



**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE MEDICINA**

**DIAGNÓSTICO Y CARACTERÍSTICAS DEL QUERATOCONO MEDIANTE
TOPOGRAFÍA CORNEAL EN EL HOSPITAL SANTA INÉS. CUENCA 2012-2014**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO MÉDICA Y MÉDICO**

AUTORES: MARÍA FERNANDA REINOSO GOMEZCOELLO

GALO FRANCISCO CASTAÑEDA ALVARADO

DIRECTOR: Dr. JUAN JOSÉ DÍAZ CARRASCO

ASESOR: Dr. JOSÉ VICENTE ROLDAN FERNÁNDEZ

CUENCA-ECUADOR

2016



RESUMEN

Antecedentes: El Queratocono es un problema oftalmológico que se presenta en la edad adulta temprana, es generalmente bilateral y afecta indistintamente a ambos sexos. Representa la primera causa de trasplante corneal en países desarrollados. En el Ecuador existe escasa evidencia acerca de esta patología.

Objetivo general: Establecer el diagnóstico y características del queratocono en pacientes con astigmatismo mayor a 1 dioptría (D) mediante topografía corneal en la consulta externa de oftalmología en el Hospital Santa Inés de Cuenca.

Metodología: Se realizó un estudio retrospectivo, observacional y descriptivo. Se estudió las topografías corneales de pacientes con astigmatismo mayor a 1 Dioptría que asistieron a consulta externa de oftalmología en el Hospital Santa Inés de Cuenca entre enero del 2012 a diciembre del 2014.

Los datos fueron recolectados del Topógrafo "Atlas 9000" y mediante el programa SPSS Statistics versión 20 se realizó el análisis de los datos.

Para el diagnóstico se utilizaron los criterios de Rabinowitz y McDonnell modificados, y para su clasificación, se utilizaron los criterios queratométricos.

Resultados: La frecuencia de queratocono fue 28,6%, el 53.1% fueron hombres y el 46.9% mujeres, fue bilateral en el 56.3% de los casos. El grupo de edad más afectado fue el de 20 a 39 años. El 75% de pacientes con queratocono presentó astigmatismo severo y el grado de queratocono incipiente fue el predominante con el 46,9%.

Conclusiones: La alta frecuencia de queratocono, demuestra que nos encontramos frente a un grave problema de salud que muchas veces pasamos por alto y que compromete seriamente a la población joven.

PALABRAS CLAVE: QUERATOCONO, TOPOGRAFÍA CORNEAL, HOSPITAL SANTA INES, CUENCA-ECUADOR.



ABSTRACT

Background: Keratoconus is an eye problem that occurs in early adulthood, it is usually bilateral and affects both sexes equally. It represents the leading cause of corneal transplantation in developed countries. In Ecuador there is little evidence of this disease.

Objective: To establish the diagnosis and characteristics of keratoconus in patients with astigmatism greater than 1 diopter (D) by corneal topography in the outpatient department of ophthalmology at St. Agnes Hospital in Cuenca.

Methodology: A retrospective, observational and descriptive study. corneal topographies of patients studied with astigmatism greater than 1 diopter attending outpatient ophthalmology at St. Agnes Hospital in Cuenca from January 2012 to December 2014.

Data were collected Surveyor "Atlas 9000" and using the SPSS version 20 program data analysis was performed.

For diagnostic criteria modified Rabinowitz and McDonnell were used, and for classification purposes, the keratometric criteria were used.

Results: The frequency of keratoconus was 28.6%, 53.1% were hom-bres and 46.9% women, was bilateral in 56.3% of cases. The most affected age group was 20 to 39 years. 75% of patients wanted-tocono had severe astigmatism and the degree of incipient keratoconus was the predominant with 46.9%.

Conclusions: The high frequency of keratoconus, it shows that we Encon-sections facing a serious health problem that often overlooked and seriously compromises the young population.

KEYWORDS: KERATOCONUS, CORNEAL TOPOGRAPHY, HOSPITAL SANTA INES, CUENCA-ECUADOR.

**INDICE**

RESUMEN	2
ABSTRACT	3
CAPÍTULO I:	12
INTRODUCCIÓN.	12
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.3 JUSTIFICACION:	16
CAPITULO II: FUNDAMENTO TEÓRICO	17
CAPITULO III: OBJETIVOS	27
3.1 Objetivo general:.....	27
3.2 Objetivos específicos:	27
CAPITULO IV: METODOS Y TECNICAS	28
4.1 Tipo de estudio:.....	28
4.2 Área de estudio:	28
4.3 Población de estudio:.....	28
4.4 Criterios de inclusión y de exclusión	28
4.5 Variables	28
4.6 Métodos, técnicas e instrumentos:.....	29
4.7 Procedimiento:	29
4.8 Plan de tabulación y análisis:.....	30
4.9 Aspectos éticos	30
CAPITULO V: RECURSOS.....	31
5.1 Recursos Humanos.....	31
5.2 Recursos materiales	32
CAPITULO VI: PLAN DE TRABAJO	33
6.1 Cronograma de actividades	33
CAPITULO VII: RESULTADOS.....	35
CAPITULO VIII.....	47
8.1 Discusión:	47
CAPITULO IX:	49
9.1 Conclusiones:.....	49
9.2 Recomendaciones:	50
CAPITULO X.....	51



10.1 Bibliografía:	51
CAPITULO XI: ANEXOS	55



Universidad de Cuenca
Cláusula de derechos de autor

Yo, María Fernanda Reinoso Gomezcoello, autora de la tesis "Diagnóstico y características del queratocono mediante topografía corneal en el Hospital Santa Inés. Cuenca 2012 - 2014", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Médica. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, 1 de Julio del 2016

María Fernanda Reinoso Gomezcoello

C.I: 0104466883



Universidad de Cuenca
Cláusula de derechos de autor

Yo, Galo Francisco Castañeda Alvarado, autor de la tesis "Diagnóstico y características del queratocono mediante topografía corneal en el Hospital Santa Inés. Cuenca 2012 - 2014", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Médico. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, 1 de Julio del 2016

Galo Francisco Castañeda Alvarado

C.I: 0106512049



Universidad de Cuenca
Cláusula de propiedad intelectual

Yo, María Fernanda Reinoso Gomezcoello, autora de la tesis "Diagnóstico y características del queratocono mediante topografía corneal en el Hospital Santa Inés. Cuenca 2012 - 2014", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 1 de Julio del 2016

María Fernanda Reinoso Gomezcoello

C.I: 0104466883



Universidad de Cuenca
Cláusula de propiedad intelectual

Yo, Galo Francisco Castañeda Alvarado, autor de la tesis "Diagnóstico y características del queratocono mediante topografía corneal en el Hospital Santa Inés. Cuenca 2012 - 2014", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 1 de Julio del 2016

Galo Francisco Castañeda Alvarado

C.I: 0106512049



DEDICATORIA

Primero a Dios, quien siempre nos guía en nuestros caminos, y a nuestras familias, quienes nos han brindado su apoyo y motivación permanente, y gracias a las cuales hemos alcanzado metas y sueños anhelados.

Los Autores



AGRADECIMIENTO

A nuestro director Dr. Juan José Díaz y asesor Dr. José Roldan, por todas las facilidades brindadas, por todo el tiempo, dedicación y paciencia que tuvieron con nosotros para guiarnos en este arduo proceso, y que sin los cuales esta meta que nos planteamos, no hubiera sido posible realizarla.

Los Autores



CAPÍTULO I:

1.1 INTRODUCCIÓN.

El significado de queratocono proviene de dos vocablos griegos: Kerato, “córnea” y Konos “cono”, se refiere al adelgazamiento gradual del estroma corneal que conduce a una distorsión en forma cónica de la córnea, ocasionando astigmatismo irregular, progresivo y disminución de la agudeza visual. ⁽¹⁾

Este trastorno fue relatado por primera vez por el oculista alemán Burchard Mauchart en 1748 y en 1854 el médico británico John Nottingham describió con claridad al queratocono denominándolo ectasia corneal. ⁽¹⁾

La córnea, tejido que se ve afectado por el queratocono, representa un sexto de las capas externas del ojo y es la parte central, externa y transparente del mismo; su función esencial es enfocar y transmitir luz a la retina. ⁽¹⁾

En el caso del queratocono, casi todas las capas corneales se encuentran alteradas por lo que la córnea se deforma, se adelgaza y su curvatura se hace irregular, lo que deteriora la calidad de la visión y por lo tanto la persona no alcanza una visión satisfactoria con lentes de armazón. ⁽¹⁾

El queratocono puede ser clínico o subclínico dependiendo del momento de su diagnóstico.

En 1938 Amsler describió al queratocono subclínico, al observar mediante discos de Plácido, pequeñas deformaciones de la superficie corneal que tras seguimiento desarrollaron queratocono clínico, es por ello que al hablar de queratocono fruste, sospecha de queratocono o queratocono subclínico nos referimos a la presencia de alteraciones topográficas compatibles con queratocono en sus etapas iniciales, en ausencia de manifestaciones clínicas, lo que revelaría cambios estructurales y una posible propensión de progresar a queratocono clínico. ^(2,3)



En cambio el queratocono clínico hace referencia a la presencia de uno o más hallazgos con lámpara de hendidura. La frecuencia del queratocono clínico aumenta a medida que progresa la enfermedad ya que se vuelve más evidente la degeneración corneal. ⁽³⁾

Se desconoce su etiología, pero se han planteado que los factores ambientales así como los genéticos intervienen en la aparición del queratocono. ⁽⁴⁾

La mayoría de casos son bilaterales, pero la afectación puede ser más intensa en uno de los ojos. El ojo menos afectado en ocasiones muestra solo un astigmatismo alto que se puede considerar una manifestación mínima del queratocono. ⁽⁵⁾

El queratocono actualmente representa la causa más común de queratoplastia en países de primer mundo. ⁽⁴⁾

En nuestro país no existen trabajos investigativos que demuestran la realidad del queratocono.

Hace varios años el objetivo del tratamiento se centraba en mejorar la agudeza visual, actualmente las nuevas modalidades de tratamiento intentan evitar la progresión de la patología. ⁽⁶⁾

Existen actualmente diversos estudios diagnósticos como la queratometría, la paquimetría, la tonometría, la topografía corneal y la videoqueratografía. ⁽⁷⁾

La topografía corneal proporciona información sobre el astigmatismo corneal y se expresa como una curvatura en dioptrías, permitiendo medir los meridianos más planos y empinados, facilitando así el diagnóstico de queratocono en etapas tempranas. ⁽⁸⁾



1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

“El queratocono es una enfermedad idiopática degenerativa, cuya condición con frecuencia da lugar a la pérdida de visión”.⁽⁴⁾

Actualmente es una de las distrofias corneales que más se registran, caracterizada por una ectasia no inflamatoria y vascular en la parte axial de la córnea, usualmente se presenta durante la adolescencia y en adultos jóvenes, dando lugar a una considerable disminución visual a causa del desarrollo de un astigmatismo miópico irregular. Generalmente esta patología es bilateral en el 96%, asimétrica, de carácter progresivo y de etiología no precisada.^(8, 9,10)

Representa la primera causa de trasplante corneal en pacientes menores a 60 años.⁽¹¹⁾

A nivel mundial la prevalencia del queratocono es de 54.5 por cada 100,000 habitantes.⁽¹²⁾

Los investigadores estiman que puede afectar aproximadamente a una 1 de cada 2.000 personas, con una tendencia mayor en mujeres⁽¹⁾, sin embargo en cuanto a la distribución del queratocono entre uno y otro sexo, no hay estudios que concuerden.⁽¹³⁾

Con respecto a la etiología del queratocono se han planteado algunas teorías, pero la causa sigue siendo un enigma.⁽¹⁴⁾

El papel de la herencia en la aparición del queratocono no se ha determinado claramente, pero se piensa que sigue un patrón autosómico dominante de penetración y expresividad variable.⁽¹⁴⁾

En lo que concierne al uso de lentes de contacto y su relación con el queratocono, estudios retrospectivos hacen pensar también en una fuerte asociación circunstancial entre ambos.⁽¹⁴⁾



Por otro lado la asociación del queratocono con la atopia se ha demostrado en varios estudios y se plantea al frotamiento de los ojos debido a las alergias, como una de las posibles teorías para que se produzca el queratocono, debido a que este frotamiento provoca un debilitamiento de las capas de la córnea aumentando así el riesgo de que se produzca una ectasia corneal. ⁽¹²⁾

“Karseras publicó un estudio en el que dos tercios de sus pacientes con queratocono tenían antecedentes de frotamiento de ojos”. ⁽¹²⁾

Razón por la cual se espera un número significativo de casos de queratocono en nuestro país debido a la alta prevalencia de procesos alérgicos que se evidencia en nuestra región (7% de la población latinoamericana). ⁽¹⁵⁾

Por ello la importancia de realizar un diagnóstico precoz mediante topografía corneal que nos ayude a detectar la enfermedad en etapas tempranas para instaurar el tratamiento oportuno, evitar su progresión y disminuir las complicaciones que ameriten a corto plazo un procedimiento quirúrgico.

En cuanto a la prevalencia de queratocono, en una población como la nuestra de 14.3 millones de habitantes, existirían más de 7.000 personas con ésta patología, pero no existen estadísticas que lo demuestren, y los especialistas consideran que en nuestro medio estos índices son mucho más altos, ⁽¹⁾ razón por lo cual se plantea las siguientes preguntas: ¿Cuál es la frecuencia del queratocono en la consulta externa? y ¿Cuáles son las características del queratocono en nuestro medio?; con este trabajo investigativo se pretende responder a estas inquietudes y así poder contar con datos actualizados acordes a nuestra realidad.



1.3 JUSTIFICACIÓN

El queratocono no diagnosticado en etapas tempranas tiene como resultado último el trasplante corneal, por lo que la finalidad de nuestro trabajo investigativo es buscar que la población se concientice acerca de la detección precoz de ésta patología, tomando por ello gran importancia la topografía corneal a la hora del diagnóstico en etapas iniciales ya que mediante este estudio, se puede observar datos topográficos anormales sugestivos de queratocono en donde no existen todavía hallazgos clínicos, permitiendo así el seguimiento rutinario a estos pacientes, para elegir el tratamiento adecuado.

Pero para poder realizar un diagnóstico oportuno es necesario seleccionar a pacientes que presenten alteración en el poder de refracción por lo que en nuestra tesis decidimos tomar a pacientes con astigmatismo mayor 1 dioptría, es decir de moderado en adelante, debido a que a mayor grado de astigmatismo corneal mayor probabilidad de encontrar queratocono subclínico.

Por todo esto consideramos necesario realizar este estudio, ya que según investigadores en nuestro país existiría un número significativo de pacientes con esta patología, además la alta prevalencia de procesos alérgicos en la región podría encontrarse directamente relacionados con la aparición de la enfermedad, y al no contar con publicaciones que revelen la situación actual del queratocono en nuestro medio hemos visto conveniente plantearnos este trabajo en donde podamos conocer más sobre el queratocono, cuáles son sus características y la frecuencia en nuestro entorno.

Los resultados de ésta investigación serán publicados, para que su contenido esté al alcance de la población en general pues creemos que son los principales beneficiarios ya que podrán informarse sobre ésta enfermedad oftalmológica que aqueja a una parte importante de la sociedad.



CAPITULO II: FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1 Concepto

El queratocono es una distrofia ectásica no inflamatoria, generalmente bilateral, asimétrica y de carácter progresivo, su inicio es insidioso y caracterizado por astigmatismo miópico irregular. ⁽⁷⁾

2.1.1 Queratocono clínico

Es la presencia de signos clínicos propios de ésta patología, visibles con lámpara de hendidura que generalmente se encuentran presentes en estadios avanzados de la enfermedad y revelan un grado severo de ectasia corneal. ⁽¹⁶⁾

2.1.2 Queratocono subclínico

Es diagnosticado en etapas tempranas de la enfermedad con ayuda de la topografía corneal.

Es la presencia de un patrón topográfico anormal de la córnea, sugestivo de queratocono, pero sin signos clínicos de la enfermedad, o alguna causa que pueda explicar el patrón topográfico alterado, producto de la debilidad estructural presente en la córnea. ⁽¹⁶⁾

2.2 Dioptría

Es la unidad que por medio de valores positivos o negativos, hace referencia al poder de refracción, es decir de convergencia o de divergencia de una lente, logrando que los rayos, al traspasarla, concurren en un centro a 1 metro de distancia. ⁽¹⁷⁾

2.3 Astigmatismo

Es una ametropía no esférica, es decir que el poder de refracción del ojo no es el mismo en todos sus meridianos. Generalmente su causa es por una diferencia en la curvatura de los meridianos corneales, sobre todo de su superficie



anterior. Puede ser regular o irregular, en el primero es posible corregirlo con lentes, en cambio en el segundo esto es imposible, lo cual hace necesario descartar un posible queratocono por medio de una topografía corneal. ⁽¹⁷⁾

2.4 Situación del queratocono a nivel mundial

La prevalencia del queratocono es de 54.5 por cada 100.000 habitantes, mientras tanto la incidencia anual es aproximadamente de 1 por cada 2.000 habitantes. ⁽¹²⁾

La Universidad Maimónides estima que en Argentina la prevalencia llega a ser de uno por cada 1.800 habitantes. ⁽⁷⁾

En Estados Unidos, la prevalencia es de uno por cada 100 mil habitantes; mientras que en Inglaterra es alrededor de uno por cada 20 mil habitantes. ⁽⁷⁾

En realidad la prevalencia de esta patología varía en cada continente desde 55 a 230 casos por cada 100 mil habitantes. ⁽⁷⁾

En el Ecuador se estima que existirían más de 7.000 personas con la enfermedad, sin embargo no se cuenta con estudios epidemiológicos que evidencien el problema que representa el queratocono. Los especialistas señalan un incremento importante del número de casos de queratocono en la consulta externa oftalmológica. ⁽¹⁾

La edad de inicio del queratocono es probablemente variable y difícil de definir con precisión, ya que la edad en la que se diagnostica el queratocono puede no ser la edad en la que comenzó la enfermedad, y muchas de las veces se diagnostica en etapas de progresión ⁽¹⁸⁾, sin embargo se ha evidenciado mediante estudios que la edad de comienzo del queratocono, sería la edad adulta temprana.

La literatura no ha llegado a un acuerdo en lo que concierne a la distribución del queratocono entre uno y otro sexo. ⁽¹³⁾



Según Amsler el queratocono afecta por igual a hombres y mujeres y el monitoreo de la progresión del queratocono debe ser bilateral, pero la progresión puede ser diferente en los dos ojos. ⁽¹⁸⁾

Según Rabinowitz y colaboradores el queratocono se presenta en personas de todas las razas y su tendencia es mayor en pacientes del sexo femenino, normalmente es bilateral y si bien los casos unilaterales ocurren, han mostrado que la frecuencia es sustancialmente baja. ⁽¹⁹⁾

En un estudio descriptivo realizado en el Instituto de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer" entre septiembre de 2008 a septiembre de 2009 en donde se estudiaron 102 ojos, se concluyó que el queratocono es más representativo en el sexo femenino (80.4%). En cuanto al grado de queratocono, predomina el grado II para las mujeres, mientras que en hombres el grado I. ⁽²⁰⁾

La edad media de aparición del queratocono fue de 35,9 años. Resultaron muy pequeñas las diferencias entre pacientes con queratocono grado I y II, (35,2 y 34,7 años respectivamente). Los pacientes con queratocono grado III presentaron una edad promedio algo mayor, 38,4 años. ⁽²⁰⁾

Otro estudio realizado en la ciudad de la Habana en el 2003 en donde se incluyeron 100 ojos con queratocono se demostró que el 78% de los casos evaluados se diagnostica en la edad joven comprendida entre 20 y 39 años. ⁽²¹⁾

En cambio en un estudio realizado en la ciudad de México en el 2014 en donde se estudió a 166 pacientes con trasplante corneal por queratocono, se observó un predominio de queratocono en el sexo masculino (97 pacientes); el principal ojo afectado fue el izquierdo (57 %) y el rango de edad promedio al diagnóstico y a la aparición de los síntomas fue de 20 a 29 años. ⁽⁷⁾

Mientras que en un estudio descriptivo realizado en Cuba; en donde se incluyeron a 73 pacientes con diagnóstico de queratocono que acudieron a la consulta especializada del Servicio de Córnea del Hospital Oftalmológico Docente "Ramón Pando Ferrer", en el período comprendido entre abril de 1996 a diciembre



de 1997, encontramos que la edad promedio de aparición de los síntomas fue a los 11 años, y la de su diagnóstico a los 26 años, que hay una mayor incidencia de queratocono en el sexo femenino (66 %), que el 100 % de los pacientes presentaron visión borrosa como síntoma principal, y las enfermedades asociadas que predominaron fueron las de tipo alérgico (42 %). ⁽⁹⁾

En un estudio retrospectivo realizado en México por Valdez-García y colaboradores para observar la prevalencia de queratocono en la población adolescente, se tomó 500 expedientes que fueron seleccionados al azar de pacientes entre 10 y 20 años de edad, en donde la tasa de prevalencia de queratocono fue de 1.8%, afectando al el 33% de hombres y 66% de las mujeres. La edad promedio de presentación fue de 16.1 años de edad y el 88.8% se presentó con bilateralidad. ⁽²²⁾

Otro estudio realizado a 229 pacientes con queratocono que acudieron a consulta en el Instituto Santa Lucía de Paraná en un periodo comprendido entre los años 1997 a 2011, demostró que la prevalencia del queratocono fue aproximadamente 260/100.000 habitantes. La edad media del diagnóstico fue 24,5 años y que el sexo masculino fue el que presentó mayor incidencia (53%), aunque no fue significativa la diferencia de género. ⁽²³⁾

Por otra parte un estudio retrospectivo realizado entre junio del año 2000 y agosto de 2008, en España, a 290 casos de queratocono, se observó que su prevalencia fue de 181.22 por cada 100.000 habitantes, además se evidenció la existencia de un riesgo relativo de padecer ésta patología 2.34 veces superior en hombres que en mujeres. ⁽²⁴⁾

En cuanto a la prevalencia del queratocono diagnosticado por topografía corneal, existe solo un 0,5-1% de la población normal que poseen topografías sospechosas de queratocono. Sin embargo este porcentaje es mayor (10%) en los pacientes que acuden para cirugía refractiva; un estudio a 524 pacientes candidatos a LASIK (pacientes con miopía, astigmatismo, hipermetropía) se halló 44 pacientes (8,3%) que presentaban queratocono frustre. ⁽²⁾

2.5 Etiología

Es aún desconocida, aunque algunos autores señalan la baja rigidez escleral, anomalías bioquímicas y condiciones alérgicas como posibles causas de esta patología, ya que disminuyen los niveles de glucosa 6 fosfato deshidrogenasa, y conducen a la hidroxilación de la lisina y la glicosilación de la hidroxilisina, disminuyendo el total de colágeno. ⁽²⁵⁾

Se ha observado también que las córneas de pacientes con queratocono sufren de stress oxidativo y degradación de los tejidos a causa del aumento de las catepsinas V/L2. ⁽²⁵⁾

En cuanto a los cambios estructurales que se presentan en las corneas con queratocono se cree que está bajo el mando genético directo. La enfermedad ciertamente se hereda en algunas familias y está asociado con algunas enfermedades sistémicas. ⁽¹⁴⁾

Los procesos alérgicos que ocasionan comezón e irritación ocular pueden llevar a la frotación vigorosa de los ojos con el consiguiente debilitamiento corneal que puede precipitar en un cuadro de queratocono. ⁽¹⁴⁾

Otra forma de microtrauma representa el uso de las lentes de contacto, según estudios retrospectivos se ha encontrado una frecuencia del uso de la lente de contacto antes del diagnóstico de queratocono en 17.5% y 26.5% de casos, ⁽¹⁴⁾ por lo que se cree que su etiología posiblemente es multifactorial.

2.6 Enfermedades asociadas

Se ha relacionado al queratocono con los desórdenes del tejido conjuntivo, la enfermedad de Ehlers-Danlos, osteogénesis imperfecta síndrome del párpado blando, síndrome de Rieger, síndrome de Apert, síndrome de Crouzon y el síndrome de Marfan. Rados fue el primero en dar a conocer la asociación entre el queratocono y el síndrome de Down. ⁽¹²⁾

2.7 Diagnostico de Queratocono

El adelgazamiento central o paracentral del estroma es un signo característico del queratocono, acompañado de visión borrosa, fotofobia, disminución progresiva de la visión, sobre todo de la lejana que son signos inespecíficos que demuestran el astigmatismo miópico irregular evolutivo y protrusión apical que presenta el paciente. ^(18,26)

Pero solamente con la topografía corneal podremos diagnosticar esta patología en estadios iniciales ⁽²⁵⁾

2.7.1 Queratocono Clínico

El diagnóstico por los hallazgos clínicos solamente es posible cuando el queratocono está avanzado.

2.7.1.1 Signos externos

El más conocido es el de “Munson”, es un abombamiento o distorsión del párpado inferior al llevar la mirada hacia abajo debido a la protrusión de la córnea. ⁽²⁶⁾

El signo de Rizutti, se presenta al proyectar un haz luminoso lateralmente sobre la córnea, observándose una luminosidad cerca del borde nasal. ⁽²⁶⁾

2.7.1.2 Signos presentes con lámpara de hendidura.

La frecuencia de éstos aumentan a medida que progresa la enfermedad, es decir con la gravedad del queratocono.

- Depósito de hierro epitelial conocido como anillo de Fleischer, el cual rodea la base del cono.
- Estrías de Vogt, (que desaparece con la presión sobre el globo ocular); son líneas de estrés del estroma muy finas, verticales y profundas.



- Adelgazamiento corneal progresivo sobre todo en la zona apical, que conduce a un astigmatismo miópico irregular marcado acompañado de una pobre agudeza visual. ⁽²⁶⁾
- Hidrops agudo: Se produce por un desgarro de la membrana de Descemet, que conlleva al desarrollo brusco de edema corneal debido al paso de humor acuoso a la córnea, desarrollándose opacidad estromal. ^(5,26)

2.7.2 Sospecha de Queratocono o Queratocono subclínico:

Según un estudio realizado en España por Arntz-A et al, para el diagnóstico de queratocono subclínico, es necesario que estén presentes dos o más alteraciones topográficas (Criterios Rabinowitz y MacDonell) y que no existan los hallazgos clínicos descritos anteriormente. ⁽³⁾

2.7.3 Criterios topográficos para diagnóstico de queratocono.

Rabinowitz-McDonnell en 1989 propusieron los primeros parámetros (clásicos) para el diagnóstico de queratocono, los cuales en 1995 fueron modificados planteando los siguientes criterios para su detección:

- Potencia corneal central (K) > 47.2 Dioptrías.
- Valor I-S (valor de asimetría en potencia dióptrica inferior-superior) > 1.4 Dioptrías.
- Diferencia K central de ambos ojos > 1 Dioptría. ^(2,27)

Según Solís-Vivanco et al, al confrontar la topografía corneal con el diagnóstico clínico que es el gold estándar, se observó que los índices topográficos mostraban una especificidad del 92% y una sensibilidad del 87% en cuanto al diagnóstico de queratocono, lo que nos indica que éstos criterios son de gran utilidad para establecer el diagnóstico temprano de ésta patología. ⁽²⁸⁾

2.8 Valores topográficos:

Rabinowitz y MacDonell consideran normal una topografía cuando las córneas poseen valores de potencia corneal central (K) hasta 47.2 D, y valor I-S < 1.4 D; sospechosa de queratocono con K central > 47.2 D, IS \geq 1.4D, y consideran queratocono (posibilidad de hallazgos clínicos) cuando K central > 48.7 D, IS > 1.9D y los valores de K central entre ambos ojos > 1 D. ⁽²⁷⁾

2.9 Métodos diagnósticos

Existen actualmente diversos estudios diagnósticos como la queratometría, la paquimetría, la tonometría, la topografía corneal y la videoqueratografía

2.9.1 Topografía corneal (Anillos de Plácido)

La topografía corneal computarizada es un método diagnóstico y de estudio de la superficie corneal. ⁽²⁹⁾

El topógrafo corneal, basado en la técnica de los anillos de Plácido, que consiste en percibir el reflejo de una serie de discos circulares sobre la córnea; nos brinda información sobre el estado de nuestros ojos, es decir cuando el ojo está sano se conserva la imagen circular, lo que no ocurre cuando hay astigmatismo, presentándose una imagen con líneas ovaladas o deformes, lo que indica que la superficie es irregular. ⁽³⁰⁾

Por lo tanto el primer paso para obtener una topografía computarizada radica en captar el aspecto de las córneas, sobre las cuales se manifiesta un conjunto de círculos concéntricos que esboza el aparato de medición; para posteriormente ser interpretados los datos con ayuda de la computadora. ⁽³⁰⁾

La función principal de la topografía es el diagnóstico de tres distrofias ectásicas existentes: degeneración marginal pelúcida, queratoglobo y queratocono. ⁽³⁰⁾



En casos muy leves o en fases iniciales del queratocono en donde es difícil detectar clínicamente esta patología, la topografía corneal nos es de gran ayuda para el diagnóstico precoz y el inicio del tratamiento adecuado. ⁽³⁰⁾

La topografía corneal nos permite realizar el seguimiento oportuno de deformidades oculares que pudieran evolucionar, así como identificar la velocidad de progresión y el riesgo. ⁽³⁰⁾

2.9.1.1 Topógrafo Atlas 9000

Para el análisis de las topografías corneales, éste topógrafo cuenta con el software de análisis corneal “PathFinder II” que es un instrumento de cribado topográfico anterior completo, que nos permite identificar la necesidad de un procedimiento quirúrgico refractivo así como distinguir anomalías presentes en la córnea que requieran vigilancia y posterior seguimiento.

El PathFinder II dispone de tecnología de última generación la misma que anexa un llamativo sistema de análisis de la curvatura media tridimensional que ha presentado una alta sensibilidad en el diagnóstico de alteraciones en la forma de la córnea como es el queratocono.

Una comparación del sistema PathFinder II con una serie de datos independiente expresó una sensibilidad, especificidad y exactitud mayor al 90% en la detección de córneas normales frente a las afectadas. ⁽³¹⁾

2.10 Diagnóstico diferencial

Se debe hacer diagnóstico diferencial con otras causas de ectasias y de adelgazamientos corneales; el diagnóstico a menudo es clínico:

- Deformación de la córnea
- Degeneración marginal pelúcida
- Queratoglobos ⁽¹⁸⁾



2.11 Clasificación del queratocono

Existen diversas clasificaciones del queratocono, atendiendo a criterios paquimétricos, queratométricos, aberrométricos ⁽³²⁾, y no existe un consenso mundial acerca de una clasificación única del queratocono.

2.11.1 Clasificación queratométrica:

Las lecturas de queratometría nos permiten medir los meridianos de la córnea y clasificar al queratocono según la gravedad de la enfermedad, atendiendo a la curvatura corneal como criterio primario de clasificación:

Incipiente: Es el queratocono que se inicia con curvaturas queratométricas menores de 50.00 dioptrías

Moderado: Corresponde a queratoconos con curvaturas entre 50.00 a 56.00 dioptrías

Severo: Se manifiesta con curvaturas por encima de 56.00 dioptrías. ⁽¹⁰⁾



CAPITULO III: OBJETIVOS

3.1 Objetivo general:

Establecer el diagnóstico y características del queratocono en pacientes con astigmatismo mayor a 1 dioptría mediante topografía corneal en la consulta externa de oftalmología en el Hospital Santa Inés de Cuenca.

3.2 Objetivos específicos:

- Establecer la frecuencia de queratocono en pacientes con astigmatismo mayor a 1 dioptría mediante los criterios de Rabinowitz y McDonnell modificados.
- Clasificar a los pacientes con queratocono según la edad, sexo, grado de astigmatismo y grado de queratocono.
- Indicar el ojo más afectado en el queratocono.



CAPITULO IV: MÉTODOS Y TECNICAS

4.1 Tipo de estudio:

El estudio es de tipo retrospectivo, observacional y descriptivo

4.2 Área de estudio:

Hospital Santa Inés, localizado en el cantón Cuenca, perteneciente a la provincia del Azuay del Ecuador.

4.3 Población de estudio:

La población de estudio consta de todas las topografías corneales de los pacientes con astigmatismo mayor a 1 dioptría que acudieron a consulta externa de oftalmología desde enero de 2012 hasta diciembre del 2014.

4.4 Criterios de inclusión y de exclusión

4.4.1 Criterios de inclusión

Topografías corneales de pacientes con astigmatismo mayor a 1 Dioptría monocular o binocular.

4.4.2 Criterios de exclusión:

Topografías corneales de pacientes con astigmatismo menor a 1 dioptría en ambos ojos.

4.5 Variables

Se analizaron las siguientes variables en el estudio: Edad, Sexo, Grado de Astigmatismo, Diagnóstico de Queratocono, Ojo afectado, Clasificación del Queratocono (Anexo 1).



4.6 Métodos, técnicas e instrumentos:

4.6.1 Métodos: La determinación del queratocono se realizó mediante la observación de las topografías corneales de los pacientes con astigmatismo mayor a 1 dioptría, para lo cual asistimos de manera organizada una vez por semana para la recolección de los datos del topógrafo “Atlas 9000”

4.6.2 Técnicas: Se recolectaron los datos correspondientes a las topografías corneales mediante un formulario desarrollado específicamente para esta investigación.

4.6.3 Instrumentos: Formulario para la recolección de los datos del topógrafo Atlas 9000, el cual fue validado mediante la aplicación de una prueba piloto, y también mediante la revisión del mismo por parte del médico especialista. (Anexo 2)

El diagnóstico del queratocono fue realizado mediante la aplicación de los criterios de Rabinowitz y McDonnell modificados. (Anexo 3)

Para la clasificación del queratocono, se utilizó la clasificación queratométrica. (Anexo 4)

4.7 Procedimiento:

4.7.1 Autorización: La autorización se la solicito al especialista quien realizo las topografías corneales. (Anexo 5)

4.7.2 Supervisión: La supervisión fue realizada todo el tiempo por el Dr. Juan José Díaz Carrasco.

4.7.3 Capacitación: Para la lectura e interpretación de las topografías corneales recibimos capacitación del médico especialista Dr. Juan José Díaz Carrasco.



4.8 Plan de tabulación y análisis:

Una vez recolectados los datos se ingresaron al programa Microsoft Excel en donde se formó una base de datos, la cual fue ingresada al programa IBM SPSS Statistics versión 20, mediante el cual se realizó las tablas estadísticas en donde las variables cuantitativas fueron expresadas en tablas de medias y desviaciones estándar y las cualitativas mediante frecuencias y porcentajes. Todos los datos fueron analizados mediante la estadística descriptiva.

4.9 Aspectos éticos

Los datos recolectados fueron confidenciales y mantenidos mediante la codificación de los datos una vez ingresados, los mismos que fueron manejados únicamente por los investigadores, director y asesor de tesis.

En este trabajo investigativo no existió conflicto de intereses de ninguna de las partes (investigadores, director y asesor de tesis).



CAPITULO V: RECURSOS

5.1 Recursos Humanos

- Investigadores:

Galo Francisco Castañeda Alvarado

María Fernanda Reinoso Gomezcoello

- Director de tesis:

Dr. Juan José Díaz Carrasco

- Asesor de tesis:

Dr. José Vicente Roldan Fernández.

- Sujetos en estudio:

Topografías corneales de los pacientes con astigmatismo mayor a 1 dioptría que acudieron a consulta externa de oftalmología en el Hospital Santa Inés de Cuenca en el periodo comprendido entre Enero de 2012 a Diciembre de 2014.



5.2 Recursos materiales

Rubro	Valor (usd)	Cantidad	Valor Total (usd)
<i>Transporte</i>	4	30	120
<i>Alimentación</i>	5	30	150
<i>Llamadas telefónicas</i>	0.20	50	10
<i>Imprevistos</i>	50	1	50
<i>Copias a colores</i>	0.25	30	7,50
<i>Copias blanco y negro</i>	0.5	200	100
<i>CD´s</i>	1	5	5
<i>Impresiones digitales</i>	5	5	25
<i>Empastado de tesis</i>	30	2	60
Total			527.50

**CAPITULO VI: PLAN DE TRABAJO****6.1 Cronograma de actividades**

Actividades	Mes							Responsables
	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	
Presentación y aprobación del protocolo	X							Recursos humanos (Investigadores)
Elaboración del marco teórico		X						Recursos humanos (Investigadores)
Revisión de los instrumentos de recolección de datos			X					Recursos humanos (Director de tesis)
Plan piloto			X					Recursos humanos (Investigadores y Director de tesis)
Recolección de los datos				X				Recursos humanos (investigadores) y materiales (Topógrafo Atlas)



Actividades	Mes							Responsables
	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	
Análisis e interpretación de los datos					X			Recursos humanos (investigadores) y materiales (Microsoft Excel)
Elaboración y presentación de la información						X		Recursos humanos (investigadores) y materiales (Microsoft Excel)
Conclusiones y recomendaciones							X	Recursos humanos (Investigadores)
Elaboración del informe							X	Recursos humanos (Investigadores)



CAPITULO VII: RESULTADOS

7.1 Características generales de la población en estudio

Tabla N°1: Distribución de 112 pacientes con astigmatismo mayor a 1 dioptría, atendidos en la Clínica Santa Inés según Sexo. Cuenca 2012-2014.

Sexo	N°	%
Masculino	58	51,8
Femenino	54	48,2
Total	112	100

Fuente: Formulario de recolección de datos
Realizado por: Los autores.

La muestra en estudio consto de 112 pacientes de los cuales el 51.8% representa al sexo masculino y el 48.2% al sexo femenino.



Tabla N° 2: Distribución de 112 pacientes con astigmatismo mayor a 1 Dioptría atendidos en la Clínica Santa Inés según edad. Cuenca, 2012-2014

Edad*	N°	%
1 a 4	1	0,9
5 a 9	29	25,9
10 a 19	23	20,5
20 a 29	30	26,8
30 a 39	19	17
40 a 49	5	4,5
50 a 59	4	3,6
≥ 60	1	0,9
Total	112	100

* \bar{X} = 21 años
DS= ±13,42 años

Fuente: Formulario de recolección de datos
Realizado por: Los autores

Observamos que la media de la edad es de 21 años con un desvío estándar de ± 13.4 años, siendo el grupo de 20 a 29 años con el 26,8% y el de 5 a 9 años con 25,9% los predominantes en la investigación.



Tabla N° 3: Distribución de 112 pacientes con astigmatismo mayor a 1 Dioptría atendidos el Hospital Santa Inés. Según el grado de astigmatismo que poseen en cada ojo. Cuenca 2012-2014.

Ojo afectado	Grado de Astigmatismo	N°	%
Derecho	Moderado	58	51,8
	Severo	54	48,2
	Total	112	100
Izquierdo	Moderado	49	43,8
	Grave	63	56,3
	Total	112	100

Fuente: Formulario de recolección de datos
Realizado por: Los autores

Se puede apreciar que en el ojo derecho el grado de astigmatismo moderado con un 51,8% y en el ojo izquierdo el grado severo con el 56,8%, son los predominantes en los sujetos de estudio.



Tabla N° 4: Distribución de 224 topografías corneales realizadas a 112 pacientes con astigmatismo mayor a 1 Dioptría en la Clínica Santa Inés según la media y desvió estándar de las medidas queratométricas. Cuenca 2012-2014.

Medidas queratométricas	Media	Desviación estándar ±
Astigmatismo de ojo derecho	3,43	2,32
Astigmatismo de ojo izquierdo	3,59	2,12
K1 de ojo derecho	46,08	3,91
K1 de ojo izquierdo	46,01	3,85

Fuente: Formulario de recolección de datos
Realizado por: Los autores.

La media del Astigmatismo del ojo derecho fue de 3,43 dioptrías y la del ojo izquierdo fue 3,59 dioptrías.

En cuanto a la potencia corneal central más elevada (K1), no existe una gran diferencia entre ninguno de los ojos siendo la media para el ojo derecho de 46.08 dioptrías y para el ojo izquierdo de 46.01 dioptrías.

7.2 Diagnostico de topográfico de queratocono

Mediante las lecturas de las topografías corneales y la posterior aplicación de los criterios topográficos de Rabinowitz y McDonnell modificados, se obtuvo que 32 pacientes (49 ojos) presentaron patrón topográfico de queratocono.

Tabla Nº 5: Distribución de 112 pacientes con astigmatismo mayor a 1 Dioptría atendidos en la Clínica Santa Inés según si presenta o no patrón topográfico de Queratocono. Cuenca 2012-2014.

Queratocono		
	Nº	%
Si	32	28,6
No	80	71,4
Total	112	100

Fuente: Formulario de recolección de datos
Realizado por: Los autores.

De la lectura de 224 topografías corneales de 112 pacientes con astigmatismo mayor a 1 dioptría se observó que 32 pacientes tienen patrón topográfico de Queratocono, representando así al 28,6%.



7.3 Características generales de los pacientes con diagnóstico topográfico de queratocono.

Tabla N° 6: Distribución de 32 pacientes con astigmatismo mayor a 1 Dioptría diagnosticados de Queratocono mediante Topografía corneal en el Hospital Santa Inés según sexo. Cuenca 2012-2014.

Sexo	N°	%
Masculino	17	53,1%
Femenino	15	46,9%
Total	32	100%

Fuente: Formulario de recolección de datos
Realizado por: Los autores.

De los 32 pacientes que mediante topografía corneal fueron diagnosticados de queratocono, el 54,20% de pacientes corresponden al sexo masculino y el 45,80% al sexo femenino.



Tabla N° 7: Distribución de 32 pacientes con astigmatismo mayor a 1 Dioptría diagnosticados de Queratocono en el Hospital Santa Inés. Según grupos de edad. Cuenca 2012-2014.

Edad *	N°	%
1 a 4	0	0,0%
5 a 9	1	3,1%
10 a 19	5	15,6%
20 a 29	12	37,5%
30 a 39	11	34,4%
40 a 49	2	6,3%
50 a 59	1	3,1%
Mayor o igual 60	0	0,0%
Total	32	100,0%

* \bar{X} = 27,66 años
DS = $\pm 10,48$ años

Fuente: Formulario de recolección de datos
Realizado por: Los autores

La edad media en la que se diagnosticó el queratocono fue de 27,6 años con una desviación estándar de $\pm 10,4$ años, siendo el grupo de edad de 20 a 29 años con un 33,3% el más afectado, seguido del grupo de edad de 30 a 39 años con el 27,1%.



Tabla N° 8: Distribución de 32 pacientes con astigmatismo mayor a 1 Dioptría diagnosticados de Queratocono en el Hospital Santa Inés. Según la media y desviación estándar de los valores topográficos. Cuenca 2012-2014.

Medidas queratométricas	Media	Desvió estándar
K1 de ojo derecho	50,35	4,46
K1 de ojo izquierdo	49,60	5,13
Astigmatismo de ojo derecho	5,23	3,34
Astigmatismo de ojo izquierdo	5,05	3,07

Fuente: Formulario de recolección de datos
Realizado por: Los autores.

En cuanto a la potencia corneal central más elevada (K1), la media del ojo derecho fue de 50,35 D y 49.60 D la del ojo izquierdo.

La media del Astigmatismo de ojo derecho fue de 5,23 dioptrías y la del ojo izquierdo fue 5,05 dioptrías.



Tabla N° 9: Distribución de 32 pacientes con astigmatismo mayor a 1 Dioptría diagnosticados de Queratocono en el Hospital Santa Inés según el grado de astigmatismo en cada ojo. Cuenca 2012-2014.

Ojo afectado	Grado de astigmatismo	N°	%
Derecho	Moderado	8	25,0%
	Severo	24	75,0%
	Total	32	100,0%
Izquierdo	Moderado	8	25,0%
	Severo	24	75,0%
	Total	32	100,0%

Fuente: Formulario de recolección de datos
Realizado por: Los autores.

Tanto en el ojo derecho como en el izquierdo con el 75%, el grado de astigmatismo que predominó fue el severo, mostrando la tendencia esperada, que a mayor frecuencia de queratocono mayor será el grado de astigmatismo diagnosticado.



Tabla N° 10: Distribución de 32 pacientes con astigmatismo mayor a 1 Dioptría diagnosticados de Queratocono en el Hospital Santa Inés según el ojo afectado. Cuenca, 2012-2014.

Ojo afectado	N°	%
Izquierdo	6	18,8%
Derecho	9	28,1%
Ambos ojos	17	53,1%
Total	32	100,0%

Fuente: Formulario de recolección de datos
Realizado por: Los autores.

De los 32 pacientes que presentaron queratocono, el 53,1% lo presento de manera bilateral, el 18,8% solo presento queratocono en el ojo izquierdo y el 28,1% lo presento solo en el ojo derecho, con lo cual se observa una clara tendencia a la bilateralidad que posee el queratocono.



Tabla N° 11: Distribución de 49 ojos diagnosticados de Queratocono mediante topografía corneal en el Hospital Santa Inés según el grado de Queratocono. Cuenca, 2012-2014.

Clasificación de Queratocono	N°	%
Incipiente	23	46,9%
Moderado	17	34,7%
Severo	9	18,4%
Total	49	100,0%

Fuente: Formulario de recolección de datos
Realizado por: Los autores.

En cuanto al grado de queratocono, se puede observar que el grado más frecuente fue el grado Incipiente con el 46,9%, seguido del grado Moderado con el 34,7%.



Tabla N° 12: Distribución de 49 ojos diagnosticados de Queratocono mediante topografía corneal en el Hospital Santa Inés según el grado de Queratocono y sexo. Cuenca, 2012-2014.

Clasificación de Queratocono	Sexo			
	Masculino		Femenino	
	N°	%	N°	%
Incipiente	11	42,3%	12	52,2%
Moderado	11	42,3%	6	26,1%
Severo	4	15,4%	5	21,7%
Total	26	100,0%	23	100,0%

Fuente: Formulario de recolección de datos
Realizado por: Los autores.

Se puede apreciar que en el sexo masculino, no existe diferencia entre los grados incipiente y moderado, representando ambos el 42,3%, mientras que en el sexo femenino, el grado de queratocono predominante fue el incipiente con el 52,2%



CAPITULO VIII

8.1 Discusión:

Al ser este estudio de tipo retrospectivo, observacional y descriptivo, se mostrara la prevalencia del queratocono en la población de estudio, las características generales acerca de la población afectada y también características que posee el queratocono, con lo cual esperamos tener una mejor perspectiva acerca de esta patología, de la cual existe escasa información a nivel local.

El universo consto de 224 topografías corneales de 112 pacientes (224 ojos) con astigmatismo mayor a 1 dioptría, de los cuales el 51,8% representa al sexo masculino y el 48,2% al sexo femenino.

En cuanto a los resultados obtenidos en este estudio, mediante la lectura de las topografías corneales, se pudo observar que la frecuencia del queratocono fue de 28,6%; mientras que un estudio realizado a 524 pacientes candidatos a LASIK (pacientes con miopía, astigmatismo, hipermetropía), se observó que la frecuencia de queratocono fue de 8.3% ⁽²⁾, con lo cual observamos que los resultados de estos autores están muy por debajo de los encontrados en nuestra investigación, demostrando claramente la elevada frecuencia de queratocono que existe en nuestro medio.

Se observó una mayor frecuencia de queratocono en el sexo masculino (53,1%), lo cual concuerda con el estudio realizado en la ciudad de México en el 2014 en donde se estudió a 166 pacientes con trasplante corneal por queratocono, en donde se encontró un predominio de queratocono en el sexo masculino (58,4%), ⁽⁷⁾ aunque según un estudio descriptivo realizado en el Instituto de Oftalmología “Ramón Pando Ferrer” entre septiembre de 2008 a septiembre de 2009 en donde se estudiaron 102 ojos, se concluyó que el queratocono es más representativo en el sexo femenino (80.4%). ⁽²⁰⁾

La media de la edad de diagnóstico del queratocono en nuestro estudio fue de 27.6 años con un desvío estándar de ± 10.4 años, siendo los grupos de edad más afectados los comprendidos entre 20 a 29 años (37,5%) y 30 a 39 años



(34,4%); según Benítez y colaboradores,⁽²⁰⁾ la edad media de aparición del queratocono fue de 35,9 años y según Samara y colaboradores,⁽²¹⁾ el 78% de los casos evaluados se diagnostica en la edad joven comprendida entre 20 y 39 años, lo cual concuerda con los datos obtenidos en nuestro estudio.

En cuanto al grado de astigmatismo, en nuestra investigación se evidenció que el 75% de los pacientes con queratocono tienen grado severo de astigmatismo, no obstante el 25% de pacientes restantes tuvieron astigmatismo moderado; no se encontraron investigaciones en la literatura utilizada en este estudio con relación al grado de astigmatismo en pacientes con queratocono.

En lo concerniente a la presentación del queratocono por ojo, en nuestro estudio observamos que el 56,3% de los pacientes tienen una presentación bilateral, el 18,7% tiene queratocono solo en el ojo izquierdo y el 25% solo en el ojo derecho; según un estudio realizado en la ciudad de México por Ruiz y Hernández,⁽⁷⁾ el principal ojo afectado fue el izquierdo (57 %); Según Amsler⁽¹⁸⁾, Rabinowitz y colaboradores,⁽¹⁹⁾ la presentación del queratocono es bilateral.

Según la clasificación queratométrica, el grado de queratocono incipiente fue el predominante con el 46,9%; en el sexo masculino se pudo evidenciar que no existió diferencia entre los grados incipiente y moderado, representando ambos el 42,3%, mientras que en el sexo femenino, el grado de queratocono predominante fue el incipiente con el 52,2%; según un estudio realizado por Benítez y Manú⁽²⁰⁾, en las mujeres, el grado moderado es el más frecuente, mientras que en hombres el grado predominante es el incipiente.



CAPITULO IX:

9.1 Conclusiones:

La frecuencia del queratocono fue 28,6% (49 ojos).

La frecuencia de queratocono en los hombres fue de 53,1% y en las mujeres fue de 46,9%.

La edad media de diagnóstico de queratocono fue de 27.6 años, con una desviación estándar de ± 10.4 años

Los grupos de edad más afectados de queratocono fueron los grupos de 20 a 29 y 30 a 39 años con 33,3% y 27,1% respectivamente.

El 75% de pacientes que presentaron queratocono tuvieron un astigmatismo severo.

La presentación del queratocono más prevalente fue la presentación bilateral con el 56,3%.

El grado incipiente de queratocono con el 46,9%, fue el predominante.

En el sexo masculino no existió diferencias entre el grado Incipiente y Moderado de queratocono, siendo estos dos los más frecuentes con el 42,3%, mientras el grado de queratocono predominante fue Incipiente con el 52,2%.



9.2 Recomendaciones:

- Ampliar este trabajo investigativo mediante la realización de un estudio multicéntrico para demostrar estadísticamente la utilidad de la topografía corneal en el diagnóstico temprano de queratocono.
- Realizar seguimiento a los pacientes que han sido diagnosticados de queratocono.
- Someter a los pacientes diagnosticados de queratocono mediante topografía corneal a un examen clínico (lámpara de hendidura) y a un examen más especializado (estudios de curvatura posterior), con la finalidad de observar la progresión de la enfermedad. ya que al ser esta una enfermedad de carácter progresivo, en cualquier momento los pacientes pueden presentar manifestaciones clínicas de queratocono, las cuales ameritarían un cambio de tratamiento hacia otro más especializado.



CAPITULO X

10.1 Bibliografía:

- 1 Montalvo M. Queratocono Ecuador. 2011. [citado 20 Julio 2015]. Disponible en: <https://queratoconoecuador.wordpress.com/>
- 2 Rodríguez P, Villarrubia A. Queratocono Forma “Fruste”. 2007. [citado 23 Julio 2015]. Disponible en: <http://www.oftalmo.com/studium/studium2007/stud07-1/07a-04.htm>
- 3 Arntz A, Durán JA, Pijoán JI. Diagnóstico del queratocono subclínico por topografía de elevación. Revista Scielo, Arch Soc Esp Oftalmol. 2003. [citado 23 Julio 2015]; 78(12). Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0365-66912003001200005&script=sci_arttext&tlng=en
- 4 Davidson AE, Hayes S, Hardcastle AJ, Tuft SJ. The pathogenesis of keratoconus. 2013. [citado 20 Dic 2014]. Disponible en: <http://www.nature.com/scihub.org/eye/journal/v28/n2/full/eye2013278a.html>
- 5 Sutphin J, Florakis G, Hammersmith K, Reidy J. Queratocono. Enfermedad externa y córnea. Madrid: Elsevier España; 2007. (pp. 329-332).
- 6 Vishal J, Namrata S, Rasik B. Tratamiento de queratocono. 2011. [citado 3 Enero 2015]. Disponible en: <http://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoID=73526>
- 7 Ruiz M, Verdiguél K, Hernández A. Frecuencia del queratocono y trasplante de córnea. Rev Med. 2010. [Citado 20 Dic 2014]; 48(3): 309-312. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2010/im103l.pdf>
- 8 Boxer B. Diagnóstico de queratocono. Modern Management of Karatoconus. USA. 2008 (pp. 31-37).
- 9 Díaz G, Caíñas A, Jiménez R, Neira R. Características epidemiológicas en pacientes portadores de queratocono. Revista Cubana de Oftalmología. 1999. [Citado 21 Febrero 2015]; 12(1). Disponible en:



- http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21761999000100003&script=sci_arttext&tlng=en
- 10 Sorbara L. Corrección del queratocono con lentes de contacto GP. 2012. [Citado 29 Julio 2015]; Pág.4. Disponible en: <http://cclr.uwaterloo.ca/wp/wp-content/uploads/2012/03/Correction-of-Keratoconus-ES.pdf>
 - 11 Instituto de microcirugía ocular. Queratocono. 2011. [Citado 3 Enero 2015] Disponible en: <http://www.imo.es/patologia/queratocono/>
 - 12 Palafox D, Vidal L. Queratocono en pacientes alérgicos. Revista alergia México. 2010. [Citado 3 Enero 2015]; 57(3):96-98. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revalemex/ram-2010/ram103f.pdf>
 - 13 Pérez Z, Ulloa S, Escalona E, Castillo A, Márquez S. Caracterización clínica y epidemiológica del queratocono. Revista Cubana de Oftalmología. 2014. [Citado 15 Enero 2015]; 27(4). Disponible en: http://revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/345/html_135
 - 14 Aguilar G, Castillo F, De la Fuente M. Actualidades en queratocono. Rev Hosp "Gral Dr. M Gea González". 2011. [Citado 15 Enero 2015]; 4(4):130-132. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/h-gea/gg-2001/gg014j.pdf>
 - 15 Fundación Iberoamericana de Seguridad y Salud Ocupacional. Convivir con alergias. 2008. [Citado 28 Enero 2015] Disponible en: <http://www.fiso-web.org/imagenes/publicaciones/archivos/3562.pdf>
 - 16 Montalbán R. Caracterización y validación diagnóstica de la correlación de la geometría de las dos superficies de la córnea humana. (Tesis doctoral). Universidad de Alicante. España. 2013. [Citado 3 Febrero 2015]. Disponible en: http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/35633/1/tesis_raulmontalban.pdf
 - 17 Manuel CTO de Medicina y Cirugía. Refracción-Astigmatismo. CTO de Oftalmología. España. CTO editorial; 2011. (cap. 2, p. 10).
 - 18 Fourniéa P, Touboul D, Arnéa J-L, Colin J, Malecaze F. Kératocône. Journal français d'ophtalmologie. 2013. [Citado 20 Dic 2014]; 36:618-626. Disponi-



- ble en: <http://linkinghub.elsevier.com/sci-hub.org/retrieve/pii/S0181551213002337>
- 19 Guillen M, Rodríguez F, Morejón Y. Incidencia del queratocono en la consulta de Cirugía Refractiva en Villa Clara. 2012. [Citado 21 Febrero 2015]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medicadelcentro/mec2012/mec122o.pdf>.
- 20 Benítez M, Manú H, Rodríguez U, Hernández J, Padilla C. Estudio del endotelio corneal en el queratocono por microscopia confocal. Revista Cubana de Oftalmología. 2011. [Citado 21 Febrero 2015]; 24(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762011000200011
- 21 Dr. Samara A, Dra. Benítez M, Dra. Díaz Y, Dr. Machado E. Características topográficas del queratocono en nuestro medio. Revista Cubana de Oftalmología. 2003. [Citado 21 Febrero 2015]; 16(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762003000200008
- 22 Valdéz J. Prevalencia del queratocono en la población adolescente. Revista Mexicana de Oftalmología. 2014. [Citado 21 Julio 2015]; 88(3). Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-mexicana-oftalmologia-321-resumen-prevalencia-queratocono-poblacion-adolescente-90340344>
- 23 Pussetto A, Rossi M, Ciani J, Magurno M. Alta prevalencia de pacientes con queratocono en la población de Paraná, Entre Ríos. 2011. [Citado 21 Julio 2015]. Disponible en: http://www.oftalmologos.org.ar/publicaciones/OCE/volumenes/vol4_n4/resumenes/138_alta%20prevalencia_queratocono.pdf
- 24 García R. Estudio Retrospectivo sobre 290 casos de queratocono. 2014 [Citado 21 Julio 2015]. Disponible en: [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/cientifico1%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/cientifico1%20(2).pdf)
- 25 Mora M, Bonilla C, Vargas O, Giraldo O. Queratocono: una revisión y posible situación epidemiológica en Colombia. 2007. [Citado 15 Enero 2015]. Disponible en: http://www.unicolmayor.edu.co/invest_nova/NOVA/nova8_artrevis2.pdf



- 26 Kanski J, Bowling B. *Córnea. Oftalmología Clínica*. España. Elsevier. 2012. (cap. 6, p. 210).
- 27 Bernal N, Arias A, Ortega L, Cuevas J. Topografía corneal mediante discos de Plácido en la detección del queratocono en edades pediátricas. *Revista Mexicana de oftalmología*. 2012. [Citado 7 Agosto 2015]; 86(04):208. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-mexicana-oftalmologia-321-articulo-topografia-corneal-mediante-discos-placido-90184185>.
- 28 Reza M, Lotfi A, and Fallahi B. Revisiting corneal topography for the diagnosis of keratoconus: use of Rabinowitz's KISA% index. *Clin Ophthalmol*. 2012. [Citado 7 Agosto 2015]; 6. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3273406/>
- 29 Mariño O, García R, Leyva Y, Carballo B, Castro Y. Topografía corneal en pacientes atendidos en Consulta de Cirugía Refractiva. 2012. [Citado 3 Feb 2015] Disponible en: <file:///C:/Users/Dr.%20Galo/Downloads/117-340-2-PB.pdf>
- 30 Cedillo B. Topografía corneal, diagnóstico preciso en problemas de visión. 2011. [Citado 20 Julio 2015]. Disponible en: <http://www.saludymedicinas.com.mx/centros-de-salud/visual/articulos/topografia-corneal-diagnostico-problemas-vision.html>
- 31 ZEISS. Sistema de topografía corneal ATLAS 9000. 2013 [Citado 7 Agosto 2015]. Disponible en: http://www.zeiss.es/meditec/es_es/productos---soluciones/oftalmologia-y-optometria/catarata/further-cataract-products/refractive-surgery-system/atlas-9000.html#caracteristicas-unicas
- 32 Marcos C. Caracterización biométrica de los distintos grados clínicos de queratocono. (Tesis doctoral). Universidad de Valladolid. España. 2014. [Citado 15 Enero 2015]. Disponible en: <http://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/7080/1/TFM-M131.pdf>

**CAPITULO XI: ANEXOS****ANEXO 1****OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Escala
Edad	Tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento del individuo hasta el día que se le realizó la topografía corneal.	Tiempo	Años	1-4 5-9 10-19 20-29 30-39 40-59 >60
Sexo	Características fenotípicas que diferencian hombres de mujeres.	Características fenotípicas	Fenotipo	Masculino Femenino
Grado de Astigmatismo	Clasificación del astigmatismo de acuerdo a su severidad la cual toma en cuenta el número de Dioptrías	Grado de astigmatismo	Dioptrías	Moderado: >1 a 3 Dioptrías Severo: >3 Dioptrías
Diagnóstico de queratocono	Criterios de Rabinowitz y McDonnell modificados: K > 47.2 Dioptrías Diferencia K mayor de 1 dioptría entre ambos ojos Valor I-S value >1,4 Dioptrías	Presencia de ectasia corneal	Dioptrías	Queratocono: K central > 47.20 Dioptrías Valor I-S value >1,9 Dioptrías Diferencia de



				K central entre ambos ojos > 1 D
Ojo afectado	Localización más frecuente del queratocono en los ojos	Presentación de queratocono	Ojo derecho Ojo izquierdo Ambos ojos	Ojo derecho Ojo izquierdo Ambos ojos
Clasificación de queratocono	Clasificación del queratocono de acuerdo a sus valores queratométricos	Características topográficas	Dioptrías	Incipiente: >47,20 D a 49.99 dioptrías Moderado: ≥50.00 a 56.00 dioptrías Severo: >56.00 dioptrías



ANEXO 2

FORMULARIO PARA LA RECOLECCION DE DATOS DEL TOPOGRAFO ATLAS

Numero de Paciente	Sexo		Edad	Astigmatismo	Astigmatismo	K1	K1
	M	F		OD	OI	OD	OI

**ANEXO 3**

CRITERIOS DE RABINOWITZ- McDONNELL MODIFICADOS PARA EL DIAGNOSTICO DE QUERATOCONO.

1 Potencia corneal central (K) > 47.2 Dioptrías.
2 Valor I-S (valor de asimetría en potencia dióptrica inferior-superior) > 1.4 Dioptrías.
3 Diferencia K central de ambos ojos > 1 Dioptría.
Interpretación: Se diagnosticara de queratocono cuando se cumplan éstos criterios.

ANEXO 4

CLASIFICACION QUERATOMETRICA DE QUERATOCONO

Incipiente: 47,21 a 49,99 dioptrías
Moderado: $\geq 50,00$ hasta 56,00 dioptrías
Severo: Mayor a 56,00 dioptrías
Para la clasificación se toma el valor de K1 (potencia central corneal más elevada)



ANEXO 5

Cuenca,

Doctor.

JUAN JOSE DIAZ CARRASCO.

MEDICO CIRUJANO OFTALMOLOGO

Su despacho.

De nuestra consideración;

Nosotros, Galo Francisco Castañeda Alvarado y María Fernanda Reinoso Gomezcoello, estudiantes de la Escuela de Medicina, con un cordial saludo nos dirigimos a usted para solicitarle de la manera más comedida nos permita acceder a los datos de las topografías corneales de los pacientes que acudieron a su consulta en el periodo comprendido entre enero del 2012 hasta diciembre del 2014 para poder realizar la tesis “Diagnóstico y características del queratocono mediante topografía corneal en el Hospital Santa Inés. Cuenca 2012 - 2014”, dirigido por el Doctor Juan José Díaz Carrasco

Esperando contar con su autorización y colaboración para realizar el presente proyecto le anticipamos nuestro sincero agradecimiento.

Atentamente,

Galo Castañeda Alvarado

0106512049

María Reinoso Gomezcoello

0104466883