



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS AL DESARROLLO DEL QUERATOCONO
INFANTIL Y JUVENIL**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MÉDICA**

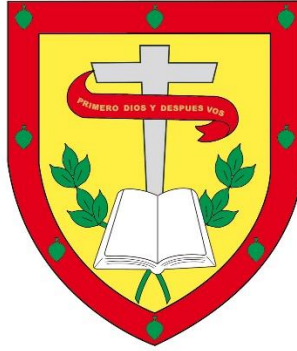
AUTOR: ARIANA MONSERRATH CALLE LEMA

DIRECTOR: DRA. LILIANA FRANCISCA CALLE LUNA

AZOGUES - ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS AL DESARROLLO DEL QUERATOCONO
INFANTIL Y JUVENIL**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MÉDICA**

AUTOR: ARIANA MONSERRATH CALLE LEMA

DIRECTOR: DRA. LILIANA FRANCISCA CALLE LUNA

AZOGUES - ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Ariana Monserrath Calle Lema portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0350138111** Declaro ser el autor de la obra: **"Factores de riesgo asociados al desarrollo del Queratocono infantil y juvenil"**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Azogues, **30 de octubre de 2023**

F:.....

Ariana Monserrath Calle Lema

C.I. 0350138111

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR / TUTOR

Dra. Liliana Calle Luna

DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA

De mi consideración:

Certifico que el presente trabajo denominado " **Factores de riesgo asociados al desarrollo del queratocono infantil y juvenil**" realizado por **Ariana Monserrath Calle Lema** con documento de identidad No. **035013811-1**, previo a la obtención del título profesional de **Médica**, ha sido asesorado, orientado, revisado y supervisado bajo mi tutoría en todo su proceso, por lo que certifico que el presente documento fue desarrollado siguiendo los parámetros del método científico, se sujeta a las normas éticas de investigación que exige la Universidad Católica de Cuenca, por lo que esta expedido para su presentación y sustentación ante el respectivo tribunal.

Azogues, 30 de octubre de 2023

F: 

Dra. Liliana Francisca Calle Luna
DIRECTOR / TUTOR

DEDICATORIA

La Realización de este trabajo está dedicado a mis padres y hermana quienes han estado a mi lado a lo largo de toda mi vida, han velado por mi bienestar y me han apoyado en toda mi carrera. Han depositado en mi toda su confianza, en cada paso que he dado y nunca han dudado de mi capacidad, es por ellos que he podido lograr mis metas y cristalizar todos mis anhelos.

Con Amor y Admiración

Ariana Calle

AGRADECIMIENTO

A Dios por brindarme la valentía para salir adelante y por mi familia pues son personas valiosas que me impulsaron cada día a seguir apoyándome y motivándome. Así mismo agradezco también a la Universidad Católica de Cuenca sede Azogues por la enseñanza brindada en todos mis años de estudiante, finalmente agradezco a mi tutora de tesis por el compromiso profesional y personal en la realización de este proyecto de titulación.

Ariana Calle

Factores de riesgo asociados al desarrollo del queratocono infantil y juvenil

Ariana Monserrath Calle Lema, Dra. Liliana Francisca Calle Luna

Universidad Católica de Cuenca amcalle111@est.ucacue.edu.ec

RESUMEN

Introducción: El queratocono se define como una patología corneal progresiva y no inflamatoria causada por una deformidad y opacidad de la córnea, epidemiológicamente suele presentarse en todas las razas, independientemente del clima y territorio en un mínimo de 1 por cada 2000 pacientes, se sugiere que al año existe alrededor de 250 casos por cada 100 000 pacientes.

Su etiología es multifactorial debido a la interacción entre diversos factores de riesgo como los trastornos hereditarios, cambios bioquímicos y enfermedades sistémicas ya que el queratocono es una enfermedad progresiva los síntomas clínicos se diagnostican en la pubertad y va desarrollándose a lo largo de la tercera y cuarta década, por lo que establecer su diagnóstico temprano y una terapéutica oportuna nos permitirá brindar una mejor calidad de vida al paciente disminuyendo así el índice de morbimortalidad visual.

Objetivo: Identificar los factores de riesgo asociados al desarrollo de queratocono infantil y juvenil.

Método: El tipo de estudio tiene un enfoque cualitativo, descriptivo, se indagará en la base de datos virtuales tipo Medline, PubMed, Google Scholar, Embase, Cochrane y Elicit, con injerencias en los artículos de alto impacto publicados en los últimos 5 años.

Resultados y conclusiones: Se sugiere que el desarrolló del queratocono es común en la población que va entre los 5 a 25 años independientemente del sexo, cuyos principales factores de riesgo son el frotamiento de los ojos, factores ambientales junto con la condición socioeconómica y finalmente la presencia de enfermedades sistémicas.

Palabras clave: Queratocono, visión, ectasia corneal, astigmatismo

Risk Factors Associated with the Development of Infantile and Juvenile Keratoconus

ABSTRACT

Introduction: Keratoconus is defined as a progressive and non-inflammatory corneal pathology caused by deformation and opacity of the cornea. Epidemiologically, it tends to occur in all races, regardless of climate and territory, affecting a minimum of 1 in every 2,000 patients. It is suggested that there are approximately 250 cases per 100,000 patients annually.

Its etiology is multifactorial due to the interaction between several risk factors, such as hereditary disorders, biochemical changes, and systemic diseases. Since keratoconus is a progressive disease, clinical symptoms are diagnosed at puberty, and it develops throughout the third and fourth decade, so establishing its early diagnosis and timely therapy will allow to provide a better quality of life to the patient, thus reducing the rate of visual morbidity and mortality.

Objective: To identify the risk factors for developing infantile and juvenile keratoconus.

Method: The type of study has a qualitative, descriptive approach; it will be investigated in virtual databases such as Medline, PubMed, Google Scholar, Embase, Cochrane, and Elicit, with interference in high-impact articles published in the last five years.

Results and conclusions: It is suggested that the development of keratoconus is common in the population ranging from 5 to 25 years old regardless of sex; the main risk factors are eye rubbing, environmental factors, socioeconomic status, and, finally, systemic diseases.

Keywords: Keratoconus, vision, corneal ectasia, astigmatism

ÍNDICE

DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
RESUMEN	V
ABSTRACT	VI
INTRODUCCION	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN	4
OBJETIVOS	5
GENERAL	5
ESPECÍFICOS	5
METODOLOGIA	6
DISEÑO	6
ESTRATEGIAS DE BUSQUEDA	6
CRITERIOS DE SELECCIÓN	6
CRITERIOS DE INCLUSION	6
CRITERIOS DE EXCLUSION	7
ORGANIZACIÓN Y ANALISIS DE LA INFORMACION	7
MARCO TEORICO	7
1. LA CORNEA	7
2. QUERATOCONO	8
3. EPIDEMIOLOGIA	8
5.1. FACTORES SOCIODEMOGRAFICOS	9
5.2. FACTORES GENETICOS	10
5.3. FACTORES AMBIENTALES	10
6. CLASIFICACION DEL QUERATOCONO	11
6.1. CLASIFICACION DE HOM	11
6.2. CLASIFICACION MORFOLOGICA	11

6.3. CLASIFICACION TOPOGRAFICA	12
7. MANIFESTACIONES CLINICAS	12
8. DIAGNOSTICO.....	13
9. TRATAMIENTO.....	14
DISCUSION.....	17
CONCLUSIONES	20
BIBLIOGRAFIA	21
ANEXOS	25
ANEXO 1. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	25
ANEXO 2. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE REVISIÓN	
BIBLIOGRAFICA.....	32
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO	
INSTITUCIONAL.....	33

INTRODUCCION

El conocido globo ocular está constituido por dos estructuras externas que se encargan de proteger la cubierta interna del mismo, estas son la córnea y la esclera, la primera estructura mencionada tiene un diámetro aproximado de 11,5 a 12 mm, es esferoidal internamente curva y en su exterior más plana constituye más del 80% de la visión, esta no contiene vasos en su interior y junto con la esclera son las encargadas de protegerlo contra un sinnúmero de infecciones (2).

En primer lugar debemos mencionar que las ectasias corneales no son más que alteraciones en el globo ocular caracterizado por un deformamiento de como su nombre lo dice la córnea, en esta revisión hablaremos de una de las ectasias más comunes como lo es el queratocono este se conoce como una alteración que no provoca inflamación y que causa una disminución de la vista que generalmente suele ir progresando causando una incapacidad visual(2).

Inicialmente el queratocono fue diagnosticado por primera vez hace 545 años en Alemania por en ese entonces oftalmólogo Burchard Mauchart quien al observar que existía una deformidad del campo ocular lo definió como staphyloma diaphanum, luego en 1854 el reconocido médico Jhon Nottingham dio a conocer por medio de sus pacientes el primer caso en el que observo una alteración de la córnea que causaba debilidad en la misma ya para 1859 William Bowman fue quien luego de la revisión exhaustiva tanto en libros como en pacientes dio el diagnóstico y establecido a él queratocono como una enfermedad(3).

No se le puede atribuir una causa específica a esta patología puesto que la misma es de origen multifactorial, más sin embargo en varios estudios se ha establecido que suele ocurrir a causa hereditaria, se puede mencionar también que existen factores tanto ambientales como bioquímicos, esta suele presentarse en ambos sexos no existiendo una diferencia importante entre ellos en cuanto a casos existentes y casos nuevos de la enfermedad y en todas las edades pero se ha demostrado que es común verla entre los 10 a 25 años de edad(3,4)

Epidemiológicamente esta patología se presenta en 200 por cada 100 000 habitantes de entre los cuales 1 de cada 10 culminan en un trasplante de córnea en países

como Europa y Estados Unidos, sin embargo en nuestro país no existen estudios suficientes para establecer propiamente la presencia de casos nuevos y casos existentes de esta enfermedad pero se estima que se desarrolla en 1 por cada 200 pacientes a consecuencia de la gran exposición a la radiación solar de los mismos(2).

Centrándonos en aquellos factores de riesgo que predisponen al desarrollo de esta enfermedad se han encontrado alteraciones sistémicas como lo es la alteración cromosómica o también conocida como trisomía en el par 21, o la también conocida osteogénesis imperfecta. El ambiente en el cual nos movemos también cumple un papel fundamental en el desarrollo de esta enfermedad ya que patologías de hipersensibilidad como el asma y la fiebre de heno son las primeras causantes, también el simple hecho de generar fricción en los ojos ha sido considerado como un factor de riesgo muy importante y finalmente cambios en la genética heredada de padres a hijos debido a una alteración en el número de pares de gemelos idénticos son causa también del desarrollo de esta patología (4).

Como mencionamos anteriormente esta patología se presenta en la niñez y adolescencia con disminución de la vista o esta se vuelve borrosa conforme avanza hasta aproximadamente la cuarta década, una de los principales síntomas con los que esta patología se presenta es con una asimetría en la visión debido a que un campo visual suele estar más afectado que otro que puede ser solucionada con el uso de gafas o también lentes de contacto que no serían lo más recomendado puesto que como esta patología es progresiva el que la padece debería someterse a un cambio frecuente de los mismos lo que lo volvería un tratamiento tedioso, clínicamente el medico basaría su diagnóstico en la observación del signo de Munson mismo que suele aparecer en pacientes en los cuales la enfermedad ya ha avanzado y no es más que la aparición de una protuberancia en forma de V en el parpado inferior cuando mira hacia la parte inferior, para finalizar tenemos la aparición de una inflamación tipo edema en la córnea conocido como hidropesía corneal (4).

También al queratocono se lo ha clasificado según su grado de evolución, exploración, corrección y daño de la visión lo que nos facilita su diagnóstico puesto que el conocer la forma de presentación en cada una de las etapas de esta enfermedad tanto signos y síntomas acompañado de técnicas nuevas como es la topografía corneal hará

que determinar la morfología, localización y tamaño corneal sea mucho más sencillo y más específico. (5).

Finalmente, su terapéutica se basa en evitar que la progresión en la disminución de la visión avance mediante el uso de lentes procedimiento que se ha visto con éxito en varios de casos inclusive cual esta afección está avanzando, también se han llevado a cabo procedimientos como el cross-linking y como última alternativa esta la terapéutica quirúrgica, debemos reconocer que en nuestro medio y ciudad son demasiados los pacientes que padecen esta patología y que a causa del desconocimiento o la falta de información ya que no se han encontrado estudios suficientes sobre la misma no son tratados haciendo así que aumente la morbimortalidad visual (6,7)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

La salud visual continua siendo un problema a nivel mundial, según la Organización Mundial de la Salud ,las ectasias corneales son las principales causantes de problemas visuales siendo el queratocono una de las enfermedades más comunes esta conlleva a un incremento en la pérdida progresiva de la visión de la población especialmente en niños y adolescentes esto debido a un sinnúmero de factores de riesgo que la predisponen ; se estima que el incremento de esta enfermedad es cada vez más progresivo y se sugiere que para el 2030 se observe un incremento importante de casos.

Este estudio es justificado debido a la alta incidencia y prevalencia del queratocono en pacientes niños y adolescentes, en nuestro país se ha demostrado que existen alrededor de 40.000 casos existentes de esta enfermedad y que el desarrollo de casos nuevos incrementara por la alta exposición a la radiación ultravioleta a la que estamos expuestos los ecuatorianos, como ya mencionamos el queratocono es una patología a la que debemos darle la importancia que merece, de esta manera, si aplicamos las técnicas correctas en el tiempo adecuado podemos evitar sus complicaciones o inclusive un desenlace fatal en estos pacientes por lo que esta revisión planea ser de utilidad para la población con la finalidad de disminuir la morbilidad visual.

OBJETIVOS

GENERAL

- Identificar los factores de riesgo asociados al desarrollo de queratocono infantil y juvenil.

ESPECÍFICOS

- Describir el comportamiento clínico del queratocono.
- Explorar cada una de las formas de presentación del queratocono.
- Enlistar las diferentes alternativas de tratamiento del queratocono infantil y juvenil.

METODOLOGIA

DISEÑO

Se llevo a cabo una revisión bibliográfica de tipo descriptivo y se indago en la base de datos virtuales con injerencias en los artículos de alto impacto publicados en los últimos 5 años.

ESTRATEGIAS DE BUSQUEDA

Esta revisión bibliográfica se desarrolló en base a las directrices Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Metaanálisis (PRISMA). Se realizo en el periodo Julio- noviembre 2023.

Las bases de datos digitales que se emplearon para la elaboración de esta revisión fueron: Uptodate, PubMed, Elsevier, Google Académico, Medline, Cochrane Library y Elicit para artículos publicados entre el 01 de enero del 2018 hasta 01 de enero de 2023, utilizando los términos De investigación AND OR NOT, nos limitamos a estudios en inglés y español, sin embargo; se consideró artículos mayores a los 5 años por la importancia clínica que se demostró al momento de revisarlos.

Los resultados de los estudios serán filtrados por título, resumen y duplicado. Se excluyeron los estudios que contenían información irrelevante, ambigua o incompleta y aquellos que no cumplían con los criterios de elegibilidad. Se obtuvo un total de 30 revisiones para elaborar dicho trabajo.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

CRITERIOS DE INCLUSION

- Documentos en inglés y español
- Tener como pacientes niños y adolescentes con queratocono.
- Incluir las palabras clave.
- Información sobre los factores de riesgo del desarrollo del queratocono en niños y adolescentes.
- Identificar los factores de riesgo en cada población tanto infantil como juvenil.

CRITERIOS DE EXCLUSION

- Aquellos estudios que no presentaron resultados completos.
- Estudios que no se encuentren dentro del rango de tiempo establecido.
- Estudios que se obtuvieron de páginas no confiables o de mala calidad

ORGANIZACIÓN Y ANALISIS DE LA INFORMACION

Se obtuvo un total de 850 estudios, encontrando información principalmente en inglés y español, luego de la aplicación del método PRISMA y según los criterios de inclusión y de exclusión se obtuvieron 30 artículos elegibles de la base de datos virtuales tipo Medline, PubMed, Google Académico, Embase, Cochrane que cumplen con los criterios antes mencionados.

MARCO TEORICO

1. LA CORNEA

El globo ocular está constituido por una estructura que actúa como una capa protectora a la cual se le denomina cornea, esta es transparente y avascular, además consta de dos caras una anterior de 12 x 11 milímetros cubierto por una película lagrimal, y la cara posterior que conforma el humor acuoso, y actúa como un refractivo lo que nos ayuda como un enfoque hacia la retina(8).

La cornea consta de 5 estructuras principales como son:

- **Epitelio:** este es una estructura de rápida regeneración por su constitución debido a que consta de células estratificadas y escamosas misma que cambian progresivamente, esta es una capa plana y no queratinizada y actúa separando el medio interior del exterior (8).
- **Membrana de Bowman:** esta capa posee un grosor de entre 8 a 14 micras y así como la estructura anterior tiene características regenerativas debido a que esta contiene colágeno y sustancia fundamental(8).
- **El estroma:** tiene un grosor de 500 micras y se encuentra conformando los dos tercios de todo el grosor de la córnea, está constituida por queratocitos, colágeno y sustancia fundamental(8).
- **Membrana de Descemet:** esta membrana como su nombre lo dice no contiene células, sin embargo, se ha considerado como una de las estructuras que conforman la córnea más firme, puesto que su espesor aumenta conforme

su edad, debemos mencionar que está constituida por pequeñas fibras de colágeno(8).

- **Endotelio:** es una capa más delgada que se constituye de células que no se multiplican sino que se sustituyen a medida que estas se extienden por lo que se considera que su cantidad va disminuyendo conforme el paso del tiempo, esta estructura en conjunto con el epitelio se encargan de transportar y conservar la hidratación(8).

2. QUERATOCONO

El termino queratocono proviene de dos vocablos griegos que son “querato” y “cono” el primero indica a que segmento del ojo está afectando y el segundo hace alusión a la manera en la que este se presenta cuando progresa y se define como una enfermedad en la que existe una mal formación de la córnea, esta suele no tener límites simétricos y generalmente no suele provocar inflamación, pero se considera que al ser una patología progresiva el astigmatismo a la que la misma conduce afecta al globo ocular causando una disminución en la visión generando una incapacidad óptica. La misma es muy común en niños y en jóvenes, suele tener un periodo de desarrollo de entre 5 a 6 años, sin embargo se han visto casos en los que su progresión se ha mantenido en un cierto punto por un largo tiempo(1,5,7).

3. EPIDEMIOLOGIA

Esta patología suele presentarse en toda la población independiente de su raza, sexo o región, suele aparecer luego de los 10 años hasta los 40, en Cuba se han presentado estudios en los que se demuestra que ocurre en 1 por cada 2000 pacientes y que al año se presentan casos nuevos de entre 50 a 230 por cada 100 000 pacientes, existen también otros estudios en los que se demuestra que la prevalencia de la misma es cuatro veces más alta como es el caso de los países asiáticos(1,9)

En Europa esta enfermedad es considerada como una de las primeras en requerir trasplante de córnea seguida por Estados Unidos, en nuestro país Ecuador no existen datos específicos acerca de casos nuevos y casos existentes de queratocono sin embargo se estima que esta se da en 1 por cada 200 pacientes esto debido a la gran exposición a la radiación solar.(1,9).

Debemos recalcar que la frecuencia y distribución de esta enfermedad es un tema de mucha controversia puesto que desde hace varios años en la que la misma fue descubierta no se ha llegado a un consenso sobre esta patología ya sea por la falta de estudios, elementos, componentes o perspectivas a la que cada paciente perteneciente a una lugar específico se encuentre sujeto(10,11).

4. ETIOLOGIA

Se conoce que el origen de esta enfermedad es multifactorial debido a que se compone de alteraciones genéticas y ambientales en donde el frotamiento de los ojos es uno de los considerados el primer agente causal de la misma(2,12).

También se conocen varios estudios en los que se le atribuye como causa de la enfermedad a los daños en la estructura de la membrana del ojo así como también a la mala cicatrización y pérdida de la misma, existen también casos en los que destacan traumatismos en la córnea por objetos externos y el uso de lentes de contacto de manera repetitiva(3).

Varios autores mencionan que la muerte de las células queratocíticas que tienen el trabajo de evolucionar acompañado de la degeneración del colágeno y de la disminución del grosor de las fibras nerviosas hacen que se genere un componente inflamatorio le cual se encarga de regular el grado de severidad de la enfermedad misma que puede presentarse sin síntomas en una etapa inicial o aquella en donde ha avanzado de manera progresiva haciendo que exista una incapacidad visual(1).

5. FACTORES DE RIESGO

5.1.FACTORES SOCIODEMOGRAFICOS

- **Edad:** es muy raro dar un primer diagnóstico a la cuarta década debido que esta enfermedad es común que se origine en niños y adolescentes de entre los 5 a 25 años de edad y que para la edad antes mencionada la misma ya haya progresado y se encuentre en una etapa avanzada(5).
- **Sexo:** se han estudiado varios estudios en los que se ha demostrado que se presenta de la misma manera tanto en hombres que en mujeres, sin embargo, también existen estudios en los que se ha manifestado que el número de casos existentes que padecen esta enfermedad es mayor en hombres(5).
- **Etnia:** este ítem está fuertemente relacionado con la genética puesto que esta juega un papel fundamental en la evolución de la misma por lo que se ha

establecido que las personas de raza negra tienen la mitad de probabilidad de padecer esta enfermedad mientras que en la población de color y blancos aumentan en un tercio la probabilidad de padecerlo(3,5).

5.2.FACTORES GENETICOS

- **Antecedente familiar:** se ha demostrado que el un tercio de la población que padece esta patología está ligada a parientes que la han padecido debido a que existe el llamado patrón autosómico dominante el que indica que una persona puede tener el gen de esta enfermedad pero que si no existe la interacción con su fenotipo o con el medio exterior puede o no presentarla(4)
- **Consanguinidad:** a diferencia del factor anterior, este punto está estrechamente relacionada con el genotipo puesto que su herencia se vuelve recesiva, es decir solo será expresada cuando exista la unión entre familiares de primer grado(5).
- **Enfermedades sistémicas:** la trisomía del cromosoma 21 conocido como síndrome de Down es una de las principales enfermedades en las que se ha demostrado que la probabilidad de que se presencie el queratocono es 6 veces mayor que en una paciente libre de enfermedad, en varios estudios se ha establecido que alteraciones en el tejido conectivo que se manifiestan como una inflamación también se relacionen con el desarrollo de la misma tal es el caso de la osteogénesis imperfecta el síndrome de Ehlers-Danlos (3–5,13).
- **Diabetes mellitus:** en pacientes que padecen esta enfermedad el desarrollar queratocono se dice que se debe a una interacción glicosilada entre las fibras de la córnea esto precedido por los niveles sumamente elevados de azúcar que generalmente manejan estos pacientes dejando como consecuencia una cornea débil y así el estroma que también se ve afectado se endurezca para así tratar de compensar las funciones corneales(5).
- **Asma:** luego de la revisión existen estudios que indican que esta enfermedad al ser de carácter inflamatorio aumenta la posibilidad de que se manifieste el queratocono en un treinta por ciento(4,5)

5.3.FACTORES AMBIENTALES

- **Frotamiento de ojos:** este factor al ser provocado de manera mecánica por el mismo paciente y de manera constante deja como consecuencia una lesión que es

progresiva en uno de las capas corneales como es en el epitelio haciendo que aumente la producción de metaloproteinasas mismas que están encargadas de provocar un aumento en la propagación de interleuquinas haciendo así que se manifieste como una inflamación de la zona(4,5)

- **Atopia:** las alergias a cualquier tipo de objeto o animal produce una sensación de irritabilidad, erupción y picazón lo que hace que a través de frotarse la zona que incluye la región ocular genere de manera progresiva el desarrollo de queratocono(5,14).
- **Exposición a rayos ultravioletas:** en nuestro país este elemento es uno de los principales factores de riesgo sobre todo en las áreas donde el ambiente es cálido debido a la alta exposición a los rayos ultravioletas mismo que son los promotores de las especies captadoras de oxígeno(3,5).

6. CLASIFICACION DEL QUERATOCONO

6.1. CLASIFICACION DE HOM

Este se subdivide en tres tipos y se basa en la presentación clínica de la enfermedad (5).

- **Incipiente:** a la graduación refractiva existe una disminución en el grosor de la córnea, pero no se observan traumatismos(5).
- **Moderado:** a la graduación refractiva existe una disminución en el grosor más notoria que en la anterior de la córnea, pero no se observan traumatismos(5).
- **Severo:** a la graduación refractiva existe una disminución en el grosor de la córnea muy notoria, además en este grado ya se observan traumatismos corneales(5).

6.2. CLASIFICACION MORFOLOGICA

- **Patrón Oval:** la morfología del queratocono hace que exista un daño en la porción inferior corneal(5).
- **Patrón en Globo:** se observa como un traumatismo a nivel de toda la cornea(5).
- **Patrón en Pezón:** existe un daño solo a nivel central y no distal(5).
- **Patrón Astigmático:** se observará como una alteración no simétrica(5).

6.3. CLASIFICACION TOPOGRAFICA

- **Patrón de ojo de buey:** Se observará una cornea disminuida en su grosor, con una malformación curva(5).
- **Patrón en pajarita:** este puede presentarse tanto con porciones tanto anguladas como no anguladas(5).

7. MANIFESTACIONES CLINICAS

La presentación de esta enfermedad es muy variada debido a que esta depende generalmente del estadio en la que esta se presente desde el punto de vista gradual de la patología esta suele manifestarse como una incapacidad visual progresiva, incapacidad para tolerar la luz, el paciente que padece esta enfermedad observara una especie de sombras de tijera y también se referirá a la presencia de “gotas de aceite” en la base del encorvamiento de la cornea(3).

Al ser esta una patología oftalmológica se observarán manifestaciones oftálmicos como es el signo de Munson que se observa como un hueco representado por la letra V , traumas en el epitelio y endotelio corneal, líneas en orientación vertical, acumulación de hemosiderina en la capa de Bowman, si esta es diagnosticada en una etapa que ya ha progresado se observara presencia de opacidades en cornea las cuales ya son profundas a consecuencia de las lesiones traumáticas que sufrió por varios de los factores de riesgo antes mencionados(4,15).

También el paciente manifestara quejas constantes acerca de que puede ver más con un ojo que con el otro puesto que esta patología si bien es cierto afecta a ambos ojos, sin embargo se ha demostrado casos en los que un campo visual se ve más alterado que otro, lo que hará que requieran el uso de medidas correctivas que le ayuden a mejorar su capacidad visual, sin embargo al ser esta una enfermedad progresiva hace que el uso de anteojos sea tedioso ya que requeriría de un cambio frecuente de los mismos(4,15)

La presentación de esta enfermedad varía según la clínica pudiendo ser este preclínico, clínico, y subclínico siendo el pre y subclínico términos utilizados para describir la enfermedad en su etapa inicial misma que puede ser corregida con el uso de medios físicos y en donde no se observaran sombras en tijera, el queratocono subclínico se manifestara cuando en el campo visual contrario existe daño a nivel corneal pero aún

no existe clínica, y el último periodo clínico es aquel en el que se observara una hendidura a manera de cono en el extremo inferior del globo ocular(16,17).

La incapacidad visual tanto para distancias largas como cortas conocido como astigmatismo es uno de los principales signos de presentación de esta patología, así como también la pérdida de la visión de manera súbita la cual se acompaña de un dolor repentino que inicia como agudo y se vuelve crónico será indicador crucial de que está presente esta enfermedad pero ya en una etapa más avanzada(18).

8. DIAGNOSTICO

Para establecer un diagnóstico oportuno de esta enfermedad se debe realizar una revisión primero de la parte periférica del ojo sobre todo esta debe basarse en la observación sobre todo de la porción anterior, también el uso de técnicas mediante medios tecnológicos como es la exploración de las alteraciones morfológicas asentados en la elevación y en la forma en como la luz se observa al atravesar la córnea es decir por medio de topografía son las dos principales métodos para establecer el tratamiento y clasificación de la misma(19,20).

Métodos como la retinoscopia nos ayudan a que se determine la presencia del astigmatismo que es progresivo, la topografía corneal es considerada el Gold estándar diagnóstico de esta enfermedad en su etapa inicial y seguimiento y acompañada de una tomografía de la córnea nos ayuda a establecer un diagnóstico preciso cuando está enfermedad ya está avanzada y así establecer su riesgo, finalmente existe la paquimetría ultrasónica que nos ayudara a diferenciar el grosor tanto del cuadrante superior como del cuadrante inferior(19,21).

El diagnóstico del queratocono subclínico puede hacerse con la ayuda de la paquimetría misma que nos permite medir el grosor corneal, procedimiento que debe hacer el médico antes de realizar un proceso quirúrgico refractivo(22).

Un método que no invade el globo ocular es el Pentacam que se utiliza para definir los límites del cuadrante anterior del ojo a través del uso de un dispositivo de video rotatorio, al ser una técnica actual nos permite observar de manera clara la estructura corneal y el iris, también se visualizaremos traumas corneales ayudándonos a distinguir los tejidos no lesionados de los lesionados. La aberrometría es un método basado en la

valoración de la aptitud ocular y nos ayuda o nos hace más fácil llegar al diagnóstico del astigmatismo(22).

Finalmente destaca el uso de la denominada lampara de hendidura misma que nos permite observar de una manera más extensa como está conformado la estructura ocular desde afuera por lo que se establece que esta nos ayude a diagnosticar esta enfermedad en estadios avanzados observaremos las lesiones en cono de la córnea, el humor acuoso y el cristalino(22).

9. TRATAMIENTO

Como sabemos esta enfermedad es progresiva y su tratamiento dependerá de la etapa en la que esta se encuentra y la capa a la que este causando daño, tal es el caso de traumas corneales o el grado de la incapacidad visual se escogerá su resolución que puede ir desde un tratamiento no quirúrgico como es el uso de gafas hasta uno quirúrgico como el trasplante de cornea(23).

Por otro lado debemos mencionar que el tratamiento menos complejo se basa en el uso de lentes de contacto esto siempre y cuando el daño ocular no sea importante es decir este sea mínimo ya que si el grado del queratocono es avanzado no será una solución y empeoraría la presentación de la enfermedad por lo que debemos considerar el uso de los lentes de contacto semirígidos o rígidos que a diferencia del anterior permitirán que el paciente vea de mejor manera, sin embargo no evitarían que la misma progrese. También destaca el uso de espejos que se pueden graduar que solo se recomiendan en caso de que esta patología sea leve para si garantizar una mejor visión en los pacientes(22).

Según varios estudios que se han realizado otra de las alternativas está en el uso de la colocación de una especie de anillos dentro de la córnea procedimiento que ha tenido excelentes resultados tanto en casos de queratocono avanzado como en aquel que recién ha iniciado, esta técnica así como las anteriores se encargara de corregir la dificultad visual del paciente así como también ayuda a que mantenga estable la malformación corneal en este caso el cono(22).

Una de las terapéuticas más efectivas es el Crosslinking que a diferencia de los anteriores evita que la patología progrese impidiendo que continúe la malformación en este caso la curvatura y la disminución del espesor de la córnea, este procedimiento a través de partículas de riboflavina actúa en la matriz corneal reforzando así el colágeno

que la misma ya tenía provocando que la destrucción se vea interrumpida, lo que lo considera como una alternativa apta y seguro de llevar a cabo, además esta técnica mejora la capacidad visual sin necesidad de que exista una corrección previa(22,24,25).

Para lograr que exista un desistimiento de la incurvación de la córnea se ha establecido el uso de los anillos que serán colocados en la matriz corneal haciendo que la disminución de la capacidad visual sea corregida, cuando la técnica topográfica no tiene límites exactos se sugiere que solo se coloque un anillo, se puede usar junto con la técnica antes mencionada sin embargo por si sola es una terapéutica efectiva no traumática para el pacientes que no tiene complicaciones y que se puede corregir conforme el paso del tiempo(22).

Finalmente, la última alternativa a llevarse a cabo es la queratoplastia penetrante que consiste en el trasplante de córnea, mismo que debe ser realizado de la manera más eficiente no solo desde el momento de la colocación del trasplante sino desde el proceso de la extracción de la córnea con la finalidad de que al ser un procedimiento realizado bajo normas de asepsia y antisepsia no se contamine respetando así tanto al donador como al paciente que la recibe(22).

Esta resolución quirúrgica trae consigo un sin número de complicaciones que van desde la presencia de una catarata, el hecho de que el organismo no acepte el trasplante y que la dificultad visual tanto de lejos como de cerca se presente este tipo de condición se puede tratar mediante el uso de anteojos de manera constante puesto que ya no existirá una progresión de la disfunción corneal, sin embargo debemos mencionar que el nivel exitoso de esta técnica es superior al noventa por ciento(4,22).

Mencionamos anteriormente que existen dos tipos de queratoplastia ya hablamos de la penetrante que se basa en el trasplante de córnea, ahora hablaremos acerca de la queratoplastia lamelar anterior profunda misma que ha se demostrado tiene éxito en el tratamiento del queratocono puesto que esta no implica causar un trauma en el endotelio o en la matriz de la córnea si no que lo protege con la finalidad de que se genere el trasplante, sin embargo esta técnica mejora la calidad visual pero en menos proporción que la técnica mencionada anteriormente según varios estudios la causa se le atribuye al daño en la matriz de la córnea que por medio de esta técnica no se puede solucionar, sin embargo es un procedimiento que se recomienda tanto para jóvenes como adultos así

como también para los menores de edad esto por la facilidad de recuperarse de estos pacientes(22).

DISCUSION

Luego de haber realizado esta revisión bibliográfica y analizado cada uno de los estudios dados a conocer en este trabajo podemos afirmar que las enfermedades oftalmológicas son verdaderamente graves y que el queratocono es una enfermedad compleja que no recibe la importancia que la misma merece impidiendo que esta sea abordada o diagnosticada a tiempo dejando como consecuencia el incremento de casos de pérdidas visuales. El autor Jay Meyer, Gokul A, Hans V y Charles NJ, incluye 148 pacientes menores de 18 años que ya han sido diagnosticados con esta patología en una etapa inicial y que tengan un tiempo del desarrollo de la misma de 6 meses establece que la edad en la que se presente la misma, el sexo, las alergias y el frotamiento de ojos no se encuentran asociados con la progresión de esta enfermedad, si la misma es diagnosticada en sus presentación inicial(26).

Eloi Debourdeau en un estudio realizado a 390 pacientes con edades que van de entre los 12 a 32 años demostró que el frotarse los ojos es el principal factor de riesgo para desarrollar esta enfermedad esto debido a que la población en estudio padecía de ansiedad, también en el trabajo mencionamos que la posición al dormir se considera un factor de riesgo pero gracias a este estudio podemos decir que no es la posición si no es el contacto que tenemos de nuestras extremidades con nuestros ojos, asimismo se señaló que los antecedentes familiares, atopias y el asma fueron factores de riesgo que se presentaron pero en menor proporción(27).

Srjuana S. Elsie C. Jjing X, Grant R. Marcos D y Pablo N. en su artículo elaborado para la revista oftalmológica internacional incluye 260 pacientes con edades de entre los 14 a 35 años en los que se evaluaron factores de riesgo como el incremento del índice de masa corporal, el índice tabáquico, diabetes, enfermedades sistémicas y el asma y se demostró que estos se asocian a un aumento en la gravedad de la enfermedad, sin embargo destaca que aquellos pacientes que padecen de asma presentan un queratocono más grave a puesto que se observó que la curvatura corneal es mucho más pronunciada a comparación de aquellos pacientes que no padecían esta enfermedad(28).

El Doctor William Hodge del Instituto Oftalmológico de la Universidad de Ottawa presento un estudio en el que se evaluó las alergias como el principal factor de riesgo para el desarrollo del queratocono en donde se demostró que el prurito que causa la alergia genera frotamiento de los ojos lo que hace que se desencadene un factor de

riesgo, se valoraron también factores como el sexo, la edad, trisomías del par 21, lesiones corneales y los antecedentes familiares, sin embargo ninguno se establece como causante propio de esta enfermedad(14).

Hossein Mohammad R, Shahrokn R. Sahar L. realizó un estudio en Irán en 300 pacientes de entre los 16 a 61 años de edad en los que se demostró que aquellos pacientes que tienen familiares que padecen esta patología se ven afectados en un catorce por ciento lo que se explica gracias al factor genético debido al gran número de uniones matrimoniales entre familiares, también se estudiaron otros factores de riesgo como los antes mencionados pero no se dio a conocer que exista alguna relación importante, se valoró también pacientes que presentaban inflamaciones de la conjuntiva y se mencionó que debido a que estos pacientes presentan una deformación corneal grave deben estar sujetos a tanto un tratamiento con el objetivo de evitar la progresión de la enfermedad(29). Llama la atención este estudio puesto que se evaluó también la calidad de vida que llevan estos pacientes y se demostró que en los infantes con un nivel económico bajo desarrollan esta enfermedad debido a la alta exposición de los mismos a la contaminación(29).

Fernandez B. Alfaya M. Corzo F, Señaris G. en su artículo realizado en el Hospital Universitario Central de Asturias y Hospital Universitario Cabueñes demostró que alrededor del cuarenta por ciento de pacientes que padecen esta enfermedad fueron tratados cuando está ya se encontraba avanzada y también se mencionó que el trece por ciento de esta población requirió un trasplante de córnea lo que llama la atención puesto que debido a la falta de importancia que se le da a esta enfermedad no es diagnosticada ni tratada a tiempo haciendo que la misma requiera de resoluciones que ponen en peligro al paciente(30).

Hassan H. Samira H. Elham H, Mohammed en su artículo realizado a nivel mundial estableció que el número de casos de personas que padecen esta enfermedad es baja y que los diferentes factores de riesgo antes mencionados según varios estudios analizados son los más comunes(31).

En el artículo realizado por Loay Abdulmutalib, Furkaan Majied Hamied se incluyó 83 pacientes siendo 33 hombres y 50 mujeres y se demostró que el frotarse los ojos de manera repetitiva y constante hace que el riesgo de desarrollar esta enfermedad se incremente en más de cuatro veces, así como también se evaluó el factor hereditario

en donde se evidencio que el número de pacientes que tienen en su genética esta enfermedad es tres veces mayor en comparación con aquellos que no tienen familiares que padezcan o hayan padecido esta patología por lo que a manera de reducir los casos se ha establecido que se deberían emitir consejos para aquellos pacientes con componentes hereditarios que se basen en evitar el frotarse los ojos impidiendo así la interacción entre dos de los principales factores de riesgo(32). Lo que concuerda con Moran S, Gómez L, Zuber K, Gatinel, Damián quienes establecen que el 95% de los casos de queratocono ocurren a causa del frotamiento de los ojos ya sea con los nudillos o las yemas de los mismos(33).

CONCLUSIONES

Mediante esta revisión bibliográfica y recopilación de información de bases científicas es posible constatar que el queratocono es una patología muy común en nuestro medio que se presenta en los niños y jóvenes pero que por la falta de información y atención medica suele ser diagnosticada cuando está ya se encuentra en estadios avanzados.

Como mencionamos en el desarrollo de este trabajo el queratocono es una enfermedad que causa una alteración en la estructura corneal que se deriva de diversos factores de riesgo siendo el principal el frotamiento de los ojos ya sea por causas alérgicas o incluso la ansiedad, en cuanto al sexo, la raza, se demostró que afecta tanto a hombres como a mujeres independientemente de su etnia, además existen factores ambientales que contribuyen al desarrollo de la enfermedad sobre todo en aquellos con una baja condición socioeconómica esto debido a la exposición de los mismos a la contaminación, para terminar también consideramos la presencia de enfermedades sistémicas que desencadenan el desarrollo del queratocono, así como también la herencia familiar entre uniones de primer y segundo grado.

Finalmente, las principales formas de manifestarse de esta enfermedad cuando se encuentra en estadios avanzados es el dolor, la intolerancia y la discapacidad visual por la deformación de la córnea haciendo así que el paciente requiera de una terapéutica adecuada que puede ir desde la corrección mediante el uso de lentes hasta un trasplante de córnea procedimientos sumamente importantes para así disminuir el índice de mortalidad visual.

BIBLIOGRAFIA

1. Cossío EC. Topoaberrometry in patients with keratoconus.
2. Guamán AAM, Palacios CES, Suárez DA. Actualización sobre el queratocono, una afección oftalmológica subdiagnosticada. Univ Médica Pinareña. 28 de abril de 2023;19(0):951.
3. Reyes AGC, Anaya LAC, Reyes AGC, Anaya LAC. Alternativas terapéuticas del Queratocono. Vive Rev Salud. diciembre de 2022;5(15):841-51.
4. Keratoconus - UpToDate [Internet]. [citado 27 de septiembre de 2023]. Disponible en: https://www.uptodate-com.vpn.ucacue.edu.ec/contents/keratoconus/print?search=queratocono%20infantil%20y%20juvenil&source=search_result&selectedTitle=4~22&usage_type=default&display_rank=4
5. Chimbo Bejarano JE. Protocolo de actuación para el diagnóstico precoz de queratocono en la óptica Luque. Ambato, Ecuador. 2021 [Internet] [masterThesis]. Quito, Universidad Metropolitana; 2023 [citado 27 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.umet.edu.ec/handle/67000/143>
6. Bauza Fortunato Y, Veitía Rovirosa ZA, Pérez Candelaria E de la C, Montero Díaz E, Cuan Aguilar Y, Góngora Torres C, et al. Catarata y queratocono: una sorpresa refractiva. Rev Cuba Oftalmol [Internet]. marzo de 2019 [citado 27 de septiembre de 2023];32(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-21762019000100016&lng=es&nrm=iso&tlng=es
7. Vázquez DNP, Pérez NAG, Bermúdez GC, León CEL. Pacientes con queratocono atendidos en la Consulta de Cirugía refractiva. 2020;14(4).
8. Santisteban Cabrera M, NPunto. PERFORACIÓN CORNEAL: ETIOLOGÍA Y TRATAMIENTO. PERFORACIÓN CORNEAL Etiol Trat. 14 de abril de 2020;107(107):1-107.

9. Chancay JEV, Terán AV, Cedeño EN. Caracterización de queratocono en el Centro Oftalmológico Dr. Emigdio Navia, Portoviejo – Ecuador, durante 2018-2019. *Anatomía Digit.* 5 de agosto de 2022;5(3.2):46-59.
10. Coll CB, Rodríguez REB, González NM. Prevalencia de pacientes con queratocono en la Clínica Barraquer en Bogotá, Colombia. 2020;53.
11. Scribd [Internet]. [citado 4 de octubre de 2023]. Caracterización Epidemiológica, Clínica y Terapéutica | PDF | Córnea | Alergia. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/641316189/5-Characterizacion-Epidemiologica-Clinica-y-Terapeutica>
12. Rojas-Álvarez E. Queratocono en edad pediátrica: características clínico-refractivas y evolución. Centro de Especialidades Médicas Fundación Donum, Cuenca, Ecuador, 2015-2018. *Rev Mex Ophthalmol.* 24 de septiembre de 2019;93(5):221-32.
13. Kristianslund O, Drolsum L. Prevalence of keratoconus in persons with Down syndrome: a review. *BMJ Open Ophthalmol.* 1 de abril de 2021;6(1):e000754.
14. Bawazeer AM, Hodge WG, Lorimer B. Atopy and keratoconus: a multivariate analysis. *Br J Ophthalmol.* 1 de agosto de 2000;84(8):834-6.
15. Villalba M, Edith L. PREVALENCIA Y FACTORES CLINICOS ASOCIADOS AL QUERATOCONO EN PACIENTES ATENDIDOS EN UN CONSULTORIO OFTALMOLOGICO PARTICULAR DE AREQUIPA, DURANTE LOS AÑOS 2019 Y 2020.
16. Masiwa LE, Moodley V. A review of corneal imaging methods for the early diagnosis of pre-clinical Keratoconus. *J Optom.* 2020;13(4):269-75.
17. Salouti R, Khosravi A, Fardaei M, Zamani M, Nejabat M, Ghoreyshi M, et al. Inferior Spear-like Lens Opacity as a Sign of Keratoconus. *J Ophthalmic Vis Res.* 21 de enero de 2022;17(1):12-8.
18. Morales Garza HJ. Relación entre parámetros topográficos de córneas con astigmatismo y queratocono, estudio de casos y control. 1 de junio de 2018 [citado 4 de octubre de 2023]; Disponible en: <https://repositorio.tec.mx/handle/11285/640075>

19. Najmi H, Mobarki Y, Mania K, Altowairqi B, Basehi M, Mahfouz MS, et al. The correlation between keratoconus and eye rubbing: a review. *Int J Ophthalmol*. 18 de noviembre de 2019;12(11):1775-81.
20. Rocha de Lossada C. Caracterización del queratocono infantil y juvenil en un estudio multicéntrico. 2022 [citado 4 de octubre de 2023]; Disponible en: <https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/24194>
21. Murillo Rodríguez JG. Las enfermedades alérgicas como predictoras de progresión y gravedad del queratocono [Internet] [engd]. Universidad Autónoma de Nuevo León; 2022 [citado 4 de octubre de 2023]. Disponible en: <http://eprints.uanl.mx/22707/>
22. Villacis LSS, Mena PRÁ, Bautista PAB, Sola HRS, Jordán DRZ. El queratocono, su diagnóstico y manejo. Una revisión bibliográfica. *Enferm Investiga*. 1 de septiembre de 2018;3(1 Sup):1-8.
23. Elubous KA, Al Bdour M, Alshammari T, Jeris I, AlRyalat SA, Roto A, et al. Environmental Risk Factors Associated With the Need for Penetrating Keratoplasty in Patients With Keratoconus. *Cureus*. 13(7):e16506.
24. Jareño Ochoa M, Pérez Parra Z, Castillo Pérez A, Padilla González C, León Rodríguez Y, de los Santos Arroniz KV, et al. Modificaciones refractivas luego del tratamiento del queratocono con crosslinking corneal en ocho años de evolución. *Rev Cuba Oftalmol* [Internet]. marzo de 2020 [citado 4 de octubre de 2023];33(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-21762020000100008&lng=es&nrm=iso&tlng=es
25. Chowdhury K, Doré CJ, Bunce C, Larkin DFP. Corneal cross-linking versus standard care in children with keratoconus – a randomised, multicentre, observer-masked trial of efficacy and safety (KERALINK): a statistical analysis plan. *Trials*. 12 de junio de 2020;21:523.
26. Meyer JJ, Gokul A, Vellara HR, McGhee CNJ. Progression of keratoconus in children and adolescents. *Br J Ophthalmol*. 1 de febrero de 2023;107(2):176-80.

27. Debourdeau E, Planells G, Chamard C, Touboul D, Villain M, Demoly P, et al. New Keratoconus Risk Factors: A Cross-Sectional Case—Control Study. *J Ophthalmol*. 28 de septiembre de 2022;2022:e6605771.
28. Sahebjada S, Chan E, Xie J, Snibson GR, Daniell M, Baird PN. Risk factors and association with severity of keratoconus: the Australian study of Keratoconus. *Int Ophthalmol*. 1 de marzo de 2021;41(3):891-9.
29. Mohammad-Rabei H, Ramin S, Lotfi S, Sabbaghi H, Karimian F, Abdi S, et al. Risk Factors Associated with Keratoconus in an Iranian Population. *J Ophthalmic Vis Res*. 21 de febrero de 2023;18(1):15-23.
30. Fernández Berdasco K, Alfaya Muñoz LB, Corzo Fernández CR, Señaris González A, Baamonde Arbaiza B. Características clínico-epidemiológicas del queratocono en Asturias. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2023;65-71.
31. Hashemi H, Heydarian S, Hooshmand E, Saatchi M, Yekta A, Aghamirsalim M, et al. The Prevalence and Risk Factors for Keratoconus: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cornea*. febrero de 2020;39(2):263.
32. Almusawi LA, Hamied FM. Risk Factors for Development of Keratoconus: A Matched Pair Case-Control Study. *Clin Ophthalmol*. 16 de agosto de 2021;15:3473-9.
33. Moran S, Gomez L, Zuber K, Gatinel D. A Case-Control Study of Keratoconus Risk Factors. *Cornea*. junio de 2020;39(6):697.

ANEXOS

ANEXO 1. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Tabla 1. Caracterización de los artículos con su respectiva base de datos, publicación, autor, año de publicación, idioma y título.

#	BASE DE DATOS	REVISTA	AUTOR	AÑO	IDIOMA	TÍTULO
1	PubMed	PubMed	Dra. Niurka Pérez Vázquez, Neyda Alina González Pérez, Gelsy Castillo Bermúdez, Carlos Eddy Lima León, Luis Alberto Del Sol Fabregat	2020	Español	Pacientes con queratocono atendidos en la Consulta de Cirugía refractiva
2	PubMed Central	National Library of Medicine	Hossein Mohammad-Rabei, MD, Shahrokh Ramin, MD, Sahar Lotfi, MS, Hamideh Sabbaghi, PhD, Farid Karimian, MD, Saeid Abdi, MS, Mohammad Hasan Shahriari, MS, Bahareh Kheiri, MS, Kouroshe Sheibani, MD, and Mohammad Ali Javadi, MD	2023	Ingles	Risk Factors Associated with Keratoconus in an Iranian Population
3	Scielo	Revista Cubana de Oftalmología	Madelyn Jareño Ochoa, Zaadia Pérez Parra, Alexeide	2020	Ingles	Refractive modifications after treatment of

			Castillo Pérez, Carmen Padilla González, Yereiny León Rodríguez, Karla Valeria de los Santos Arroniz			keratoconus with corneal crosslinking in eight years of evolution
4	Scielo	Revista Mexicana de Oftalmología	Eduardo Rojas- Álvarez	2021	Español	Queratocono en edad pediátrica: características clínico- refractivas y evolución. Centro de Especialidades Médicas Fundación Donum, Cuenca, Ecuador, 2015-2018
5	Google académico	Revista Cubana de Oftalmología	María del Carmen Benítez Merino, Niurka López Dorta, Taimi Cárdenas Díaz1 Michel Guerra Almaguer, Justo Luis Noriega Martínez, Alexeide de la C. Castillo Pérez	2019	Español	Topoaberrimetría en pacientes con queratocono
6	Google académico	Universidad Medica Pinareña	Aldemar Alejandro Monsalve Guamán, Carol Estefanía Sánchez Palacios, Dania Aguilar Suárez.	2023	Español	Actualización sobre el queratocono, una afección oftalmológica subdiagnosticada
7	Google académico	Universidad Metropolitana del Ecuador	JUAN ERNESTO CHIMBO BEJARANO	2021	Español	Protocolo de actuación para el diagnóstico precoz de

						Queratocono en la óptica luque. Ambato, Ecuador. 2021
8	UpToDate	UpToDate	Laura L Wayman, MD	2023	Español	Queratocono
9	Scielo	Vive Revista de Salud	Adriana Gabriela Condo Reyes, Luis Alberto Cervantes Anaya.	2022	Español	Alternativas terapéuticas del Queratocono
10	PubMed	Sociedad Colombiana de Oftalmología	Carmen Barraquer Coll, Rodrigo E. Barrera Rodríguez, Nicolás Molano González	2020	Español	Prevalencia de pacientes con queratocono en la Clínica Barraquer en Bogotá, Colombia
11	PubMed	PubMed	Fernández Berdasco, K; Alfaya Muñoz, L. B; Corzo Fernández, C. R; Señaris González, A; Baamonde Arbaiza	2023	Español	Características clínico-epidemiológicas del queratocono en Austria
12	Google académico	Universidad Católica de Santa María	Turpo Prieto, John Willy Molina Villalba, Liliana Edith	2022	Español	Prevalencia y factores clínicos asociados al queratocono en pacientes atendidos en un consultorio oftalmológico particular de Arequipa, durante los años 2019 y 2020
13	Google Académico	Universidad Autónoma de Nuevo León	Dr. José Guadalupe Murillo Rodríguez	2022	Español	Las enfermedades alérgicas como

						predictoras de progresión Y gravedad del queratocono
14	PubMed	The Journal of Cornea and External Disease	Hassan Hashemi, Samira Heydarian, Elham Hooshmand, Mohammad Saatchi, Abbasali Yekta, Mohamadreza Aghamirsalim, Mehrnaz Valadkhan.	2020	Ingles	The Prevalence and Risk Factors for Keratoconus: A Systematic Review and Meta-Analysis
15	Google académico	Anatomía Digital	Jairo Enrique Vincés Chancay Andrea Villegas Terán Emigdio Navia Cedeño	2022	Español	Caracterización de queratocono en el Centro Oftalmológico Dr. Emigdio Navia, Portoviejo – Ecuador, durante 2018-2019
16	Google académico	Biomedicina Univerisad de Málaga	Rocha de Lossada, Carlos	2021	Español	Caracterización del queratocono infantil y juvenil en un estudio multicéntrico
17	PubMed	National Library of Medicine	Lynett Erita Masiwa a, y Vanessa Moodley	2020	Ingles	A review of corneal imaging methods for the early diagnosis of pre-clinical Keratoconus
18	PubMed Central	National Library of Medicine	Ramin Salouti, Amir Khosravi, Majid Fardaei , Mohammad Zamani, Mahmoud Nejabat, Maryam Ghoreyshi,	2022	Ingles	Inferior Spear-like Lens Opacity as a Sign of Keratoconus

			Mahboobeh Yazdanpanah, Kia Salouti y M. Hossein Nowroozzadeh			
19	PubMed central	National Library of Medicine	Kashfia Chowdhury, Caroline J. Doré, Catey Bunce y Daniel FP Larkin	2020	Ingles	Corneal cross-linking versus standard care in children with keratoconus – a randomised, multicentre, observer- masked trial of efficacy and safety (KERALINK): a statistical analysis plan
20	Google académico	Scielo	Edita Maritza Calderón Portillo, Mildred Vanessa Picén Pimentel	2018	Español	Caracterización epidemiológica, clínica y terapéutica De pacientes con diagnóstico de queratocono
21	Scielo	Escuela de Medicina y Ciencias del Tecnológico de Monterrey	Morales Garza, Héctor José	2018	Español	Relación entre parámetros topográficos de córneas con astigmatismo y queratocono, estudio de casos y control
22	Elsevier	Clinical Ophthalmology	Loay Abdulmutalib Almusawi1Furkaan Majied Hamied	2022	Ingles	Risk Factors for Development of Keratoconus: A Matched Pair Case- Control Study

23	PubMed	British Journal of Ophthalmology	Ahmed M. Bawazeer ,William G Hodge ,B Lorimer	2020	Ingles	Atopy and keratoconus: a multivariate analysis
24	PubMed	British Journal of Ophthalmology	Jay J Meyer, Gokul, Hans R Vellara, Charles N J McGhee	2020	Ingles	Progression of keratoconus in children and adolescents
25	Scielo	BMJ Open Ophthalmology	Olav Kristianslund, Liv Drolsum	2019	Ingles	Prevalence of keratoconus in persons with Down syndrome: a review
26	Elsevier	The Journal of Cornea and External Disease	Moran, Sarah, Gomez, Ludovic, Zuber, Kevin MSc, Gatinel, Damien	2020	Ingles	A Case-Control Study of Keratoconus Risk Factors
27	PubMed	Journal of Ophthalmology	Eloi Debourdeau, Gabriel Planells, Chloe Chamard, David Touboul, Max Villain y Vincent Daien	2022	Ingles	New Keratoconus Risk Factors: A Cross-Sectional Case—Control Study
28	Elsevier	The International Journal of Clinical Ophthalmology and Visual Sciences	Srujana Sahebjada, Elsie Chan, Jing Xie, Grant R. Snibson, Marcos Daniell yPablo N. Baird	2021	Ingles	Risk factors and association with severity of keratoconus: the Australian study of Keratoconus
29	PubMed	National Library of Medicine	Hatim Najmi, Yara Mobarki, Khalid Mania Bashaer Altowairqi	2019	Ingles	The correlation between keratoconus and eye rubbing: a review

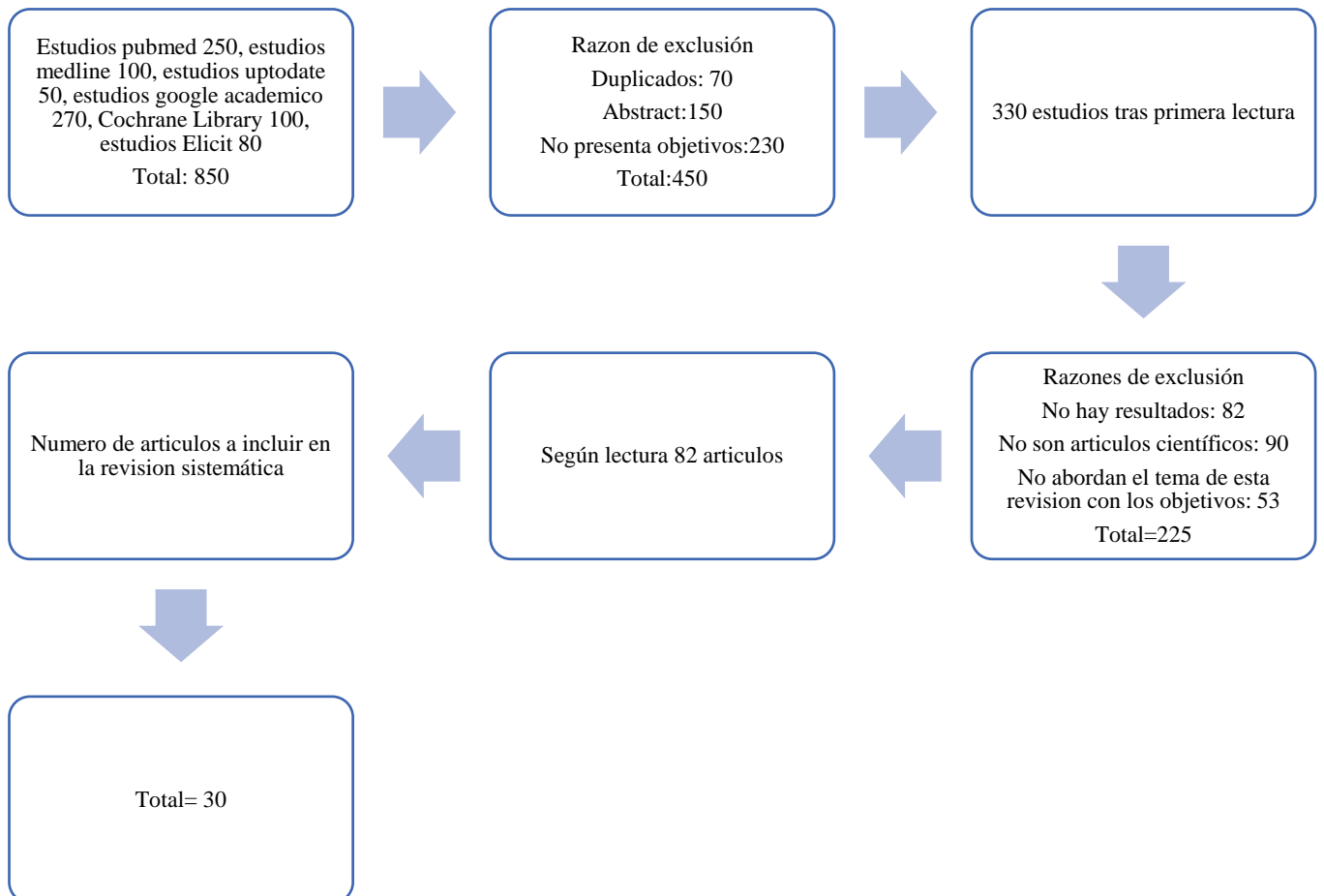
30	Elsevier	National Library of Medicine	Khaled A. Elubous, Mauwyah Al Bdour, Thaer Alshammari, Issa Jeris, Saif Aldeen Alryalat, Allaa Roto.	2021	Ingles	Environmental Risk Factors Associated With the Need for Penetrating Keratoplasty in Patients With Keratoconus
----	----------	------------------------------	--	------	--------	---

Fuente: Base de datos del estudio

Elaborado por: Ariana Calle Lema.

ANEXO 2. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

FIGURA 1



Fuente: Calle, A (2023)

Elaborado por: Ariana Calle Lema.

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL



Universidad
Católica
de Cuenca

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

CÓDIGO: F – DB – 30
VERSION: 01
FECHA: 2021-04-15
Página 1 de 1

Ariana Monserrath Calle Lema portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0350138111**. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación "**Factores de riesgo asociados al desarrollo del queratocono infantil y juvenil**" de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, **30 de octubre de 2023**

F:.....

Ariana Monserrath Calle Lema

C.I. 0350138111