



CARRERA DE OPTOMETRÍA

ESTUDIO TOPOGRÁFICO Y PAQUIMÉTRICO DE PACIENTES CON QUERATOCONO

EN LA CLÍNICA Y CIRUGÍA DE OJOS LARCO VISIÓN DE LA CIUDAD DE QUITO

EN EL PERIODO 2013 - 2014.

ELABORACIÓN DE UN ARTÍCULO CIENTÍFICO.

Proyecto de investigación previo a la obtención del Título de Tecnólogo en Optometría

Autor: Paola Patricia Chiguano Sánchez

Tutor: Opt. Sofía Quiroga C.

Quito, Octubre 2014



DECLARATORIA

Declaro que la investigación es absolutamente original, autentica, personal, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes. Las ideas, doctrinas resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

Paola Patricia Chiguano Sánchez



CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Paola Patricia Chiguano Sánchez alumna de la Escuela de Salud, libre y voluntariamente cedo los derechos de autor de mi investigación en favor Instituto Tecnológico Superior "Cordillera".

CC 172545655-0

INDICE

Capítulo 1: El problema.	4
1.1 Planteamiento del problema	4
1.2 Formulación del problema	6
1.3 Objetivo general	6
1.4 Objetivos específicos	6
Capítulo 2: Marco teórico	7
2.1 Antecedentes	7
2.2 Fundamentación teórica	11
2.2.1. Reseña histórica	11
2.2.2. Etiología	11
2.2.3. Síntomas clásicos del queratocono	17
2.2.4. Signos clásicos del queratocono	17
2.2.4.2Estrías de Vogt	18
2.2.4.3Anillo de Feischer	19
2.2.4.4 Signo de Rizutti	20
2.2.4.5 Ruptura de la Membrana de Descemet	20
2.2.4.6 Hidrops corneal	21
2.2.4.7Leucoma	21
2.2.4.8 Retinoscopía	22
2.2.4.9 Queratometría	22
2.2.5. Evolución del queratocono	23
2.2.6. Tipos de Queratocono	23
2.2.7. Tratamiento	26

2.2.7.1 Cross- linking.	26
2.2.7.2 lentes de contacto.	27
2.2.7.3 Implante de anillos intracorneales.	28
2.2.7.4 Queratoplastia penetrante.	30
2.2. 8 Pruebas de electrodiagnóstico.	31
2.2.8.1 Topografía –Pentacam.	31
2.2.8.1.5 Mapa de elevación.	35
2.2.8.2 Paquimetría –Pentacam	36
2.3 Fundamentación conceptual.	37
2.4 Fundamentación Legal	37
2.5 Formulación de hipótesis	39
2.6 Caracterización de las variables	39
2.7 Indicadores	40
Capítulo 3: Metodología	41
3.1 Diseño de la investigación.	41
3.2 Población y Muestra.	41
3.2.1 Población.	41
3.2.2 Muestra.	42
3.3 Operacionalización de Variables.	42
3.4 Instrumentos de Investigación.	43
3.5 Procedimientos de la investigación	43
3.5.1 Criterios de inclusión.	43
3.5.2 Criterios de exclusión.	43
3.5.3 Tipo de muestreo.	43
3.5.4 Estructura metodológica.	43

3.5.4.1 Topografía.....	44
3.5.4.2 Paquimetría.....	47
3.6 Recolección de la información.....	47
Capítulo 4: Procesamiento y análisis.....	70
4.1 Procesamiento y análisis de cuadros estadísticos.....	70
4.1.1 Frecuencia de queratocono.....	70
4.1.2 Análisis topográfico.....	75
4.1.3 Análisis paquimétrico.....	82
4.2 Conclusiones del análisis estadístico.....	83
4.3 Respuestas a la hipótesis o interrogantes de Investigación (preguntas directrices)	85
Capítulo 5: Propuesta	87
5.1 Antecedentes (de la herramienta o metodología que propone como solución).....	87
5.2 Justificación (de la herramienta o metodología que propone como solución).....	87
5.3 Descripción (de la herramienta o metodología que propone como solución).....	88
5.4 Formulación del proceso de aplicación de la propuesta.....	88
5.4.1 Título.....	89
5.4.2 Autor.....	89
5.4.3 Resumen.....	89
5.4.4 Palabras clave.....	89
5.4.5 Contenido.....	89
5.4.5.1 Introducción.....	89
5.4.5.2 Materiales y métodos.....	89
5.4.5.3 Resultados.....	89
5.4.5.4 Discusión.....	90
5.4.6 Literatura citada.....	90

Capítulo 6: Aspectos administrativos	101
6.1 Recursos.....	101
6.1.1 Recursos Técnicos.....	101
6.1.2 Recursos humanos.....	101
6.2 Presupuesto.....	101
6.3 Cronograma	102
Capítulo 7: Conclusiones y recomendaciones.....	103
7.1 Conclusiones	103
7.2 Recomendaciones.....	104
8 Referencias	105



Resumen Ejecutivo

El objetivo planteado en el proyecto fue determinar los factores topográficos y paquimétricos de pacientes diagnosticados con queratocono en la ciudad de Quito en el periodo agosto 2013 – julio 2014. Se aplicó la investigación de tipo transversal, descriptiva, estadística y bibliográfica.

Teniendo en cuenta que la topografía es una prueba clínica que representa el relieve de la córnea anterior como posterior mediante mapas de colores y la paquimetría mide el grosor de la córnea. Los resultados que se esperan determinar son cuantos pacientes con queratocono asistieron al departamento de exámenes oftalmológicos para realizarse un Pentacam el cual es una cámara rotatoria (360 grados) basada en el método Scheimpflug, analizador tridimensional de Cámara anterior, paquímetro corneal, topógrafo por elevación y analizador de catarata estableciendo así el sujeto de estudio, posteriormente clasificarlos de acuerdo a la frecuencia por ojo, sexo con mayor incidencia, edad, el valor de K, de acuerdo a la forma, localización, el valor mínimo y máximo del astigmatismo, eje y espesor corneal.



Abstract

The objective set in the project was to determine the topographic factors and pachymetric of patients diagnosed with keratoconus in the city of Quito in the period August 2013 - July 2014. Research transversal, descriptive statistics and bibliographic type was applied. Given that the topography is a clinical trial relief representing the anterior cornea and later using color maps and pachymetry measures the thickness of the cornea. The results are expected to determine how many keratoconus patients attending the department of eye exams for Pentacam which is a rotating chamber (360) based on the Scheimpflug method, three-dimensional analyzer anterior chamber, corneal pachymeter, surveyor performed by lifting and cataract analyzer thus establishing the study subject, then rank them according to frequency by eye, with the highest incidence sex, age, value of K, according to the shape, location, the minimum and maximum astigmatism axis and corneal thickness.



Introducción

El queratocono es una patología ocular de etiología desconocida que puede afectar a toda la población provocando disminución progresiva de la visión y por lo tanto inhabilita su desempeño al cien por ciento en todas sus actividades.

En la actualidad existen varios tratamientos para tratar esta ectasia, con el fin de detener su progresión agresiva conservando la visión, para lo cual es indispensable un diagnóstico adecuado y oportuno.

Conocer los factores topográficos y paquimétricos de pacientes con queratocono es importante porque aporta a ciencia, alerta a los profesionales de la salud para poner énfasis en la consulta descartando o confirmando esta patología y estar en constante control. Para la población en general es de vital importancia obtener información sobre este tema, con el propósito de incentivar para que se lleve a cabo una consulta optométrica constante, evitando la pérdida de visión en gran porcentaje sobre todo en niños, pues mientras más temprano aparece el queratocono, mayor es su agresividad.

El estudio realizado hace referencia a otros que se han realizado anteriormente en diferentes países como Nueva Zelanda, Cuba y Colombia, comparando resultados y determinando conclusiones sobre la situación actual del queratocono en la población del Ecuador incentivando a los profesionales de la salud continuar con investigaciones más específicas sobre este tema.

Para determinar los objetivos se realizó una investigación detallada sobre la clasificación de acuerdo a los factores topográficos y paquimétricos de la córnea con queratocono, lo cual a medida que se desarrolló el estudio, las hipótesis establecidas resultaron afirmativas o negativas, descartando dudas o conocimientos erróneos.



Capítulo 1: El problema.

1.1 Planteamiento del problema

El queratocono es una patología ocular no inflamatoria que afecta la estructura de la córnea provocando su adelgazamiento, toma la forma de un cono y por lo tanto disminuye progresivamente la visión, el Doctor Marcelo Larco (2014) plantea que este tipo de ectasia corneal (...) “se inicia en la segunda década de la vida pero puede presentarse antes o después, mientras más temprano se presenta es más agresiva, progresa hasta los 35 años generalmente pero no siempre”.

El oftalmólogo Byron Sancho (2008) manifiesta que aunque no tiene causa específica, guarda una relación muy estrecha con alergias, acelerando su progresión al frotarse los ojos continuamente, el factor hereditario y ambiental frecuente en lugares de alto relieve en donde se presenta un clima muy seco y falta de oxígeno, como sería la región Sierradel Ecuador. Se estima que afecta a una de cada dos mil personas discrepando en cuanto al sexo con mayor incidencia. “Los resultados de la encuesta realizada por Owens (2003) en Nueva Zelanda, mostraron que afecta a los hombres con más frecuencia (...). Según Grünauer (2006), una investigación epidemiológica sobre el queratocono en Cuba reveló mayor incidencia en el sexo femenino”.

Esta patología no refiere afinidad por ninguna raza, etnia o nivel social, simplemente se presenta quizá tomando en cuenta los factores que se mencionan anteriormente.

En la actualidad las personas no prestan atención a los primeros síntomas de esta patología, porque se pueden confundir con algún defecto refractivo y rechazan la idea de utilizar lentes por influencia social. La preocupación y búsqueda de algún tratamiento ocurre cuando la visión ha disminuido notablemente y los síntomas son intolerables, es decir, cuando ya existe



un grado de queratocono avanzado, lo cual ha generado que parte de la población pierda gran porcentaje de su agudeza visual, pues en muchos casos es necesario un trasplante de córnea como lo afirma el Organismo Nacional de Trasplante de Órganos y Tejidos (Ontot), adicionalmente es importante destacar que en el Ecuador es difícil conseguir córneas donadas y se corre el riesgo de rechazo, por esta razón los especialistas afirman que se debe realizar un control oportuno sobre todo si hay antecedentes familiares.

En el Ecuador no existe un registro donde se indique la incidencia de queratocono en la población y mucho menos campañas que permitan conocer las patologías que se presentan a nivel visual y ocular.

Esta realidad podría mejorar brindando información a la población en general, pues comúnmente se desconoce la existencia de esta enfermedad, no con la intención de generar temor, sino con la iniciativa de concientizar sobre la importancia de acudir a una consulta optométrica para la detección temprana evitando que el queratocono progrese aceleradamente si así lo indicara el diagnóstico luego de realizar los respectivos exámenes evaluativos de la córnea e incentivar a los profesionales encargados de la salud visual a realizar más investigaciones sobre esta patología en las diferentes regiones, determinando los factores comunes del queratocono y actuando sobre la población más vulnerable.



1.2 Formulación del problema

¿Cuáles son los patrones topográficos y paquimétricos que predominan en los pacientes con queratocono de la Clínica y Cirugía de ojos Larco Visión de la ciudad de Quito?

1.3 Objetivo general

Determinar los factores topográficos y paquimétricos de pacientes diagnosticados con queratocono en la Clínica y Cirugía de ojos Larco Visión de la ciudad de Quito en el periodo de agosto 2013 – julio 2014.

1.4 Objetivos específicos

- Determinar el porcentaje de pacientes con queratocono que asistieron a la Clínica y Cirugía de ojos Larco Visión de acuerdo a la edad y sexo.
- Clasificar el queratocono de acuerdo a su curvatura, cantidad y eje de astigmatismo, forma y localización en los pacientes que asisten a la Clínica y Cirugía de ojos Larco Visión de la ciudad de Quito.
- Determinar los valores paquimétricos en los pacientes con queratocono que asisten a la Clínica y Cirugía de ojos Larco Visión de la ciudad de Quito.
- Transmitir información para que la población tome conciencia sobre la importancia de un diagnóstico y tratamiento oportuno del queratocono.
- Elaborar y publicar un artículo informativo sobre el queratocono basado en los pacientes que asistieron a la Clínica y Cirugía de ojos Larco Visión de la ciudad de Quito.



Capítulo 2: Marco teórico

2.1 Antecedentes

En el estudio “Características topográficas del queratocono en nuestro medio” de los autores Samara, Benítez, Díaz y Machado (2003). Se plantearon como objetivo conocer los patrones topográficos del queratocono en la Habana, Cuba, valorando los índices topográficos obtenidos a partir de ellos. El universo de estudio fue de 100 ojos de pacientes con diagnóstico de esta enfermedad, los cuales fueron sometidos a un estudio de topografía corneal donde se analizaron diferentes variables como: poder dióptrico en el ápex del cono y su eje, poder dióptrico central del ojo y del ojo adelfo, la diferencia entre el poder dióptrico corneal superior e inferior, y el astigmatismo. Como resultado se encontró que el queratocono central asimétrico fue el predominante. Los valores topográficos y la diferencia del ápex del cono entre ambos ojos resultaron más elevados en el queratocono central y periférico, igualmente el astigmatismo resultó elevado en estos patrones; mientras que los valores del ápex del cono y su eje, poder dióptrico central del ojo y del ojo adelfo y la diferencia entre el poder dióptrico corneal superior e inferior resultaron menores en el queratocono central. Con relación al eje se evidenció el predominio a nivel temporal inferior. Conclusiones: En este medio, el queratocono es una patología con escasos estudios, y este trabajo trata de establecer los patrones topográficos predominantes donde se encontraron 3 tipos básicos como son el queratocono central, central asimétrico y el periférico, con valores topográficos significativos. En el estudio “Seguimiento del queratocono mediante topografía de elevación” de los autores Aguirre, Baca y Velasco (2003) se planteó como objetivo: determinar si los diferentes patrones topográficos mediante topografía de elevación en pacientes con queratocono



cambian a través del tiempo. Se realizó un estudio prospectivo longitudinal, en que se tomaron 2 topografías de elevación a ojos de pacientes con diagnóstico de queratocono y se compararon los patrones topográficos de acuerdo a la clasificación definida por nuestro equipo. Resultados: Se revisaron 40 ojos de 21 pacientes con queratocono y se encontró avance en 12 ojos. La edad promedio en ellos fue de 30 ± 12 años y en los que no mostraron avance fue de 31 ± 14 años, el promedio del apex con avance del patrón fue de 27.125μ , en los que no avanzó fue de 30.04μ y el tiempo promedio entre las dos tomas fue de 12.75 meses en los ojos con avance y en los de no avance de 10.07 meses. Conclusiones: Los diferentes patrones topográficos identificados por nuestro equipo avanzan de manera progresiva a través del tiempo y el avance del patrón topográfico no es sinónimo de aumento del ápex por lo que consideramos que esta clasificación es una nueva forma de valorar la evolución de los pacientes con queratocono.

En el estudio “Diagnóstico del queratocono subclínico por topografía de elevación” de los autores Arntz, Durán, Pijoán ji (2003) se estableció como objetivo definir los parámetros más eficaces de la topografía de elevación para la detección del queratocono subclínico. Donde se estudiaron con Orbscan las córneas de pacientes con diagnóstico clínico de queratocono (grupo 1, n=35), con queratocono subclínico diagnosticados por topografía de elevación (grupo 2, n=14) y un grupo control de pacientes miopes pareados por sexo, edad y equivalente esférico refractivo (grupo 3, n=35). Se analizaron los siguientes parámetros: localización del ápex, elevación de las caras anterior y posterior de la córnea, paquimetría mínima, profundidad de cámara anterior y diámetro corneal.

Los resultados obtenidos fueron: la ubicación más frecuente del ápex fue en el sector ínfero temporal (53%). El promedio de máxima elevación de la cara anterior fue 56,73 D.E. 25,95 mm en el grupo 1, y de 20,35 D.E. 8,04 mm en el grupo 2, siendo ambos significativamente



diferentes al grupo control ($p < 0,001$). El promedio de la máxima elevación de la cara posterior fue 126,23 D.E. 57,7 mm en el grupo 1 y 54,28 D.E. 9,55 mm en el grupo 2, siendo ambos resultados significativamente diferentes al grupo control ($p < 0,001$). El mínimo espesor y la profundidad de cámara anterior también mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos estudiados. No hubo diferencias en los valores de diámetro corneal.

En la tesis “Estudio de topografía corneal y estudio refractivo en niños de tres a quince años.” De la autora Shukair Harb (2011) cuyo objetivo general fue conocer de cerca la topografía corneal en los niños y saber si tiene características especiales o relaciones con la situación refractiva. El método estadístico utilizado para la valoración de los índices topográficos cuantitativos fue la estadística descriptiva para variables cuantitativas (media, desviación típica y el error estándar de la media) obteniéndose así, el índice medio en cada grupo con la variable del sexo y la edad. En el cual se obtuvo los siguientes resultados: La distribución de frecuencias del variable sexo en los niños muestra un ligero predominio de chicos: 52 niños (52%), 48 niñas (48%), La edad media de los niños es (7.21 ± 3.13) años, con un mínimo de 3 años y un máximo de 15 años. Hemos elegido la edad dependiendo de los años cumplidos en el último cumpleaños. La edad de las niñas fue 6.98 ± 3.13 años, y los niños 7.42 ± 3.16 años, La media del valor del SimK1 es $45.03 \pm 1,81$ en las niñas y 44.24 ± 1.64 en los niños. No hay cambios significativos en Sim-K1 con la edad cuando se analizan los dos sexos juntos como se muestra en la figura 4.1. ($r = 0.776$), pero al analizar cada sexo aparte se pudo ver que Sim-K1 aumenta con la edad en niñas y no se cambia en los niños. ($p = 0.001$). Existe diferencia a partir de los seis años cuando este valor empieza a crecer en el sexo femenino, El valor del Sim-K2 en las niñas es 43.71 ± 1.84 y en los niños 42.99 ± 1.45 . Este valor va aumentando ligeramente con la edad, si estudiamos los dos sexos juntos. El



valor del Sim-K2 se aumenta con la edad en las niñas y no se cambia en los niños, al igual que el valor de Sim-K1, figura 4.4 ($p = 0.002$). A partir de los seis años en el sexo femenino se nota este aumento, El valor medio de SRI es 0.46 ± 0.18 en niñas y 0.42 ± 0.21 en los niños. Hay una disminución ligera con la edad), pero tomando en cuenta el sexo no hay cambios con significación estadística entre los dos sexos) y El valor del SAI no se cambia con la edad, entre los dos sexos respecto a la edad ($p = 0.57$), y la media fue muy parecida entre las chicas (0.48 ± 0.19) y los chicos (0.48 ± 0.12).

En el estudio “Frecuencia del queratocono y trasplante de córnea” autores Ruiz, Verdiguél, Hernández (2010). Su objetivo fue conocer la frecuencia y las características clínicas del paciente con queratocono y trasplante corneal en un centro nacional de referencia. El método utilizado fue: estudio retrospectivo, transversal, observacional y descriptivo de 166 pacientes con trasplante corneal por queratocono. Resultados obtenidos: edad promedio de 37.59 años, 97 pacientes (58.43 %) pertenecían al sexo masculino; en 95 pacientes el ojo afectado fue el izquierdo (57 %, coeficiente de correlación -0.01265). El rango de edad predominante al diagnóstico fue 20 a 29 años (77 pacientes, 46.40 %), con un promedio de 24.5 años, que coincidió con la edad de aparición de los síntomas clínicos (coeficiente de correlación $+0.6287$). Los signos y síntomas más frecuentes fueron visión borrosa (84.33 %), prurito (60.24 %) y fotofobia (12.04 %). Las enfermedades sistémicas asociadas fueron síndrome de Down (1.20 %), asma (3.61 %), dermatitis atópica (8.43 %) y rinitis alérgica (6.02 %); la conjuntivitis alérgica fue principal enfermedad ocular asociada (45 %).



2.2 Fundamentación teórica

2.2.1. Reseña histórica.

En cuanto a la historia del queratocono no se conoce mucho sobre este tema, aunque se puede citar aspectos importantes como que en una disertación doctoral de 1748, el oftalmólogo alemán Burchard Mauchart aportó con una descripción temprana de un caso de queratocono, al que denominó “staphyloma diaphanum”, que significa prominencia anormal del tejido ocular transparente.

En 1854 el médico británico John Nottingham describió los casos de este tipo de córnea que había observado determinando características que permitían diferenciarla de otras ectasias corneales, posteriormente Tamayo, M. y Bernal, J. (1998) definen al queratocono como “una deformidad cónica de las zonas centrales de la córnea, generalmente bilateral y que produce trastornos visuales debido a la refracción irregular de la córnea”. Por otra parte S. Basak (2012) manifiesta además que “El queratocono es una protrusión cónica bilateral de la parte central de la córnea junto con adelgazamiento”, haciendo énfasis Rafael I.B, Marcia C.T y Eneth T. (2004) que tiene un origen no inflamatorio.

En la actualidad al queratocono se define como “Una ectasia corneal axial de origen no inflamatorio, en el cual se produce un adelgazamiento de predominio central o paracentral que causa aumento progresivo de la curvatura corneal, con miopía, astigmatismo irregular y protrusión cónica”(Rafael et al.,2004).

2.2.2. Etiología.

Hasta el momento su etiología no se encuentra definida a ciencia cierta, pero varios estudios han planteado que el queratocono puede estar asociado a problemas ambientales, genéticos, alérgicos o sistémicos.

Bisceglia et ál. (2005) realizó un análisis del gen VSX1 en pacientes con queratocono y se comprobó gran importancia del mismo en una parte significativa de pacientes afectados por



esta enfermedad corneal, además se manifiesta que el locus para el queratocono con la catarata fue mapeado en la región 6.5-Mb del brazo largo del cromosoma 15, en 22.33-24.2 entre CYP11A y D15S211. Mora, M. Bonilla, C. Vargas, O. y Giraldo, O. (2007).

Bawazeer et al. (2000) realizó un análisis tomando una muestra de 120 pacientes en el cual concluyó que frotarse los ojos es la causa más significativa del queratocono manifestando que el prurito relacionado con la atopia favorece a su aparición, además puede estar relacionada con la alteración del metabolismo de los queratocitos como lo afirma Wilson et ál. (1996), relacionando con una degradación progresiva del colágeno tipo VI. (Chwa et ál., 2005).

Autores como Montes, Castillo, y De la Fuente (2001) relacionan al queratocono con enfermedades sistémicas que afectan al tejido conjuntivo como la enfermedad de Ehlers-Danlos, osteogénesis imperfecta, síndrome del párpado blando, síndrome de Rieger, síndrome de Apert, síndrome de Crouzon y síndrome de Marfan ,así como también con el prolapso de la válvula mitral.

Se manifiesta una frecuencia entre 5.5 y 15% relacionada con el Síndrome de Down con alta probabilidad de terminar en hidrops (Luis, 2004).

En un estudio realizado por Kuo (2005) se determinó que no existe relación directa del queratocono con la diabetes.

En lo que respecta la relación con alteraciones oculares, al queratocono se lo asocia frecuentemente con dermatitis atópica, blefaritis, queratoconjuntivitis, uveítis, cataratas subcapsulares y desprendimiento de retina así lo enuncia (Foster, 1990).

Las siguientes tablas muestran entidades clínicas que han sido relacionadas con el queratocono tanto a nivel sistémico como ocular.



Tabla 1

Entidades clínicas oculares que han sido relacionadas con el queratocono.

ENTIDADES CLINICAS OCULARES QUE HAN SIDO RELACIONADAS CON EL QUERATOCONO		
GRUPO	ENTIDAD	REFERENCIA
Distrofias y degeneraciones corneales	Distrofia granular (Groenouw I)	Yosshida et al., 1980
	Distrofia de Avellino (granular- enrejado)	Sassani et al., 1992
	Distrofia en enrejado (lattice)	Hoang-Xuan et al., 1989
	Amilodosis corneal	Klintworth, 1994
	Distrofia moteada	Klintworth, 1994
	Distrofia filiforme profunda	Maeder&Danis, 1947
	Distrofia de Fuchs	Lipman et al., 1990
	Distrofia poliforma posterior	Gasset & Zimmerman, 1974
	Atrofia esencial de iris	Blair et al., 1992
	Síndrome de Chandler	Gasset & Worthen, 1974
	Degeneración marginal pelúcida	Lisch, 1970
	Degeneración marginal de Terrien	Klintworth, 1994
Anomalías congénitas del segmento anterior	Microcórnea	Klintworth, 1994
	Anomalía de Axenfeld	Stokes & Parrish, 1992
	Anomalías ectodérmicas y mesodérmicas	Kremer et al ., 1992
	Disgenesia iridocorneal	Archer&Sharma, 1978
	Escleróticas azules	Badtke, 1941
	Aniridia	Klintworth, 1994
Patología del cristalino	Persistencia de la membrana pupilar	Klintworth, 1994
	Catarata congénita polar anterior dominante	Sander, 1931
	Catarata del desarrollo dominante	Silvestri et al., 2002
	Catarata subcapsular posterior con	Brenner et al., 1977



	anetoderma Ectopia lentis Lenticono posterior	Klintworth, 1994 Buiuc et al., 1978
Otras patologías del segmento anterior	Anquiblefarón Síndrome del párpado flácido Queratoconjuntivitis vernal Queratoconjuntivitis atópica Iridosquiasis Hipertensión ocular	Brown, 1967 Negris, 1992 Copeman, 1965 Spencer & Fischer, 1959 Eiferman et al., 1994 Bisaria, 1967
Patologías del segmento posterior	Amaurosis congénita de Leber Atrifiagryta (hiperornitinemia) Coloboma macular bilateral Fibroplasia retrolental (R de la prematuridad) Retinopatía del sarampión Retinosis pigmentaria Síndrome de desinserción retiniana Síndrome de Kutz (ceguera congénita)	Pons y Marqués, 1912 Klintworth, 1994 Freedman&Gombos, 1971 Lorfel&Sugar, 1976 Peduzzi et al., 1991 Streiff, 1952, Franceschetti, 1965 Shammas&McGaughey, 1979 Zolog, 1969

Fuente: *Distrofias y degeneraciones corneales: Alteraciones corneales ectásicas.* (2004).



Tabla 2

Entidades clínicas sistémicas que han sido relacionadas con el queratocono.

ENTIDADES CLINICAS SISTEMICAS QUE HAN SIDO RELACIONADAS CON EL QUERATOCONO		
GRUPO	ENTIDAD	REFERENCIA
Anomalías cromosómicas	Síndrome de Down	Cullen& Butler, 1963
	Síndrome de Turner	Nicci et al., 1991
	Síndrome de Noonan (Turner masculino, Ullch)	Schwartz, 1972
Alteraciones con predominio dermatológico, neurocutáneo o neurológico	Anetoderma (tipo Jadassohn)	Brenner et al.-1977
	Angiomatosis neurocutánea hereditaria	Frasca & Belmonte, 1966
	Autografismo	Iwaszkiewicz, 1989
	Esclerosis tuberosa de Bourneville	Vivian & Taylor, 1995
	Ictiosis	Franceschetti, 1965
	Neurofibromatosis (enf. De v. Recklinghausen)	Wals&hoyt, 1969
	Pseudoxantoma elástico	Wals&hoyt, 1969
	Síndrome de Gilles de la Tourette	Enoch et al., 1989
	Síndrome de Goltz-Gorlin (hipoplasia dérmica focal)	Zala et al., 1975
	Síndrome de Rothmund-Thomson	Kirkham& Werner, 1975
Alteraciones con predominio del tejido conectivo o esqueléticas	Xeroderma pigmentoso	Blanksma et al., 1986
	Displasia congénita de cadera	Nucci y Brancato, 1991
	Hipermobilidad articular	Kumig&Joffe, 1977
	Osteogénesis imperfecta	McKusicj VA, 1966
	Osteoporosis (enf. De Albers- Schonberg)	Filip et al., 1994
	Prolapso de válvula mitral	Brearddsley&Foulks, 1982
	Pseudocuerdas tendinosas en el ventrículo izquierdo	Klintworth, 1994



	Síndrome de Apert (Craneosinostosis + sindactilia)	Geeraets, 1969 Wolter, 1997, Perlman et al., 1994
	Síndrome de Couzon (Craneosinostosis)	
	Síndrome de Ehlers Danlos (especialmente tipo VI)	Robertson, 1975
	Síndrome de Marfan	Stock, 1952
	Síndrome oculo-dento-digital (+escleróticas azules)	Greenfield et al., 1973
	Síndrome de Rieger (anomalía + alteraciones dentales)	Greenfield et al., 1973
	Síndrome uña-rótula (frecuentemente + glaucoma)	Greenfield et al., 1973
otras alteraciones multisistémicas	Síndrome de Alagire (displasia arteriohepática)	Ricci et al., 1991
	Síndrome de Angelman	Lund,1991
	Enfermedad de Gaucher (portadores)	Salgado borges et al.,1995
	Síndrome de Laurence-Moon-Barder_Biedl	Walsh &Hoyt, 1969 Francois et al., 1982
	Síndrome de Mulvihill_Smith	Tau &Duncker, 1994
	Síndrome de Rubinstein- Taybi (pulgares gordos, etc)	Nelson & Talbot, 1989
	Síndrome de Thalessis	Thalessis & Selim, 1991
	Retraso mental (no síndrome de Down)	Haugen, 1992

Fuente: *Distrofias y degeneraciones corneales: Alteraciones corneales ectásicas.* (2004)



2.2.3. Síntomas clásicos del queratocono.

Según el Centro para la Investigación de Lentes de contacto de la Universidad de Waterloo, Canadá los síntomas que comúnmente manifiestan las personas con queratocono pueden ser:

2.2.3.1 Reducción progresiva de la visión.

2.2.3.2 Diplopía monocular e imagen fantasma

2.2.3.3 Sensibilidad al contraste anormal

2.2.3.4 Síntomas de irritación ocular y sequedad en los ojos

2.2.4. Signos clásicos del queratocono.

2.2.4.1 Protrusión cónica – signo de Munson.

Establece que se puede presentar de dos formas o patrones, en forma de pezón o caído.

En forma de pezón se encuentra central o circular y su ápice frecuentemente se sitúa algo ínfero nasal, el segundo patrón se presenta más amplio u oval y suele ubicarse ínfero temporal.

Cabe recalcar que este signo siempre está acompañado de adelgazamiento. La protrusión corneal se valora mediante el signo de Munson, el cual estima la impronta que produce la córnea sobre el párpado inferior cuando el paciente mira hacia abajo, mientras mayor sea el grado del queratocono, más evidente será este signo.



Figura1. Signo de Munson

Fuente: Jaramillo (s.f)

Recuperado de <http://epicastudios.com/sergiojaramillo/cirugia-de-queratocono-crosslinking/>

2.2.4.2Estrías de Vogt.

Definidas como pliegues verticales a nivel de estroma profundo y membrana de Descemet (Basak2012). Pueden presentarse por el uso de lentes de contacto rígidos.

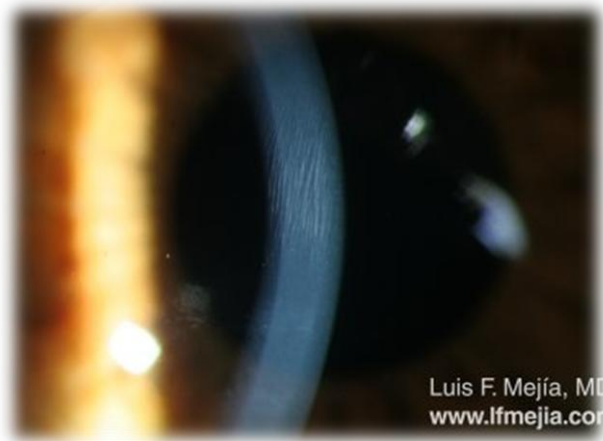


Figura 2. Estrías de Vogt

Fuente: Mejía, L.F (s.f)

Recuperado de <http://www.lfmejia.com/fotos/category/369-queratocono>

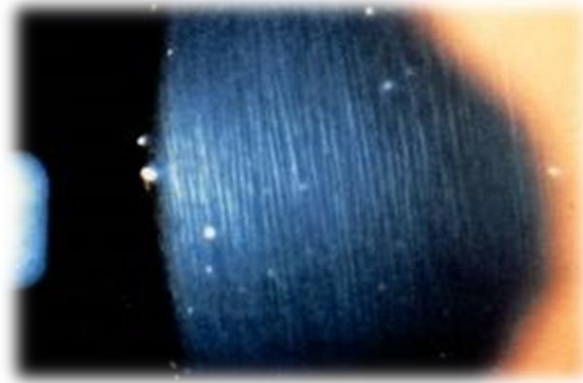


Figura3. Estrías de Vogt
Fuente: Mejía, L.F (s.f)

Recuperado de <http://www.lfmejia.com/fotos/category/369-queratocono>

2.2.4.3 Anillo de Feischer.

Montes, G., Castillo, F. y De la Fuente, M (2001) manifiestan que se presenta como una línea epitelial de color marrón en la base del cono, la cual está formada de hemosiderina que es un pigmento de aspecto granuloso o cristalino que se deriva de la hemoglobina cuando existe mayor cantidad de hierro de la que normalmente existe en el organismo.



Figura4. Anillo de Fleischer

Recuperado de http://shop.onjoph.com/catalog/product_info.php?products_id=822&language=es

2.2.4.4 Signo de Rizzuti.

Boyd, (2012) lo define como una reflexión cónica sobre el lado nasal de la córnea cuando se incide la luz desde el lado temporal de la córnea.



Figura5. Signo de Rizzuti

Recuperado de http://shop.onjoph.com/catalog/product_info.php?products_id=822&language=es

2.2.4.5 Ruptura de la Membrana de Descemet

“En el queratocono se produce una deformación cónica con adelgazamiento de la córnea que puede conducir a la rotura de la membrana de Descemet y secundariamente a la aparición de un hidrops corneal” (Boyd, 2014, p.40).

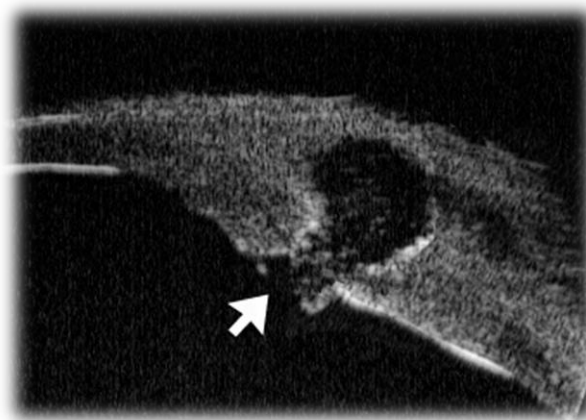


Figura6. Ruptura de la membrana de Descemet.

Fuente: Pazos. B, Rodríguez. M, Sánchez. M (s,f)

Recuperado de <http://www.oftalmo.com/publicaciones/biomicroscopia/cap4.htm>

2.2.4.6 Hidrops corneal.

Signo consecuente a la rotura de la membrana de Descemet permitiendo el ingreso del humor acuoso en el estroma y provocando un edema.



Figura7. Hidrops corneal

Fuente: Mejía, L.F (s.f)

Recuperado de

http://www.lfmejia.com/index.php?option=com_phocagallery&view=detail&catid=369

2.2.4.7 Leucoma

Boyd, (2012) también afirma que cuando desaparece el edema en el cono, puede existir la presencia de un pequeño leucoma, adelgazamiento estromal.

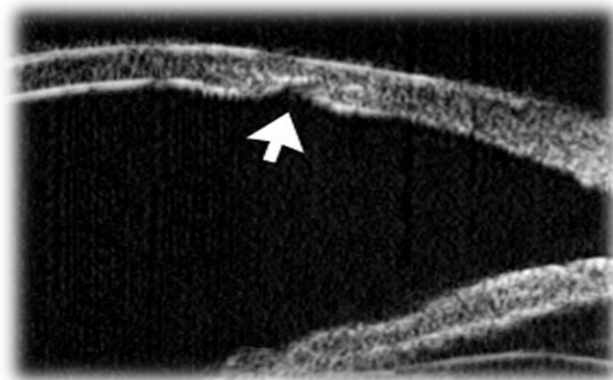


Figura 8. Desaparición del edema quedando como secuela un leucoma.

Fuente: Pazos. B, Rodríguez. M, Sánchez. M (s,f)

Recuperado de <http://www.oftalmo.com/publicaciones/biomicroscopia/cap4.htm>

2.2.4.8 Retinoscopía.

En el queratocono se puede observar sombras en forma de tijera o bomba al realizar la retinoscopía por la presencia de un astigmatismo miópico alto, (Robert, 1997).

Se realizó un estudio en donde pudieron constatar la relación que existe entre la irregularidad de la córnea y un astigmatismo irregular cada vez mayor en general con la regla u oblicuo, así como también se presenta una miopía axial disminuyendo progresivamente la agudeza visual. (Suzuki et ál., 2007).



Figura 9. Retinoscopía, sombras en tijera.
Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=l_p0tNfp2so

2.2.4.9 Queratometría.

Las medidas queratométricas arrojan valores muy elevados generalmente mayores a 50-52 Dpt en grados avanzados. (Furlan, García, y Muñoz, 2000).



2.2.5. Evolución del queratocono

Según Tsubota (1995) el queratocono puede evolucionar en tres fases:

En la fase inicial, el aspecto biomicroscópico puede ser normal y el único síntoma presentado es un defecto visual que no puede corregirse por completo con gafas.

En la fase intermedia se hace visible el adelgazamiento central o paracentral inferior y aparecen uno o varios de los signos clásicos: protrusión cónica, estrías de Vogth, anillo de Fleischer, opacidades superficiales o profundas.

En la fase avanzada, el adelgazamiento y la ectasia se hacen severas y explican la distorsión o pérdida visual; aparecen signos como el de Munson o Rizzuti.

2.2.6. Tipos de Queratocono.

Según el Centro para la Investigación de Lentes de contacto

(Centre for Contact Lens Research, o CCLR) de Universidad de Waterloo, Canadá.

- Incipiente: $<50,00$ (6,75 mm)
- Avanzado: 50,00 a 56,00D (6,75 a 6,03 mm)
- Severo: $> 56,00D$ (6,03 mm)

Según Burton en función del radio de curvatura

- Benigno: Córnea > 7.50 mm (45D)
- Moderado: Entre 7.50 y 6.50 mm (45-52D)
- Avanzado < 6.50 mm (52D)
- Grave < 5.50 mm (61.5D)



Según el espesor corneal. Booysen (2003)

- Normal: 543 μm
- Temprano: 506 μm
- Moderado: 473 μm
- Avanzado: 446 μm

Según la forma. Bogan *et al.*, (1990), Rabinowitz *et al.*, (1996), Rasheed *et al.*, (1998), Levy *et al.*, (2004)

- Redondo
- Oval
- Encurvamiento inferior
- Encurvamiento superior
- Corbatín simétrico
- Corbatín simétrico, con desviación de eje
- Corbatín asimétrico con encurvamiento inferior
- Corbatín asimétrico con encurvamiento superior
- Corbatín asimétrico con encurvamiento inferior y desviación de eje
- Corbatín asimétrico con encurvamiento superior y desviación de eje
- Corbatín asimétrico con desviación de eje.
- Irregular.

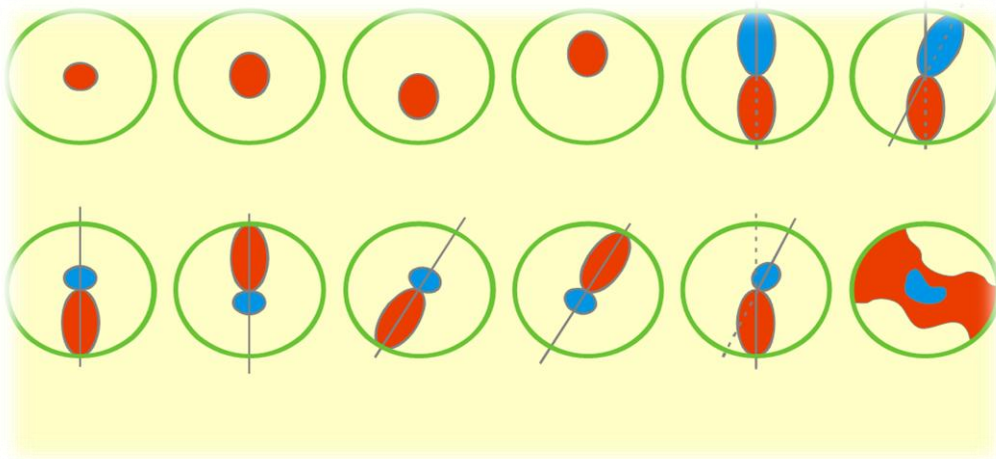


Figura 10. Patrones topográficos según la forma del queratocono.
Fuente: IACLE (International Association of Contact Lens Educators)

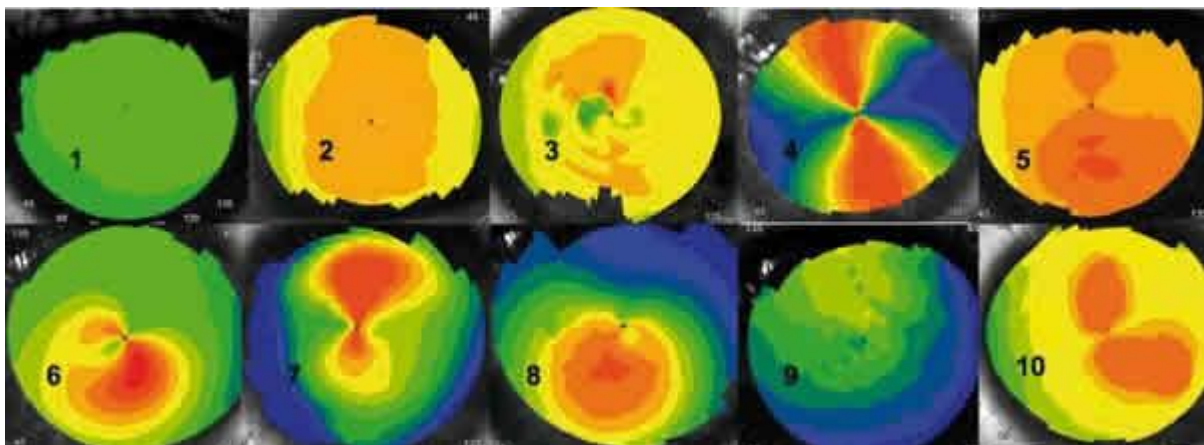


Fig. 11: Patrones de Rabinowitz: 1 redondo, 2 oval, 3 irregular, 4 botón de camisa simétrico (BCS), 5 botón de camisa asimétrico (BCA) con incurvamiento inferior, 6 BCA con ejes desviados (en «J»), 7 BCA con incurvamiento superior, 8 incurvamiento inferior («inferior steepening»), 9 incurvamiento superior, 10 BCS con ejes desviados.

Fuente: Rodríguez, A, y Villarrubia, C (2007)

Recuperado de <http://www.oftalmo.com/studium/studium2007/stud07-1/07a-04.htm>

2.2.7. Tratamiento.

Los diferentes tipos de tratamiento que existen en la actualidad pretenden la compensación óptica satisfactoria de la irregularidad corneal o de plano se puede sustituir el área afectada por tejido sano de un donante. Sin embargo algunas veces esta distrofia se la corrige únicamente con el uso de lentes pero conforme avanza la enfermedad se produce un alto astigmatismo irregular y es necesario tratamientos quirúrgicos y también farmacológicos. En el grado uno, el queratocono se puede tratar con lentes de armazón o lentes de contacto dependiendo la preferencia y tolerancia del paciente siendo muy necesario un control cada seis meses mediante exámenes topográficos y paquimétricos para valorar su posible evolución.

2.2.7.1 Cross- linking.

La aplicación de cross-linking es una buena opción para reforzar la rigidez de la córnea, este tipo de tratamiento consiste en la activación de la riboflavina A mediante la aplicación de luz ultravioleta provocando una polimerización de las láminas de colágeno que se encuentran debilitadas. (Villa.C y Gonzalez. J, s.f)

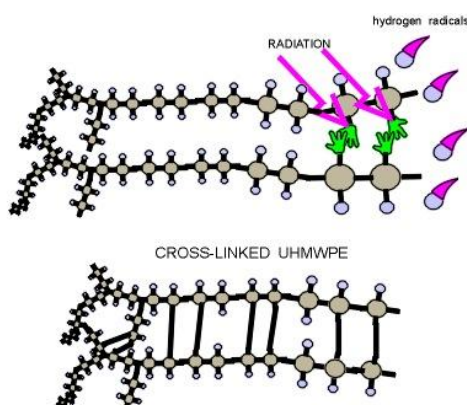


Figura12. Polimerización de las láminas de colágeno mediante crosslinking
Recuperado de http://www.lindegger-optic.ch/?page_id=1891

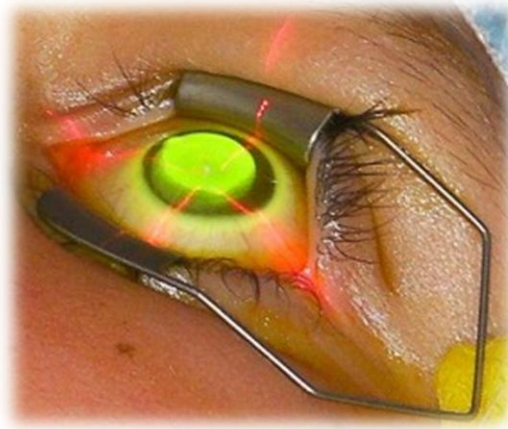


Figura13. Aplicación de luz ultravioleta.

Figura: Valero, A. (2014)

Recuperado de <http://www.qvision.es/blogs/almudena-valero/2014/02/09/queratopatía-bullosa-tratamiento-con-cross-linking-corneal/>

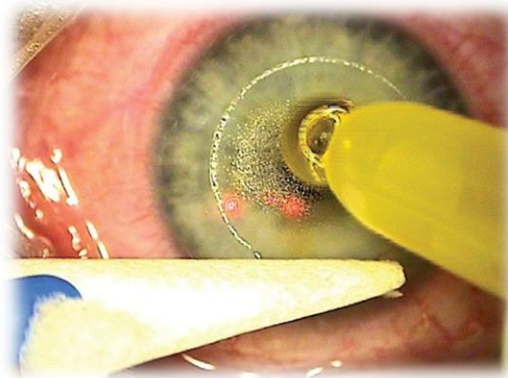


Figura14. Colocación de riboflavina en la córnea.

Recuperado de <http://goo.gl/wC5F2W>

2.2.7.2 lentes de contacto.

Villa.C y Gonzalez, (s.f) manifiestan que para el paciente los lentes de armazón ya no son suficientes, pues su agudeza visual se encuentra notablemente reducida por el astigmatismo irregular que presenta, por lo cual los pacientes buscan otra alternativa para un mayor confort visual, en este caso lo más recomendable son los lentes de contacto, de gran importancia para retardar el avance de la protrusión corneal, tomando en cuenta el principio básico de un lente rígido gas permeable, el cual al hacer presión simula una córnea esférica regular eliminando el astigmatismo, también hay que recalcar que la película lagrimal que se forma entre la córnea

y el lente también influye para la formación de una imagen más nítida como lo afirma (Mejía, L.F, s.f)

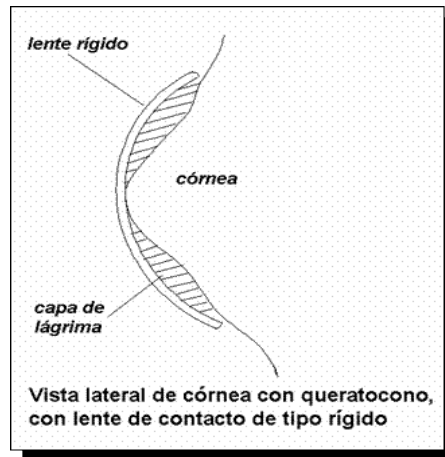


Figura15. Vista lateral de la córnea con queratocono con lente de contacto tipo rígido.
Recuperado de <http://www.queratoconomexico.com/>

Mejía, L.F, (s.f) afirma que para queratoconos en estadíos avanzados se han diseñado lentes esféricas como son los lentes corneales y esclerales, su ventaja es el mayor diámetro que los lentes de contacto normales, lo cual permite mejor estabilidad y centrado para reducir la fricción con el ápex de la córnea. En la actualidad también se encuentran disponibles los lentes de contacto híbridos es decir, cuenta con una zona central rígida con un anillo anular blando (piggy-back) permitiendo una mejor tolerancia para el paciente.

2.2.7.3 Implante de anillos intracorneales.

Cuando el paciente no tolera los lentes de contacto se puede decidir por el implante de anillos intraestromales (Villa.C y Gonzalez, s.f).

Los anillos intraestromales básicamente son segmentos semicirculares elaborados de polimetilmetacrilato, los cuales se insertan en el estroma de la córnea para lograr modificar su curvatura y cambiar su poder refractivo (Superintendencia de servicios de salud, 2010).

Existen diferentes tipos de anillos intraestromales, los más conocidos son los de Ferrara e Intacs, los cuales tienen pequeñas variaciones en sus características pero cumplen la misma función.

2.2.7.3.1 anillos de Ferrara.

Son segmentos circulares con una sección triangular y con una longitud de arco de 160° , se puede utilizar de 5mm para la corrección de más de 7 dioptrias o 6 mm valores menores.

2.2.7.3.2 Intacs.

Son segmentos semicirculares con una sección hexagonal y con una longitud de arco de 150° . En la actualidad se está utilizando el láser femtoseconde, el cual permite cortes muy precisos haciendo más fácil la colocación del anillo en el estroma corneal. (Superintendencia de servicios de salud, 2010).



Figura17. Anillos intraestromales implantados

Fuente: <http://www.santiagoarangomd.com/queratocono>

“En la actualidad, se están recomendando tratamientos combinados de anillos y crosslinking de colágeno para lograr un aplanamiento de la córnea, evitar su adelgazamiento y estabilizar el queratocono”

(Superintendencia de servicios de salud, 2010).

2.2.7.4 Queratoplastia penetrante.

El primer trasplante de córnea fue realizado en 1824 por el doctor Reisinger, quien al reimplantar córneas de conejo observó que el tejido cicatrizaba perfectamente.

Elsching y Folatov fueron los verdaderos precursores en este siglo, Antonio Manes, en 1928, fue el primer argentino que incursionó en el tema.

“Esta técnica quirúrgica consiste en realizar un injerto de una cornea donadora (el ojo de alguien que ya falleció) al ojo receptor (en éste caso el ojo del paciente)”

Es la cirugía más frecuentemente realizada en el 26% de los pacientes con queratocono. Tiene un éxito de 80 a 90%.

La técnica consiste en extraer un botón de 8 mm (todas las capas de la córnea) del anfitrión y un botón de 8,25 mm del donante. La cirugía se lleva a cabo mediante el uso de una técnica de saturación doble corrediza, que incluye cuatro a ocho suturas interrumpidas. Después de un periodo de seis semanas a seis meses, se realiza la adaptación de lentes de contacto en el paciente para corregir el astigmatismo regular que habitualmente es inducido con esta técnica.(Hernández, Fernández, Rodríguez, Hernández Silva y Rio, 2012).



Figura 17. Extracción de botón corneal del anfitrión.

Recuperado de <http://queratoconoecuador.wordpress.com/2011/10/17/trasplante-de-cornea/>

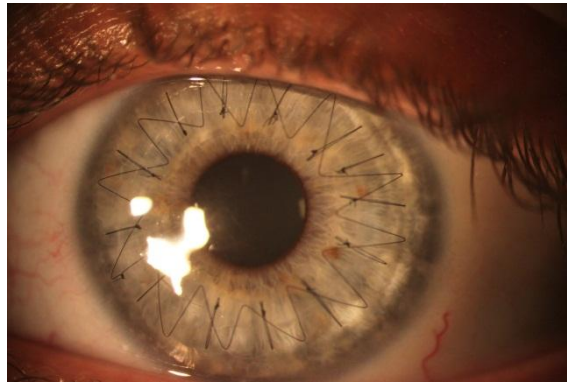


Figura 18. Transplante de córnea.
Recuperado de <http://www.grupoaltavista.com.uy/trasplante-de-cornea/>

La posibilidad de rechazo de la nueva córnea es de 18% se debido principalmente a la neovascularización de la córnea huésped antes de la cirugía.

2.2. 8 Pruebas de electrodiagnóstico.

2.2.8.1 Topografía –Pentacam.

La topografía Corneal es una prueba clínica que representa el relieve de la córnea anterior como posterior mediante mapas de colores. En la actualidad se utiliza diferentes equipos para determinar variaciones en la estructura normal de la córnea como es en el caso del queratocono.

En este estudio investigativo se ha utilizado el Oculus Pentacam que es una cámara Scheimplug rotatoria, el cual genera imágenes en tres dimensiones del segmento anterior de hasta 25.00 puntos de elevación verdadera, utilizando máximo dos segundos para generar una imagen completa, además cualquier movimiento ocular es captado por una segunda cámara que hasta cierto punto puede ser corregida en el proceso (M. Sinjab, 2012).

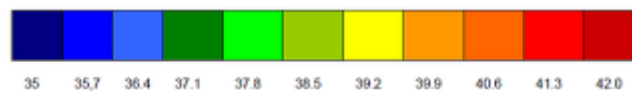


“El Pentacam es el único sistema de tamizaje ocular que no depende de la tecnología basada en Plácido y permite la medida directa de la información de elevación” (Satinder s.f.)

2.2.8.1.1 Mapas - Códigos de colores.

Los colores que se muestran en los mapas topográficos representan lo siguiente:

- Colores fríos es decir, violetas y azules corresponden a curvaturas planas, dioptrías bajas o potencias bajas.
- Colores verdes y amarillos son colores aplicados a las córneas normales de potencias medias.
- Colores templados o cálidos es decir, naranjas y rojos representan. a curvaturas escarpadas, dioptrías altas o potencias altas



2.2.8.1.2 Mapa de curvatura.

Mapa de curvatura sagital (axial)

Mide la curvatura de la córnea en un cierto punto de su superficie en una dirección axial relacionada al centro. Aporta muy buena información de la parte central de la misma.

“(…)es el tipo más estable que permite diferenciar entre córneas esféricas, astigmáticas e irregulares” (Salto al futuro, 2012)

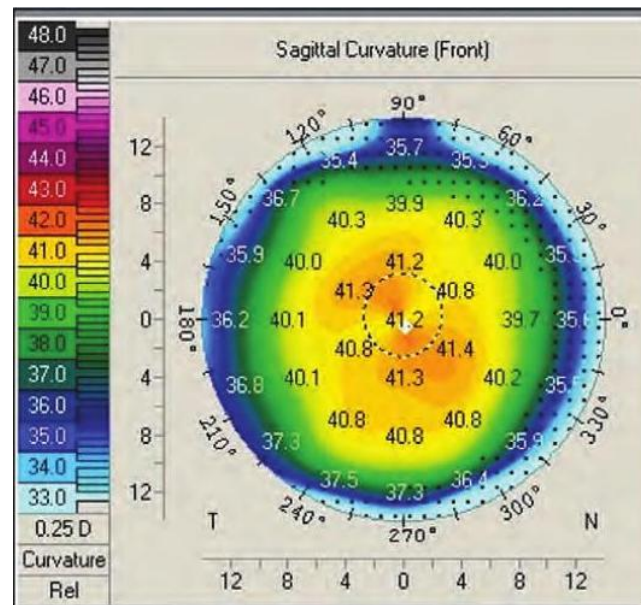


Figura19 . Mapa de curvatura corneal anterior.
Fuente: Sinjab, (2012).

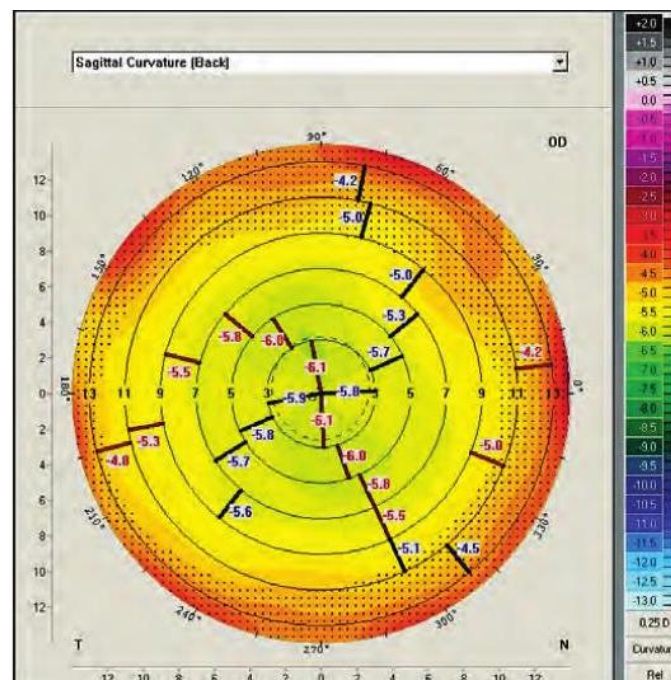


Figura 20. Mapa de curvatura corneal posterior.
Fuente: Sinjab, (2012).

2.2.8.1.3 Mapa tangencial

Es un mapa muy útil para la detección de irregularidades locales en la córnea, el cual mide su curvatura en un cierto punto de la superficie en una dirección tangencial del anillo en particular.

“se utiliza para medir distancias corneales en el mapa, y para localizar un cono o posición del vértice de un queratocono” (Salto al futuro, 2012)

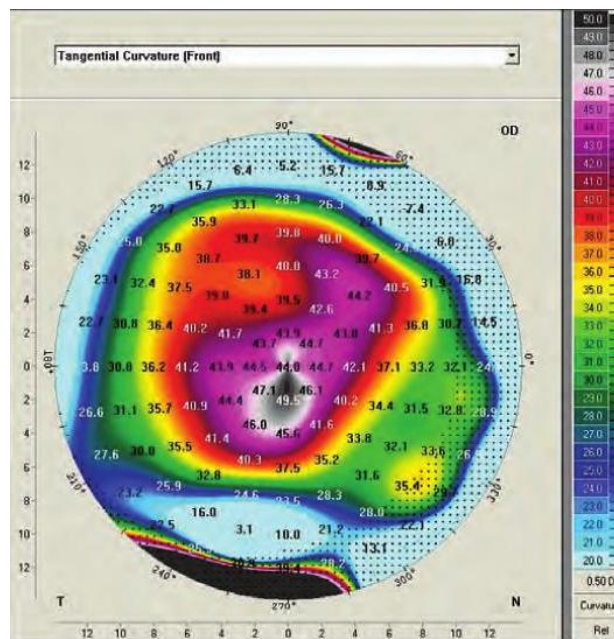


Figura 21. Mapa tangencial.
Fuente: Sinjab, (2012).

Tanto en el mapa sagital como el tangencial se muestran valores positivos para la cara anterior de la córnea y valores negativos para la cara posterior.

2.2.8.1.4 Mapa refractivo.

Es un mapa de potencias corneales calculadas utilizando la Ley de Snell asumiendo un índice de refracción de 1.3375 para el globo ocular.

“Los mapas refractivos dan una información importante sobre la cuantía de la aberración esférica de la córnea.” (Salto al futuro, 2012)

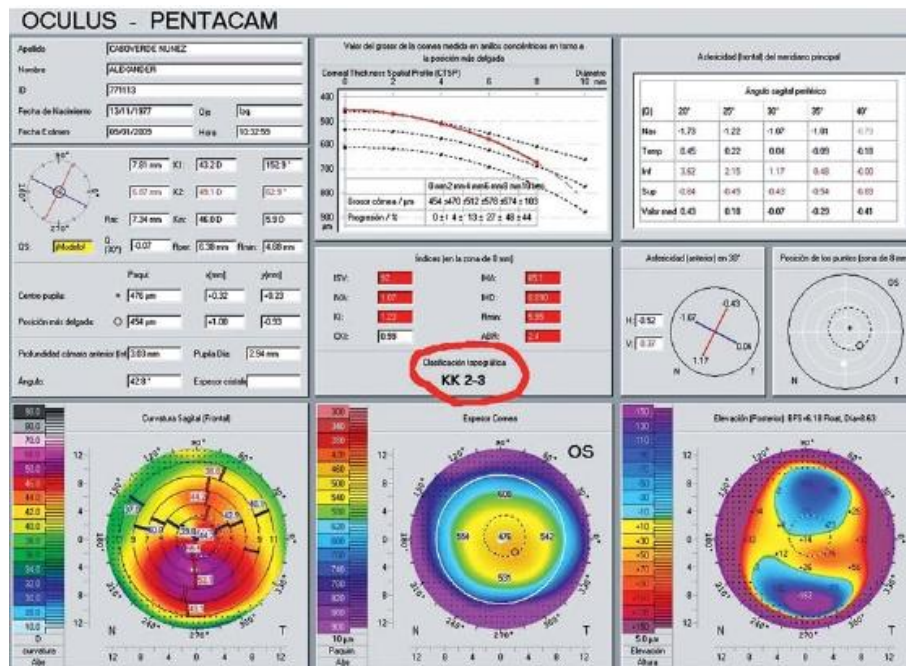


Figura 22. Mapa refractivo.
Fuente: Berruti, P, (2011).

2.2.8.1.5 Mapa de elevación.

Las últimas investigaciones basadas en mapas de elevación han permitido determinar que este tipo de mapa es más útil y confiable que el mapa sagital y tangencial para un diagnóstico de queratocono. Estos mapas brindan una información más precisa y real de la superficie de la córnea debido a que no depende de la orientación y posición del eje óptico es decir, la localización de la posición del queratocono es mucho más exacta.

El mapa de elevación propone un cuerpo de referencia para cada córnea, el cual puede ser positivo o negativo obteniendo un resultado negativo cuando la superficie corneal se encuentra por debajo del cuerpo de referencia o positivo cuando está por encima del cuerpo de referencia. (Salto al futuro, 2012)

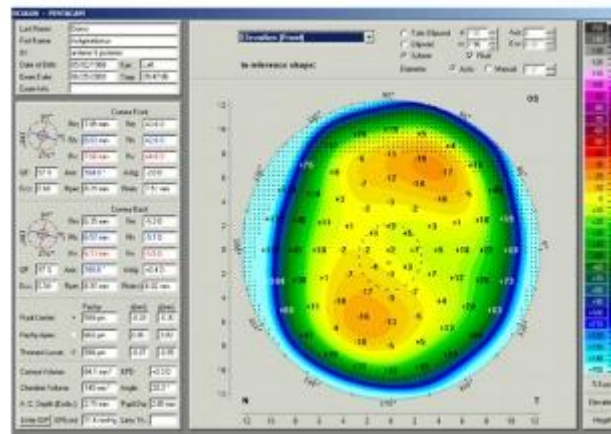


Figura 23. Mapa de elevación anterior.
Fuente: Sinjab, (2012).

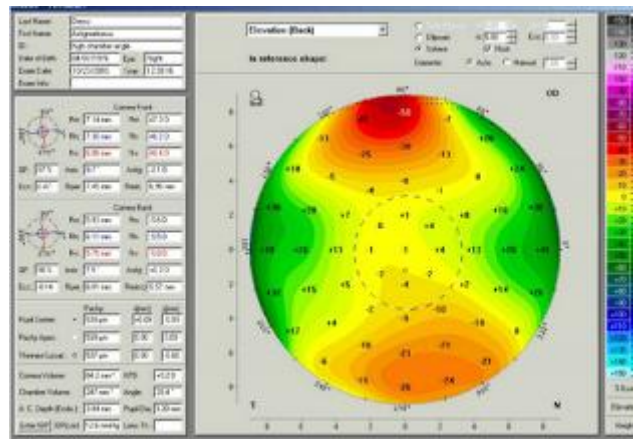


Figura 24. Mapa de elevación posterior.
Fuente: Sinjab, (2012).

2.2.8.2 Paquimetría –Pentacam

A medida que el queratocono avanza, el espesor corneal disminuye lo cual es muy importante tomar en cuenta para llevar a cabo cualquier tratamiento.

El valor normal del espesor corneal es aproximadamente 540 micras en la zona central y de 600 a 700 micras en la periferia (Hernández, Fernández, Rodríguez, Hernández Silva y Rio, 2012).



Según el Centro para la Investigación de Lentes de contacto (s.f) los valores paquimétricos de la córnea menores a 300 micras deben ser derivados a un cirujano para la correspondiente evaluación. En un estudio realizado se mostró que los valores mínimos de espesor corneal en ojos normales son 540 ± 30 micras para el ojo normal y $443 \pm 64 \mu\text{m}$ para el ojo con queratocono.

2.3 Fundamentación conceptual

Córnea.- porción anterior transparente de la capa externa del globo ocular, que cubre el iris, la pupila y la cámara anterior.

Queratocono.- m. protrusión en forma de cono de la córnea, producida por un adelgazamiento de su parénquima.

Ectasia.- deformación corneal congénita.

Topografía.- Examen que muestra, con un patrón de colores, la forma que posee la córnea es decir, sus relieves.

Paquimetría.- Es la medida del espesor del tejido corneal o grosor de la córnea.

Pentacam.- es una cámara rotatoria (360 grados) basada en el método Scheimpflug, analizador tridimensional de Cámara anterior, paquímetro corneal, topógrafo por elevación y analizador de catarata.

2.4 Fundamentación Legal

Art. 6.- Es responsabilidad del Ministerio de Salud Pública:

Regular y vigilar la aplicación de las normas técnicas para la detección, prevención, atención integral y rehabilitación, de enfermedades transmisibles, no transmisibles, crónico-degenerativas, discapacidades y problemas de salud pública declarados prioritarios, y



determinar las enfermedades transmisibles de notificación obligatoria, garantizando la confidencialidad de la información.

CARTA LARCO VISION

Quito, 9 de Junio del 2014

Señor

Ing. Cristian Prado

Director de proyectos de titulación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR CORDILLERA

La Ciudad

Por medio de la presente, y de acuerdo a su solicitud, aceptamos colaborar con la información requerida por la Est. Paola Chiguano para el desarrollo exitoso de su proyecto de investigación titulado “ESTUDIO TOPOGRÁFICO Y PAQUIMÉTRICO DE PACIENTES CON QUERATOCONO EN LA CLÍNICA Y CIRUGIA DE OJOS LARCO VISIÓN DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2014.”, el cual se realiza bajo la dirección de la Opt. Sofia Quiroga.

Att.

Opt. Daniel Torres Larco

ÁREA DE OPTOMETRÍA

LARCOVISION

Dr. Roberto Larco

ÁREA DE OFTALMOLOGÍA

LARCOVISION



2.5 Formulación de hipótesis

Hi: 1: El tipo de queratocono más frecuente en la Clínica y Cirugía de ojos Larco Visión de la ciudad de Quito en su clasificación por la forma es el corbatín asimétrico, con valores paquimétricos menores a 500 micras.

Hi: 2: Los conos más severos se presentan en la población mayor.

Hi: 3 Los conos más severos son más frecuentes en los hombres.

2.6 Caracterización de las variables

Variable dependiente.

El queratocono es una ectasia corneal axial de origen no inflamatorio, en el cual se produce un adelgazamiento de predominio central o paracentral que causa aumento progresivo de la curvatura corneal, con miopía, astigmatismo irregular y protrusión cónica.

Variables independientes.

Topografía corneal es un examen sistematizado que reconstruye la forma original de la cara anterior y posterior de la córnea a través de procesos digitales lo cual se traduce en mapas de código de colores.

Paquimetría corneal es un examen que mide el grosor de la córnea.



2.7 Indicadores

Tabla 3

variable	dimensión	indicador
Queratocono	Curvatura de la córnea	Grados del queratocono según su curvatura.
	Protrusión cónica	Tipos de queratocono de acuerdo a su forma y localización
	Espesor de la córnea	Espesor dentro pupila Espesor en ápex Posición más delgada



Capítulo 3: Metodología

3.1 Diseño de la investigación

En el presente proyecto se aplicó la investigación de tipo transversal porque los datos recolectados para desarrollar los objetivos pertenecieron a un mismo periodo de tiempo comprendido entre los meses de agosto 2013 a julio 2014, también fue descriptiva porque el propósito fue determinar la incidencia de pacientes con queratocono que asistieron a la Clínica y Cirugía de ojos Larco Visión de acuerdo a la edad y sexo, así como también clasificar esta ectasia corneal de acuerdo a su forma y localización en dichos pacientes proporcionando una visión sobre la situación actual del queratocono en una parte de la población del país.

De tipo estadístico porque consistió en determinar valores porcentuales de hombres y mujeres con queratocono, edad y valores paquimétricos, y de tipo bibliográfico porque las variables de este proyecto fueron fundamentadas científicamente a través de libros, documentos, revistas, etc. tanto virtual como físicamente.

3.2 Población y Muestra

3.2.1 Población.

La población objetivo de este proyecto fueron los pacientes que acudieron al departamento de exámenes oftalmológicos de la Clínica y Cirugía de ojos Larco Visión de la ciudad de Quito a realizarse un estudio topográfico y paquimétrico (Pentacam) es decir, una población de estudio finita sin discriminación de edad y sexo.



3.2.2 Muestra.

En este proyecto para seleccionar la muestra se consideraron solo a 193 pacientes que asistieron a realizarse un examen de Pentacam (topografía y paquimetría) en la Clínica y Cirugía de ojos Larco Visión de la ciudad de Quito para determinar un diagnóstico de queratocono en los meses de agosto 2013 a julio 2014, tomando en cuenta criterios de inclusión y exclusión.

3.3 Operacionalización de Variables

Tabla 4

Variable	Concepto	Nivel	Indicadores	Técnicas e instrumentos
Dependiente: Queratocono	Es una ectasia corneal axial de origen no inflamatorio, en el cual se produce un adelgazamiento de predominio central o paracentral que causa aumento progresiva de la curvatura corneal, y protrusión cónica.	Espesor de la córnea Curvatura de la córnea Protrusión cónica	Espesor central. Espesor en pupila. Espesor en ápex, posición más delgada Grados del queratocono según su curvatura. Tipos de queratocono de acuerdo a su forma y localización	Pentacam HR



3.4 Instrumentos de Investigación

- Pentacam HR (topografía y paquimetría)

3.5 Procedimientos de la investigación

3.5.1 Criterios de inclusión.

Se incluyen en el estudio:

- Pacientes que asistieron a realizarse un examen de Pentacam HR en la Clínica Oftálmica Larco Visión en la ciudad de Quito con diagnóstico de queratocono.
- Pacientes que asistieron en el periodo agosto 2013 a julio 2014.

3.5.2 Criterios de exclusión.

Se excluyen del estudio:

- Pacientes postquirúrgicos de anillos intraestromales, transplante de córnea y LASIK que asistieron a realizarse un examen de Pentacam HR en la Clínica y Cirugía de ojos Larco Visión en la ciudad de Quito.
- Pacientes que asistieron en el periodo agosto 2013 a julio 2014.

3.5.3 Tipo de muestreo.

Se realiza un muestreo no probabilístico discrecional, pues se han seleccionado a los pacientes intencionalmente de acuerdo a las características específicas consideradas en el queratocono para llevar a cabo la investigación y desarrollar los objetivos planteados.

3.5.4 Estructura metodológica.



1. Autorización para tener acceso a la información requerida en el departamento de exámenes oftalmológicos de la Clínica y Cirugía de ojos Larco Visión.
2. Ingreso a la base de datos de los pacientes que se realizaron un examen de Pentacam HR, tomando en cuenta solo los que asistieron al examen en los meses de agosto 2013 a julio 2014.
3. Elaboración de un registro en donde conste la edad, sexo, clasificación de acuerdo a su curvatura, forma, astigmatismo, eje, localización y los valores de espesor corneal encontrados en cada paciente tomando en cuenta los parámetros citados en la fundamentación teórica.

3.5.4.1 Topografía.

Se utilizó el mapa topométrico en una escala relativa de 0.25 dpt, determinando por medio de los índices KI (índice del cono) valor normal 1.03; valor patológico >1.03 y TCK (clasificación topográfica del queratocono) basado en la clasificación de Amsler.

- Grado I.- se produce adelgazamiento de la membrana basal, la lectura queratométrica es normal, no se produce distorsión, astigmatismo entre 44.00/47.00 dioptrías, ejes oblicuos, AV con Rx 20/25.
- Grado II.- Etapa donde los signos y síntomas son claros. Astigmatismo entre 44.00/49.00 Dioptrías, ejes oblicuos, A.V con Rx 20/50 aproximadamente
- Grado III.- Intolerancia de la corrección. Astigmatismo entre 44.00/50.00 Dioptrías, Epitelio normal, espesor corneal disminuye, estrías de Voght, anillo de Fleisher, A.V con RX 20/100, ruptura de la línea de fe del queratómetro.
- Grado IV.- Ruptura epitelial por queratocono agudo, astigmatismo entre 45.00/60.00 dioptrías, se produce leucoma, paciente indicado para queratoplastia.

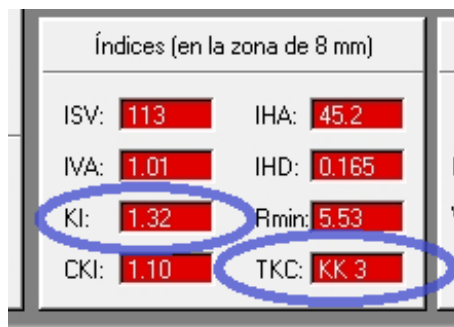


Figura 11. Índices (en la zona 8mm).

Según Burton en función del radio de curvatura (valores de la K más curva)

- ✓ Benigno: Córnea > 7.50 mm (45D)
- ✓ Moderado: Entre 7.50 y 6.50 mm (45-52D)
- ✓ Avanzado < 6.50 mm (52D)
- ✓ Grave < 5.50 mm (61.5D)

Según la forma. Bogan *et al.*, (1990), Rabinowitz *et al.*, (1996), Rasheed *et al.*, (1998),

Levy *et al.*, (2004)

- ✓ Redondo
- ✓ Oval
- ✓ Encurvamiento inferior EI
- ✓ Encurvamiento superior ES
- ✓ Corbatín simétrico CS
- ✓ Corbatín simétrico, con desviación de eje CSDE
- ✓ Corbatín asimétrico con encurvamiento inferior CAEI
- ✓ Corbatín asimétrico con encurvamiento superior CAES
- ✓ Corbatín asimétrico con encurvamiento inferior y desviación de eje CAEIDE

- ✓ Corbatín asimétrico con encurvamiento superior y desviación de eje CAESDE
- ✓ Corbatín asimétrico con desviación de eje CADE
- ✓ Irregular.

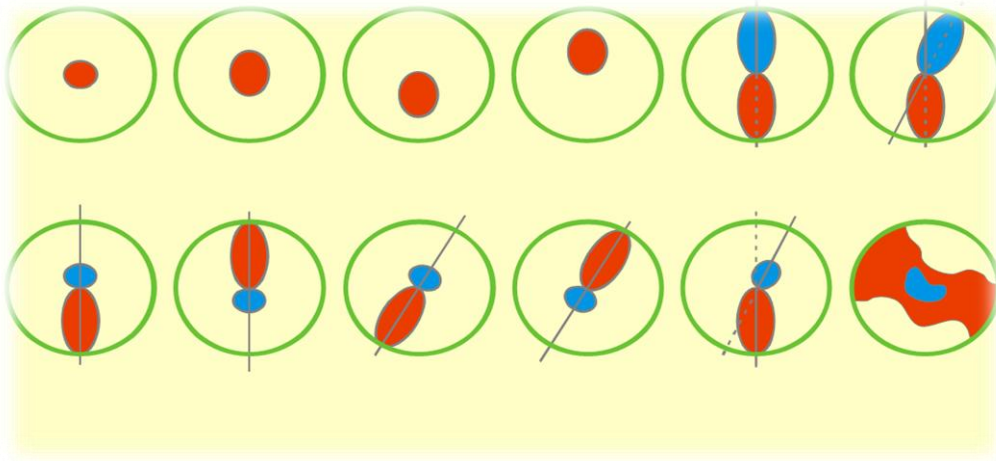


Figura11. Patrones topográficos según la forma del queratocono.
Fuente: IACLE (International Association of Contact Lens Educators)

Según la localización del ápice del cono.

Existen dos patrones, en forma de pezón se encuentra central o circular y su ápice frecuentemente se sitúa algo ínfero-nasal, el segundo patrón se presenta más amplio u oval y suele ubicarse ínfero-temporal. (Rafael I.B, Marcia C.T y Eneth T, 2004)

También pueden estar ubicados superior e inferior según la clasificación de Bogan *et al.*, (1990), Rabinowitz *et al.*, (1996), Rasheed *et al.*, (1998), Levy *et al.*, (2004).

Astigmatismo según el eje.

- ✓ Con la regla: $0^\circ - 29.99^\circ$ y $150^\circ - 180^\circ$
- ✓ Oblicuo: $30^\circ - 59.99^\circ$ y $120^\circ - 149.99^\circ$
- ✓ Contra la regla: $60^\circ - 119.99^\circ$



3.5.4.2 Paquimetría.

Según el espesor corneal. (Booyesen ,2003) valores de la posición más fina.

- ✓ Normal: 543 μm
- ✓ Temprano: 506 μm
- ✓ Moderado: 473 μm
- ✓ Avanzado: 446 μm

4. Tabulación de datos de acuerdo a los objetivos planteados.

3.6 Recolección de la información



TABLA 5

Registro de datos

#	cédula de identidad	ojo	edad	sexo	valor de K más curva	astigmatismo	eje	localización	apex	posición más fina
1	1081641616	OD	33	F	54,6	7	30,2	inferior temporal	412	394
1	1081641616	OI	33	F	52,9	8	139	inferior temporal	438	424
2	1804390050	OD	16	F	50,6	4	34,3	inferior temporal	454	444
2	1804390050	OI	16	F	58,4	2	166,8	inferior temporal	405	398
3	603912361	OI	25	M	49,1	2	161,6	inferior temporal	500	488
4	1719703124	OD	29	M	47,8	0,4	67,6	inferior temporal	492	488
4	1719703124	OI	29	M	53,3	1	175,3	central	427	426
5	1708547409	OD	41	M	47,8	3	80,1	inferior temporal	510	495
5	1708547409	OI	41	M	47,5	3	98,4	inferior temporal	507	486
6	1715337190	OD	34	M	54,7	3	45,2	inferior temporal	431	425
6	1715337190	OI	34	M	49,9	3	137,2	inferior temporal	463	448
7	1718368788	OI	28	M	47,1	5	151,6	inferior temporal	472	451
8	201942919	OD	28	F	51,7	4	0,1	inferior temporal	437	432



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR “CORDILLERA”

49

9	1002849477	OD	31	F	47,4	5	50,9	inferior temporal	481	472
10	1713147112	OD	38	F	48,1	4	146,2	inferior temporal	498	491
10	1713141212	OI	38	F	47,3	5	41,2	inferior temporal	525	512
11	1714716899	OD	33	M	46,1	3	15,1	inferior temporal	490	479
11	1714716899	OI	33	M	49,4	4	171,5	inferior temporal	487	476
12	1714878590	OI	37	F	46,3	3	116,5	inferior temporal	445	432
13	1803941515	OD	26	M	49,9	6	177,8	inferior temporal	480	471
13	1803941515	OI	26	M	49	6	5,2	inferior temporal	487	474
14	1203729905	OD	25	M	56,7	2	6,7	inferior temporal	431	418
15	104960737	OD	30	M	57,3	6	5,9	inferior temporal	402	390
15	104960737	OI	30	M	51,9	5	169,4	inferior temporal	440	425
16	1600647307	OD	25	M	58,1	9	33,7	superior temporal	392	385
16	1600647307	OI	25	M	49,6	6	146,6	inferior temporal	449	439
17	1710588540	OD	45	M	50,2	5	8,4	inferior temporal	519	512
17	1710588540	OI	45	M	49	4	172,6	inferior temporal	537	532
18	1721678900	OD	24	M	51,1	5	18,4	inferior temporal	492	486



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR “CORDILLERA”

50

18	1721678900	OI	24	M	52,6	2	48,7	Central	455	454
19	1725423261	OD	13	M	54,4	4	159,9	inferior temporal	448	439
19	1725423261	OI	13	M	52,2	5	24,4	inferior temporal	448	439
20	1725806424	OD	23	F	58,2	6	174,7	inferior temporal	392	388
20	1725806424	OI	23	F	53,2	3	150,9	inferior temporal	454	445
21	1718098773	OD	29	F	46,4	4	25,3	inferior temporal	534	526
22	1721617775	OD	27	M	49,6	6	10,2	inferior temporal	485	473
22	1721617775	OI	27	M	49,6	6	160,3	inferior temporal	485	473
23	1804025763	OD	28	M	50,5	4	27,3	inferior temporal	458	455
23	1804025763	OI	28	M	48,5	3	140,7	inferior temporal	470	460
24	801620394	OD	43	M	48,9	5	18,6	inferior temporal	472	472
24	801620394	OI	43	M	45,5	4	150	inferior temporal	522	508
25	502754401	OD	32	M	50,8	4	32	superior temporal	478	476
25	502754401	OI	32	M	48,9	3	152,1	superior temporal	493	492
26	1712257532	OD	42	M	54,2	4	33,1	inferior temporal	442	437
26	1712257532	OI	42	M	48	5	151,7	inferior temporal	487	470



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR “CORDILLERA”

51

27	1722057930	OD	23	M	55,9	8	4	inferior temporal	475	467
27	1722057930	OI	23	M	60	4	178,5	Central	461	456
28	1718878760	OI	32	M	59,8	7	175,5	Central	297	295
29	1310832835	OD	32	M	52,3	6	20,5	inferior temporal	442	432
29	1310832835	OI	32	M	50,6	6	162,9	inferior temporal	448	437
30	1752733749	OD	14	M	61,3	7	26,5	inferior temporal	399	390
30	1752733749	OI	14	M	49,7	3	157,3	inferior temporal	459	450
31	1720216124	OD	28	F	48,6	3	52,9	inferior temporal	463	460
31	1720216124	OI	28	F	45	3	123,5	inferior temporal	472	467
32	1201253309	OD	36	F	49,7	4	35,1	inferior temporal	468	463
32	1201253309	OI	36	F	51,6	4	162	inferior temporal	454	450
33	603068974	OD	43	F	54,7	7	28	inferior temporal	464	450
33	603068974	OI	43	F	50,2	5	157	inferior temporal	512	495
34	1003466685	OD	27	F	50,2	7	35,4	inferior temporal	458	450
34	1003466685	OI	27	F	49,3	7	142,2	inferior temporal	458	446
35	1713322772	OD	34	F	47,5	4	11,4	inferior temporal	524	519



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR “CORDILLERA”

52

35	1713322772	OI	34	F	48,6	4	150	inferior temporal	512	496
36	1716992639	OD	27	M	50	4	50,6	superior temporal	417	409
36	1716992639	OI	27	M	52,9	2	137,5	superior temporal	388	381
37	603366980	OD	36	M	50,4	3	35,5	inferior temporal	453	441
37	603366980	OI	36	M	51,9	2	137,2	inferior temporal	447	427
38	1713543476	OD	38	M	51	6	19	inferior temporal	477	469
38	1713543476	OI	38	M	50,5	6	168,9	inferior temporal	498	490
39	1206729905	OD	25	M	56,7	2	6,7	inferior temporal	431	418
40	302095252	OD	29	F	50,3	6	22,4	superior temporal	473	470
40	302095252	OI	29	F	51,9	6	155,3	superior temporal	485	481
41	1714878590	OD	37	F	47	4	54,1	inferior temporal	452	445
41	1714878590	OI	37	F	46,3	3	116,5	inferior temporal	445	432
42	1803099843	OD	37	M	49,9	5	39	superior temporal	508	494
42	1803099843	OI	37	M	49,1	1	159,2	inferior temporal	478	465
43	1714716899	OD	33	M	46,1	3	15,1	inferior temporal	490	479
43	1714716899	OI	33	M	49,4	4	171,5	inferior temporal	487	476



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR “CORDILLERA”

53

44	1727730093	OD	14	M	52	7	18,5	inferior temporal	497	488
44	1727730093	OI	14	M	55,4	5	155	inferior temporal	497	470
45	1714562343	OD	30	M	49,9	3	2,3	inferior temporal	474	466
45	1714562343	OI	30	M	46,6	2	131	inferior temporal	505	494
46	1002386439	OD	39	F	55,9	2	37	Central	400	390
46	1002386439	OI	39	F	50	11	120,4	superior temporal	517	515
47	1715944572	OD	27	M	43,6	7	73,3	inferior temporal	588	540
47	1715944572	OI	27	M	43,6	7	73,3	inferior temporal	588	540
48	1808793037	OD	44	M	51,9	4	10,4	inferior temporal	537	530
48	1808793037	OI	44	M	48,4	2	157,5	inferior temporal	559	554
49	502754401	OD	32	M	50,8	4	32,2	superior temporal	478	476
50	1720076908	OD	26	M	46	3	174,5	inferior temporal	478	466
50	1720076908	OI	26	M	45	2	39,2	inferior temporal	506	497
51	250030285	OD	18	M	49,2	5	149	inferior temporal	491	479
51	250030285	OI	18	M	49,8	5	29,4	inferior temporal	491	472
52	1709508665	OD	47	F	49,5	4	57,5	inferior temporal	464	461



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR “CORDILLERA”

54

52	1709508665	OI	47	F	52,9	2	179	Central	397	394
53	1712235132	OD	39	F	47,8	4	127,9	inferior temporal	516	497
53	1712235132	OI	39	F	48,3	4	41,6	inferior temporal	510	493
54	1719237370	OD	20	M	47,3	5	133,9	inferior temporal	500	494
54	1719237370	OI	20	M	49,9	6	40,9	inferior temporal	484	480
55	1712997320	OD	25	M	50,1	1	89,7	inferior temporal	494	485
55	1712997320	OI	25	M	45,4	1	179,9	inferior temporal	517	505
56	1865423687	OD	35	M	47,7	3	165,8	inferior temporal	492	488
56	1865423687	OI	35	M	55,5	1	134,7	inferior temporal	449	445
57	1721670451	OD	28	F	49,3	5	152,2	inferior temporal	526	504
57	1721670451	OI	28	F	47,7	3	34,7	inferior temporal	523	511
58	1718724261	OD	25	M	48,2	2	121,8	inferior temporal	458	451
58	1718724261	OI	25	M	49,2	3	47,5	inferior temporal	451	446
59	17093229583	OD	47	M	52,1	8	164,1	inferior temporal	485	472
59	17093229583	OI	47	M	46	1	0,3	inferior temporal	516	505
60	401250212	OD	25	F	54	5	153,3	inferior temporal	451	443



60	401250212	OI	25	F	54,5	6	29,5	inferior temporal	451	443
61	401515432	OD	31	F	50,8	4	37,1	inferior temporal	526	509
61	401515432	OI	31	F	46,6	2	164,1	inferior temporal	574	563
62	1708338023	OD	50	F	52,3	2	165,9	inferior temporal	496	484
62	1708338023	OI	50	F	54	3	37,6	inferior temporal	456	444
63	1725708232	OD	20	F	47,7	2	0,1	inferior temporal	487	478
63	1725708232	OI	20	F	47,7	2	0,4	inferior temporal	498	492
64	1718598913	OD	25	F	49,6	5	163,9	inferior temporal	444	431
64	1718598913	OI	25	F	53,1	8	9,5	inferior temporal	432	427
65	1714825773	OD	23	F	49	2	149,7	inferior temporal	514	505
65	1714825773	OI	23	F	47,1	2	4,4	inferior temporal	539	534
66	1803934924	OD	26	M	49,4	5	7,5	inferior temporal	459	451
67	1714148200	OD	38	F	51,9	6	33,2	inferior temporal	455	434
67	1714148200	OI	38	F	52,8	5	154,3	inferior temporal	449	438
68	1718243312	OD	30	F	46,9	1	175,1	inferior temporal	500	479
68	1718243312	OI	30	F	47	2	0,9	inferior temporal	507	502



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR “CORDILLERA”

56

69	1717985988	OD	23	F	54,8	5	149,8	inferior temporal	398	382
69	1717985988	OI	23	F	56,1	6	26,8	inferior temporal	390	372
70	1723091235	OD	25	M	53,3	8	163,6	inferior temporal	446	434
70	1723091235	OI	25	M	47,8	5	22,1	superior temporal	483	474
71	1714559646	OD	29	M	46,5	6	29	inferior temporal	512	497
71	1714559646	OI	29	M	46	6	158,4	inferior temporal	502	493
72	1715582050	OD	32	F	49,2	4	24,3	inferior temporal	432	427
72	1715582050	OI	32	F	47,3	4	155	inferior temporal	452	443
73	1717832941	OD	25	M	54,9	9	27,7	inferior temporal	521	517
73	1717832941	OI	25	M	55,8	8	158,5	superior temporal	509	506
74	1715865938	OD	34	M	53,1	9	162,2	inferior temporal	433	414
74	1715865938	OI	34	M	46,5	4	23,4	inferior temporal	480	470
75	1712730330	OD	35	M	57,6	1	120,9	inferior temporal	432	420
75	1712730330	OI	35	M	54,5	2	151,2	inferior temporal	478	469
76	1719370270	OD	29	M	59,2	7	14,5	inferior temporal	375	372
76	1719370270	OI	29	M	47,2	4	159,6	inferior temporal	428	424



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR “CORDILLERA”

57

77	1714646997	OD	36	F	55,8	6	42,8	inferior temporal	412	399
77	1714646997	OI	36	F	54	3	149,3	inferior temporal	395	386
78	1716920234	OD	33	F	48,9	5	21,2	inferior temporal	524	519
78	1716920234	OI	33	F	50,2	8	154,1	inferior temporal	502	491
79	1719055491	OD	25	F	52,7	7	29,6	inferior temporal	482	462
79	1719055491	OI	25	F	50,1	6	146,2	inferior temporal	463	453
80	104214937	OD	34	M	53,6	6	149,1	inferior temporal	482	480
80	104214937	OI	34	M	52,7	7	29,6	inferior temporal	482	462
81	1713424560	OD	33	M	49	2	97,8	inferior temporal	453	449
81	1713424560	OI	33	M	50,2	3	12,8	inferior temporal	435	427
82	7824230000	OD	13	M	47,3	4	9,8	inferior temporal	557	552
82	7824230000	OI	13	M	50	6	162,9	inferior temporal	544	535
83	1718117912	OD	32	M	55,3	3	25	inferior temporal	435	427
83	1718117912	OI	32	M	56,4	5	145,3	inferior temporal	419	413
84	201516697	OD	37	M	46,2	2	110,3	inferior temporal	506	493
84	201516697	OI	37	M	47,3	3	61,4	inferior temporal	448	440



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR “CORDILLERA”

58

85	1718981705	OD	18	M	49,7	5	31,6	superior temporal	462	446
85	1718981705	OI	18	M	45,4	2	158,9	inferior temporal	500	493
86	1715009070	OD	27	M	53,7	5	16,1	superior temporal	434	431
86	1715009070	OI	27	M	52	4	129,8	inferior temporal	490	485
87	1713718540	OD	38	F	53,5	6	30	inferior temporal	442	429
87	1713718540	OI	38	F	53,1	6	141,9	inferior temporal	462	441
88	1716927403	OD	34	F	45,4	2	44	inferior temporal	509	492
88	1716927403	OI	34	F	52,7	1	161,4	inferior temporal	433	423
89	202023511	OD	21	M	47,7	4	29,2	inferior temporal	452	448
89	202023511	OI	21	M	48,2	6	162	inferior temporal	470	462
90	1727730093	OD	14	M	52	7	18,5	inferior temporal	497	488
90	1727730093	OI	14	M	55,4	9	155	inferior temporal	481	470
91	1713728721	OD	34	F	46	1	33,7	inferior temporal	539	527
91	1713728721	OI	34	F	46	2	149	inferior temporal	551	530
92	400047215	OD	19	F	49,4	2	30,1	inferior temporal	436	425
92	400047215	OI	19	F	56,6	6	158	inferior temporal	386	374



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR “CORDILLERA”

59

93	1002830758	OD	28	F	47	4	29	inferior temporal	434	432
93	1002830758	OI	28	F	50	6	156,7	inferior temporal	426	411
94	1725468954	OD	16	M	49	5	25,9	inferior temporal	457	448
94	1725468954	OI	16	M	46	1	154,2	inferior temporal	495	480
95	1715694087	OD	18	M	46,4	3	177,6	inferior temporal	494	492
95	1715694087	OI	18	M	48,1	5	165	inferior temporal	483	467
96	302095252	OD	29	F	50,3	6	22,4	superior temporal	473	470
96	302095252	OI	29	F	51,9	6	155,3	superior temporal	485	481
97	1627393600	OD	29	F	55,8	8	20,3	inferior temporal	498	492
97	1627393600	OI	29	F	54,8	8	164,1	inferior temporal	510	498
98	1709075285	OI	44	M	48,2	7	169,7	inferior temporal	495	488
99	1714030879	OD	32	F	49,3	4	172,1	superior temporal	523	521
99	1714030879	OI	32	F	51,4	3	12	Central	495	491
100	450028931	OD	12	M	51,9	5	25,1	inferior temporal	504	503
100	450028931	OI	12	M	52,9	6	155,5	inferior temporal	497	492
101	1715864938	OD	34	M	46,5	4	23,4	inferior temporal	480	470



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR “CORDILLERA”

60

101	1715864938	OI	34	M	53,1	8	162,2	inferior temporal	433	414
102	1707870067	OD	47	M	48,8	6	27	inferior temporal	482	458
102	1707870067	OI	47	M	50,8	8	152,1	inferior temporal	471	448
103	1717832941	OD	25	M	54,9	8	27,7	inferior temporal	521	517
103	1717832941	OI	25	M	55,8	8	158,6	superior temporal	509	506
104	1714617261	OD	36	F	51,9	5	47,3	inferior temporal	470	462
105	1717757379	OI	33	F	46,1	4	150,8	inferior temporal	451	439
106	1723681233	OD	24	M	48,2	6	32,5	inferior temporal	513	504
106	1723681233	OI	24	M	45	1	166	inferior temporal	538	529
107	1715330047	OD	32	F	51	4	24,1	inferior temporal	485	474
107	1715330047	OI	32	F	50,8	5	160,8	inferior temporal	491	467
108	1722247697	OD	15	M	56,7	4	10,9	inferior temporal	402	393
108	1722247697	OI	15	M	49,3	2	156	Central	438	424
109	1711608396	OD	34	M	55,8	5	12,5	inferior temporal	456	449
109	1711608396	OI	34	M	48,8	3	159,5	inferior temporal	503	490
110	998578854	OD	18	M	51,8	6	21,8	inferior temporal	454	447



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR “CORDILLERA”

61

111	1719348029	OI	29	F	51,7	2	123,2	inferior temporal	476	459
112	1718655383	OI	16	F	48,9	5	167	inferior temporal	557	550
113	1719808634	OD	27	M	49,4	4	166	inferior temporal	468	459
113	1719808634	OI	27	M	48,7	3	165,2	inferior temporal	477	466
114	1717765141	OD	31	M	51,8	1	1,6	inferior temporal	424	416
114	1717765141	OI	31	M	74,1	2	2	Central	556	547
115	1716480262	OD	31	F	50,1	6	44,5	inferior temporal	443	434
115	1716480262	OI	31	F	46,8	5	141,5	inferior temporal	484	469
116	2300344527	OD	21	F	56,8	7	5	inferior temporal	464	461
116	2300344527	OI	21	F	63,5	9	173	Central	435	432
117	1722707195	OD	25	F	59,6	3	28,7	inferior temporal	396	391
117	1722707195	OI	25	F	57,3	7	156,3	inferior temporal	461	449
118	1715518799	OI	35	M	52,5	5	14	inferior temporal	474	466
119	1717124190	OD	27	M	48,5	5	28,8	inferior temporal	524	493
119	1717124190	OI	27	M	45,5	1	164,1	inferior temporal	538	519
120	1715889273	OD	36	M	48,9	4	44,2	inferior temporal	547	518



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR “CORDILLERA”

62

120	1715889273	OI	36	M	45,1	1	44,2	inferior temporal	569	550
121	1314668532	OD	23	M	53,2	9	12,6	inferior temporal	503	499
121	1314668532	OI	23	M	52	7	150	inferior temporal	503	480
122	1725074601	OD	18	M	52,3	3	29,1	inferior temporal	435	432
122	1725074601	OI	18	M	49,1	5	153	inferior temporal	461	447
123	1719537643	OD	30	M	48,3	5	29	inferior temporal	458	442
123	1719537643	OI	30	M	49,2	6	154	inferior temporal	454	448
124	603349671	OD	32	F	52,3	5	25,6	inferior temporal	434	419
124	603349671	OI	32	F	48,6	4	143,9	inferior temporal	469	453
125	1721434072	OI	30	F	57,5	8	176,6	inferior temporal	387	365
126	1714445572	OD	31	M	50,5	5	14,4	inferior temporal	536	526
126	1714445572	OI	31	M	52,9	5	158,7	inferior temporal	518	513
127	1714248200	OD	38	F	52,5	5	31,5	inferior temporal	459	441
127	1714248200	OI	38	F	52	7	151,5	inferior temporal	456	438
128	1803697653	OD	31	F	51,4	8	27	superior temporal	491	484
128	1803697653	OI	31	F	53,3	8	160	inferior temporal	478	476



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR “CORDILLERA”

63

129	1104629662	OD	27	M	49,9	7	23,4	inferior temporal	501	496
129	1104629662	OI	27	M	47,7	3	159,2	inferior temporal	499	489
130	401357835	OD	18	M	48,7	1	30,8	inferior temporal	407	401
130	401357835	OI	18	M	48,7	1	136,8	inferior temporal	426	410
131	1002466744	OI	35	F	50,2	6	140,7	inferior temporal	511	501
132	1752853711	OI	17	M	58	8	169,6	inferior temporal	460	450
133	200651909	OD	54	M	48,1	4	11,2	inferior temporal	437	430
133	200651909	OI	54	M	54,4	6	175,9	inferior temporal	402	395
134	1713595039	OI	40	F	81,2	8	160,5	inferior temporal	183	172
135	1500431893	OD	42	M	47,9	1	165,4	Central	515	497
136	1722491881	OD	20	M	46,3	5	12,4	inferior temporal	486	484
136	1722491881	OI	20	M	47,9	4	167	inferior temporal	482	473
137	1103594634	OI	37	M	49	4	30	inferior temporal	511	502
138	1713909461	OD	40	F	46,9	6	23,7	inferior temporal	586	570
139	1002582920	OD	30	F	62,9	2	175,7	inferior temporal	391	386
139	1002582920	OI	30	F	54,6	3	157,4	inferior temporal	423	405



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR “CORDILLERA”

64

140	1719319129	OD	17	M	51,9	5	177,5	inferior temporal	397	394
140	1719319129	OI	17	M	53,3	5	172,4	inferior temporal	378	374
141	91074970	OD	34	M	48,7	3	4,8	inferior temporal	454	450
141	91074970	OI	34	M	49,8	7	163,6	inferior temporal	469	460
142	1727524728	OD	19	F	57,9	5	26	inferior temporal	286	374
142	1727524728	OI	19	F	55,6	6	158,4	inferior temporal	437	428
143	1722699814	OD	26	F	48,5	1	36,8	inferior temporal	486	479
144	1802943009	OD	38	M	52,6	6	58,5	inferior temporal	445	432
145	1104466428	OD	28	M	46	1	55,1	inferior temporal	461	438
144	1104466428	OI	28	M	57,5	4	178	inferior temporal	414	395
146	603742001	OD	32	F	47,7	3	40,3	inferior temporal	505	491
146	603742001	OI	32	F	48,3	4	153,2	inferior temporal	492	476
147	1103511042	OD	35	M	60	5	7,5	inferior temporal	435	429
147	1103511042	OI	35	M	50,4	5	142,7	inferior temporal	500	489
148	1716491145	OD	33	M	53,5	6	3,2	inferior temporal	453	437
148	1716491145	OI	33	M	56,2	7	157,6	inferior temporal	476	457



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR “CORDILLERA”

65

149	1715058077	OI	33	F	50,7	6	161,7	inferior temporal	481	466
150	1711390094	OD	43	M	46,9	4	10,6	inferior temporal	508	492
151	1718043605	OD	30	M	52,9	3	23,6	inferior temporal	418	414
151	1718043605	OI	30	M	55,9	2	178,3	inferior temporal	402	398
152	503002529	OD	14	M	49,3	5	31,9	inferior temporal	502	498
152	503002529	OI	14	M	48,7	4	156,1	inferior temporal	499	489
153	603614157	OI	33	F	46,6	5	135,6	inferior temporal	468	449
154	1724320340	OD	18	M	46,5	2	9,7	inferior temporal	479	472
154	1724320340	OI	18	M	54,6	4	170	inferior temporal	429	416
155	1708130420	OD	48	F	51,1	6	38	superior temporal	483	479
155	1708130420	OI	48	F	50,9	4	143,3	inferior temporal	485	483
156	969018030	OD	17	M	50,8	8	16,9	inferior temporal	470	467
156	969018030	OI	17	M	49,9	7	167,5	inferior temporal	473	465
157	1718277341	OD	17	F	51,6	5	17	inferior temporal	540	536
157	1718277341	OI	17	F	51,5	5	169	inferior temporal	534	520
158	1720902772	OD	14	M	54	6	12,8	inferior temporal	488	481



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR “CORDILLERA”

66

159	503298804	OD	19	M	48,3	4	41,7	inferior temporal	470	468
159	503298804	OI	19	M	46	1	138,7	inferior temporal	487	483
160	1714874417	OD	32	M	53,7	6	12,9	inferior temporal	451	441
160	1714874417	OI	32	M	51,4	5	160	inferior temporal	455	445
161	1714335591	OD	37	F	52,7	4	5,4	inferior temporal	466	459
161	1714335591	OI	37	F	49,8	4	157,3	inferior temporal	488	477
162	1716454523	OD	20	M	53,9	9	16	inferior temporal	450	441
162	1716454523	OI	20	M	53,6	9	167,9	inferior temporal	458	445
163	1723924617	OD	19	M	47,4	4	3,8	inferior temporal	473	466
163	1723924617	OI	19	M	52,6	5	3,7	inferior temporal	447	443
164	1003867361	OD	20	F	46,4	3	18,5	inferior temporal	511	505
164	1003867361	OI	20	F	54,9	4	161,2	inferior temporal	432	429
165	1718392952	OD	26	F	50,1	6	19,7	inferior temporal	482	478
165	1718392952	OI	26	F	46	4	168	inferior temporal	504	496
166	1310780919	OD	31	M	50,7	2	85,7	inferior temporal	504	501
166	1310780919	OI	31	M	51,4	2	116,6	inferior temporal	490	484



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR “CORDILLERA”

67

167	1103699136	OD	24	F	53	4	20,5	inferior temporal	418	415
167	1103699136	OI	24	F	47,8	1	149,4	inferior temporal	464	451
168	1717930109	OD	25	M	54,4	3	34,3	inferior temporal	402	393
168	1717930109	OI	25	M	51,1	2	24,8	inferior temporal	437	425
169	1002595096	OD	34	M	56,6	6	8,7	inferior temporal	436	430
169	1002595096	OI	34	M	45,7	1	128,8	inferior temporal	477	471
170	1722556014	OD	26	F	44,9	2	13,7	inferior temporal	530	523
170	1722556014	OI	26	F	45,5	5	163,7	inferior temporal	525	511
171	1707492888	OD	51	M	53,4	1	76,6	inferior temporal	445	434
171	1707492888	OI	51	M	43,1	1	160,3	inferior temporal	532	523
172	1725110471	OD	38	F	47,3	2	23,9	inferior temporal	456	449
172	1725110471	OI	38	F	52,5	5	57,1	inferior temporal	569	473
173	1714909205	OD	36	F	49	4	18,4	inferior temporal	479	468
173	1714909205	OI	36	F	52,6	3	156,4	inferior temporal	441	430
174	1314668532	OI	23	M	53,2	9	12,6	inferior temporal	503	499
174	1314668532	OD	23	M	47,9	7	178,4	inferior temporal	524	516



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR “CORDILLERA”

68

175	1711837797	OD	33	M	55,7	5	28,3	inferior temporal	411	403
175	1711837797	OI	33	M	56,9	5	168,1	inferior temporal	402	387
176	1751998657	OI	12	F	48,2	5	9	inferior temporal	511	508
177	1765397654	OD	19	F	50	4	34,7	inferior temporal	480	480
178	1713800975	OD	32	M	51,3	5	15,4	inferior temporal	454	446
178	1713800975	OI	32	M	54,3	4	160,3	inferior temporal	421	416
179	1718125238	OD	28	F	46,2	3	28,4	inferior temporal	482	468
179	1718125238	OI	28	F	46	3	160,4	inferior temporal	482	468
180	1724242811	OD	18	M	51,2	8	40,6	inferior temporal	459	444
180	1724242811	OI	18	M	47,5	6	142,8	inferior temporal	483	475
181	1708000383	OI	44	M	47,3	4	117,2	superior temporal	513	498
182	1720872835	OD	17	F	48,8	3	48,9	inferior temporal	524	515
182	1720872835	OI	17	F	48,3	3	129,8	inferior temporal	515	499
183	103420311	OD	37	F	54,7	4	132,6	inferior temporal	445	428
184	1711747673	OD	42	F	55,1	4	30,6	Central	428	426
184	1711747673	OI	42	F	50	2	131,6	inferior temporal	446	441



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR “CORDILLERA”

69

185	1713570560	OD	33	F	44,9	4	36,9	inferior temporal	506	489
185	1713570560	OI	33	F	46,7	2	151,2	inferior temporal	513	493
186	104146287	OD	29	M	47,9	2	11,4	inferior temporal	515	508
186	104146287	OI	29	M	53,1	7	155,5	inferior temporal	494	482
187	1726052564	OD	15	F	48,6	5	23,4	inferior temporal	530	523
187	1726052564	OI	15	F	55,7	8	150,8	inferior temporal	488	480
188	1804234159	OI	26	F	50,3	5	25,4	inferior temporal	499	488
188	1804234159	OD	26	F	52,2	4	159,8	inferior temporal	477	469
189	1719168682	OI	37	F	45	5	167,1	inferior temporal	519	499

Fuente: Autoría propia (2014)



Capítulo 4: Procesamiento y análisis

4.1 Procesamiento y análisis de cuadros estadísticos

- Por genero
- Por edad * Genero

4.1.1 Frecuencia de queratocono

	Frecuencia
Población	1500
Válidos Muestra	189



1.500 pacientes que acudieron al departamento de exámenes oftalmológicos de la Clínica y Cirugía de ojos Larco Visión de la ciudad de Quito a realizarse un estudio topográfico y paquimétrico en el periodo de agosto 2013 – julio 2014 de los cuales 189 pacientes presentan Queratocono.



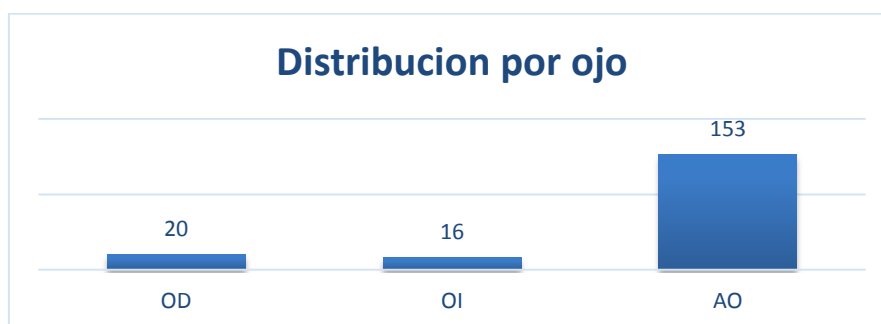
Frecuencia por ojos

Se analizó por ojos independientes a cada paciente, finalizando con 342 ojos (sujetos de estudio) con queratocono que corresponden a la muestra de pacientes que asistieron a la Clínica y Cirugía de ojos Larco Visión en la ciudad de Quito, se obtuvieron los siguiente resultados:

Tabla 6

Frecuencia por ojos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	OD	20	10,6	10,6
	OI	16	8,5	8,5
	AO	153	81,0	81,0
	Total	189	100	



De acuerdo a la frecuencia, de los 342 ojos con queratocono (sujeto de estudio) 16 pacientes solo fueron diagnosticados de queratocono en ojo derecho (OD), 20 pacientes en ojo

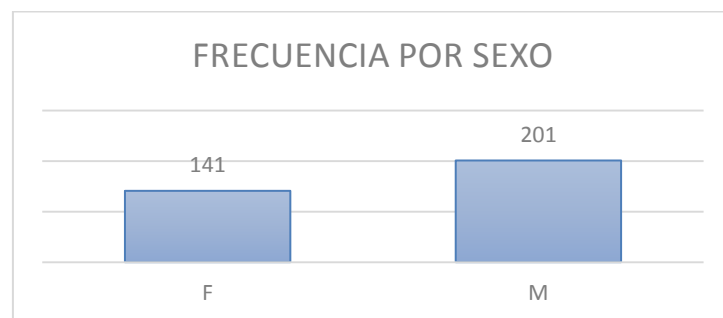


izquierdo (OI) y 153 pacientes diagnosticados en ambos ojos (AO), con un total de 189 pacientes.

Tabla 7

Frecuencia por sexo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
F	141	41,2	41,2
Válidos M	201	58,8	100,0
Total	342	100,0	

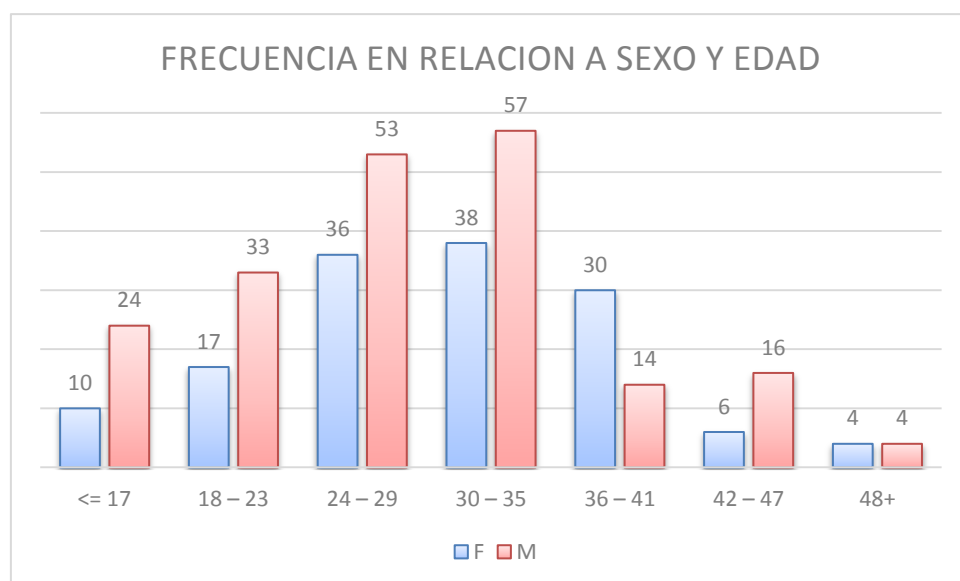


De acuerdo a la frecuencia por sexo se obtuvo que, del número total de ojos con queratocono el 41.2% pertenecieron al género femenino y el 58.8% al género masculino.

Tabla 8

Frecuencia de edad según el sexo.

	sexo	
	F	M
	Recuento	Recuento
<= 17	10	24
18 – 23	17	33
24 – 29	36	53
edad (agrupado) 30 – 35	38	57
36 – 41	30	14
42 – 47	6	16
48+	4	4





De acuerdo a la frecuencia de edad según el sexo, los resultados obtenidos manifiestan mayor porcentaje de hombres con queratocono en edades menores a 35 años y superiores a 42 años; de 48 años en adelante se presenta el mismo porcentaje para ambos géneros; mientras que entre los 36 y 41 años existe un mayor porcentaje de mujeres con queratocono, tomando en cuenta los resultados del último censo realizado por el INEC en el 2010, los cuales afirman que existe 50,4% mujeres y 49,6 % hombres en el Ecuador, se descarta la variación relacionada con desigualdad de la población de acuerdo al sexo.



4.1.2 Análisis topográfico

- K según localización del ápex
- K según cantidad de astigmatismo
- K según eje

Tabla 9

Valor de K mas curva

Estadísticos

Valor de K más curva

N	Válidos	342
	Perdidos	0
Media		50,895
Mediana		50,150
Moda		46,0
Desv. típ.		4,1726
Varianza		17,411
Mínimo		43,1
Máximo		81,2

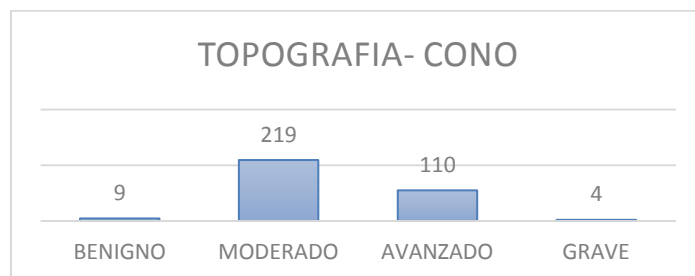
El valor mínimo de K más plana encontrada fue de 43,1D; el valor máximo fue 81.2D y el valor medio de 50.87D.

Tabla 10

K en función del ratio

CONO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
BENIGNO	9	2,6	2,6	34,8
MODERADO	219	64,0	64,0	100,0
Válidos AVANZADO	110	32,2	32,2	32,2
GRAVE	4	1,2	1,2	36,0
Total	342	100,0	100,0	



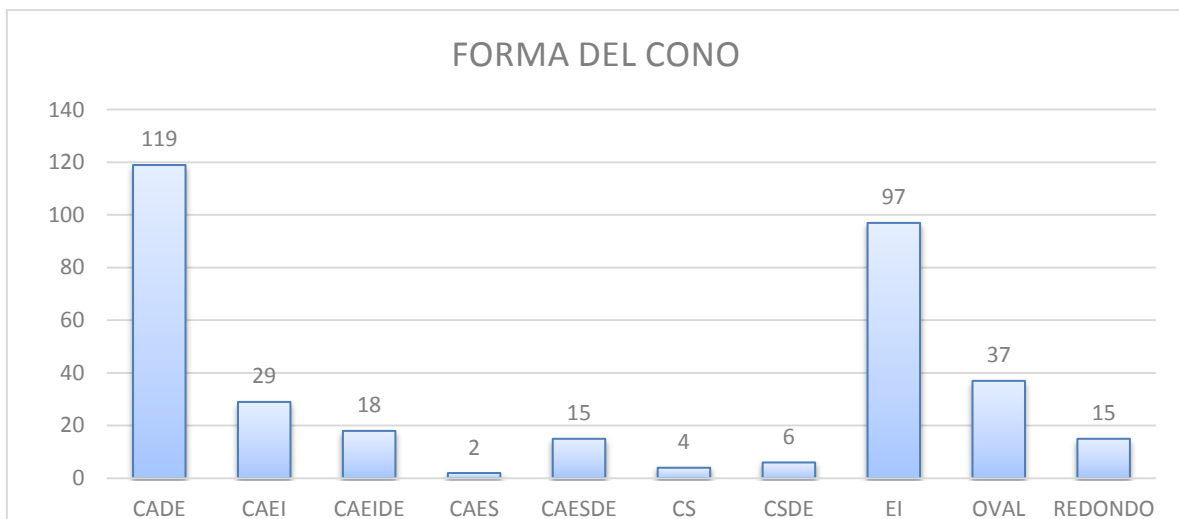
Tomando en cuenta la K más curva, los resultados manifestaron que 219 casos diagnosticados de queratocono se encuentran en su fase moderada según la clasificación de Burton, 110 casos se encontraban en condición avanzada, 9 casos en condición benigna y 4 casos en condición grave.



Tabla 11

Frecuencia por forma

Forma				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
CADE	119	34,8	34,8	34,8
CAEI	29	8,5	8,5	43,3
CAEIDE	18	5,3	5,3	48,5
CAES	2	,6	,6	49,1
CAESDE	15	4,4	4,4	53,5
Válidos CS	4	1,2	1,2	54,7
CSDE	6	1,8	1,8	56,4
EI	97	28,4	28,4	84,8
OVAL	37	10,8	10,8	95,6
REDONDO	15	4,4	4,4	100,0
Total	342	100,0	100,0	



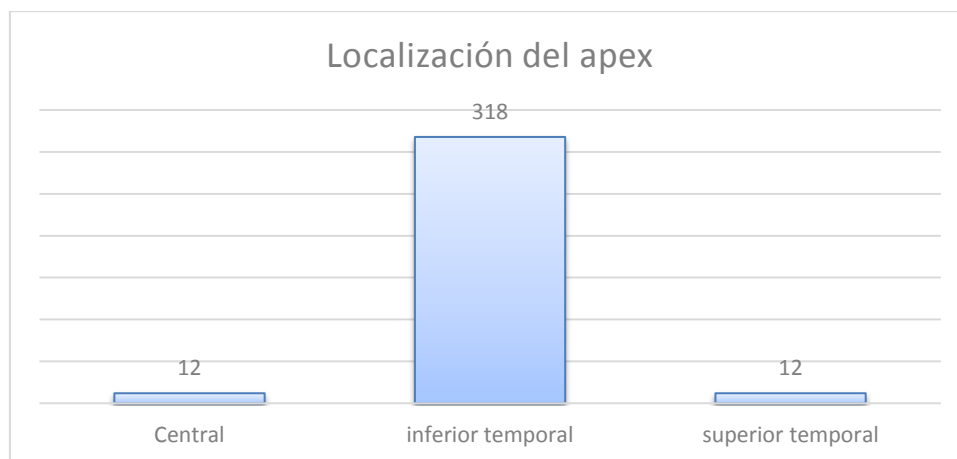
De acuerdo a la forma se obtuvo en mayor porcentaje con CADE (corbatín asimétrico con desviación del eje) el 34.8%, seguido de EI (encorvamiento inferior) con el 28.4% que serían las formas que predominan en el grupo de estudio y en menor porcentaje se obtuvo en forma oval con 10.8%, en CAEI (corbatín asimétrico con encorvamiento inferior) con el 8.5%, CAEIDE (corbatín asimétrico con encorvamiento inferior y desviación del eje) con el 5.3%, tanto en CAESDE (corbatín asimétrico con encorvamiento superior y desviación del eje) como en forma redonda se obtuvo el 4.4% de los casos.



Tabla 12

Frecuencia por localización del apex

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos	Central	12	3,5
	inferior	318	93
	temporal		
	superior		
	temporal	12	3,5
	Total	342	100



Al analizar los 342 ojos con queratocono, los resultados manifiestan que la localización predominante es inferior temporal 93% mientras que central y superior temporal solo representan el 3,5% tomando en cuenta la localización de la zona más curva de la córnea.



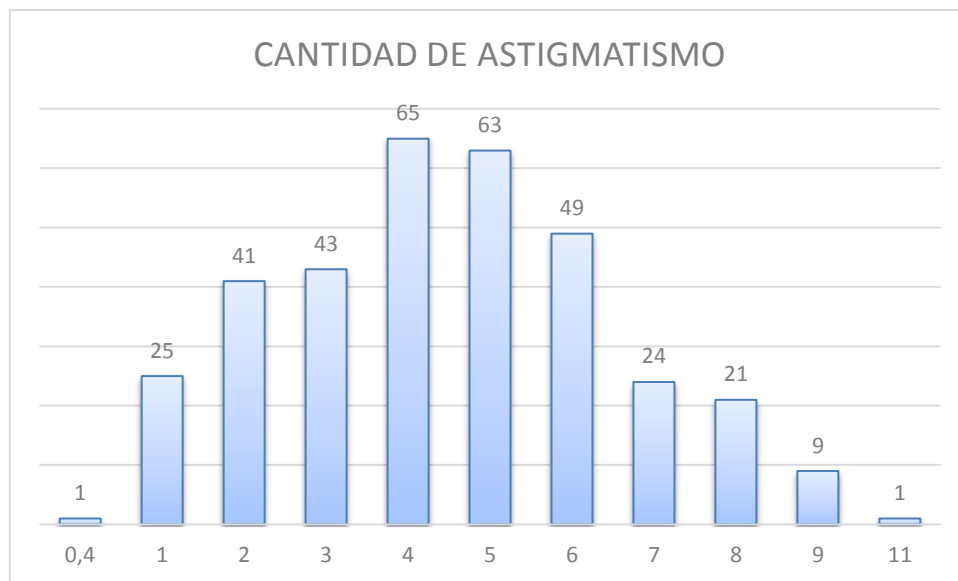
Tabla 13

Frecuencia según la cantidad de astigmatismo

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
astigmatismo	342	,4	11,0	4,484	2,0621
N válido (según lista)	342				

El valor mínimo del astigmatismo encontrado fue de 0,4D; el valor máximo fue 11.00D y el valor medio de 4.48D.

astigmatismo				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
,4	1	,3	,3	,3
1,0	25	7,3	7,3	7,6
2,0	41	12,0	12,0	19,6
3,0	43	12,6	12,6	32,2
4,0	65	19,0	19,0	51,2
5,0	63	18,4	18,4	69,6
6,0	49	14,3	14,3	83,9
7,0	24	7,0	7,0	90,9
8,0	21	6,1	6,1	97,1
9,0	9	2,6	2,6	99,7
11,0	1	,3	,3	100,0
Total	342	100,0	100,0	



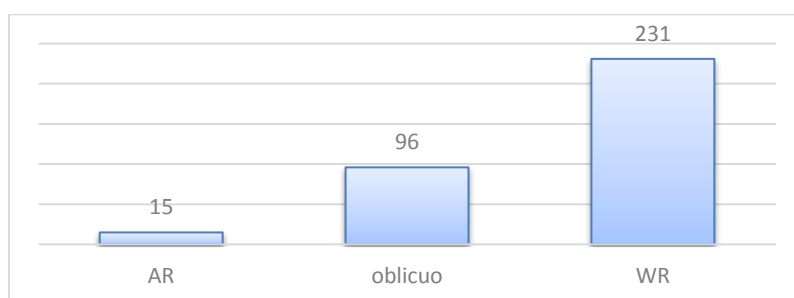
De acuerdo a la cantidad del astigmatismo solo una persona presentó 0.4D como valor mínimo, al igual que el valor máximo 11.00D, los valores que más incidieron fueron 4.00D 19%, 5.00D 18.4%, 6.00D 14.3%, 2.00D 12% y 3.00D 12.6%.



Tabla 14

Frecuencia según el eje del astigmatismo.

Eje nombre		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	AR	15	4,4	4,4	4,4
	oblicuo	96	28,1	28,1	32,5
	WR	231	67,5	67,5	100,0
	Total	342	100,0	100,0	



De los 342 ojos analizados en total, los resultados afirman que el 67.5% tiene un eje de astigmatismo con la regla, el 28.1% es oblicuo y el 4.4% es contra la regla.

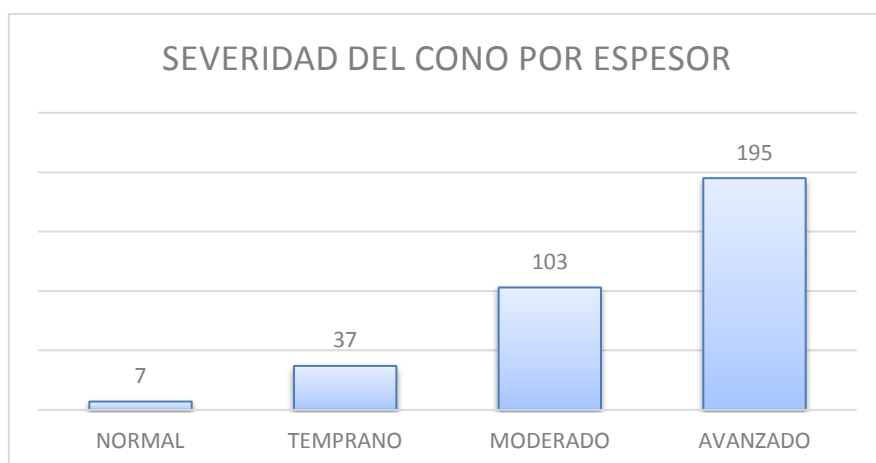
4.1.3 Análisis paquimétrico

- K según posición más fina (normal, temprano, moderado y avanzado)

Tabla 15

Frecuencia de acuerdo a la posición mas fina del cono.

CONO_PAQUI					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NORMAL	7	2,0	2,0	89,2
	TEMPRAN O	37	10,8	10,8	100,0
	MODERAD O	103	30,1	30,1	87,1
	AVANZAD O	195	57,0	57,0	57,0
	Total	342	100,0	100,0	



Los resultados manifiestan que de acuerdo a su espesor corneal el 2% pertenece a un grado normal, el 37% temprano, 103% moderado y el 57% a un grado avanzado.

4.2 Conclusiones del análisis estadístico

Al analizar 342 ojos de 189 pacientes que asistieron al departamento de exámenes especiales en la Clínica y Cirugía de ojos Larco Visión, puedo concluir lo siguiente:



16 pacientes solo fueron diagnosticados de queratocono en ojo derecho (OD), 20 pacientes en ojo izquierdo (OI) y 153 pacientes diagnosticados en ambos ojos (AO), con un total de 189 pacientes.

4.2.1 De los 189 pacientes en estudio existió mayor cantidad de hombres con queratocono, sin embargo no se descarta la misma posibilidad de presentar esta ectasia para las mujeres porque de acuerdo a la frecuencia de edad según el género, los resultados obtenidos manifiestan mayor porcentaje de hombres con queratocono en edades menores a 35 años y superiores a 42 años; de 48 años en adelante se presenta el mismo porcentaje para ambos géneros; mientras que entre los 36 y 41 años existe un mayor porcentaje de mujeres con queratocono.

4.2.2 El valor mínimo de K más plana encontrada fue de 43,1D; el valor máximo fue 81.2D y el valor medio de 50.87D.

De los 342 ojos (objeto de estudio) según la clasificación de Burton por su curvatura, 219 casos diagnosticados de queratocono se encuentran en su fase moderada, 110 casos se encontraban en condición avanzada, 9 casos en condición benigna y 4 casos en condición grave, lo cual muestra que la mayor parte de la población estudiada busca un tratamiento cuando ha perdido significativamente su visión manifestando la poca preocupación por la salud visual.

El valor mínimo del astigmatismo encontrado fue de 0,4D; el valor máximo fue 11.00D y el valor medio de 4.48D, encontrando mayor porcentaje de personas con astigmatismo de 4.00D y 5.00D

De los 342 ojos con astigmatismo el 67.5% tiene un eje con la regla, el 28.1% es oblicuo y el 4.4% es contra la regla.



Al analizar los 342 ojos con queratocono, los resultados manifiestan que la forma que predominó en el grupo de estudio fue CADE (corbatín asimétrico con desviación del eje) y la localización con mayor frecuencia fue inferior temporal, tomando en cuenta la localización de la zona más curva de la córnea.

4.2.3 De acuerdo a la clasificación establecida los resultados manifiestan que en más del 50% de los casos el espesor corneal se presenta en un grado avanzado es decir, menor a 473 micras tomando en cuenta la posición más fina.

4.3 Respuestas a la hipótesis o interrogantes de Investigación (preguntas directrices)

Hi: 1: El tipo de queratocono más frecuente en la Clínica y Cirugía de ojos Larco Visión de la ciudad de Quito en su clasificación por la forma es el corbatín asimétrico.

La hipótesis se comprueba ya que el 34.8% de los casos presento corbatín asimétrico con desviación de eje.

Hi: 2: Los conos más severos se presentan en la población mayor.

Se rechaza la hipótesis, se tomaron en cuenta (valor de la curvatura corneal, cantidad de astigmatismo, espesor corneal en el ápex corneal y espesor corneal en la zona más fina) y ninguno muestra relación con la edad:

- Valor queratométrico se rechaza la hipótesis con $F= 1.00$ y $P= 0,420$.
- Cantidad de astigmatismo, se rechaza la hipótesis con $F=1.00$ y $P=0,225$
- Espesor corneal en el Apex, se rechaza la hipótesis con $F=1.16$ y $P=0,138$
- Espesor corneal en la zona más fina, se rechaza la hipótesis con $F= 1,34$ y $P=0,235$



Hi: 3 Los conos más severos son más frecuentes en los hombres.

Se rechaza la hipótesis, se tomó en cuenta la clasificación del cono por curvatura, y la media para hombres fue de 50.843dpt y 50.966dpt para mujeres, por tanto no se encuentran diferencias estadísticamente significativas, se rechaza la hipótesis con $P=0,792$.

Hi:4 los conos más severos se encuentran en astigmatismos oblicuos.

Se rechaza la hipótesis, los conos más severos se encuentran en astigmatismos con la regla aunque no se encuentran diferencias significativas con el astigmatismo oblicuo.



Capítulo 5: Propuesta

5.1 Antecedentes (de la herramienta o metodología que propone como solución)

En base al estudio topográfico y paquimétrico realizado de pacientes con queratocono en la Clínica y Cirugía de ojos Larco Visión de la ciudad de Quito en el periodo agosto 2013 - julio 2014 se procedió a realizar un artículo científico.

Según la UNESCO “(...) la finalidad esencial de un artículo científico es comunicar los resultados de investigaciones, ideas y debates de una manera clara, concisa y fidedigna; la publicación es uno de los métodos inherentes al trabajo científico” (Fundación de la Universidad Autónoma de Madrid, 2012).

En el campo de la Optometría considero muy importante llevar a cabo la presente propuesta con el fin de brindar información sobre esta patología a la población, pues, aunque no se pueda prevenir, puede ser detectada a tiempo y encontrar el tratamiento adecuado.

5.2 Justificación (de la herramienta o metodología que propone como solución)

En el Ecuador no se cuenta con suficiente información acerca del queratocono, pues en general esta patología aún tiene muchos aspectos por investigar y ser establecidos en la literatura.

Por esta razón, se plantea como propuesta la elaboración y publicación de un artículo científico con el fin de informar a la población de la ciudad de Quito acerca de este tipo de ectasia corneal que generalmente se presenta sin causa, sexo o raza determinada.

Se pudo determinar que del número total de pacientes que asistieron al departamento de exámenes de electrodiagnóstico de la Clínica y Cirugía de ojos Larco Visión, un porcentaje poco significativo constituyeron personas menores a los 23 años. Entonces, no porque este rango de edad sea mínimo, estará ausente esta patología, puede ser porque en grados leves o moderados no prestan importancia y no se realizan un control visual adecuado.



Existe un claro ejemplo con un niño de 11 años que hace dos años acudió a control visual en el cual la solución fue prescripción de lentes, después de que su visión había disminuido notalmente asistió a la Clínica, presentando queratometrías de 68.00D y 70.00D, esto genera algunas hipótesis a plantear como el descuido de los padres, la poca importancia que brinda la población en general a la salud visual o no acudir a donde un profesional encargado de la salud visual.

5.3 Descripción (de la herramienta o metodología que propone como solución)

Mediante esta propuesta se busca informar a la población sobre el estudio realizado en pacientes con queratocono que asistieron a la Clínica y Cirugía de ojos Larco Visión de la ciudad de Quito desde el mes de agosto 2013 a julio 2014, permitiéndoles conocer el porcentaje de pacientes con este tipo de ectasia corneal de acuerdo a la edad y sexo, así como también la forma, astigmatismo, localización de acuerdo a patrones topográficos y los valores paquimétricos que predominan.

Incentivar a la población para que acuda a un control visual adecuado, haciendo posible un diagnóstico oportuno de diferentes defectos refractivos o patologías que puedan generar ceguera, recordando que el diagnóstico y tratamiento a menor edad, permiten mejores resultados.

5.4 Formulación del proceso de aplicación de la propuesta

Es muy importante recalcar la estructura básica de un artículo científico el cuál es una síntesis del presente proyecto desarrollado.



5.4.1 Título.

5.4.2 Autor.

5.4.3 Resumen.

Es la síntesis del estudio desarrollado en donde se encuentran descritos los datos más relevantes para conocimiento de la población como objetivos, metodología, resultados y conclusiones y en general.

5.4.4 Palabras clave.

Fueron tomadas las palabras correspondientes a la fundamentación conceptual con el fin de facilitar el entendimiento de los lectores.

5.4.5 Contenido.

5.4.5.1 Introducción.

Expresa la definición clara del queratocono, propósito básico del estudio realizado, manifiesta los antecedentes y realidad de esta patología en el Ecuador.

Con el fin de conseguir interés del lector para la continuidad de la lectura.

5.4.5.2 Materiales y métodos.

Se describe el diseño de la investigación, cómo se realizó haciendo énfasis en la población y muestra utilizada, el entorno o lugar donde se llevó a cabo el estudio así como también el material, el cual fue descrito en el segundo y tercer capítulo. Finalmente se describe el programa estadístico utilizado para la tabulación de los datos y cómo fueron analizados para la elaboración de conclusiones respectivas.

5.4.5.3 Resultados.

Se redactaron los resultados obtenidos correspondientes a los objetivos establecidos en el primer capítulo, con el fin de conseguir un conocimiento más amplio de edad, sexo y cómo se presenta el queratocono en nuestra población, tomando en cuenta datos topográficos y



paquimétricos utilizando un lenguaje apropiado para fácil entendimiento de los lectores reforzado con tablas y figuras que muestren los resultados.

5.4.5.4 Discusión.

Se exponen los resultados obtenidos comparados con el conocimiento previo del tema.

5.4.6 Literatura citada.

Bibliografía o referencias bibliográficas: enumera las referencias citadas en el texto.



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR “CORDILLERA”

Estudio topográfico y paquimétrico de pacientes con queratocono en la ciudad de Quito periodo 2013 - 2014.

Paola Patricia Chiguano Sánchez.
Opt. Sofía Quiroga Castellanos.

Resumen

Objetivos: Determinar los factores topográficos y paquimétricos de pacientes diagnosticados con queratocono en la ciudad de Quito en el periodo agosto 2013 – julio 2014.

Metodología: Se aplicó la investigación de tipo transversal, descriptiva, estadística y bibliográfica

Resultados: De los 1.500 pacientes que acudieron al departamento de exámenes oftalmológicos 189 presentan queratocono obteniendo un total de 342 ojos (sujeto de estudio), de acuerdo a la frecuencia por ojo, mayor cantidad de pacientes han sido diagnosticados en ambos ojos, el 41.2% pertenecieron al género femenino y el 58.8% al género masculino, El valor mínimo de K más plana encontrada fue de 43,1D y el valor máximo fue 81.2D, mayor porcentaje de casos se encuentran en fase moderada y avanzada, la forma que predominó fue CADE (corbatín asimétrico con desviación del eje) y EI (encorvamiento inferior), la localización con mayor incidencia fue inferior temporal, El valor mínimo del astigmatismo encontrado fue de 0,4D y el valor máximo 11.00D con mayor porcentaje de ejes con la regla y de acuerdo al espesor corneal mayor cantidad de casos se encuentra en grado moderado y avanzado.

Abstract

Objectives: To determine the topographic factors and pachymetric of patients diagnosed with keratoconus in the city of Quito in the period August 2013 - July 2014.

Methodology: transversal , descriptive statistics and literature

Results: Of the 1,500 patients attending the department have keratoconus eye exams 189 obtaining a total of 342 eyes (subject of study), according to the frequency of eye, more patients have been diagnosed in both eyes, 41.2% belonged to females and 58.8% males; the minimum value flatter K was found 43,1D and the maximum value was 81.2D, higher percentage of cases found in moderate and advanced stage, the form was predominant CADE (asymmetric bowtie axis deviation) and EI (lower curvature), the location with the highest incidence was temporarily lower the minimum value of astigmatism was found 0,4D and the maximum value 11.00D highest percentage of axes with regulation and according to corneal thickness greater number of cases found in moderate and advanced degree



Palabras clave: córnea, queratocono, ectasia, topografía, paquimetría, Pentacam.

Introducción:

El queratocono es una patología ocular no inflamatoria que afecta la estructura de la córnea provocando su adelgazamiento, toma la forma de un cono y por lo tanto disminuye progresivamente la visión, se estima que afecta a una de cada dos mil personas discrepando en cuanto al sexo con mayor incidencia. “Los resultados de la encuesta realizada por Owens (2003) en Nueva Zelanda, mostraron que afecta a los hombres con más frecuencia (...). Según Grünauer (2006), una investigación epidemiológica sobre el queratocono en Cuba reveló mayor incidencia en el sexo femenino”. En cuanto a la edad, se afirma que con mayor frecuencia esta ectasia tiene inicio en la segunda década de vida aunque puede presentarse antes o después, mientras más temprano se presente, es más agresiva y progresa hasta los 35 años pero no siempre.

Anteriormente se han realizado algunas investigaciones sobre el queratocono en diferentes países con el propósito de conocer los patrones que predominan en la población. Así, en el estudio “Características topográficas del queratocono en nuestro medio” de los autores Samara, Benítez, Díaz y Machado (2003). Se planteó como objetivo conocer los patrones topográficos del queratocono en la Habana, Cuba, valorando los índices topográficos obtenidos a partir de ellos obteniendo como resultado que el

queratocono central asimétrico fue el predominante, con relación al eje se evidenció el predominio a nivel temporal inferior.

En el estudio “Seguimiento del queratocono mediante topografía de elevación” de los autores Aguirre, Baca y Velasco (2003) el propósito fue determinar si los diferentes patrones topográficos mediante topografía de elevación en pacientes con queratocono cambian a través del tiempo, se revisaron 40 ojos de 21 pacientes con queratocono y se encontró avance en 12 ojos. La edad promedio en ellos fue de 30 ± 12 años y en los que no mostraron avance fue de 31 ± 14 años, el tiempo promedio entre las dos tomas fue de 12.75 meses en los ojos con avance y en los de no avance de 10.07 meses.

En el estudio “Diagnóstico del queratocono subclínico por topografía de elevación” de los autores Arntz, Durán, Pijoán ji (2003) se estableció como objetivo definir los parámetros más eficaces de la topografía de elevación para la detección del queratocono subclínico. Donde se estudiaron con Orbscan las córneas de pacientes con diagnóstico clínico de queratocono (grupo 1, $n=35$), con queratocono subclínico diagnosticados por topografía de elevación (grupo 2, $n=14$) y un grupo control de pacientes miopes pareados por sexo, edad y



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR “CORDILLERA”

equivalente esférico refractivo (grupo 3, $n=35$). Los resultados obtenidos fueron: la ubicación más frecuente del ápex fue en el sector inferotemporal (53%). El promedio de máxima elevación de la cara anterior fue 56,73 D.E. 25,95 mm en el grupo 1, y de 20,35 D.E. 8,04 mm en el grupo 2, siendo ambos significativamente diferentes al grupo control ($p<0,001$). El promedio de la máxima elevación de la cara posterior fue 126,23 D.E. 57,7 mm en el grupo 1 y 54,28 D.E. 9,55 mm en el grupo 2, siendo ambos resultados significativamente diferentes al grupo control ($p<0,001$). El mínimo espesor y la profundidad de cámara anterior también mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos estudiados.

En el estudio “Frecuencia del queratocono y trasplante de córnea” autores Ruiz, Verdiguél, Hernández (2010). Su objetivo fue conocer la frecuencia y las características clínicas del paciente con queratocono y trasplante corneal en un centro nacional de referencia. El método utilizado fue retrospectivo, transversal, observacional y descriptivo de 166 pacientes con trasplante corneal por queratocono. Resultados obtenidos: edad promedio de 37.59 años, 97 pacientes (58.43 %) pertenecían al sexo masculino; en 95 pacientes el ojo afectado fue el izquierdo. El rango de edad predominante al diagnóstico fue 20 a 29 años (77 pacientes, 46.40 %), con un promedio de 24.5 años, que coincidió con la edad de aparición de los síntomas clínicos.

Al manifestar los resultados sobre los patrones topográficos y paquimétricos que

presentan los pacientes con queratocono discrepan en cada estudio realizado hasta la actualidad, pues no existe en la literatura donde se establezca resultados específicos respecto al sexo, raza, etnia o nivel social afectada por esta ectasia corneal, se desconoce aún su etiología pero se la ha podido relacionar con factores ambientales, genéticos, alérgicos y sistémicos.

El factor que más podría influir en el presente estudio es ambiental, pues la ciudad de Quito tiene una altura considerable de 2850 msnm, por lo tanto la cantidad de oxígeno disminuye y el ambiente es más seco.

En la actualidad las personas no prestan atención a los primeros síntomas de esta patología, porque se pueden confundir con algún defecto refractivo y rechazan la idea de utilizar lentes por influencia social. La preocupación y búsqueda de algún tratamiento ocurre cuando la visión ha disminuido notablemente y los síntomas son intolerables, es decir, cuando ya existe un grado de queratocono avanzado, lo cual ha generado que parte de la población pierda gran porcentaje de su agudeza visual, pues en muchos casos es necesario un trasplante de córnea como lo afirma el Organismo Nacional de Trasplante de Órganos y Tejidos (Ontot),

El propósito de proporcionar información a la población en general no es con la intención de generar temor, sino concientizar sobre la importancia de acudir a una consulta optométrica para la detección temprana, evitando que el queratocono progrese aceleradamente si así lo indicara el diagnóstico luego de realizar

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR “CORDILLERA”

los respectivos exámenes evaluativos de la córnea e incentivar a los profesionales encargados de la salud visual a realizar más investigaciones sobre esta patología en las diferentes regiones, determinando los factores comunes del queratocono y actuando sobre la población más vulnerable ya que en la actualidad existen varias opciones de tratamiento para esta patología como cross- linking, lentes de contacto, implante de anillos intraestromales y queratoplastia.

Materiales y métodos

En el proyecto se aplicó la investigación de tipo transversal, descriptiva, estadística y bibliográfica. La población objetivo de este proyecto fueron 1500 pacientes que acudieron a realizarse un estudio topográfico y paquimétrico en el periodo de agosto 2013 – julio 2014 para lo cual se utilizó el Pentacam HR .

La muestra está conformada por 193 pacientes obteniendo 342 ojos con este tipo de ectasia.

Para la recolección de datos se utilizó el mapa topométrico en una escala relativa de 0.25 dpt.

Se realizó un registro en donde consta la edad, sexo, clasificación de acuerdo a su curvatura, forma, astigmatismo, eje, localización y los valores de espesor corneal encontrados en cada paciente tomando en cuenta los siguientes parámetros:

Según Burton en función del radio de curvatura (valores de la K más curva)

- Benigno: Córnea > 7.50 mm (45D)
- Moderado: Entre 7.50 y 6.50 mm (45-52D)
- Avanzado < 6.50 mm (52D)
- Grave < 5.50 mm (61.5D)

Según la forma. Bogan *et al.*, (1990), Rabinowitz *et al.*, (1996), Rasheed *et al.*, (1998), Levy *et al.*, (2004)

- Redondo
- Oval
- Encurvamiento inferior EI
- Encurvamiento superior ES
- Corbatín simétrico CS
- Corbatín simétrico, con desviación de eje CSDE
- Corbatín asimétrico con encurvamiento inferior CAEI
- Corbatín asimétrico con encurvamiento superior CAES
- Corbatín asimétrico con encurvamiento inferior y desviación de eje CAEIDE
- Corbatín asimétrico con encurvamiento superior y desviación de eje CAESDE
- Corbatín asimétrico con desviación de eje CADE
- Irregular.

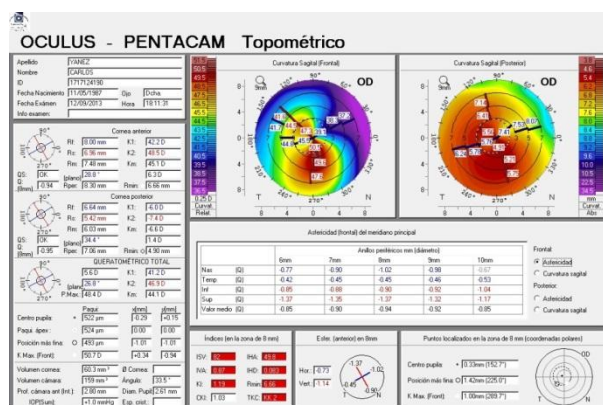


Figura 1. Pentacam, mapa topométrico caso de queratocono. Fuente: Clínica de Ojos Larco Visión

ESTUDIO TOPOGRÁFICO Y PAQUIMÉTRICO DE PACIENTES CON QUERATOCONO EN LA CLÍNICA Y CIRUGÍA DE OJOS LARCO VISIÓN DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2013 - 2014.

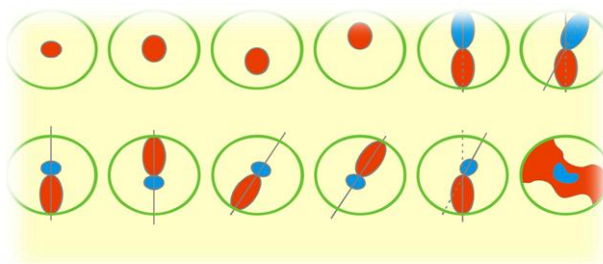


Figura 2. Patrones topográficos según la forma del queratocono. Fuente: IACLE (International Association of Contact Lens Educators)

Según la localización del ápice del cono.

Existen dos patrones, en forma de pezón se encuentra central o circular y su ápice frecuentemente se sitúa algo ínfero-nasal, el segundo patrón se presenta más amplio u oval y suele ubicarse ínfero-temporal. (Rafael I.B, Marcia C.T y Eneth T, 2004)

También pueden estar ubicados superior e inferior según la clasificación de Bogan *et al.*, (1990), Rabinowitz *et al.*, (1996), Rasheed *et al.*, (1998), Levy *et al.*, (2004).

Paquimetría.

Según el espesor corneal. (Booyesen ,2003) valores de la posición más fina.

- Normal: 543 μm
- Temprano: 506 μm
- Moderado: 473 μm
- Avanzado: 446 μm

Para el análisis estadístico se utilizó el sistema IBM SPSS.

Resultados:

Frecuencia de queratocono

		Frecuencia
Válidos	Población	1500
	Muestra	189

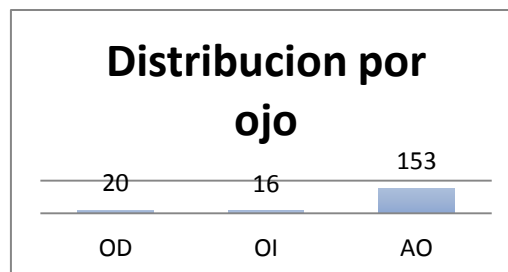


De 1.500 pacientes que acudieron al departamento de exámenes oftalmológicos, 189 pacientes presentan queratocono.

Frecuencia por ojos

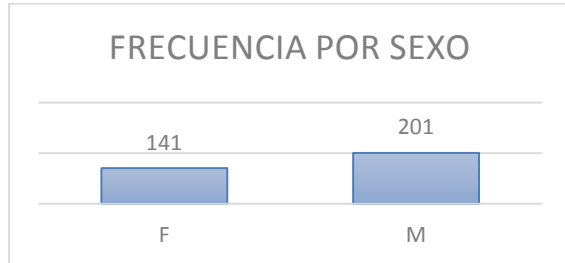
De 342 ojos (sujetos de estudio) con queratocono que corresponden a la muestra se obtuvieron los siguiente resultados:

Tabla 1
Frecuencia por ojos



16 pacientes fueron diagnosticados de queratocono solo en ojo derecho (OD), 20 pacientes solo en ojo izquierdo (OI) y 153 pacientes en ambos ojos (AO).

Tabla 2
Frecuencia por sexo



141 casos pertenecieron al sexo femenino y 201 casos al sexo masculino.

Tabla 3
Frecuencia de edad según el genero.

	Genero	
	F	M
	Recuento	Recuento
<= 17	10	24
18 – 23	17	33
24 – 29	36	53
edad (agrupado) 30 – 35	38	57
36 – 41	30	14
42 – 47	6	16
48+	4	4

Mayor porcentaje de hombres con queratocono en edades menores a 35 años y superiores a 42 años; de 48 años en adelante se presenta el mismo porcentaje para ambos géneros; mientras que entre los 36 y 41 años existe un mayor porcentaje de mujeres con esta ectasia

Análisis topográfico

- K según localización del ápex
- K según cantidad de astigmatismo
- K según eje

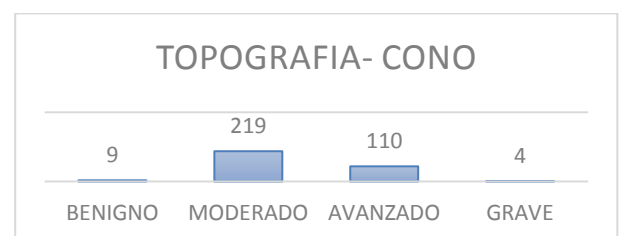
Tabla 4
Valor de K mas curva

Estadísticos		
Valor de K más curva		
N	Válidos	342
	Perdidos	0
Media		50,895
Mediana		50,150
Moda		46,0
Desv. típ.		4,1726
Varianza		17,411
Mínimo		43,1
Máximo		81,2

El valor mínimo de K más plana encontrada fue de 43,1D; el valor máximo fue 81,2D y el valor medio de 50,87D.

Tabla 5
Queratometría según Burton

CONO				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
BENIGNO	9	2,6	2,6	34,8
MODERADO	219	64,0	64,0	100,0
AVANZADO	110	32,2	32,2	32,2
GRAVE	4	1,2	1,2	36,0
Total	342	100,0	100,0	



219 casos diagnosticados de queratocono se encuentran en su fase moderada, 110 casos se encontraban en condición



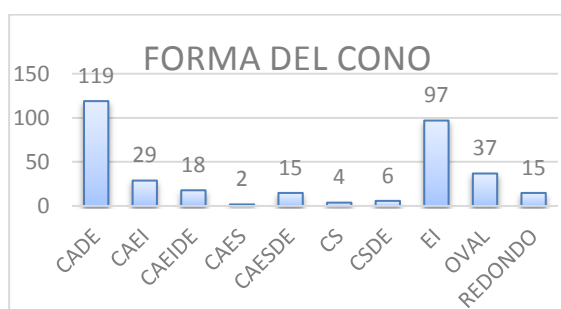
avanzada, 9 casos en condición benigna y 4 casos en condición grave.

Forma

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
CADE	119	34,8	34,8	34,8
CAEI	29	8,5	8,5	43,3
CAEIDE	18	5,3	5,3	48,5
CAES	2	,6	,6	49,1
CAESDE	15	4,4	4,4	53,5
Válidos CS	4	1,2	1,2	54,7
CSDE	6	1,8	1,8	56,4
EI	97	28,4	28,4	84,8
OVAL	37	10,8	10,8	95,6
REDONDO	15	4,4	4,4	100,0
Total	342	100,0	100,0	

Tabla 6

Frecuencia por forma

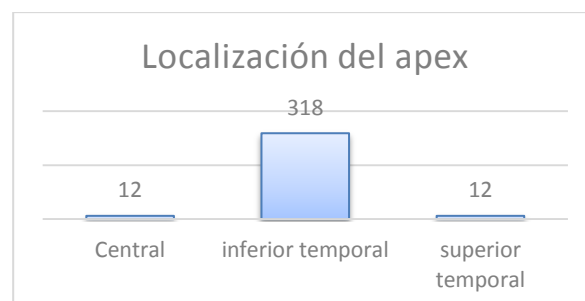


Se obtuvo en mayor porcentaje CADE (corbatín asimétrico con desviación del eje) el 34.8%, seguido de EI (encorvamiento inferior) con el 28.4% que serían las formas que predominan en el grupo de estudio.

Tabla 7

Frecuencia por localización del apex

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Central	12	3,5	3,5
inferior temporal	318	93	93
superior temporal	12	3,5	3,5
Total	342	100	100

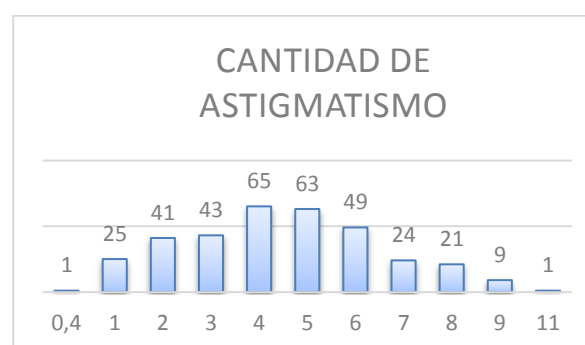


La localización predominante es inferior temporal 93%.

Tabla 8

Frecuencia según la cantidad de astigmatismo

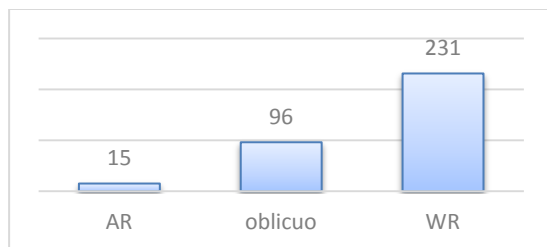
El valor mínimo del astigmatismo encontrado fue de 0,4D; el valor máximo fue 11.00D y el valor medio de 4.48D.



De acuerdo a la cantidad del astigmatismo solo una persona presentó 0.4D como valor mínimo, al igual que el valor máximo 11.00D, los valores que más incidieron fueron 4.00D 19%, 5.00D 18.4%, 6.00D 14.3%, 2.00D 12% y 3.00D 12.6%.

Tabla 9
Frecuencia según el eje del astigmatismo.

Eje nombre				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
AR	15	4,4	4,4	4,4
oblicuo	96	28,1	28,1	32,5
WR	231	67,5	67,5	100,0
Total	342	100,0	100,0	

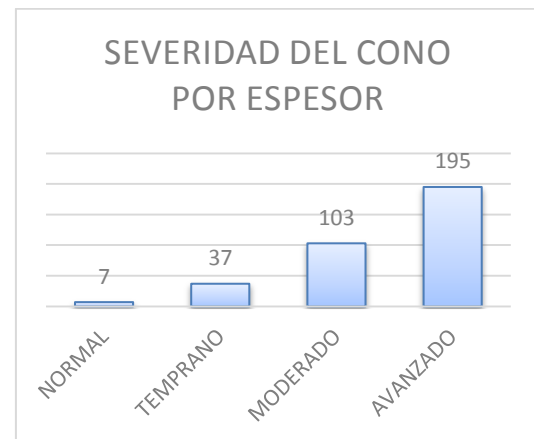


67.5% tiene un eje de astigmatismo con la regla, el 28.1% es oblicuo y el 4.4% es contra la regla.

Análisis paquimétrico

- K según posición más fina (normal, temprano, moderado y avanzado)

Tabla 10
Frecuencia de acuerdo a la posición más fina del cono.



	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
astigmatismo	342	,4	11,0	4,484	2,0621
N válido (según lista)	342				

Los resultados manifiestan que de acuerdo a su espesor corneal el 2% pertenece a un grado normal, el 37% temprano, 103% moderado y el 57% a un grado avanzado.

Discusión

Según la literatura, uno de cada 2000 habitantes presenta queratocono, en el estudio realizado se determina que por cada 11 paciente que asistieron a la realizarse un examen de Pentacam al menos uno presenta esta ectasia corneal.



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR “CORDILLERA”

Según los estudios realizados, los resultados muestran que existe mayor incidencia de mujeres en Cuba y de hombres en Nueva Zelanda, en el presente estudio existió mayor cantidad de hombres que mujeres con queratocono aunque la diferencia no es estadísticamente significativa pues entre los 36 y 41 años de edad existió mayor porcentaje de mujeres. Tomando en cuenta los resultados del último censo realizado por el INEC en el 2010, los cuales afirman que existe 50,4% mujeres y 49,6 % hombres en el Ecuador, se descarta la variación relacionada con desigualdad de la población de acuerdo al sexo.

Haciendo referencia con el estudio realizado en la Habana Cuba 2003, se puede determinar que coincide la ubicación del cono con mayor prevalencia como temporal inferior.

CONO_PAQUI

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NORMAL	7	2,0	2,0	89,2
TEMPRANO	37	10,8	10,8	100,0
MODERADO	103	30,1	30,1	87,1
AVANZADO	195	57,0	57,0	57,0
Total	342	100,0	100,0	

De acuerdo a los resultados obtenidos existe mayor posibilidad que el queratocono afecte a ambos ojos, por lo cual es importante mantener un control constante en estos pacientes. René Ambrosio afirma que cuando el queratocono se manifiesta en un ojo, el otro podría presentar queratocono frustro.

El eje astigmático en el queratocono generalmente es oblicuo, sin embargo los resultados del estudio manifiestan mayor porcentaje de astigmatismo con la regla.

Más del 50% de la población de estudio presenta una curvatura corneal que aún se encuentra en etapa moderada, sin embargo los resultados de la paquimetría manifiestan un espesor corneal menor a 473 micras es decir, en un grado avanzado, por lo tanto existe mayor riesgo de ruptura de la membrana de Descemet desencadenando otros signos como hidrops y leucoma.

Bibliografía

1. Owens y Grünauer (como se citó en Bravo, S. (2009). Una revisión del queratocono. Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular, 7(1), 95-106.
2. Aguirre, A. Baca, O. Velasco, R. (2003). Seguimiento del queratocono mediante topografía de elevación. RevMexOftalmol. 7(2), 57-63.
3. Ruiz, M. Verdiguell, K. y Hernandez, A. (2010). Frecuencia del queratocono y trasplante de córnea. Revista Médica Instituto Mexicano Seguro Social. 48 (3), 309-312.
4. Bawazeer et al. (como se citó en Palafox, D. y Vidal, L. (2010). Queratocono en pacientes alérgicos. Comunicación de tres casos. Revista Alergia México, 57(3), 96-98.
5. Kuo. (como se citó en Bravo, S. (2009). Una revisión del queratocono.



Ciencia y Tecnología para la Salud
Visual y Ocular, 7(1), 95-106.

6. Hernández, Fernández, Rodríguez,
Hernández Silva y Rio (2012).
Comparación de los valores del espesor
corneal central según los equipos
Lenstar, Galilei y Pentacam. Revista
cubana de Oftalmología, 25(1).



Capítulo 6: Aspectos administrativos

6.1 Recursos

6.1.1 Recursos Técnicos.

- Pentacam HR
- Procesador Intel® Core™ i5
- CPU M460 @ 2.53 GHz. Disco Duro 500GB, memoria RAM 4GB ,sistema operativo de 32 bits
- Mouse, Parlantes
- Flash memory de 8GB

6.1.2 Recursos humanos.

- Optómetra de la Clínica y Cirugía de ojos Larco Visión

6.2 Presupuesto

Ingresos

Aporte personal

Egresos	valor
Elaboración del proyecto	0
Material de escritorio.....	5.00
Material bibliográfico.....	0
Copias.....	30.00
Imprevistos.....	6.00
Total.....	41.00



6.3 Cronograma

Tiempo Actividad	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre
aprobación del formato 001	X						
capítulo 1 el problema		X					
capítulo 2 marco teórico			X				
capítulo 3 metodología				X			
capítulo 4 procesamiento y análisis					X		
capítulo 5 propuesta						X	
capítulo 6 aspectos administrativos							X
capítulo 7 conclusiones y recomendaciones							X



Capítulo 7: Conclusiones y recomendaciones

7.1 Conclusiones

7.1.1 El queratocono es una patología corneal que puede afectar a cualquier parte de la población sin distinción de sexo así manifiestan los resultados del presente estudio realizado en pacientes de la Clínica y Cirugía de Ojos Larco Visión.

7.1.2 Existe mayor posibilidad que el queratocono afecte a ambos ojos, por lo cual es importante mantener un control constante en estos pacientes.

7.1.3 Existe mayor incidencia en personas de 30 a 35 años con niveles de queratocono moderado y avanzado, lo cual manifiesta que la mayoría de personas acuden en busca de un tratamiento cuando esta ectasia ha comprometido gran parte de su visión.

7.1.4 El eje astigmático en el queratocono generalmente es oblicuo, sin embargo los resultados del estudio manifiestan mayor porcentaje de astigmatismo con la regla.

7.1.5 La localización predominante es inferior temporal tomando en cuenta la localización de la zona más curva de la córnea, lo cual es muy importante en el tratamiento con lentes de contacto para una adaptación adecuada.

7.1.6 Más del 50% de la población de estudio presenta una curvatura corneal que aún se encuentra en etapa moderada, sin embargo los resultados de la paquimetría manifiestan un espesor corneal menor a 473 micras es decir, en un grado avanzado, por lo tanto existe mayor riesgo de ruptura de la membrana de Descemet desencadenando otros signos como hidrops y leucoma.



7.1.7 La realización y publicación del artículo científico es un aporte importante para la población, permitiendo conocer de una manera fácil y clara los aspectos más relevantes del queratocono.

7.2 Recomendaciones

7.2.1 Se puede prevenir la progresión acelerada del queratocono con un diagnóstico oportuno, lo cual es responsabilidad del profesional encargado del cuidado de la salud visual primaria realizando un trabajo ético y profesional.

7.2.2 Se debe impartir más información sobre esta ectasia corneal a la población, no con la finalidad de causar temor, sino con el fin de incentivar a una consulta optométrica oportuna y adecuada brindando la importancia necesaria a la salud visual y ocular.

7.2.3 Es necesario continuar con proyectos investigativos sobre el queratocono en el Ecuador, con el objetivo de cuidar y conservar la salud visual de la población sin importar su ubicación o nivel social.



8 Referencias

1. Montalvo, S. (2011). Síntomas del Queratocono [Mensaje en un blog]. Recuperado de <http://queratoconoecuador.wordpress.com/tag/dolor-de-cabeza>
2. Larco, M.(Mayo 2014). Manejo del queratocono. En Larco Visión Clínica de ojos y cirugía, *Congreso Internacional Innovaciones en Oftalmología*. Quito, Ecuador.
3. Owens y Grünauer (como se citó en Bravo, S. (2009). Una revisión del queratocono. *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular*, 7(1), 95-106.
4. (08 de Septiembre 2008). Diario Hoy. Recuperado de <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/queratocono-deforma-la-cornea-304101.html>.
5. Bravo S, (2009). Una revisión del queratocono. *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular*, 7 (1), 95-106.
6. Samara, A. Benítez, M. Díaz, Y. y Machado, E.(2003, noviembre, 02). Características topográficas del queratocono en nuestro medio. *Revista cubana de Oftalmología*. Recuperado de http://bvs.sld.cu/revistas/oft/vol16_2_03/oft08203.htm
7. Aguirre, A. Baca, O. Velasco, R. (2003). Seguimiento del queratocono mediante topografía de elevación. *RevMexOftalmol*. 7(2), 57-63.
8. Arntz, A. Durán, J. Pijoán, J. (2003). Diagnóstico del queratocono subclínico por topografía de elevación. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología*, 78 (12), <http://dx.doi.org/10.4321/S036566912003001200005>



9. Ruiz, M. Verdiguél, K. y Hernández, A. (2010). Frecuencia del queratocono y trasplante de córnea. *Revista Médica Instituto Mexicano Seguro Social*. 48 (3) ,309-312.
10. Shukair, T. (2011). *Estudio de topografía corneal y estudio refractivo en niños de tres a quince años*. (Tesis doctoral). Universidad complutense de Madrid facultad de Medicina, Madrid.
11. Tamayo, M. y Bernal, J. (1998). *Alteraciones visuales y auditivas de origen genético*. Santa Fé de Bogotá, Colombia: CEJA.
12. Basak, S. (2012). *Mini Atlas Serie Dorada: Oftalmología Clínica*. Panamá, Panamá: Jaypee.
13. Rafael I.B, Marcia C.T y Eneth T. (2004) *Distrofias y degeneraciones corneales: Alteraciones corneales ectásicas*. Barcelona: ESPAX S.A
14. Mora, M. Bonilla, C. Vargas, O. y Giraldo, O. (2007). Queratocono: una revisión y posible situación epidemiológica en Colombia. NOVA.5 (8), 101-212 Recuperado el 26 de mayo 2014 de http://www.unicolmayor.edu.co/invest_nova/NOVA/nova8_artrevis2.pdf
15. Bawazeer et al. (como se citó en Palafox,D. y Vidal, L.(2010). Queratocono en pacientes alérgicos. Comunicación de tres casos. *Revista Alergia México*, 57(3), 96-98.
16. Luis.(como se citó en Bravo, S.(2009).Una revisión del queratocono. *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular*, 7(1), 95-106.
17. Montes, G., Castillo, F. y De la Fuente, M (2001). Actualidades en queratocono. *Hospital Gral Dr. Manuel Gea González*. 4(4), 30-132.
18. Kuo. (como se citó en Bravo, S.(2009).Una revisión del queratocono. *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular*, 7(1), 95-106.
19. Foster.(1990).(como se citó en Bravo, S.(2009).Una revisión del queratocono. *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular*, 7(1), 95-106.



20. Suzuki et ál. (como se citó en Bravo, S.(2009).Una revisión del queratocono. *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular*, 7(1), 95-106.
21. Furlan, W. García, J., y Muñoz, L. (2000). *Fundamentos de optometría: Refracción ocular*. Valencia, Universidad de Valencia.
22. Villa, C.,yGonzalez, J.M. (s.f). El queratocono y su tratamiento. *Gaceta Óptica*, 16-22.
23. Superintendencia de servicios de salud. (2010). *Implante de anillos corneales para el tratamiento del queratocono*. Recuperado de <http://www.sssalud.gov.ar/tecbio/informestecnicos/anilloscorneales.pdf>
24. Mejía, L. F. (s.f). *Lentes rígidos permeables al gas*. Medellin: Anónimo.http://www.lfmejia.com/index.php?option=com_content&view=article&id=74&Itemid=46
25. Berruti, P. (2011). Prevenir la ceguera [Mensaje en un blog]. Recuperado de http://prevenirlaceguera.blogspot.com/2011_05_01_archive.html
26. Hernández, Fernández, Rodríguez, Hernández Silva y Rio (2012). Comparación de los valores del espesor corneal central según los equipos Lenstar, Galilei y Pentacam. *Revista cubana de Oftalmología*, 25(1).
27. Coral, I., & Mendoza, Y. (2007). *Características topográficas de pacientes diagnosticados con queratocono del banco de datos del topógrafo TOMEY TMS – 4*(Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de Optómetra). Universidad de La Salle, Bogotá D.C.



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR “CORDILLERA”

Estudio topográfico y paquimétrico de pacientes con queratocono en la ciudad de Quito periodo 2013 - 2014.

Paola Patricia Chiguano Sánchez.
Opt. Sofía Quiroga Castellanos.

Resumen

Objetivos: Determinar los factores topográficos y paquimétricos de pacientes diagnosticados con queratocono en la ciudad de Quito en el periodo agosto 2013 – julio 2014.

Metodología: Se aplicó la investigación de tipo transversal, descriptiva, estadística y bibliográfica

Resultados: De los 1.500 pacientes que acudieron al departamento de exámenes oftalmológicos 189 presentan queratocono obteniendo un total de 342 ojos (sujeto de estudio), de acuerdo a la frecuencia por ojo, mayor cantidad de pacientes han sido diagnosticados en ambos ojos, el 41.2% pertenecieron al género femenino y el 58.8% al género masculino, El valor mínimo de K más plana encontrada fue de 43,1D y el valor máximo fue 81.2D, mayor porcentaje de casos se encuentran en fase moderada y avanzada, la forma que predominó fue CADE (corbatín asimétrico con desviación del eje) y EI (encorvamiento inferior), la localización con mayor incidencia fue inferior temporal, El valor mínimo del astigmatismo encontrado fue de 0,4D y el valor máximo 11.00D con mayor porcentaje de ejes con la regla y de acuerdo al espesor corneal mayor cantidad de casos se encuentra en grado moderado y avanzado.

Abstract

Objectives: To determine the topographic factors and pachymetric of patients diagnosed with keratoconus in the city of Quito in the period August 2013 - July 2014.

Methodology: transversal , descriptive statistics and literature

Results: Of the 1,500 patients attending the department have keratoconus eye exams 189 obtaining a total of 342 eyes (subject of study), according to the frequency of eye, more patients have been diagnosed in both eyes, 41.2% belonged to females and 58.8% males; the minimum value flatter K was found 43,1D and the maximum value was 81.2D, higher percentage of cases found in moderate and advanced stage, the form was predominant CADE (asymmetric bowtie axis deviation) and EI (lower curvature), the location with the highest incidence was temporarily lower the minimum value of astigmatism was found 0,4D and the maximum value 11.00D highest percentage of axes with regulation and according to corneal thickness greater number of cases found in moderate and advanced degree



Palabras clave: córnea, queratocono, ectasia, topografía, paquimetría, Pentacam.

Introducción:

El queratocono es una patología ocular no inflamatoria que afecta la estructura de la córnea provocando su adelgazamiento, toma la forma de un cono y por lo tanto disminuye progresivamente la visión, se estima que afecta a una de cada dos mil personas discrepando en cuanto al sexo con mayor incidencia. “Los resultados de la encuesta realizada por Owens (2003) en Nueva Zelanda, mostraron que afecta a los hombres con más frecuencia (...). Según Grünauer (2006), una investigación epidemiológica sobre el queratocono en Cuba reveló mayor incidencia en el sexo femenino”. En cuanto a la edad, se afirma que con mayor frecuencia esta ectasia tiene inicio en la segunda década de vida aunque puede presentarse antes o después, mientras más temprano se presente, es más agresiva y progresa hasta los 35 años pero no siempre.

Anteriormente se han realizado algunas investigaciones sobre el queratocono en diferentes países con el propósito de conocer los patrones que predominan en la población. Así, en el estudio “Características topográficas del queratocono en nuestro medio” de los autores Samara, Benítez, Díaz y Machado (2003). Se planteó como objetivo conocer los patrones topográficos del queratocono en la Habana, Cuba, valorando los índices topográficos obtenidos a partir de ellos obteniendo como resultado que el

queratocono central asimétrico fue el predominante, con relación al eje se evidenció el predominio a nivel temporal inferior.

En el estudio “Seguimiento del queratocono mediante topografía de elevación” de los autores Aguirre, Baca y Velasco (2003) el propósito fue determinar si los diferentes patrones topográficos mediante topografía de elevación en pacientes con queratocono cambian a través del tiempo, se revisaron 40 ojos de 21 pacientes con queratocono y se encontró avance en 12 ojos. La edad promedio en ellos fue de 30 ± 12 años y en los que no mostraron avance fue de 31 ± 14 años, el tiempo promedio entre las dos tomas fue de 12.75 meses en los ojos con avance y en los de no avance de 10.07 meses.

En el estudio “Diagnóstico del queratocono subclínico por topografía de elevación” de los autores Arntz, Durán, Pijoán ji (2003) se estableció como objetivo definir los parámetros más eficaces de la topografía de elevación para la detección del queratocono subclínico. Donde se estudiaron con Orbscan las córneas de pacientes con diagnóstico clínico de queratocono (grupo 1, $n=35$), con queratocono subclínico diagnosticados por topografía de elevación (grupo 2, $n=14$) y un grupo control de pacientes miopes pareados por sexo, edad y



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR “CORDILLERA”

equivalente esférico refractivo (grupo 3, $n=35$). Los resultados obtenidos fueron: la ubicación más frecuente del ápex fue en el sector inferotemporal (53%). El promedio de máxima elevación de la cara anterior fue 56,73 D.E. 25,95 mm en el grupo 1, y de 20,35 D.E. 8,04 mm en el grupo 2, siendo ambos significativamente diferentes al grupo control ($p<0,001$). El promedio de la máxima elevación de la cara posterior fue 126,23 D.E. 57,7 mm en el grupo 1 y 54,28 D.E. 9,55 mm en el grupo 2, siendo ambos resultados significativamente diferentes al grupo control ($p<0,001$). El mínimo espesor y la profundidad de cámara anterior también mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos estudiados.

En el estudio “Frecuencia del queratocono y trasplante de córnea” autores Ruiz, Verdiguél, Hernández (2010). Su objetivo fue conocer la frecuencia y las características clínicas del paciente con queratocono y trasplante corneal en un centro nacional de referencia. El método utilizado fue retrospectivo, transversal, observacional y descriptivo de 166 pacientes con trasplante corneal por queratocono. Resultados obtenidos: edad promedio de 37.59 años, 97 pacientes (58.43 %) pertenecían al sexo masculino; en 95 pacientes el ojo afectado fue el izquierdo. El rango de edad predominante al diagnóstico fue 20 a 29 años (77 pacientes, 46.40 %), con un promedio de 24.5 años, que coincidió con la edad de aparición de los síntomas clínicos.

Al manifestar los resultados sobre los patrones topográficos y paquimétricos que

presentan los pacientes con queratocono discrepan en cada estudio realizado hasta la actualidad, pues no existe en la literatura donde se establezca resultados específicos respecto al sexo, raza, etnia o nivel social afectada por esta ectasia corneal, se desconoce aún su etiología pero se la ha podido relacionar con factores ambientales, genéticos, alérgicos y sistémicos.

El factor que más podría influir en el presente estudio es ambiental, pues la ciudad de Quito tiene una altura considerable de 2850 msnm, por lo tanto la cantidad de oxígeno disminuye y el ambiente es más seco.

En la actualidad las personas no prestan atención a los primeros síntomas de esta patología, porque se pueden confundir con algún defecto refractivo y rechazan la idea de utilizar lentes por influencia social. La preocupación y búsqueda de algún tratamiento ocurre cuando la visión ha disminuido notablemente y los síntomas son intolerables, es decir, cuando ya existe un grado de queratocono avanzado, lo cual ha generado que parte de la población pierda gran porcentaje de su agudeza visual, pues en muchos casos es necesario un trasplante de córnea como lo afirma el Organismo Nacional de Trasplante de Órganos y Tejidos (Ontot),

El propósito de proporcionar información a la población en general no es con la intención de generar temor, sino concientizar sobre la importancia de acudir a una consulta optométrica para la detección temprana, evitando que el queratocono progrese aceleradamente si así lo indicara el diagnóstico luego de realizar

los respectivos exámenes evaluativos de la córnea e incentivar a los profesionales encargados de la salud visual a realizar más investigaciones sobre esta patología en las diferentes regiones, determinando los factores comunes del queratocono y actuando sobre la población más vulnerable ya que en la actualidad existen varias opciones de tratamiento para esta patología como cross-linking, lentes de contacto, implante de anillos intraestromales y queratoplastia.

Materiales y métodos

En el proyecto se aplicó la investigación de tipo transversal, descriptiva, estadística y bibliográfica. La población objetivo de este proyecto fueron 1500 pacientes que acudieron a realizarse un estudio topográfico y paquimétrico en el periodo de agosto 2013 – julio 2014 para lo cual se utilizó el Pentacam HR.

La muestra está conformada por 193 pacientes obteniendo 342 ojos con este tipo de ectasia.

Para la recolección de datos se utilizó el mapa topométrico en una escala relativa de 0.25 dpt.

Se realizó un registro en donde consta la edad, sexo, clasificación de acuerdo a su curvatura, forma, astigmatismo, eje, localización y los valores de espesor corneal encontrados en cada paciente tomando en cuenta los siguientes parámetros:

Según Burton en función del radio de curvatura (valores de la K más curva)

- Benigno: Córnea > 7.50 mm (45D)
- Moderado: Entre 7.50 y 6.50 mm (45-52D)
- Avanzado < 6.50 mm (52D)
- Grave < 5.50 mm (61.5D)

Según la forma. Bogan *et al.*, (1990), Rabinowitz *et al.*, (1996), Rasheed *et al.*, (1998), Levy *et al.*, (2004)

- Redondo
- Oval
- Encurvamiento inferior EI
- Encurvamiento superior ES
- Corbatín simétrico CS
- Corbatín simétrico, con desviación de eje CSDE
- Corbatín asimétrico con encurvamiento inferior CAEI
- Corbatín asimétrico con encurvamiento superior CAES
- Corbatín asimétrico con encurvamiento inferior y desviación de eje CAEIDE
- Corbatín asimétrico con encurvamiento superior y desviación de eje CAESDE
- Corbatín asimétrico con desviación de eje CADE
- Irregular.

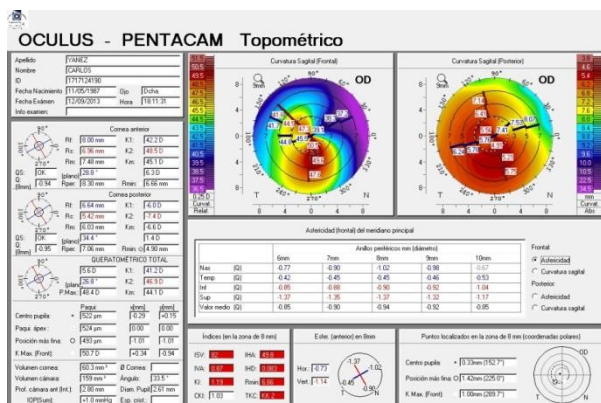


Figura 1. Pentacam, mapa topométrico caso de queratocono. Fuente: Clínica de Ojos Larco Visión

ESTUDIO TOPOGRÁFICO Y PAQUIMÉTRICO DE PACIENTES CON QUERATOCONO EN LA CLÍNICA Y CIRUGÍA DE OJOS LARCO VISIÓN DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO 2013 - 2014.

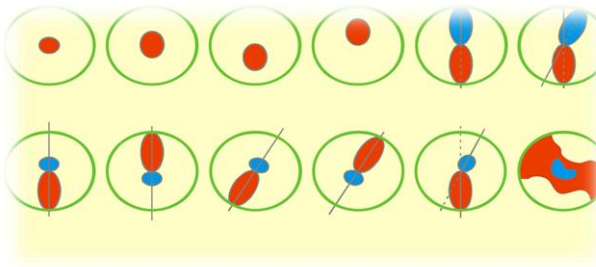


Figura 2. Patrones topográficos según la forma del queratocono. Fuente: IACLE (International Association of Contact Lens Educators)

Según la localización del ápice del cono.

Existen dos patrones, en forma de pezón se encuentra central o circular y su ápice frecuentemente se sitúa algo ínfero-nasal, el segundo patrón se presenta más amplio u oval y suele ubicarse ínfero-temporal. (Rafael I.B, Marcia C.T y Eneth T, 2004)

También pueden estar ubicados superior e inferior según la clasificación de Bogan *et al.*, (1990), Rabinowitz *et al.*, (1996), Rasheed *et al.*, (1998), Levy *et al.*, (2004).

Paquimetría.

Según el espesor corneal. (Booyesen ,2003) valores de la posición más fina.

- Normal: 543 μm
- Temprano: 506 μm
- Moderado: 473 μm
- Avanzado: 446 μm

Para el análisis estadístico se utilizó el sistema IBM SPSS.

Resultados:

Frecuencia de queratocono

		Frecuencia
Válidos	Población	1500
	Muestra	189

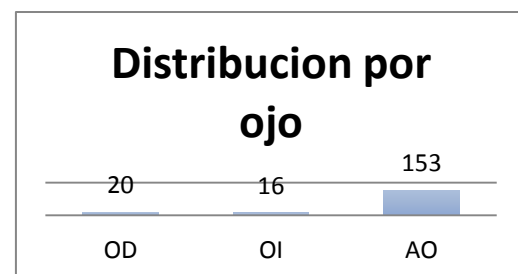


De 1.500 pacientes que acudieron al departamento de exámenes oftalmológicos, 189 pacientes presentan queratocono.

Frecuencia por ojos

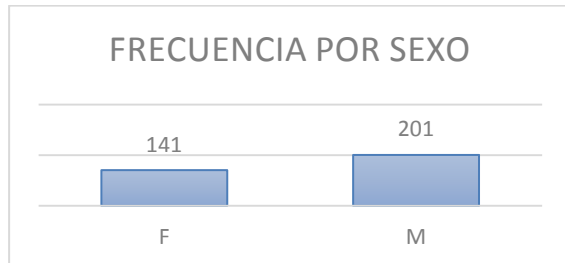
De 342 ojos (sujetos de estudio) con queratocono que corresponden a la muestra se obtuvieron los siguiente resultados:

Tabla 1
Frecuencia por ojos



16 pacientes fueron diagnosticados de queratocono solo en ojo derecho (OD), 20 pacientes solo en ojo izquierdo (OI) y 153 pacientes en ambos ojos (AO).

Tabla 2
Frecuencia por sexo



141 casos pertenecieron al sexo femenino y 201 casos al sexo masculino.

Tabla 3
Frecuencia de edad según el genero.

	Genero	
	F	M
	Recuento	Recuento
<= 17	10	24
18 – 23	17	33
24 – 29	36	53
edad (agrupado) 30 – 35	38	57
36 – 41	30	14
42 – 47	6	16
48+	4	4

Mayor porcentaje de hombres con queratocono en edades menores a 35 años y superiores a 42 años; de 48 años en adelante se presenta el mismo porcentaje para ambos géneros; mientras que entre los 36 y 41 años existe un mayor porcentaje de mujeres con esta ectasia

Análisis topográfico

- K según localización del ápex
- K según cantidad de astigmatismo
- K según eje

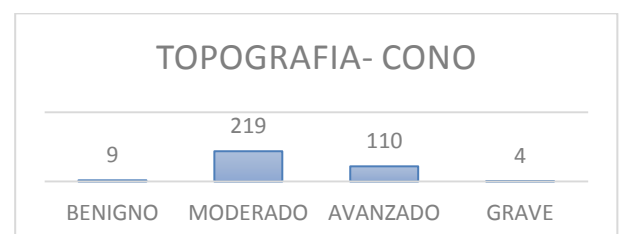
Tabla 4
Valor de K mas curva

Estadísticos		
Valor de K más curva		
N	Válidos	342
	Perdidos	0
Media		50,895
Mediana		50,150
Moda		46,0
Desv. típ.		4,1726
Varianza		17,411
Mínimo		43,1
Máximo		81,2

El valor mínimo de K más plana encontrada fue de 43,1D; el valor máximo fue 81.2D y el valor medio de 50.87D.

Tabla 5
Queratometría según Burton

CONO				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
BENIGNO	9	2,6	2,6	34,8
MODERADO	219	64,0	64,0	100,0
AVANZADO	110	32,2	32,2	32,2
GRAVE	4	1,2	1,2	36,0
Total	342	100,0	100,0	



219 casos diagnosticados de queratocono se encuentran en su fase moderada, 110 casos se encontraban en condición



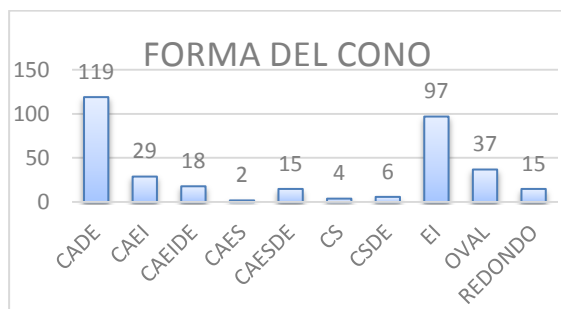
avanzada, 9 casos en condición benigna y 4 casos en condición grave.

Forma

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
CADE	119	34,8	34,8	34,8
CAEI	29	8,5	8,5	43,3
CAEIDE	18	5,3	5,3	48,5
CAES	2	,6	,6	49,1
CAESDE	15	4,4	4,4	53,5
Válidos CS	4	1,2	1,2	54,7
CSDE	6	1,8	1,8	56,4
EI	97	28,4	28,4	84,8
OVAL	37	10,8	10,8	95,6
REDONDO	15	4,4	4,4	100,0
Total	342	100,0	100,0	

Tabla 6

Frecuencia por forma

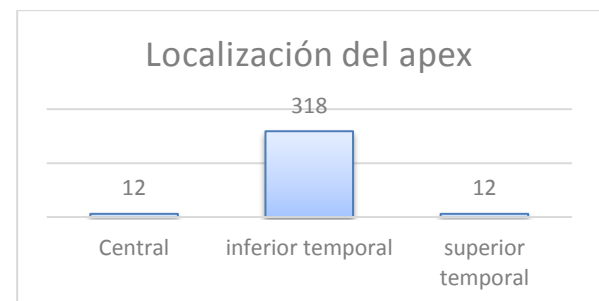


Se obtuvo en mayor porcentaje CADE (corbatín asimétrico con desviación del eje) el 34.8%, seguido de EI (encorvamiento inferior) con el 28.4% que serían las formas que predominan en el grupo de estudio.

Tabla 7

Frecuencia por localización del apex

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Central	12	3,5	3,5
inferior temporal	318	93	93
superior temporal	12	3,5	3,5
Total	342	100	100

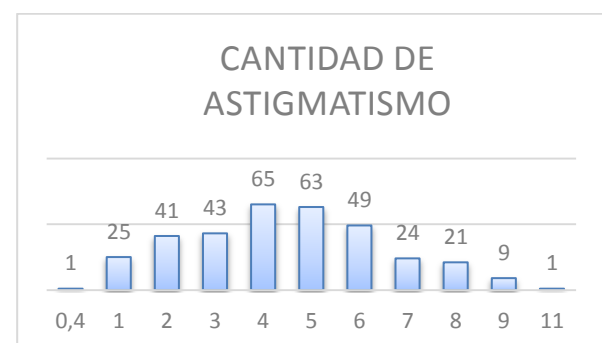


La localización predominante es inferior temporal 93%.

Tabla 8

Frecuencia según la cantidad de astigmatismo

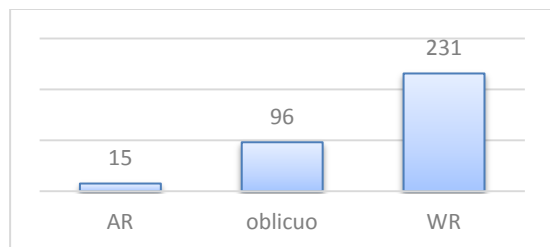
El valor mínimo del astigmatismo encontrado fue de 0,4D; el valor máximo fue 11.00D y el valor medio de 4.48D.



De acuerdo a la cantidad del astigmatismo solo una persona presentó 0.4D como valor mínimo, al igual que el valor máximo 11.00D, los valores que más incidieron fueron 4.00D 19%, 5.00D 18.4%, 6.00D 14.3%, 2.00D 12% y 3.00D 12.6%.

Tabla 9
Frecuencia según el eje del astigmatismo.

Eje nombre				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
AR	15	4,4	4,4	4,4
oblicuo	96	28,1	28,1	32,5
WR	231	67,5	67,5	100,0
Total	342	100,0	100,0	



67.5% tiene un eje de astigmatismo con la regla, el 28.1% es oblicuo y el 4.4% es contra la regla.

Análisis paquimétrico

- K según posición más fina (normal, temprano, moderado y avanzado)

Tabla 10
Frecuencia de acuerdo a la posición más fina del cono.



	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
astigmatismo	342	,4	11,0	4,484	2,0621
N válido (según lista)	342				

Los resultados manifiestan que de acuerdo a su espesor corneal el 2% pertenece a un grado normal, el 37% temprano, 103% moderado y el 57% a un grado avanzado.

Discusión

Según la literatura, uno de cada 2000 habitantes presenta queratocono, en el estudio realizado se determina que por cada 11 paciente que asistieron a la realizarse un examen de Pentacam al menos uno presenta esta ectasia corneal.



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR “CORDILLERA”

Según los estudios realizados, los resultados muestran que existe mayor incidencia de mujeres en Cuba y de hombres en Nueva Zelanda, en el presente estudio existió mayor cantidad de hombres que mujeres con queratocono aunque la diferencia no es estadísticamente significativa pues entre los 36 y 41 años de edad existió mayor porcentaje de mujeres. Tomando en cuenta los resultados del último censo realizado por el INEC en el 2010, los cuales afirman que existe 50,4% mujeres y 49,6 % hombres en el Ecuador, se descarta la variación relacionada con desigualdad de la población de acuerdo al sexo.

Haciendo referencia con el estudio realizado en la Habana Cuba 2003, se puede determinar que coincide la ubicación del cono con mayor prevalencia como temporal inferior.

CONO_PAQUI

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NORMAL	7	2,0	2,0	89,2
TEMPRANO	37	10,8	10,8	100,0
MODERADO	103	30,1	30,1	87,1
AVANZADO	195	57,0	57,0	57,0
Total	342	100,0	100,0	

De acuerdo a los resultados obtenidos existe mayor posibilidad que el queratocono afecte a ambos ojos, por lo cual es importante mantener un control constante en estos pacientes. René Ambrosio afirma que cuando el queratocono se manifiesta en un ojo, el otro podría presentar queratocono frustro.

El eje astigmático en el queratocono generalmente es oblicuo, sin embargo los resultados del estudio manifiestan mayor porcentaje de astigmatismo con la regla.

Más del 50% de la población de estudio presenta una curvatura corneal que aún se encuentra en etapa moderada, sin embargo los resultados de la paquimetría manifiestan un espesor corneal menor a 473 micras es decir, en un grado avanzado, por lo tanto existe mayor riesgo de ruptura de la membrana de Descemet desencadenando otros signos como hidrops y leucoma.

Bibliografía

1. Owens y Grünauer (como se citó en Bravo, S. (2009). Una revisión del queratocono. Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular, 7(1), 95-106.
2. Aguirre, A. Baca, O. Velasco, R. (2003). Seguimiento del queratocono mediante topografía de elevación. RevMexOftalmol. 7(2), 57-63.
3. Ruiz, M. Verdiguell, K. y Hernandez, A. (2010). Frecuencia del queratocono y trasplante de córnea. Revista Médica Instituto Mexicano Seguro Social. 48 (3), 309-312.
4. Bawazeer et al. (como se citó en Palafox, D. y Vidal, L. (2010). Queratocono en pacientes alérgicos. Comunicación de tres casos. Revista Alergia México, 57(3), 96-98.
5. Kuo. (como se citó en Bravo, S. (2009). Una revisión del queratocono.



Ciencia y Tecnología para la Salud
Visual y Ocular, 7(1), 95-106.

6. Hernández, Fernández, Rodríguez,
Hernández Silva y Rio (2012).
Comparación de los valores del espesor
corneal central según los equipos
Lenstar, Galilei y Pentacam. Revista
cubana de Oftalmología, 25(1).