



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ciencias Médicas

Escuela de Medicina

Frecuencia de queratocono en pacientes diagnosticados y tratados en la clínica oftalmológica
Oftalmolaser en el periodo 2011-2017

Proyecto de investigación previo a la obtención
del Título de Médico

Autores:

José Enrique Carpio Cordero

CI: 0104644729

David Francisco Enríquez Mancheno

CI: 0603296120

Director:

Dr. Eduardo Rojas Álvarez

CI: 0151403243

Asesor:

Dr. José Vicente Roldan Fernández

CI: 0301581229

Cuenca - Ecuador

05-septiembre-2019



Resumen:

Introducción: el queratocono es una enfermedad de la córnea con factores genéticos y ambientales importantes, con alta incidencia en el austro ecuatoriano, por esto varios grupos familiares son afectados, existiendo miembros que tienen un alto riesgo de desarrollarla, es importante el diagnóstico oportuno para prevenir el desarrollo y evolución de la patología, mediante la aplicación de tratamientos adecuados.

Objetivo: determinar la frecuencia y características del queratocono en pacientes diagnosticados y tratados en la clínica oftalmológica Oftalmolaser en el periodo 2011-2017.

Material y método: el estudio tuvo dos fases, en la primera se realizó un estudio transversal de pacientes diagnosticados y tratados en la Clínica Oftalmológica Oftalmolaser. Se obtuvieron datos como edad, sexo, grado de queratocono, afectación visual y tratamiento, estos fueron analizados con el programa SPSS versión 18, se desarrollaron tablas de frecuencia y porcentaje. Para la segunda fase se formaron familiogramas, recolectando datos como edad, antecedentes de atopia, frotamiento ocular y patologías asociadas, antecedentes familiares de queratocono, y afectación visual.

Resultados: en la primera fase se determinó que la frecuencia de queratocono en la clínica Oftalmológica Oftalmolaser fue del 8,2%. Se observó existe mayor frecuencia de la patología entre los 11 a 30 años (63,6%) y en el sexo masculino (57%). La mayoría de pacientes 49,6 %, tuvo queratocono grado 3. El tratamiento más utilizado fue aplicación de anillos intraestromales. La afectación fue unilateral en el 58%. En la segunda fase, en los familiogramas se encontró que el 43,75% eran familiares de primer grado. El 100% de los pacientes tiene antecedentes de atopia, frotamiento ocular y antecedentes familiares de la patología.

Conclusiones: la frecuencia del queratocono fue del 8,2%, la mayoría de pacientes tenía entre 11 y 30 años y eran del sexo masculino con queratocono grado 3 y afectación unilateral en la mayoría de los casos. Los familiares más afectados fueron los de primer grado y todos tenían antecedentes familiares, atopia y frotamiento ocular.

Palabras claves: Queratocono. Genotipo. Fenotipo. Multifactorial.



Abstract:

Introduction: keratoconus is a disease of the cornea with important genetic and environmental factors, with high incidence in the Ecuadorian Austro, for this several family groups are affected, there are members who have a high risk of developing it, it is important to timely diagnosis to prevent the development and evolution of the pathology, through the application of appropriate treatments.

Objective: to determine the frequency and characteristics of keratoconus in patients diagnosed and treated in the ophthalmological clinic Oftalmolaser in the 2011-2017 period.

Material and method: the study had two phases, in the first a transversal study of patients diagnosed and treated at the Oftalmolaser Ophthalmological Clinic. Data were obtained as age, sex, keratoconus grade, visual affectation and treatment, these were analyzed with the SPSS program version 18, frequency and percentage tables were developed. For the second phase, familiograms were formed, collecting data such as age, history of atopy, ocular rubbing and associated pathologies, family history of keratoconus, and visual involvement.

Results: in the first phase it was determined that the frequency of keratoconus in the Oftalmológica Oftalmolaser clinic was 7%. it was observed that there is a greater frequency of the pathology between 11 to 30 years (63.6%) and in the male sex (57%). The majority of patients 49.6% had grade 3 keratoconus. The most used treatment was intrastromal rings. The affectation was unilateral in 58%. In the second phase, in familiograms it was found that 43.75% were first degree relatives. 100% of patients have a history of atopy, ocular rubbing and family history of the pathology

Conclusions: the frequency of keratoconus was 7%, most of the patients were between 11 and 30 years old and had the same sex with keratoconus grade 3 and unilateral affectation in the majority of cases. Family contacts, atopy and eye rub.

Key words: Keratoconus. Genotype. Phenotype. Multifactorial.



Índice del Trabajo

1. INTRODUCCION	12
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.2. JUSTIFICACION	15
2. MARCO TEORICO	16
2.1. CÓRNEA	16
2.2. QUERATOCONO	17
3. OBJETIVOS	23
3.1. OBJETIVO GENERAL:	23
3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:	23
4. DISEÑO METODOLÓGICO	24
4.1. TIPO DE ESTUDIO:	24
4.2. ÁREA DE ESTUDIO:	24
4.3. UNIVERSO Y MUESTRA:	24
4.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN:	24
4.4.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN:	24
4.4.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:	24
4.5. VARIABLES:	24
4.5.1. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	25
4.6. MÉTODOS E INSTRUMENTOS:	25
4.7. PROCEDIMIENTO:	25
4.8. PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS:	26
4.9. ASPECTOS ÉTICOS:	26
4.10. Conflicto de Intereses:	26
5. RESULTADOS	27
6. DISCUSION	32
7. CONCLUSIONES	37
8. RECOMENDACIONES	37
9. BIBLIOGRAFÍA	38
10. ANEXOS	43
Anexo # 1: Operacionalización de variables.	43
Anexo #2: Encuesta para recolección de datos fase 1.	45
Anexo #3: Encuesta a los pacientes seleccionados.	46
Anexo #4: Solicitud a la clínica oftalmológica Oftalmoláser.	48
Anexo #5: Consentimiento informado	49



LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

JOSÉ ENRIQUE CARPIO CORDERO, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación “**Frecuencia de queratocono en pacientes diagnosticados y tratados en la clínica oftalmológica Oftalmolaser en el periodo 2011-2017**”, de conformidad con el Art. 144 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Así mismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este proyecto de investigación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 05 de Septiembre de 2019.

José Enrique Carpio Cordero

CI: 0104644729



Universidad de Cuenca

CLAUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

JOSÉ ENRIQUE CARPIO CORDERO, autor del proyecto de investigación “**Frecuencia de queratocono en pacientes diagnosticados y tratados en la clínica oftalmológica Oftalmolaser en el periodo 2011-2017**”,”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad del autor.

Cuenca, 05 de Septiembre de 2019.

A handwritten signature in blue ink, reading "José Enrique Carpio Cordero", written over a horizontal line.

José Enrique Carpio Cordero

CI: 0104644729



LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

DAVID FRANCISCO ENRIQUEZ MANCHENO, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación “**Frecuencia de queratocono en pacientes diagnosticados y tratados en la clínica oftalmológica Oftalmolaser en el periodo 2011-2017**”, de conformidad con el Art. 144 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Así mismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este proyecto de investigación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 05 de Septiembre de 2019.

David Francisco Enríquez Mancheno

CI: 0603296120



CLAUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

DAVID FRANCISCO ENRIQUEZ MANCHENO, autor del proyecto de investigación “**Frecuencia de queratocono en pacientes diagnosticados y tratados en la clínica oftalmológica Oftalmolaser en el periodo 2011-2017**”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad del autor.

Cuenca, 05 de Septiembre de 2019.

David Francisco Enríquez Mancheno

CI: 0603296120



DEDICATORIA

Quiero dedicar este proyecto a las personas que siempre han estado a mi lado, en las buenas y en las malas, que me han apoyado incondicionalmente a lo largo tanto de mi vida como de mi carrera, a mi familia y amigos. Que estuvieron ahí sin necesidad de pedirlo, cuando más los necesitaba.

José Enrique Carpio Cordero



A Dios, por regalarme la capacidad para culminar con esta etapa de mi vida, por siempre ponerme en el lugar adecuado, rodeado de las personas correctas.

A mis padres, por ser los ángeles incondicionales encargados de guiar mi camino, enseñarme con acciones y ser el soporte en cada paso que doy.

A toda mi familia, por ser los promotores de mis sueños, por cada día confiar y creer en mí y en mis expectativas.

A mis amigos y compañeros, por facilitar con risas y algarabía los momentos difíciles en este emocionante recorrido.

David Francisco Enríquez Mancheno



AGRADECIMIENTO

Agradecemos principalmente a nuestros padres que nos han apoyado y guiado durante este arduo camino. Agradecer y reconocer al Dr. Eduardo Rojas Álvarez. Director de este proyecto de investigación, quien nos brindó su apoyo, consejo y conocimiento para el desarrollo de nuestro proyecto. Queremos agradecer al Dr. Jose Vicente Roldan Fernández por su enorme colaboración y asesoría brindada. Queremos agradecer también a la clínica Oftalmológica Oftalmolaser por abrirnos los brazos y brindarnos todo el apoyo al momento de realizar la investigación para culminar nuestro proyecto. Finalmente agradecer infinitamente a todas las personas que hicieron posible finalizar esta etapa posible.

Gracias.

Autores

- **José Enrique Carpio Cordero**
- **David Francisco Enríquez Mancheno**



1. INTRODUCCION

La córnea es uno de las lentes que componen el sistema óptico del globo ocular, representa las dos terceras partes de la potencia óptica de este sistema. El queratocono es una enfermedad de la córnea relativamente común, en la que esta se adelgaza y protruye presentando cambios severos en la capacidad visual de la persona afectada (1).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) se estima que 285 millones de personas en el mundo tienen déficit visual, el 80 % pueden prevenirse o curarse. los casos de enfermedades oculares ocurren con mayor frecuencia en los países en vías de desarrollo (2).

Según la Academia Americana de Oftalmología se estima que la prevalencia a nivel mundial de queratocono se encuentra en 54/100.000 habitantes y la incidencia de 2 /100.000 habitantes año (3). La prevalencia varía de acuerdo a factores ambientales y genéticos, así en Rusia se encuentra en 0,3/100.000; en India Central 230/100.000 hasta llegar a 333/100.000 en un estudio realizado una población joven Iraní. El queratocono suele ser una enfermedad bilateral frecuentemente de evolución asimétrica, la incidencia de queratocono unilateral se estima en 2-4.5% de los casos (4).

Entre los factores predisponentes más relevantes se encuentra el hereditario, en una evaluación de topografía corneal se encontró que los familiares en primer grado, tenían incidencia de la enfermedad de 11% frente al 0.05% de la población en general. Así mismo se ha asociado con síndromes tales como Marfán y Down. Entre el 0.5 % y 15% se asocia a frotamiento ocular, así mismo la atopia, el uso de lentes de contacto, trauma ocular y desordenes del tejido conectivo también se han visto involucradas (5).

El queratocono produce una refracción inestable que consiste por lo general en miopía y astigmatismo. Mientras más joven es el paciente cuando se manifiesta la enfermedad más acelerado es el ritmo de progresión, el tratamiento oportuno está enfocado a mejorar la visión y sobre todo a disminuir el avance de la enfermedad (6).



La información que las personas reciben del medio ambiente se obtiene principalmente mediante la visión (80 %), esto depende en gran parte de las estructuras que componen los medios refractivos del ojo. La córnea constituye un elemento muy importante del sistema óptico, es la primera lente transparente del ojo y aporta a este sistema 43 dioptrías que es el 74 % del poder de refracción total del ojo. Todas aquellas patologías que alteran la córnea producen disminución de la agudeza visual e incluso ceguera (7).

Las ectasias corneales representan una de las causas más importantes de problemas visuales, en el mundo tienen una incidencia variable, así en Estados Unidos: 54.5, Inglaterra 5 y Argentina 132 sobre cien mil habitantes. Así mismo se encontró variación de la incidencia según la raza, en blancos 57 y en asiáticos 229 sobre cien mil habitantes (8).

El queratocono es una ectasia corneal común, en la que esta se adelgaza y protruye presentando severo deterioro visual en los pacientes que la padecen, a nivel mundial la prevalencia de queratocono varía de 4 a 108 pacientes por 100.000 habitantes, en un estudio realizado durante 48 años en Minnesota por Kennedy y col. Se obtuvo una incidencia anual de 2 /100.000 habitantes y una prevalencia de 54/100.000 habitantes. Bennet y Hom (2004) encontraron una incidencia de queratocono en la población general entre el 0.5 al 2% de la población mundial. En cada continente existe una prevalencia que varía de 55 a 230 casos por cada 100 mil habitantes (9).

Ramirez y col. encontraron en su estudio en Buenos Aires una prevalencia de 32/100.000 habitantes para una población de 150.000 personas (3). Valdez y col. en México revisaron 500 expedientes médicos de pacientes entre 10 y 20 años encontrándose una prevalencia de 1.8 % de los cuales el 66% fueron mujeres y el 33% hombres (10). En Brasil Cruz y col. encontraron que la principal patología que es indicación para el trasplante de córnea es el queratocono (2).

Dentro de los factores asociados a queratocono, se ha determinado cierta relación de familiaridad entre los pacientes diagnosticados de esta enfermedad, determinándose un componente genético. En una evaluación de topografía corneal en México se encontró que los familiares en primer grado, tenían incidencia de la enfermedad de 11% frente al 0.05% de la población en general (5). En un estudio realizado por Wang y Rabinowitz se encontró una prevalencia de queratocono 68 veces superior en familiares de primer grado basándose en la clínica y la topografía (11).



En el Ecuador existen escasos estudios sobre queratocono, estos estudios están centrados en la prevalencia, diagnóstico y tratamiento. En un estudio realizado en la provincia de Pichincha se determinó que los genes implicados son una variante de SKP1, PROB1, IL17B en el locus del cromosoma 5q31.1-q35.3(12). Latacunga en una población de 2309 personas se encontró una prevalencia de queratocono de 1%, en este estudio no los clasifican por edad ni sexo (13).

En la ciudad de Cuenca no existen estudios publicados sobre la genética y herencia del queratocono. En el 2016 se realizó un estudio retrospectivo, se estudió las topografías corneales de pacientes con astigmatismo mayor de 1 dioptría encontrándose una frecuencia de 28,6 % de los cuales el 53.1% fueron hombres y el 46.9 % mujeres, fue bilateral en el 56.3% (14). El austro ecuatoriano es una de las regiones con mayor incidencia de queratocono, probablemente debido a que existe un nivel alto de endogamia y aunque su desarrollo también depende de factores ambientales tales como la atopía, alergia, frotamiento ocular y radiación ultravioleta, el factor hereditario juega un papel importante ya que, si se llegara a determinar el factor genético, se pueden dictar las pautas adecuadas para evitar el desarrollo y progresión de la enfermedad en la población de riesgo(12).



1.2. JUSTIFICACION

Dado que el queratocono es una patología visual con alta prevalencia en la ciudad de Cuenca que afecta de manera importante la visión de las personas por ende la calidad de vida, es importante conocer los factores que promueven su aparición, por lo tanto un estudio de relación familiar así como de otros factores como la atopia y frotamiento ocular es indispensable ya que ayudaría a conocer la etiología de esta enfermedad, si se demuestra la existencia de relación entre estos factores se podrían dar los cuidados y tratamientos adecuados incluso antes de la aparición de la enfermedad basándonos solamente en el diagnóstico de familiares cercanos, tales como padres o hermanos(14).

El tratamiento del queratocono está dirigido a disminuir la progresión de la enfermedad por esto determinar lo genes afectados y la probable aparición en los familiares del paciente nos darían la pauta para un tratamiento oportuno (11). Sin embargo, la etiología del queratocono aún sigue siendo desconocida a pesar de que se ha determinado algunas variantes genéticas en estudios realizados en distintos países (Bolivia, Brasil).

Debido a los escasos estudios de relación de familiaridad, antecedentes de frotamiento ocular, antecedentes de atopia y patologías asociadas realizados en Ecuador y a la ausencia de estudios sobre este tema en la provincia del Azuay es importante determinar estas características relacionadas con la enfermedad y como se presentan en las familias (12).

Este estudio estuvo dirigido a la población cuencana que presenta diferentes grados de alteración visual producida por el queratocono diagnosticados y tratados en la clínica Oftalmolaser y a sus familiares, al personal médico de la clínica Oftalmolaser y a los médicos y estudiantes de medicina de la Universidad de Cuenca, con el fin de proporcionar información sobre la realidad local que sea de utilidad en el abordaje de esta enfermedad y como una fuente de datos que podrán citarse a través del repositorio digital de la Universidad de Cuenca.



2. MARCO TEORICO

2.1. CÓRNEA

Es la lente más importante del ojo, es parte de la capa superficial del ojo llamada esclerocórnea o capa fibrosa, ocupa la parte anterior del globo ocular y compuesta histológicamente por cinco capas; la córnea mide en sentido horizontal 11 - 12mm y vertical 10 - 11mm. El poder dióptrico de la córnea es de 43,25 dioptrías en promedio, lo que contribuye al 74% de la potencia dióptrica total del ojo humano normal, y su espesor o paquimetría, en promedio es de 540 micras. Cumple funciones tanto protectoras como ópticas del ojo, carece de vasos sanguíneos por lo tanto el humor acuoso por detrás y las lágrimas por delante se encargan de abastecerla de nutrientes y de retirar los desechos del metabolismo. Consta de dos plexos nerviosos uno subepitelial y otro estromal profundo inervados por el trigémino (15) (16).

De anterior a posterior consta de las siguientes capas:

Epitelio: formado por células epiteliales planas estratificadas no queratinizadas, con organización regular (17).

Membrana de Bowman: es una capa acelular de tejido transparente constituida por fibrillas uniformes de colágeno tipo 1, ayuda a la córnea a mantener su forma (17).

Estroma: es la parte más gruesa de la córnea, constituye el 90% del espesor corneal. Para que la córnea sea transparente es indispensable la distribución regular de las células del estroma y de las macromoléculas. Existen queratocitos con aspecto de fibroblastos aplanados entre las lamelas de colágeno (tipo I, V, VI). Estos fibroblastos corneales digieren y fabrican las moléculas del estroma (17).

Membrana de Descemet: es la membrana basal del endotelio, está formada por células endoteliales que aumentan progresivamente de grosor (17).

Endotelio: es una monocapa de células poligonales que están dispuestas de forma irregular y tienen muy poca actividad mitótica, y su función, es regular la hidratación y la nutrición de la córnea (17).



2.2. QUERATOCONO

Es un trastorno progresivo, asimétrico y bilateral en el cual la córnea adquiere forma cónica debido a una ectasia corneal no inflamatoria con adelgazamiento central y para central del estroma corneal acompañado de protrusión apical y astigmatismo irregular. Suele presentarse entre los 10 y los 30 años, con afectación inicial de un solo ojo (18) (19).

Genética: el queratocono se ha asociado con una historia familiar en cerca de 6-8% de los casos. Se ha planteado un patrón de herencia autosómica dominante con penetrancia incompleta, puede ligarse a enfermedades sistémicas como los síndromes de Down, Ehlers Danlos y Marfán, y la osteogénesis incompleta (20).

Se determina que los familiares de un paciente diagnosticado de queratocono tienen mayor riesgo de presentar la enfermedad que aquellas personas que no tienen familiares afectados con queratocono, aunque el determinante para el desarrollo de la patología es el factor ambiental. Se considera que existen muchos genes implicados en el desarrollo de esta patología (20).

En estudios realizados por Bisceglia se analizó en gen VSX1 en pacientes con queratocono y se observó un papel importante de este gen en los pacientes con esta patología. El locus para el queratocono fue mapeado en la región 6.5 Mb del brazo largo del cromosoma 15, en 22.33 – 24.2 entre CYP11A Y D15S211, este fue el primer informe de una familia con herencia autosómica dominante del queratocono en asociación con catarata. Otro estudio indica que el gen en pacientes con queratocono se localiza en la región 16q22.3-q23.1 que representan la primera evidencia de origen genético del queratocono, el estudio sobre la región 5q21.2 que indica vinculación significativa y se ha detectado en diferentes poblaciones (21).

En el Ecuador, en la provincia de Pichincha se determinó que los genes implicados son una variante de SKP1, PROB1, IL17B en el locus del cromosoma 5q31.1-q35.3. Se han determinado hasta el momento más de 70 variantes genéticas causantes del queratocono, sin embargo, estas se presentan de manera regional, por lo tanto, estos genes se encuentran en Pichincha mas no en otras regiones del mundo (12) (22).



Etiología: la patogenia no está clara, están implicados factores tanto genéticos como ambientales, es probable que el queratocono sea la expresión fenotípica de varias causas probables a continuación se mencionan algunas (23).

En el queratocono el adelgazamiento del estroma esta probablemente relacionado con una modificación en los niveles de enzimas en la córnea, provocando degradación del estroma. Se ha observado aumento de enzimas lisosomales degradantes y disminución de inhibidores de enzimas proteolíticas en el epitelio corneal, estos descubrimientos son consistentes con la observación del aumento de la lisis del colágeno. En el queratocono también se ha observado la pérdida de queratinocitos (aumento de la apoptosis) estromales como lo sugiere la microscopia confocal, esta pérdida causa reducción de la producción de colágeno y matriz extracelular lo que conduce a una disminución de la masa estromal (23).

Es conocido que ciertos factores como la atopia o el frotamiento continuo de los ojos están relacionados epidemiológicamente con el desarrollo de queratocono. Se plantea que el microtrauma causado por el frotamiento de los ojos en personas predispuestas daña el epitelio produciendo inflamación (se liberan citoquinas, diferenciación de miofibroblastos y activación de metaloproteasas). Por la inflamación en la córnea se produce un cambio de las fuerzas biomecánicas y un adelgazamiento lo que lleva a la ectasia (24).

Clínica: los síntomas prematuros del queratocono son reducción progresiva de la visión causada por un error refractivo de la córnea y astigmatismo irregular (23).

Al inicio los pacientes con queratocono pueden expresar signos de cambios fibrilares en la membrana de Bowman, ligero astigmatismo irregular y disminución del grosor corneal central. En la retinoscopia el signo de las tijeras del reflejo rojo es uno de los signos más tempranos del queratocono (23).

Con la progresión del queratocono se agrava la elevación y adelgazamiento corneal y aumenta el astigmatismo irregular, puede aparecer el anillo de Fleischer (depósito de hierro), el empinamiento de la córnea conduce a protrusión del párpado inferior con la mirada hacia abajo (signo de Munson), al enfocar un rayo de luz a través de la córnea desde el campo temporal produce un patrón en punta de flecha en el limbo nasal (signo de Rizutti) (23).



Clasificación: actualmente existen varias clasificaciones del queratocono, ninguna de ellas aceptada de forma generalizada. A continuación, mencionamos las más relevantes:

Clasificación de Hom: está basada en la clínica y el método necesario de compensación del error refractivo para alcanzar una mejor visión (25).

Queratocono incipiente	Buena visión con gafas. Sombras retinoscópicas en tijera. Adelgazamiento corneal incipiente y sin cicatrices.
Queratocono moderado	La visión solo es buena con lentes de contacto rígidas. Adelgazamiento corneal más evidente. La transparencia corneal se mantiene intacta.
Queratocono severo	Adelgazamiento corneal muy severo. Aparecen cicatrices corneales que causan mala visión con cualquier método de corrección.

Tomado de: Buey Sayas MÁ del. Biomecánica y arquitectura corneal. 2014.



Clasificación de Amsler-Krumeich: combina valores de refracción, queratometría, paquimetría y hallazgos clínicos (25).

Grado I	Queratometría media central $\leq 48D$. Abombamiento excéntrico de la córnea, con miopía y/o astigmatismo inducido $< 5D$.
Grado II	Queratometría media central $\leq 53D$. Miopía y/o astigmatismo inducido entre 5 y 8D, sin cicatrices centrales. Paquimetría en el punto más fino $> 400\mu m$.
Grado III	Queratometría media central $> 53D$. Miopía y/o astigmatismo inducido entre 8 y 10D, sin cicatrices centrales. Paquimetría en el punto más fino entre 300 y 400 μm .
Grado IV	Queratometría central media $> 55D$. Refracción imposible/inviabile con cicatrices corneales centrales. Paquimetría en el punto más fino $< 200\mu m$.

Tomado de: Buey Sayas MÁ del. Biomecánica y arquitectura corneal. 2014.

Diagnóstico: el diagnóstico de queratocono se realiza mediante pruebas clínicas y de imagen. Dentro de los síntomas que manifiesta el paciente está el deterioro de la visión unilateral por miopía y astigmatismo progresivo; a veces se presenta con hidrops aguda, dentro de los signos tenemos:

- La oftalmoscopia directa a medio metro muestra un reflejo "en gota de aceite".
- La retinoscopia rebela un reflejo no regular "en tijera".
- En la biomicroscopia con lámpara de hendidura se observa líneas de estrés verticales y muy finas en el estroma profundo (estrías de Vogt), que se desvanecen al presionar el ojo.



- Anillos de Fleischer (depósitos de hierro) que se aprecian mejor con un filtro azul cobalto.
- Protrusión corneal progresiva de forma cónica con máximo adelgazamiento en su vértice.
- Signo de Munson.
- Hidrops aguda (24).

Dentro de las pruebas de imagen tenemos:

- Aumento de los valores queratométricos: la queratometría sirve para medir la curvatura corneal proyectando una imagen sobre la córnea y midiendo la separación existente entre 2 puntos de esa imagen (11).
- Topografía corneal (videoqueratografía): esta técnica es muy sensible para detectar la enfermedad y para su seguimiento, es la representación del contorno de la córnea. El astigmatismo progresa característicamente desde un modelo simétrico en pajarita, a travésando un aspecto asimétrico hasta un cono prominente con desplazamiento temporal inferior (26).
- Pentacam, es una cámara rotatoria que realiza un análisis de la cámara anterior, viendo las imperfecciones topográficas y el grosor de la córnea (26).

Tratamiento

El tratamiento del queratocono es complejo, está enfocado a mejorar la visión del paciente, pero sobre todo a disminuir la progresión de la enfermedad. En cuanto a la prevención se realiza mediante controles oftalmológicos periódicos en niños y jóvenes que tienen características asociadas a esta enfermedad por ejemplo frotamiento ocular continuo, antecedentes familiares y si padecen enfermedades que se encuentran relacionados con el queratocono (11).

Tratamiento conservador: en los pacientes con antecedente de frotamiento ocular se utilizarán medidas para disminuir el prurito (lágrimas artificiales, colirios antialérgicos). El queratocono temprano y leve en muchos pacientes funciona bien con el uso de anteojos o lentes de contacto blandos, como parte de un tratamiento para la falla visual, mas no para el queratocono en si (11) (27).



Tratamiento quirúrgico:

El mejor tratamiento para el queratocono es, en pacientes jóvenes el CrossLinking, y para pacientes adultos es la utilización de segmentos intraestromales, puede combinarse estos 2 tratamientos en caso de ser necesario. (28).

- Los segmentos del Aro Intracorneal: mejoran la visión y aumentan la tolerancia a los lentes de contacto (26).
- Reticulación del colágeno corneal: crea enlaces químicos entre las moléculas de colágeno, esto endurece la córnea e impide la progresión de la enfermedad (26).
- Trasplante de córnea: se usa solo después que las técnicas menos invasivas fallan, la queratoplastia penetrante y la queratoplastia lamelar profunda anterior tienen excelentes resultados en el queratocono (27).



3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL:

Determinar la frecuencia y características del queratocono en pacientes diagnosticados y tratados en la clínica oftalmológica Oftalmolaser en el periodo 2011-2017

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Determinar la frecuencia del queratocono en la clínica oftalmológica Oftalmolaser.
2. Caracterizar a la población que tiene queratocono según edad al diagnóstico y sexo.
3. Describir las características del queratocono: grado, afectación visual y tratamiento.
4. Distribuir a los pacientes por el grado y tratamiento de queratocono según edad y sexo.
5. Realizar un familiograma que muestre el grado de consanguinidad entre los pacientes que participan en el estudio.
6. Identificar la edad de diagnóstico, presencia de antecedentes personales de atopia, frotamiento ocular, enfermedades oculares concomitantes y afectación unilateral o bilateral en pacientes y familiares incluidos en los familiogramas.



4. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1. TIPO DE ESTUDIO:

Es un estudio transversal que determina la frecuencia y características del queratocono en pacientes diagnosticados y tratados en la clínica oftalmológica Oftalmolaser, 2011-2017.

4.2. ÁREA DE ESTUDIO:

Clínica oftalmológica Oftalmolaser, Av. Diez de Agosto y Federico Proaño, parroquia Sucre del cantón Cuenca, provincia Azuay-Ecuador.

4.3. UNIVERSO Y MUESTRA:

Fase 1: 1032 pacientes diagnosticados y tratados de queratocono en la clínica oftalmológica Oftalmolaser, 2011-2017.

Fase 2: tres familias seleccionadas para el desarrollo de los familiogramas y la entrevista.

4.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN:

4.4.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Pacientes con diagnóstico y tratamiento de queratocono en la clínica Oftalmolaser.
- Familia más representativa tomando en cuenta la cantidad de miembros que la integran.
- Familia más representativa tomando en cuenta la disposición de sus miembros a realizarse el familiograma y la entrevista.

4.4.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Pacientes que no completaron el tratamiento para queratocono.
- Familias con número menor a 5 miembros y menor a 3 generaciones.
- Familias que no pudieron ser contactadas.

4.5. VARIABLES:

Edad, sexo, procedencia, antecedentes familiares de queratocono, grado de queratocono, antecedentes de atopia, y patologías oftalmológicas concomitantes.



4.5.1. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Ver anexo 1.

4.6. MÉTODOS E INSTRUMENTOS:

Método: se realizó un estudio observacional retrospectivo transversal.

Técnica: análisis documental y entrevista

Instrumentos: se creó un formulario para la recolección de los datos necesarios de los pacientes que se realizaron el estudio tanto en la fase 1 (anexo 2) como la 2 (anexo 3).

4.7. PROCEDIMIENTO:

Fase 1: se solicitó autorización para acceder a la base de datos a la clínica oftalmológica Oftalmoláser (anexo # 4), se hizo una revisión de estos, se llenó la encuesta (anexo #2) y se tabularon los datos necesarios de las historias clínicas de pacientes diagnosticados y tratados de queratocono en la clínica oftalmológica Oftalmoláser, se realizó un análisis de los mismos en una base de datos para obtener los datos estadísticos que fueron estudiados y se hizo una selección de los pacientes a los cuales se les realizara el familiograma.

Fase 2: se contactó y se citó a las familias seleccionadas a las que se les realizó el estudio de familiaridad, se hizo firmar el consentimiento informado, se recolectaron los datos necesarios mediante la encuesta (anexo #3) realizada por los autores del presente estudio y se elaboraron los familiogramas.

Cumplimiento del estudio: En la clínica Oftalmológica Oftalmolaser en el periodo 2011-2017, fueron diagnosticados 1210 pacientes con queratocono y tratados según el grado de su patología, de los cuales 1032 fueron incluidos en la fase 1 del estudio, y 178 fueron excluidos de la misma por faltar datos de importancia para el estudio como el grado de la patología, el tratamiento utilizado, el sexo, entre otros. Para la fase 2 se determinaron 5 posibles familias con alta frecuencia de queratocono a ser incluidas en el estudio, de las cuales solamente 3 pudieron ser contactadas y accedieron a realizar la entrevista. De las 2 familias restantes no se logró concretar una cita, o no se logró contactar a todos los miembros de la misma.



4.8. PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS:

Los datos obtenidos fueron procesados en el programa SPSS versión 25 con licencia (asesor del estudio).

Para la primera fase se realizó un análisis estadístico las variables, para lo cual se utilizó frecuencias y porcentajes y sus resultados se representaron en tablas. En la segunda fase se realizó un informe con los resultados obtenidos en la encuesta realizada.

4.9. ASPECTOS ÉTICOS:

Se realizó un manejo confidencial de la información obtenida (autores, director, asesor y comité de bioética). El estudio implicó riesgo bajo para los pacientes en estudio. A los pacientes entrevistados se les informó detalladamente el propósito del mismo y de la información que fue recolectada. Se solicitó la aprobación al comité de bioética de la facultad de Ciencias Médicas y se pidió la firma del consentimiento informado a cada uno de los participantes de la fase 2 del estudio, presentado en el anexo # 5.

4.10. Conflicto de Intereses:

No existió conflicto de intereses al momento de realizar este trabajo de investigación.



5. RESULTADOS

Durante El total de fichas estudiadas corresponden a 1032 pacientes hombres y mujeres diagnosticados y tratados en la Clínica Oftalmológica Oftalmolaser en el periodo 2011-2017.

Tabla 1. Frecuencia de queratocono en la Clínica Oftalmológica Oftalmoláser Cuenca 2011-2017.

Variables	N	%
Pacientes atendidos por otras patologías.	13.785	91,8
Pacientes con queratocono	1.032	8,2%
Total de pacientes atendidos	14.817	100

Fuente: base de datos

Realizado por: José Carpio, David Enríquez.

En la Clínica Oftalmológica Oftalmoláser en Cuenca en el periodo 2011-2017 fueron diagnosticados y tratados mediante distintos procedimientos un total de 14817 pacientes, de los cuales 1210 fueron diagnosticados y tratados de queratocono, lo que equivale a una frecuencia de 8,2% de todos los pacientes diagnosticados y tratados de distintas patologías.

Tabla 2. Distribución de pacientes según edad y sexo. Clínica Oftalmológica Oftalmoláser Cuenca 2011-2017.

Variables		N	%
Edad	Igual o menor a 10 años	0	0
	11 a 30 años.	656	63,6
	31 a 60 años.	368	35,7
	mayores a 60 años	8	0,8
Sexo	Masculino	588	57,0
	Femenino	444	43,0
Total		1032	100,0

Fuente: base de datos

Realizado por: José Carpio, David Enríquez.



En la tabla 1 se observa que el mayor porcentaje de pacientes que fueron diagnosticados y tratados de queratocono en el periodo 2011-2017 se encuentra en el grupo de edad que corresponde al rango de 11 a 30 años con el 63,6%. En el grupo de edad de menores de 11 años no hubo ningún caso de queratocono. El sexo masculino se diagnosticó y trató el mayor porcentaje de queratocono 57, 0%.

Tabla 3. Distribución de pacientes por características del queratocono: grado, afectación visual y tratamiento. Clínica Oftalmológica Oftalmoláser Cuenca 2011-2017.

Variables		n	%
Grado	Grado 1 Y 2	347	33,6
	Grado 3	512	49,6
	Grado 4	173	16,8
Afectación	Unilateral	599	58,0
	Bilateral	433	42,0
Tratamiento	Crosslinking	347	33,6
	Anillos intraestromales	512	49,6
	Trasplante de córnea	173	16,8
Total		1032	100,0

Fuente: base de datos

Realizado por: José Carpio, David Enríquez.

En la tabla 2 se observa que el mayor porcentaje (49,6%) de pacientes que fueron diagnosticados y tratados tenían grado 3 de queratocono según la clasificación de Amsler-Krumeich. Como el tratamiento está en relación al grado de queratocono el 49.6% de los tratamientos aplicados fue los anillos intracorneales. La afectación fue unilateral en la mayoría de los casos (58%).



Tabla 4. Distribución de pacientes por el grado y tratamiento de queratocono según edad y sexo. Clínica Oftalmológica Oftalmoláser Cuenca 2011-2017.

Edad	Grado						Total
	Grado 1 Y 2 Crosslinking		Grado 3 Anillos intraestromal es		Grado 4 Trasplante de córnea		
	n	%	N	%	N	%	
Igual o menor a 10 años.	0	0	0	0	0	0	0
11 A 30 años	227	34,6	325	49,6	104	15,9	656
31 a 60 años	116	31,5	185	50,3	67	18,2	368
Mayores a 60 años	4	50	2	25	2	25	8
Sexo							
Hombres	315	54	259	44	14	2	588
Mujeres	32	7	253	57	159	36	444

Fuente: base de datos

Realizado por: José Carpio, David Enríquez.

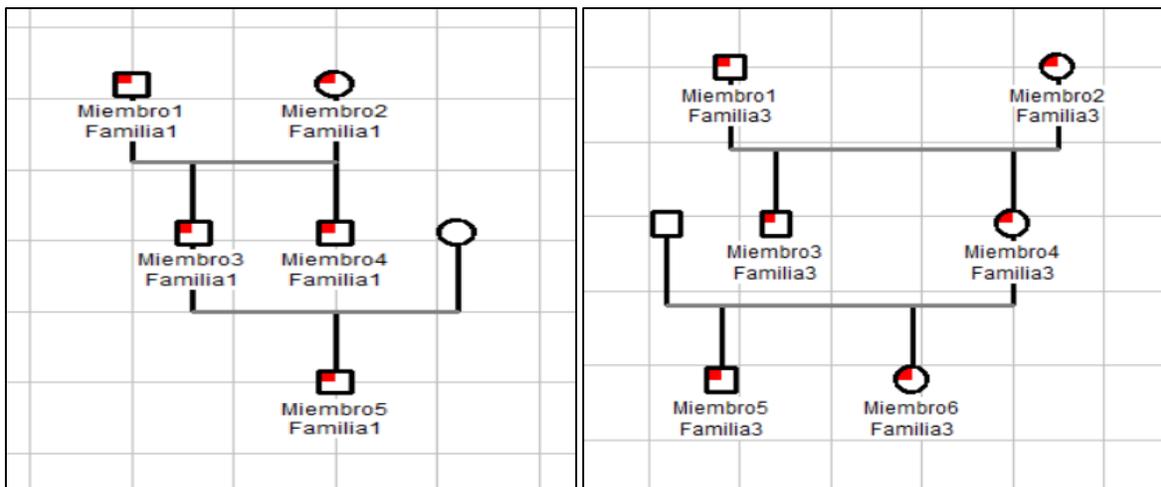
En la tabla 3 se observa que el mayor porcentaje de pacientes diagnosticados y tratados de queratocono en los grupos de edad de 11 a 30 años y de 31 a 60 años tenían queratocono Grado 3 y se les colocó Anillos intraestromales con el 49,6% y 50,3% respectivamente. En el grupo de edad mayor a 60 años la mayoría (50%) tenía queratocono grado 1 y 2 y se trataron con Crosslinking. En cuanto al sexo los pacientes masculinos diagnosticados y tratados de queratocono en su mayoría tenían grado 1 y 2 (54%) y se trataron con Crosslinking, en contraste con el grupo femenino en donde el mayor porcentaje (57%) fue diagnosticado de queratocono grado 3 y tratadas con Anillos intraestromales.

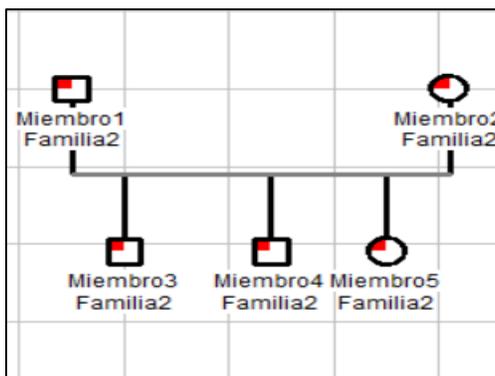
Tabla 5. Distribución de pacientes que se les realizó el familograma y entrevista. Clínica Oftalmológica Oftalmoláser Cuenca 2011-2017.

Familias	Relación Familiar				Total
	Principa l	Espos a	Hijo	Nieto	
Familia1	1	1	2	1	5
Familia2	1	1	3	0	5
Familia3	1	1	2	2	6
Total	3	3	7	3	16
%	18,75	18,75	43,7 5	18,75	100

Fuente: base de datos

Realizado por: José Carpio, David Enríquez.





En la tabla número 5 y en los gráficos se observa que de las 3 familias (1 conformada por 6 miembros y dos por 5 miembros) de pacientes diagnosticados y tratados en la Clínica Oftalmológica Oftalmolaser a las que se les realizó el familiograma. En la tabla se observa que los familiares de primer grado (43, 75%) representaron el mayor porcentaje de afectados del total.

Tabla 6. Distribución de pacientes que se les realizó el familiograma y entrevista, según variables. Clínica Oftalmológica Oftalmoláser Cuenca 2011-2017.

Variables	n	%
Edad		
11 A 30 años	14	87,5
31 a 60 años	2	12,5
Mayores a 60 años	0	0
Antecedentes de atopia		
Si	16	100
No	0	0
Antecedentes de frotamiento ocular		
Si	16	100
No	0	0
Patologías asociadas		
Si	3	18.8
No	13	81.3
Antecedentes familiares de queratocono		
Si	16	100
No	0	0
Afectación		
Unilateral	6	37.5
Bilateral	10	62.5

Fuente: base de datos



En la tabla número 6 se puede visualizar que el 87,5 % de los pacientes entrevistados fueron diagnosticados entre los 11 y 30 años y solo el 12,5 % entre los 31 y 60 años de edad. El 100% de los pacientes tiene antecedentes de atopia, frotamiento ocular y antecedentes familiares de la patología. Solamente el 18,8 % de los pacientes entrevistados padecen patologías visuales concomitantes diagnosticadas. También se observa que el 62,5% tiene afectación bilateral. Con lo que se puede concluir que existe una fuerte relación hereditaria además de los factores de riesgo para desarrollar la enfermedad.

6. DISCUSION

En el presente estudio se realizó el análisis de las historias clínicas de 1032 pacientes que fueron diagnosticados y tratados de queratocono en la clínica oftalmológica Oftalmolaser, en un periodo de 7 años, desde el 2011 hasta el 2017.

En este estudio se encontró que la frecuencia de queratocono fue del 8,2%, datos que contrastan con otros estudios donde la frecuencia encontrada es más baja, así en un estudio observacional realizado en Holanda en 4.4 millones de pacientes se encontró una frecuencia de queratocono de 0,27% (29) . Datos similares a este se encontraron en Argentina en estudio observacional realizado durante 14 años donde se encontró una frecuencia de queratocono de 0,26%. (30)9 . En Quito en un estudio transversal realizado en una clínica privada se encontró una frecuencia de queratocono de 0,8%. (3) (esta ya está no se cual es pero veras que no se repita)

La frecuencia alta de queratocono encontrada en este estudio a diferencia de los demás estudios probablemente es debida a que en la clínica oftalmológica Oftalmolaser solo se atienden pacientes con patologías oftalmológicas a diferencia de los otros estudios en donde la población total está representada por pacientes tanto con enfermedad oftalmológica como con otras enfermedades.

En este estudio se encontró que el mayor porcentaje de pacientes que fueron diagnosticados y tratados de queratocono se encuentra en el grupo de edad que corresponde al rango de 11 a 30 años. Datos similares se encontraron en un estudio descriptivo, observacional y prospectivo realizado en la Habana en el 2014 cuyo universo estuvo constituido por 72 pacientes (128 ojos) donde se encontró que la edad



en la que se presentó con mayor frecuencia el queratocono fue de 30 a 39 años con una media de 35 años (31).

En un estudio realizado en Colombia en el año 2016, donde se incluyeron 36 ojos de 32 pacientes con diagnóstico de queratocono el promedio de edad fue similar (30,33 años) (32).

En un estudio realizado en Quito con pacientes de Latacunga, donde se determinó que el 91% de los pacientes fueron diagnosticados entre los 11 y 30 años, sin diagnósticos en edades previas, datos que coinciden con el estudio (33).

En Cuenca en la clínica Santa Inés se realizó un estudio retrospectivo, observacional en 112 pacientes siendo los grupos de edad comprendidos entre 20 a 29 años y 30 a 39 años los más afectados con el 37,5 y 34,4 respectivamente lo que concuerda con el estudio (34).

En estos estudios se puede observar que la mayoría de diagnóstico de queratocono se encuentra después de los 11 años de edad esto concuerda con el hecho de que es una enfermedad progresiva que suele desarrollarse en la niñez y tarda aproximadamente 10 años en manifestarse clínicamente (35).

En el estudio se encontró que la mayoría de pacientes diagnosticados de queratocono fueron hombres. En un estudio realizado en Perú donde se incluyeron 22 ojos de 16 pacientes, con diagnóstico de queratocono se encontró que el 68,75 % de los casos estudiados fueron hombres lo que es similar a este estudio (36). En Quito se realizó un estudio descriptivo en 188 pacientes con queratocono donde se notó una mayor frecuencia de hombres afectados en un 51,06% (37).

En Cuenca se realizó un estudio descriptivo observacional en el cual incluyo una muestra de 94 ojos de 52 pacientes de la Clínica Exilaser en los años 2015-2017. El 67,3 % correspondió al sexo masculino en tanto que el 32,7% corresponde al sexo femenino (38). Estos hallazgos concuerdan con la bibliografía en donde las edades más comunes de diagnóstico oscilan entre los 20 a 40 años de edad, es una enfermedad que afecta por igual a hombres y mujeres.

Pudimos concluir que los pacientes de sexo femenino tienen mayores grados de queratocono que los pacientes de sexo masculino, además que su distribución por edad se encuentra en los rangos previamente mencionados, siendo su mayoría entre los 11 a 30 años de edad, correlacionando estos datos con los de un estudio realizado en Brasil, indica un ligero predominio en altos grados (3 y 4) de



queratocono por parte del sexo masculino, pero estando ambos sexos a niveles similares, a diferencia de este estudio que determino un marcado predominio del sexo femenino en dichos grados, esta diferencia se debe al diagnóstico oportuno de la enfermedad, además de la exposición a los factores externos y medioambientales que promueven el desarrollo y evolución de la enfermedad (39).

En cuanto al grado de queratocono en este estudio el mayor porcentaje de pacientes tenía queratocono grado 3 en el 49,6 %, mientras que solo el 16,8% tenían queratocono grado 4. En México se realizó un estudio descriptivo y trasversal en 152 ojos de pacientes (ambos ojos de cada paciente) con queratocono, desde enero del 2009 hasta abril del 2014 del total el 34% correspondía a queratocono grado 3 y este mismo porcentaje al grado 1 y 2 y 23% a queratocono grado 4 (40).

En una investigación observacional, descriptivo realizado en Honduras en donde se analizaron las historias clínicas de 28 pacientes con diagnóstico de queratocono. Del total de ojos el 82,14% presentaban queratocono grado III, el 17. 85% presentaron queratocono grado I y II (41).

El retraso en el diagnóstico del queratocono tanto en los pacientes de este estudio como los pacientes de los estudios realizados en México y Honduras, se debe posiblemente a que los pacientes acuden tardíamente a consulta médica y a que la miopía y/o astigmatismo inducido se encuentra entre 5 y 8D en el grado II y aun no existen cicatrices centrales por lo que pueden ser corregidos con lentes.

En este estudio se encontró que la afectación visual fue unilateral en la mayoría de los casos, datos diferentes se encontraron en México en la Fundación Hospital Oftalmológico de “Nuestra Señora de la Luz”, donde el 95 % de los pacientes estudiados tenían queratocono bilateral (35). De esta misma forma en la clínica Santa Inés en Cuenca se encontró que la afectación visual fue también bilateral en la mayoría de los casos con un porcentaje de 56,3% (42). Esto se relaciona con el hecho de que el queratocono generalmente es irregular pero asimétrico entre ambos ojos, solo un 15 % de los casos son unilaterales (43).

El tratamiento del queratocono está directamente relacionado con el grado de queratocono que tenga el paciente. El queratocono se puede corregir mediante Crosslinking, anillos o segmentos intraestromales, y trasplante de córnea (en su fase final). Por lo que en este estudio la mayoría de los pacientes se colocaron anillos intraestromales, en estos datos se puede observar una diferencia en comparación con un estudio realizado en el instituto Mexicano del seguro social donde se obtiene que la mayoría de pacientes fueron tratados con trasplante de córnea (48,16%) ya sea que presentan



queratocono grado 3 o 4, este sesgo se debe a que por un periodo de 2 años la Clínica Oftalmológica Oftalmolaser estuvo realizando los trámites de acreditación frente a la INDOT para realizar trasplantes de córnea, durante este periodo de tiempo a nivel nacional se vieron restringidos los trasplantes, y además se promovió el uso de anillos intraestromales, además del hecho que en Ecuador no existe un banco de ojos como en México y otros países (44).

En los familiogramas al igual que en el análisis de las historias clínicas se encontró que el mayor porcentaje de pacientes diagnosticados y tratados de queratocono tenían entre 11 y 30 años mismos datos que coinciden con los estudios ya mencionados.

En los familiogramas realizados se observó que todos los pacientes tenían antecedentes de atopia, en un estudio realizado en 73 pacientes portadores de queratocono, en la Habana-Cuba se encontró que el 42,48 % de los pacientes tenían antecedentes de atopia (45).

En otro estudio descriptivo de 166 pacientes con trasplante corneal por queratocono en México se encontró que el 56% de los pacientes tenían antecedentes de atopia (46).

Estos hallazgos concuerdan con la bibliografía donde se relaciona las enfermedades alérgicas con el queratocono, estas enfermedades producen prurito con micro traumas corneales secundarios por lo que también están relacionadas con el frotamiento ocular (47).

En los familiogramas realizados también se observó que todos los pacientes tenían antecedentes de frotamiento ocular. En Cataluña se realizó un estudio donde se encontró que el 60 % de pacientes con queratocono tenía antecedentes de frotamiento ocular (48), en otro estudio de prevalencia de frotamiento ocular se pudo observar que en el 80% de los sujetos con queratocono lo realizaba (49).

Estos hallazgos coinciden con la bibliografía donde se relaciona el frotamiento ocular con el desarrollo de queratocono asociado a la liberación de moléculas inflamatorias, también se ha visto que el rascado sistemático de un solo ojo y durante un tiempo prolongado puede desencadenar la aparición de un queratocono unilateral(50).

En este estudio pudimos observar que la mayoría de pacientes no tenían patologías asociadas, datos que coinciden con los hallazgos del estudio ya mencionado realizado en México en 166 pacientes donde se encontró que solo el 13, 69 % de los pacientes tenían patologías asociadas. (44) en otro



estudio descriptivo en 72 pacientes (128 ojos) con queratocono, realizado en la Habana se encontró datos similares y solo el 6,2% de pacientes tenían patologías asociadas (51).

En este estudio en los familiogramas se observó que todos los pacientes tenían antecedentes familiares de queratocono, no hay estudios publicados con la realización de familiogramas, pero de manera global se encontró en un estudio descriptivo realizado en 119 pacientes diagnosticados de queratocono en Valladolid que el 13% tenía antecedentes familiares de queratocono (50). Resultados similares se observaron en otro estudio descriptivo realizado en 188 personas en Quito donde el 10% tenían antecedentes familiares de queratocono (37).

En cuanto a la afectación en los familiogramas a diferencia que en el análisis de las historias clínicas se encontró que la afectación visual fue bilateral en la mayoría de los casos.



7. CONCLUSIONES

- La frecuencia de queratocono en la Clínica Oftalmológica Oftalmoláser en Cuenca fue del 8,2%.
- De las 1032 historias clínicas de pacientes que fueron diagnosticados y tratados de queratocono en la clínica oftalmológica Oftalmolaser el mayor porcentaje de pacientes que fueron diagnosticados y tratados de queratocono se encuentra en el grupo de edad que corresponde al rango de 11 a 30 años.
- En lo referente al sexo en este estudio se encontró que la mayoría de pacientes diagnosticados y tratados de queratocono en la clínica oftalmológica Oftalmolaser fueron del sexo masculino.
- En cuanto al grado de queratocono en el estudio el mayor porcentaje de pacientes diagnosticados y tratados de queratocono en la clínica oftalmológica Oftalmolaser tenía queratocono grado 3 y en la mayoría de los pacientes el tratamiento fue con colocación de anillos intraestromales.
- Relacionado a la afectación visual en el estudio se encontró que la afectación visual fue bilateral en la mayoría de los casos.
- En los familiogramas se observó que todos los pacientes tenían antecedentes familiares de queratocono, atopia y frotamiento ocular y que la mayoría de pacientes no tenían otras patologías asociadas.

8. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar estudios más amplios que incluyan variables genéticas tanto a nivel provincial y regional para tener mayor información acerca del factor hereditario, que permitan a los médicos realizar un diagnóstico temprano y un tratamiento oportuno del queratocono y de esta manera evitar la progresión del mismo.
- Se llama la atención a las autoridades de salud a trabajar en promoción y prevención médica sobre esta patología principalmente en los grupos que presentan factores de riesgo genéticos y ambientales.



Se recomienda la implementación de un programa de seguimiento a familiares de pacientes con diagnóstico de queratocono ya que el tratamiento oportuno está enfocado a mejorar la visión y sobre todo a disminuir el avance de la enfermedad

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Pérez Parra Z, Ulloa Oliva S, Leyva E, T E, Pérez C, C A, et al. Caracterización clínica y epidemiológica del queratocono. Rev Cuba Oftalmol. diciembre de 2014;27(4):598-609.
2. Cruz GKP, Azevedo IC de, Carvalho DP de SRP, Vitor AF, Santos VEP, Júnior F, et al. Clinical and epidemiological aspects of cornea transplant patients of a reference hospital. Rev Lat Am Enfermagem [Internet]. 2017 [citado 19 de febrero de 2018];25. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0104-11692017000100350&lng=en&nrm=iso&tlng=es
3. Ramirez L, Lina M, Vasquez Cubillos S. Manejo de pacientes diagnosticados con queratocono según su grado de severidad de la clínica de oftalmología de Cali entre los años 2013- 2014 [Internet]. 2015 [citado 19 de febrero de 2018]. Disponible en: <http://repository.lasalle.edu.co/handle/10185/18109>
4. Labrandero B, Daniel C. Valoración de los nuevos índices diagnósticos de la topografía de elevación en el queratocono. 2016 [citado 19 de febrero de 2018]; Disponible en: <http://uvadoc.uva.es:80/handle/10324/19724>
5. Delgado S, Velazco J, Delgado Pelayo RM, Ruiz-Quintero N. Correlación de aberraciones de alto orden en la cara anterior de la córnea y el grado de queratocono medidas con cámara de Scheimpflug. Arch Soc Esp Oftalmol. julio de 2016;91(7):316-9.
6. Buey Sayas MÁ del. Biomecánica y arquitectura corneal. 2014.
7. Danay Duperet Carvajal, I Silvia López Hernández, II Zaadia Pérez Parra, II, Michel Guerra Almaguer, II Hazel Turiño Peña, I Ceilan Carballo Wong III. Úlceras corneales bacterianas: actualización terapéutica. Revista Cubana de Oftalmología. 2016;29(1):99-104.
8. Torrico G, María G, Felizzola I, Dayana K, Remolina C, Alicia J. Prevalencia de las ectasias corneales en la clínica oftalmológica Solex Ltda. en el primer semestre del año 2013, Sucre – Bolivia. InstnameUniversidad St Tomás [Internet]. 3 de junio de 2017 [citado 16 de abril de 2018]; Disponible en: <http://repository.usta.edu.co/handle/11634/1776>
9. Félix G, Paola M. Cambios refractivos y morfológicos en pacientes con queratocono sometidos a crosslinking. mayo de 2015 [citado 16 de abril de 2018]; Disponible en: <http://bdigital.dgse.uaa.mx:8080/xmlui/handle/123456789/354>



10. Valdez-García JE, Sepúlveda R, Salazar-Martínez JJ, Lozano-Ramírez JF. Prevalence of keratoconus in an adolescent population. *Rev Mex Oftalmol*. 2014;88(3):95-8.
11. Cueto LF-V. Clasificación del queratocono para su corrección quirúrgica con segmentos de anillo intracorneales tipo ferrara [Internet] [<http://purl.org/dc/dcmitype/Text>]. Universidad de Oviedo; 2016 [citado 16 de abril de 2018]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=83581>
12. Karolak JA, Gambin T, Pitarque JA, Molinari A, Jhangiani S, Stankiewicz P, et al. Variants in SKP1, PROB1, and IL17B genes at keratoconus 5q31.1–q35.3 susceptibility locus identified by whole-exome sequencing. *Eur J Hum Genet*. enero de 2017;25(1):73-8.
13. Coba R, Ricardo F. Incidencia de queratocono en pacientes atendidos de diciembre de 2014 a febrero de 2015 en la ciudad de Latacunga [Internet]. 2015 [citado 16 de abril de 2018]. Disponible en: <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/5356>
14. Gomezcoello R, Fernanda M, Alvarado C, Francisco G. Diagnóstico y características del queratocono mediante topografía corneal en el Hospital Santa Inés. Cuenca 2012-2014 [Internet]. 2016 [citado 16 de abril de 2018]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/25265>
15. Mannis MJ, Holland EJ. Córnea [Internet]. 2017 [citado 4 de diciembre de 2017]. Disponible en: <https://www.clinicalkey.com/dura/browse/bookChapter/3-s2.0-C20121069019>
16. Villate MAM, Méndez JDB, Méndez JDB, Echeverry JEP, Echeverry JEP. Anatomía quirúrgica del ojo: Revisión anatómica del ojo humano y comparación con el ojo porcino. *Morfología*. 1 de septiembre de 2016;8(3):21-44.
17. Arriola Villalobos P, Foundation of the American Academy of Ophthalmology. Curso de ciencias básicas y clínicas. Sección 8, Sección 8,. Barcelona: Elsevier; 2013.
18. González Sotero J, Rojas Alvarez E, Merino B, Carmen M del. Características microscópicas in vivo del plexo nervioso subbasal corneal en pacientes con queratocono. *Rev Cuba Oftalmol*. agosto de 2013;26(2):218-26.
19. Jr LI, Rodríguez AM, Moreira H, Mejías JA, Henríquez MA. Implante del anillo intracorneal circular continuo con láser femtosegundo en el tratamiento de Queratocono. *Vis Pan-Am Pan-Am J Ophthalmol*. 28 de noviembre de 2017;16(4):110-3.
20. Pérez IST, Borda JEM. Cambios topográficos, refractivos y de agudeza visual en pacientes con queratocono sometidos a crosslinking y/o implante de anillos intraestromales. *Rev Salud Areandina*. 6 de julio de 2015;0(0):88-100.



21. Vanegas SMB. Una revisión del queratocono. *Cienc Tecnol Para Salud Vis Ocul*. 1 de junio de 2009;7(1):95-106.
22. José Pitarque | Queratocono Ecuador [Internet]. [citado 16 de abril de 2018]. Disponible en: <https://queratoconoEcuador.wordpress.com/tag/jose-pitarque/>
23. Yanoff M, Duker JS. *Ophthalmology* [Internet]. Pittsburgh: Elsevier/Saunders; 2014 [citado 6 de diciembre de 2017]. Disponible en: <http://www.clinicalkey.com/dura/browse/bookChapter/3-s2.0-C20090598066>
24. Laurent Bataille. *Guía de actuación en el queratocono*. Pamplona: EUNSA; 2015.
25. Buey Sayas MÁ del. *Biomecánica y arquitectura corneal*. 2014.
26. Kanski JJ, Bowling B. *Kanski, oftalmología clínica: un enfoque sistemático*. Barcelona: Elsevier; 2016.
27. Maria A. Woodward, Doyle Stulting. *Tratamiento del queratocono*. 2011 [citado 7 de diciembre de 2017]; Disponible en: <http://www.amolca.com.co/images/stories/amolca/medicina/oftalmologia/astigmatismo/pag221.pdf>
28. Zhang L, Wang Y, Cui T, Zhao W, Cheng WB. [Clinical observation on corneal transparency after small incision lenticule extraction surgery]. *Zhonghua Yan Ke Za Zhi Chin J Ophthalmol*. 11 de enero de 2018;54(1):27-32.
29. Godefrooij DA, de Wit GA, Uiterwaal CS, Imhof SM, Wisse RPL. Age-specific Incidence and Prevalence of Keratoconus: A Nationwide Registration Study. *Am J Ophthalmol*. marzo de 2017;175:169-72.
30. Pussetto AP. Alta prevalencia de pacientes con queratocono en la población de la ciudad de Paraná, Entre Ríos [Internet]. Javier Casiraghi; [citado 2 de abril de 2019]. Disponible en: <https://oftalmologos.org.ar/oce/items/show/99>
31. Pérez Z. Ulloa S. Escalona E. Caracterización clínica y epidemiológica del queratocono [Internet]. [citado 18 de marzo de 2019]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21762014000400010&script=sci_arttext&tlng=pt
32. Valenzuela J, Holguín LD, Cañón M, Rodríguez M. Desenlaces de Implante de Anillos Corneales Intraestromales de 355° de Arco (KeraRing). *Rev Soc Colomb Oftalmol*. 24 de agosto de 2017;49(1):6-15.
33. Coba FRR. *Incidencia de Queratocono en pacientes atendidos de diciembre de 2014 a febrero de 2015 en la ciudad de Latacunga*. 2015;70.



34. Reinoso Gomezcoello MF, Castañeda Alvarado GF. Diagnóstico y características del queratocono mediante topografía corneal en el Hospital Santa Inés. Cuenca 2012-2014. 2016 [citado 18 de marzo de 2019]; Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/25265>
35. Aguirre-González AF. Seguimiento del queratocono mediante topografía de elevación. :7.
36. Jr LI, Rodriguez AM, Moreira H, Mejías JA, Henríquez MA. Implante del anillo intracorneal circular continuo con láser femtosegundo en el tratamiento de Queratocono. *Vis Pan-Am Pan-Am J Ophthalmol.* 28 de noviembre de 2017;16(4):110-3.
37. Mansfield Rojas N. El queratocono en pacientes de una institución privada de la ciudad de Quito, Ecuador en el período de Enero de 2015 a octubre de 2016. 2017 [citado 18 de marzo de 2019]; Disponible en: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/7299>
38. Estefanía SMD. Anillos intraestromales en el tratamiento del queratocono clinica exilaser Cuenca enero 2015 - junio 2017. :94.
39. Cruz GKP, Azevedo IC de, Carvalho DP de SRP, Vitor AF, Santos VEP, Ferreira Júnior MA, et al. Clinical and epidemiological aspects of córnea transplant patients of a reference hospital. *Rev Lat Am Enfermagem [Internet].* 2017 [citado 18 de marzo de 2019];25. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0104-11692017000100350&lng=en&nrm=iso&tlng=es
40. Delgado S. Velazco J. Delgado P. Correlación de aberraciones de alto orden en la cara anterior de la córnea y el grado de queratocono medidas con cámara de Scheimpflug - ScienceDirect [Internet]. [citado 18 de marzo de 2019]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0365669116000174>
41. Pérez IST, Borda JEM. Cambios topográficos, refractivos y de agudeza visual en pacientes con queratocono sometidos a crosslinking y/o implante de anillos intraestromales. *Salud Areandina.* 6 de julio de 2015;0(0):88-100.
42. Alvarado GFC. Diagnostico y Caracteristicas del Queratocono Mediante Topografia Corneal en el Hospital Santa Ines. Cuenca 2012-2014. 2014;59.
43. Luisa M. Frecuencia del queratocono y trasplante de córnea. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* :4.
44. Díaz Comínches G, Cañías Ronda A, Jiménez Cepeda R, Neira Peláez R. Características epidemiológicas en pacientes portadores de queratocono. *Rev Cuba Oftalmol.* junio de 1999;12(1):0-0.
45. Ruiz-Morales ML, Verdiguél-Sotelo K, Hernández-López A. Frecuencia del queratocono y trasplante de córnea. *Rev Médica Inst Mex Seguro Soc [Internet].* 2010 [citado 18 de marzo de 2019];48(3). Disponible en: <http://www.redalyc.org/resumen.oa?id=457745508012>
46. Palafox D. Vidal L. Queratocono en pacientes alérgicos. Comunicación de tres casos. [Internet]. [citado 18 de marzo de 2019]. Disponible en: <https://bit.ly/2U3ZjL5>



47. Ramírez SS. Estudio de la prevalencia del queratocono entre los jóvenes de 18 a 25 años de Cataluña. :61.
48. Ioannidis AS, Speedwell L, Nischal KK. Unilateral keratoconus in a child with chronic and persistent eye rubbing. *Am J Ophthalmol*. 1 de febrero de 2005;139(2):356-7.
49. Afanador AM, Urrea T. Revisión de Queratocono y su Enfoque como Enfermedad Inflamatoria. *Rev Soc Colomb Oftalmol*. 12 de abril de 2018;48(3):246-55.
50. Pérez Parra Z, Ulloa Oliva S, Escalona Leyva ET, Castillo Pérez AC, Márquez Villalón S. Caracterización clínica y epidemiológica del queratocono. *Rev Cuba Oftalmol*. diciembre de 2014;27(4):598-609.
51. Clara Marcos. Caracterización Biométrica de los Distintos Grados Clínicos del Queratocono. [Internet]. 2014. Disponible en: <http://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/7080/1/TFM-M131.pdf>



10. ANEXOS

Anexo # 1: Operacionalización de variables.

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADO	ESCALA
Edad	Tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento	Tiempo en meses y años	Cedula	1. <10 años 2. 11-30 años 3. 31-60 años 4. >61 años
Sexo	Condición orgánica que diferencia a los hombres de las mujeres	Fenotipo	Órganos sexuales	11. Masculino 12. femenino
Grado de queratocono.	Se determina por valores de refracción, queratometría, paquimetría y hallazgos clínicos.	Clasificación de Amsler-Krumeich	Historia clínica.	1. grado 1 y 2 2. grado 3 3. grado 4
Tratamiento de queratocono	Conjunto de medios cuya finalidad es la curación del queratocono	Relacionado con el grado de queratocono	Historia clínica.	1. anillos intraestromales 2. Crosslinking 3. Trasplante de córnea



Antecedentes familiares de queratocono	Diagnóstico de queratocono en familiares...	Genotipo	Historia clínica	13. Si 14. No
Antecedentes personales de atopia	Diagnóstico previo de atopia en el paciente afectado	Mayor probabilidad de desarrollar queratocono	Historia clínica	1. Si 2. No
Antecedentes personales de frotamiento ocular	Presencia de frotamiento ocular antes del diagnóstico de queratocono	Mayor probabilidad de desarrollar queratocono	Historia clínica	1. Si 2. No
Patologías oftalmológicas concomitantes	Diagnóstico de alteración anatómica o funcional oftalmológica	Fenotipo	Historia clínica	1. Si 2. No
Afectación visual	Alteraciones corneales del queratocono	Bilateral la mayoría de veces	Historia clínica	1. Unilateral. 2. Bilateral
Familiaridad	Miembros pertenecientes a la misma familia, padres, hijos y hermanos	Mayor probabilidad de desarrollar queratocono	Encuesta	1. Si 2. No



Anexo #2: Encuesta para recolección de datos fase 1.

FORMULARIO PARA LA RECOLECCION DE DATOS DE PACIENTES DIAGNOSTICADOS Y TRATADOS DE QUERATOCONO EN LA CLÍNICA OFTALMOLÓGICA OFTALMOLASER EN EL PERIODO 2011-2017.

El siguiente formulario es realizado para recopilar información de utilidad para realizar el estudio de características de los pacientes diagnosticados y tratados de queratátomo.

PACIENTE No:

1. Código :

--

2. Edad:

--

3. Sexo

Masculino	
Femenino	

4. Edad de diagnóstico:

--

5. Grado de queratocono.

Grado 1 Y 2	
Grado 3	
Grado 4	

6. Afectación visual.

Unilateral	
Bilateral	

7. Tratamiento del queratocono.

Crosslinking	
Anillos intraestromales	
Trasplante de córnea	



Anexo #3: Encuesta a los pacientes seleccionados.

FORMULARIO ESTUDIO DE RELACION DE FAMILIAR EN PACIENTES DIAGNOSTICADOS DE QUERATOCONO

El siguiente formulario es realizado para recopilar información de utilidad para realizar el estudio de familiaridad en pacientes diagnosticados y tratados de queratátomo, solamente se realiza a pacientes que han firmado el consentimiento informado para la realización del estudio.

FAMILIA: _____

MIEMBRO No:

1. Código :

2. Edad:

3. Sexo

Masculino	<input type="checkbox"/>
Femenino	<input type="checkbox"/>

4. Edad de diagnóstico:

5. Relación de familiaridad con el miembro principal:

6. Antecedentes personales de atopia

Si	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

7. Antecedentes personales de frotamiento ocular

Si	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

8. Patologías oftalmológicas concomitantes

Si	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>



9. Antecedentes familiares de queratocono

Si	
No	

10. Afectación

Si	
No	



Anexo #4: Solicitud a la clínica oftalmológica Oftalmoláser.

Cuenca, de 23 de abril de 2018

Dr. Diego Carpio Gotuzzo

Gerente de la Clínica Oftalmológica Oftalmolaser

Por medio de la presente NOSOTROS: José Enrique Carpio Cordero, con numero de cedula: 0104644729 y David Francisco Enríquez Mancheno, con numero de cedula 0603296120, estudiantes de 10mo siclo de la carrera de Medicina de la Universidad Estatal de Cuenca. Nos dirigimos a usted, para solicitarle de la manera más atenta, acceso a la base de datos de pacientes diagnosticados y tratados de queratocono en la Clínica Oftalmológica Oftalmolaser entre el año 2011 y 2017, para así poder realizar este proyecto de tesis llamado: Frecuencia de queratocono en pacientes diagnosticados y tratados en la clínica oftalmológica oftalmolaser en el periodo 2011-2017

Agradecemos de antemano su atención.

Atentamente:

José Enrique Carpio Cordero

David Francisco Enríquez Mancheno



Anexo #5: Consentimiento informado

UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE MEDICINA

“FRECUENCIA DE QUERATOCONO EN PACIENTES DIAGNOSTICADOS Y TRATADOS EN LA CLÍNICA OFTALMOLÓGICA OFTALMOLASER EN EL PERIODO 2011-2017.”

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Nosotros José Enrique Carpio Cordero y David Francisco Enríquez Mancheno, estudiantes de la Escuela de Medicina de la Universidad de Cuenca, estamos llevando a cabo un proyecto de investigación titulada “FRECUENCIA DE QUERATOCONO EN PACIENTES DIAGNOSTICADOS Y TRATADOS EN LA CLÍNICA OFTALMOLÓGICA OFTALMOLASER EN EL PERIODO 2011-2017”, previo a la obtención del título de Médicos. Este documento tiene el propósito de proporcionarle la información necesaria acerca del estudio de investigación e invitarle a formar parte del mismo.

OBJETIVOS: se procederá a la recolección de datos importantes relacionados con el paciente y su familia.

RIESGOS A CORTO O LARGO PLAZO: no existen riesgos.

BENEFICIOS: los principales beneficiarios serán los pacientes con queratocono y los familiares de los mismos.

El solicitante da el consentimiento informado para realizar el procedimiento necesario para estudio, declara entender y aceptar los siguientes aspectos:

- la naturaleza del estudio consiste en la recolección de datos para realizar el familiograma con el objetivo de detectar el carácter hereditario del queratocono.
- los resultados del estudio son de importancia para el paciente y sus familiares.
- los datos de carácter personal como la historia clínica y resultados obtenidos pueden ser compartidos.



Yo, _____ con N°
cédula _____, luego de que los estudiantes me han explicado los objetivos,
beneficios de la investigación, comprendo la necesidad de proporcionar a los investigadores
la información solicitada y los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o
difundidos.

NOMBRE : _____ FIRMA: _____