ultravioleta B como posible factor desestabilizante de la estructura corneal, tomando en cuenta que el 80% de esta radiación es absorbida por la córnea y que dicha radiación puede inducir a la formación de radicales libres capaces de alterar en algún modo la estructura corneal normal<sup>(7, 8)</sup>. Algunos de estos investigadores han encontrado la presencia de menor cantidad de compuestos reductores de radicales libres en las córneas con queratocono, sin llegarse a establecer si se trata de un factor causal o un efecto<sup>(8)</sup>. Tomando en cuenta estas investigaciones y basados en la frecuencia del queratocono en la consulta de la Clínica Barraquer de Bogotá, que está situada a 2.630 mts de altitud, se busca analizar si existe relación entre la altura sobre el nivel del mar según el lugar de procedencia del paciente y la frecuencia con que se presenta el queratocono.

## Materiales y Métodos

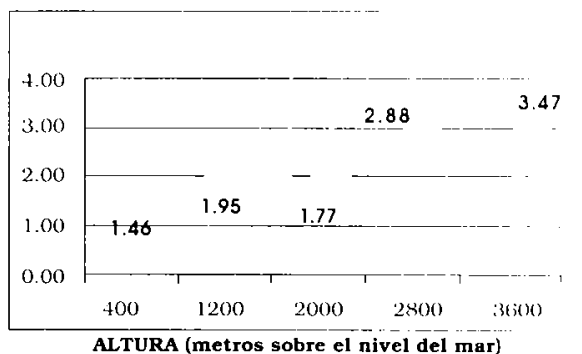
Se realizó un estudio retrospectivo de casos y controles, utilizando los datos de los pacientes recolectados en el trabajo Frecuencia de Queratocono en la Clínica Barraquer durante

1.997, de Barraquer C y cols, estudiando la variable altitud sobre el nivel del mar según el lugar de procedencia del paciente.

Se compararon las medias de altitud entre los pacientes con queratocono (n=210) y los controles (n=2.903), así como las medias de altitud entre los pacientes con antecedentes alérgicos (n=74) y aquellos que no los tenían (n=3.039). También se estudió el Riesgo Relativo Indirecto (Odd Ratio) de presencia de la enfermedad según la altitud.

Para el análisis estadístico se utilizaron los programas Excell 97® y StatView 5.0®. En las comparaciones se tomaron como límite de significancia estadística valores de p menores a 0,05.

### **Coefficiente de Riesgo Relativo Indirecto (Odd Ratio) para frecuencia de queratocono según la altura sobre el nivel del mar**



## Resultados

La media de las altitudes de los 210 pacientes con queratocono fue de 2.329 + 743 metros, mientras que la media de los 2.903 controles fue de 2.120 + 884 metros, resultando una diferencia estadísticamente significativa con un valor de p=0,0009.

Al evaluar el Riesgo Relativo Indirecto se apreció un incremento a medida que se aumentaba la altitud, (Ver Gráfico).

El coeficiente de Riesgo Relativo Indirecto fue de 1,46 para altitudes mayores a 400 metros, llegando este coeficiente al valor de 3,47 al pasar de 3.600 metros.

Al evaluar la relación entre antecedentes alérgicos en la población estudiada y la altitud, sin tomar en cuenta la presencia o no de queratocono, se pudo observar que la media de las altitudes para los 74 pacientes con antecedentes de atopía fue de 2.346 +- 736 metros, mientras que la media de los 3.039 pacientes sin estos antecedentes, fue de 2.129 +- 879 metros, existiendo también una diferencia con significancia estadística ( $p=0,04$ ).

## Discusión

Para la aproximación a la etiología de una enfermedad como el queratocono, son necesarios estudios tanto a nivel bioquímico y molecular como a nivel epidemiológico, pues consideramos es la única forma de encontrar todos los factores que pueden influir en su presentación y desarrollo. De esta manera encontramos que la posibilidad señalada por Gondhowiardjo y cols.<sup>8</sup> de que los radicales libres generados por la acción de la luz ultravioleta B pueden constituir un factor importante en la genesis de esta enfermedad, se ve reforzada con los hallazgos de nuestro estudio, ya que es conocido el hecho de que a mayor altitud hay mayor exposición a radiación ultravioleta B (290-320 nm). En este sentido, algunos estudios señalan que hay un incremento de 4,8% por cada 300 metros, que equivale aproximadamente a 16% más exposición por cada 1000 metros<sup>9</sup>. Si bien la diferencia entre las medias de la altitud de los pacientes con queratocono y los controles fue de solamente 209 metros, al realizar las comparaciones estadísticas se apreció un valor de  $p$  muy significativo de 0,0009. Además se pudo relacionar la altitud con la existencia de antecedentes alérgicos independientemente de la presencia o no de queratocono y se encontró una diferencia significativa ( $p=0,04$ ) entre las medias de ambos grupos con una tendencia a mayor altitud en el grupo con atopías. No podemos definir si la mayor altitud, con la mayor exposición a radiación ultravioleta que implica, influye directamente sobre la presentación del queratocono o si lo hace de forma indirecta a través de una mayor frecuencia de enfermedades alérgicas que inducen al frote ocular, pues esto

Por otra parte es importante hacer notar que el presente estudio cuenta con limitaciones propias de un trabajo de tipo retrospectivo y dado que la variable altitud ha sido tomada de acuerdo al lugar de procedencia del paciente pueden existir errores, aunque consideramos que esta limitación no implica un sesgo en si misma pues afecta por igual a los casos y a los controles.

## Conclusión

Existe una relación entre altitud sobre el nivel del mar según el lugar de procedencia del paciente y la presencia de queratocono, a pesar de no ser del todo definitiva, debido a las limitaciones que implica un estudio de tipo retrospectivo como el presente. Falta además corroborar estos hallazgos con un estudio semejante realizado en un centro de tercer nivel situado a nivel del mar.

## Referencias

1. Duke-Elder S & Leigh A G. System of Ophthalmology. Vol. VIII. Diseases of the Outer Eye. Part 2. p. 964-976. Henry Kimpton. London 1965
2. Karseras A G & Ruben M. Aetiology of Keratoconus. Br J Ophthalmol 1976; 60:522-525
3. Lass J H, Lembach R G, Park S B, et al. Clinica Management of Keratoconus: a Multicenter Analysis. Ophthalmology 1990; 97: 433-445
4. Ihalainen A. Clinical and epidemiological features of keratoconus. Genetic and external factors in the pathogenesis of the disease. Acta Ophthalmol 1986; 178 (Suppl): 1-64
5. Rabinowitz YS. keratoconus. Surv Ophthalmol 1998; 42: 297-319
6. Woodward E G. keratoconus: Maternal Age and Social Class. Br J Ophthalmol 1981; 65: 104-107
7. Kenney MC, Brown D. keratoconus Research Review. <http://www.csmc.edu/nkcf/review.html>
8. Gondhowiardjo TD, van Haeringen NJ. Cornea Aldehyde Dehydrogenase, Glutathione Reductase and Glutathione S-Transferase in Pathologic Corneas. Cornea 1993; 12(4): 310-314
9. Andrade M, Forno R, Palenque ER, Zaratti F. Estudio Preliminar del Efecto de la Altura sobre la Radiación Solar Ultravioleta B. Revista Boliviana de Física 1998