

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
UNIDAD DE POSGRADO**

**PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO DEL QUERATOCONO
EN NIÑOS, ADULTOS Y ANCIANOS QUE VIVEN SOBRE LOS 3500
MSNM QUE ACUDEN A LA CLÍNICA DE OJOS QHALI ÑAWI
DURANTE EL AÑO 2023**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
PARA OPTAR
EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN OFTALMOLOGÍA**

**PRESENTADO POR
EDWARD RICARDO VALDERRAMA GUEVARA**

ASESOR

ROBERTO CARLOS ROMERO ONOFRE

LIMA - PERÚ

2024



Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada

CC BY-NC-ND

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

UNIDAD DE POSGRADO

**PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO DEL QUERATOCONO EN NIÑOS,
ADULTOS Y ANCIANOS QUE VIVEN SOBRE LOS 3500 MSNM QUE ACUDEN
A LA CLÍNICA DE OJOS QHALI ÑAWI DURANTE EL AÑO 2023**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PARA OPTAR

EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN OFTALMOLOGÍA

PRESENTADO POR

EDWARD RICARDO VALDERRAMA GUEVARA

ASESOR

ROBERTO CARLOS ROMERO ONOFRE

LIMA – PERÚ

2024

INDICE

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1 Descripción de la situación problemática	3
.....	3
1.2 Formulación del problema	4
.....	4
1.3 Objetivos	4
.....	4
1.3.1 Objetivo general	4
.....	4
1.3.2 Objetivos específicos	4
.....	4
1.4 Justificación	5
.....	5
1.4.1 Importancia	5
.....	5
1.4.2 Viabilidad y factibilidad	5
.....	5
1.5 Limitaciones	6
.....	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	7
.....	7
2.1 Antecedentes	7
.....	7
2.2 Bases teóricas	14
.....	14
2.3 Definición de términos básicos	22
.....	22
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	28
.....	28
3.1 Formulación de hipótesis	28
.....	28
3.2 Variables y su definición operacional	28
.....	28
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	33
.....	33
4.1 Diseño muestral	33
.....	33
4.2 Técnicas de recolección de datos	34
.....	34
4.3 Procesamiento y análisis de datos	35
.....	35

4.4 Aspectos éticos	36
.....	
CRONOGRAMA	37
.....	
PRESUPUESTO	38
.....	
BIBLIOGRAFÍA	39
.....	
ANEXOS	42
.....	
1. Matriz de consistencia	42
.....	
2. Instrumentos de recolección de datos	43
.....	

EDWARD RICARDO VALDERRAMA GUEVARA

PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO DEL QUERATOCONO EN NIÑOS, ADULTOS Y ANCIANOS QUE VIVEN SOBRE LOS 35

- My Files
- My Files
- Universidad de San Martín de Porres

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::29427:412676652

Fecha de entrega

4 dic 2024, 4:28 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

4 dic 2024, 4:39 p.m. GMT-5

Nombre de archivo

PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO DEL QUERATOCONO (1).docx

Tamaño de archivo

247.9 KB

46 Páginas

11,718 Palabras

67,740 Caracteres



Página 2 of 52 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:oid:::29427:412676652

14% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)
- ▶ Trabajos entregados

Fuentes principales

- 14% Fuentes de Internet
- 1% Publicaciones
- 0% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la situación problemática

Queratocono, es considerado una enfermedad degenerativa de la córnea que provoca su adelgazamiento y deformación en forma de cono, afecta de manera significativa la calidad de vida de las personas al deteriorar progresivamente la visión. A pesar de su relevancia en el campo de la salud ocular, existen importantes vacíos en la literatura científica sobre su prevalencia y factores de riesgo en poblaciones altoandinas, particularmente aquellas que residen a más de 3500 msnm. Estas comunidades, expuestas a condiciones ambientales extremas como una elevada radiación ultravioleta y una baja presión atmosférica, presentan características únicas que podrían influir en el desarrollo y progresión de esta enfermedad. Sin embargo, estas particularidades han sido históricamente subexploradas, dejando un vacío crítico en la comprensión integral del queratocono en estos contextos.

El estudio del queratocono se ha centrado mayoritariamente en poblaciones de zonas urbanas y de baja altitud, donde las condiciones ambientales y demográficas difieren significativamente de las regiones altoandinas. Los pocos estudios realizados en estas zonas no han logrado establecer un marco claro sobre cómo los factores ambientales, genéticos y sociodemográficos interactúan para influir en la prevalencia de la enfermedad. Además, no existen investigaciones concluyentes que evalúen el impacto de factores de riesgo específicos como la radiación ultravioleta intensa o las condiciones atmosféricas propias de las alturas sobre el desarrollo del queratocono. Este vacío en el conocimiento genera una desconexión entre la realidad epidemiológica de estas poblaciones y las políticas de salud pública diseñadas para prevenir y manejar esta condición.

La falta de datos precisos y contextualizados tiene un impacto directo en las políticas de salud pública. En las regiones altoandinas de Perú, como Cusco y Puno, donde la proporción de la población que vive por encima de los 3500 msnm es significativa, los sistemas de salud no cuentan con estrategias específicas para detectar y manejar el queratocono de manera temprana y eficiente. La carencia de

estudios que determinen con exactitud la prevalencia y los factores de riesgo en estas zonas implica que las intervenciones de salud ocular se basen en evidencia obtenida en contextos disímiles, lo que limita su efectividad y adecuación. Este problema no solo incrementa el riesgo de progresión severa de la enfermedad en los pacientes afectados, sino que también reduce las oportunidades de realizar intervenciones preventivas o de tratamiento temprano, aumentando los costos asociados y empeorando los resultados de salud a nivel comunitario.

La identificación de factores de riesgo específicos para el queratocono en estas poblaciones es crucial para diseñar políticas públicas más efectivas. Por ejemplo, un diagnóstico temprano permitiría implementar medidas correctivas menos invasivas y más accesibles, mejorando la vida de los pacientes y disminuyendo la dependencia de procedimientos más complejos, como trasplantes de córnea. Además, los datos sobre la prevalencia y los factores asociados podrían orientar programas educativos y de sensibilización sobre el cuidado ocular, así como el diseño de campañas de prevención adaptadas a las condiciones ambientales de las regiones altoandinas.

1.2 Formulación del problema

¿Cómo se relacionan los factores ambientales y genéticos con la prevalencia y los factores de riesgo del queratocono en niños, adultos y ancianos que viven sobre los 3500 msnm que acuden a la clínica de ojos Qhali Ñawi durante el año 2023?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Identificar la conexión entre los diferentes factores ambientales y genéticos y la prevalencia del queratocono en niños, adultos y ancianos que residen por encima de los 3500 msnm y acuden a la Clínica de Ojos Qhali Ñawi durante el año 2023.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Determinar la prevalencia del queratocono en niños, adultos y ancianos que residen por encima de los 3500 msnm y acuden a la Clínica de Ojos Qhali Ñawi durante el año 2023.

2. Determinar la interacción entre factores ambientales y genéticos en la incidencia del queratocono en niños, adultos y ancianos que residen por encima de los 3500 msnm y acuden a la Clínica de Ojos Qhali Ñawi durante el año 2023.

1.4 Justificación

1.4.1 Importancia

Esta investigación intenta llenar este vacío crítico en la literatura científica mediante la determinación de la prevalencia y los factores de riesgo del queratocono en niños, adultos y ancianos que residen por encima de los 3500 msnm y que acuden a la Clínica de Ojos Qhali Ñawi. Este estudio no solo contribuirá a ampliar el conocimiento académico sobre el tema, sino que también proporcionará una base sólida para el diseño de políticas de salud ocular contextualizadas, que consideren las características únicas de las poblaciones altoandinas y prioricen la prevención, el diagnóstico temprano y el manejo adecuado del queratocono.

Además, identificaremos los factores de riesgo asociados en pacientes niños y adultos que residen a más de 3500 msnm, con el objetivo de desarrollar estrategias que permitan un manejo más efectivo de esta afección. Esto facilitará la implementación de intervenciones tempranas, mejorando significativamente la calidad de vida de los afectados.

1.4.2 Viabilidad y factibilidad

El estudio es viable, ya que la Clínica de Ojos Qhali Ñawi cuenta con la infraestructura y equipamiento necesarios para su desarrollo. Dispone de tecnología avanzada, incluyendo lámparas de hendidura, equipos para queratometría, tomografía corneal y topografía corneal, lo cual asegura la obtención de datos precisos y confiables.

Asimismo, se cuenta con la autorización de la clínica para llevar a cabo la investigación, lo que garantiza acceso pleno a los recursos disponibles. Además, la clínica proporcionará personal capacitado que contribuirá al correcto desarrollo del estudio, junto con los recursos económicos y el tiempo requerido para cumplir con los objetivos planteados. Estas condiciones aseguran la factibilidad técnica y operativa de esta investigación.

1.5 Limitaciones

Una posible limitación radica en la recolección de datos, dado que esta se basará exclusivamente en las historias clínicas proporcionadas por la Clínica de Ojos Qhali Ñawi, lo que podría restringir la disponibilidad y exhaustividad de la información.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Internacionales

Carpio y Enríquez, 2019, realizaron un estudio sobre la “Frecuencia de queratocono en pacientes diagnosticados y tratados en la clínica oftalmológica Oftalmolaser en el periodo 2011-2017”, en la ciudad de Cuenca en Ecuador. Se analizaron 1,032 historias clínicas de pacientes diagnosticados y tratados por queratocono. Los resultados revelaron que la mayoría de los pacientes tenían entre 11 y 30 años al momento del diagnóstico. En cuanto al género, predominó el sexo masculino. Respecto al grado de severidad, la mayor proporción de casos correspondió a queratocono grado 3, y el tratamiento más común aplicado fue la colocación de anillos intraestromales. En relación con la afectación visual, se observó que en la mayoría de los pacientes el compromiso visual era bilateral. Además, se identificó que todos los pacientes presentaban antecedentes familiares de queratocono, predisposición a reacciones alérgicas y hábito de frotamiento ocular, mientras que la mayoría no mostraba otras patologías asociadas. (1)

Mora Valencia et al. Realizan una revisión general sobre el queratocono en Colombia y destacan que no existen evidencias concluyentes que respalden una incidencia genética específica en la aparición de esta enfermedad. Además, señalan que el aumento en la prevalencia del queratocono está emergiendo como un problema de salud pública en el país. Identificar las causas y exponer los

factores de riesgo que contribuyen al desarrollo del queratocono se presenta como un objetivo prioritario para los investigadores interesados en este campo.(2)

Hashemi, Heydarian et al. 2020, en su estudio realizado para analizar la prevalencia y los factores de riesgo asociados al queratocono a nivel mundial revelaron que la prevalencia global de esta enfermedad es relativamente baja. Sin embargo, se identificaron como principales factores de riesgo la presencia de antecedentes familiares de queratocono, así como condiciones alérgicas como asma, eccema y alergias recurrentes, que juegan un papel significativo en su desarrollo.(3)

En el estudio realizado por Moran, Gomez et al. 2020, desde mayo del 2014 hasta noviembre de 2017 en la Fundación Rothschild (París, Francia), se investigaron y siguieron 202 pacientes con queratocono y 355 pacientes control por un solo oftalmólogo. Este estudio resalta una estrecha relación entre el hábito de frotarse los ojos y la aparición de queratocono, particularmente cuando el frotamiento se lleva a cabo con los nudillos. Además, se distinguieron otras posibles asociaciones que podrían considerarse factores de riesgo y que merecen una investigación más profunda, tales como la posición al dormir, el trabajo nocturno y el tiempo prolongado frente a pantallas.(4)

Ahmed, El-Agha et al. (2020), en su estudio respecto a la prevalencia del queratocono en niños con enfermedades oculares alérgicas en los pobladores egipcios, encontraron que la prevalencia general de queratocono fue del 34%. Identificaron como principales factores de riesgo la edad, el hábito de frotarse los ojos, la presencia de atopia sistémica y la queratoconjuntivitis vernal. Además, destacaron que el diagnóstico tomográfico de queratocono puede detectarse incluso en ausencia de signos clínicos evidentes, subrayando la importancia de la tomografía en la detección temprana de esta enfermedad. (5)

En Palestina Shehadeh, Diakonis et al. 2015. realizaron un estudio sobre la prevalencia del queratocono en una población estudiantil que incluyó a 1234 estudiantes de la Universidad Nacional An-Najah (Nablus, Cisjordania, Palestina) en el cual concluyeron que el queratocono es una enfermedad prevalente entre la

población estudiantil palestina y que esto podría estar relacionado con una combinación de factores genéticos y ambientales (6)

Entre el 2015 y el 2020 se realiza un estudio en Colombia sobre la Epidemiología de las Enfermedades Oculares (CODES), su incidencia y caracterización sociodemográfica del queratocono, este estudio lo realizan Germán Mejía-Salgado, Carlos Cifuentes-González et al. utilizando el Sistema Integrado de Información de Protección Social del Ministerio de Salud de Colombia. De 50'372,424 personas, 21,710 tuvieron queratocono entre el 2015 y 2020, la tasa de incidencia en la población general fue de 10,36 por 100,000 habitantes. La mayor incidencia entre los hombres se produjo cuando tenían poco más de 20 años y las mujeres cuando tenían 20 años. (7)

Aldemar Alejandro Monsalve Guamán, Carol Estefanía Sánchez Palacios et al. (2023), en su artículo titulado "Actualización sobre el queratocono, una afección oftalmológica subdiagnosticada", concluyen que el queratocono es una afección ocular bilateral y asimétrica que, aunque convencionalmente se ha catalogado como no inflamatoria., recientemente se ha relacionado con procesos inflamatorios oculares. Esta afección suele desarrollarse durante la segunda y tercera década de la vida, con una progresión típica hasta la cuarta década. Se presenta en todas las etnias y géneros, aunque los estudios epidemiológicos revelan una considerable variación en su prevalencia e incidencia a nivel mundial. Las tasas más altas se encuentran generalmente en personas de entre 20 y 30 años y en poblaciones de Medio Oriente y Asia. Además, la adopción de nuevas tecnologías de imagen corneal ha permitido una comprensión más profunda de esta enfermedad. Estas metodologías, combinadas con el avance en el uso de la aberrometría de frente de onda, han permitido una descripción más detallada de las alteraciones ópticas, anatómicas, biomecánicas e histopatológicas vinculadas al queratocono.(8)

Gordon-Shaag, Millodot et al. (2015) señalan que el queratocono es el trastorno ectásico más común de la córnea. Por lo general, comienza a manifestarse durante la segunda década de la vida, alrededor de la pubertad, y progresa a lo largo de las dos décadas siguientes. Esta condición afecta a ambos sexos y se presenta en todos los grupos étnicos. Diversos estudios, incluyendo investigaciones con

gemelos, análisis de vínculos familiares y estudios de asociación genética, han demostrado que la genética desempeña un papel significativo en su patogénesis. Sin embargo, a pesar de las extensas investigaciones realizadas en las últimas décadas, la etiología genética del queratocono sigue sin estar completamente elucidada. (9)

En los Países Bajos Janneau L J Claessens; Daniel A Godefrooij et al. Realizan un estudio sobre un enfoque epidemiológico a escala nacional para identificar asociaciones entre queratocono y enfermedades inmunomediadas. En un estudio que examinó 2,051 casos de queratocono y 12,306 controles, se encontraron asociaciones significativas entre el queratocono y diversas condiciones, como la tiroiditis de Hashimoto y enfermedades inflamatorias de la piel. Asimismo, se ratificaron vínculos previamente conocidos con condiciones atópicas, tales como erupciones alérgicas, asma, hiperreactividad bronquial y rinitis alérgica. Estos hallazgos llevaron a la conclusión de que el queratocono parece estar vinculado a múltiples enfermedades inmunomediadas. La identificación de estas enfermedades particulares podría arrojar luz sobre posibles vías comparables a través de las cuales se alcanza este estado proinflamatorio, allanando el camino para realizar estrategias de tratamiento farmacológico. (10)

El año 2023 Unni Prasida y Lee Hyunjoo Jean realizan un estudio de asociaciones sistémicas de la atopia, el síndrome de Down, el síndrome de Ehlers-Danlos, el síndrome de Marfan, el prolapso de la válvula mitral, la osteogénesis imperfecta y la diabetes mellitus con el queratocono. La evidencia más fuerte de asociación, con diferencia, se ha encontrado para la atopia y el queratocono. Si bien la evidencia apunta a que la atopia tiene la asociación más fuerte con el queratocono, existe una variación considerable en los datos que examinan enfermedades atópicas específicas y su correlación clínica con el queratocono. Aun así, la fuerte evidencia de una conexión entre la atopia y el queratocono justifica una investigación continua sobre el vínculo entre estas dos condiciones y si el tratamiento más agresivo de las condiciones atópicas podría potencialmente disminuir las posibilidades de desarrollar o empeorar el queratocono. La variable potencialmente confusa aquí es frotarse los ojos. El comportamiento de frotarse los ojos también se ha asociado repetidamente con el queratocono. La naturaleza de esta asociación aún no está

clara por la superposición entre el frotamiento de los ojos y la alergia ocular, en la que una afección exagera la otra. Ya sean las fuerzas mecánicas que actúan sobre la córnea al frotarse los ojos, la liberación de citoquinas inflamatorias secundarias al frotamiento de los ojos que podrían contribuir a la progresión del queratocono, o un desequilibrio subyacente de las citoquinas que resulta en propiedades alteradas del tejido que resultan en queratocono independientemente del frotamiento de los ojos, o si el queratocono y su progresión ocurren principalmente y pueden aumentar la inflamación ocular. Aun así, aconsejar a los pacientes que eviten frotarse los ojos, así como reducir la alergia a la superficie ocular mediante lubricantes y antihistamínicos tópicos, tiene sentido debido al bajo riesgo de dicha intervención y al posible beneficio. (11)

Condo Reyes y Cervantes Anaya, en la publicación de su Artículo sobre Alternativas terapéuticas del Queratocono manifiesta que el “queratocono es un trastorno progresivo no inflamatorio que afecta la agudeza visual de las personas que lo poseen y se desarrolla comúnmente en pacientes de edad temprana. Presenta una etiopatogenia multifactorial afectado a hombres y mujeres por igual y tarda aproximadamente 10 años en presentar los síntomas clínicos”. En la actualidad, hay múltiples opciones terapéuticas disponibles para tratar el queratocono, las cuales se seleccionan según el progreso de la enfermedad y el nivel de daño corneal. Estas alternativas incluyen desde el uso de gafas y lentes de contacto hasta intervenciones más avanzadas, como el trasplante de córnea. En casos donde el riesgo de progresión es elevado, especialmente en pacientes jóvenes, se suele recomendar el entrecruzamiento corneal, ya que ayuda a estabilizar la córnea y evita la necesidad de intervenciones más invasivas. Si es necesario realizar un trasplante de córnea, se prefiere la técnica de trasplante lamelar debido a sus ventajas, como una menor incidencia de efectos secundarios y una recuperación visual más rápida en comparación con otros métodos. Aunque la causa exacta del queratocono sigue siendo desconocida, se han identificado múltiples factores que contribuyen a su aparición. Por ello, es fundamental implementar medidas para reducir estos factores de riesgo con el fin de disminuir la incidencia de esta enfermedad.(12)

Santodomingo Rubido y Carracedo Gonzalo, entre otros autores (2022), analizan el queratocono, destacando que esta condición suele manifestarse durante la segunda y tercera década de la vida, progresando hasta la cuarta. Señalan que afecta a ambos sexos y a diversas etnias, aunque su prevalencia es mayor en personas de entre 20 y 30 años, especialmente en poblaciones del Medio Oriente y Asia. El desarrollo de tecnologías avanzadas para la obtención de imágenes de la córnea ha permitido una comprensión más detallada de esta enfermedad. Los signos clínicos más frecuentes del queratocono incluyen la protrusión de la córnea, el reflejo en forma de tijera, el adelgazamiento corneal, el anillo de Fleischer y la visibilidad aumentada de las fibras nerviosas corneales, presentes en más del 50% de los casos. Además, la tomografía corneal, que evalúa tanto las superficies anterior y posterior de la córnea como la distribución de su grosor, ha demostrado ser más eficaz que la topografía corneal para detectar ectasias, facilitando la identificación de casos tempranos o subclínicos. También se observa que el queratocono puede coexistir con otras afecciones oculares y sistémicas. Entre los factores de riesgo identificados se incluyen antecedentes familiares de queratocono, el hábito de frotarse los ojos, eczema, asma y alergias. El abordaje terapéutico depende de la severidad de la enfermedad: los casos leves se tratan generalmente con gafas, los moderados con lentes de contacto, y en los casos graves, cuando los lentes de contacto esclerales no son efectivos, puede ser necesario recurrir a cirugía corneal. En cuanto a las intervenciones quirúrgicas, se han logrado avances significativos, destacando el entrecruzamiento corneal como una opción frecuente para tratar el queratocono progresivo leve a moderado. No obstante, se subraya la necesidad de realizar estudios aleatorizados con cohortes más amplias y seguimientos más prolongados para determinar el procedimiento más adecuado para cada paciente.(13)

Maldonado Vera, Zapata Giraldo y colaboradores (2024) llevaron a cabo un estudio en Ecuador, analizando a 187 pacientes diagnosticados con queratocono durante el período 2021-2023. Los pacientes fueron clasificados según el estadio de la enfermedad, la edad y el género. El estudio reveló una prevalencia más alta entre jóvenes menores de 20 años, quienes representaron el 40.64% de los casos, y una mayor proporción de hombres afectados (57.22%). Estos hallazgos subrayan la importancia de implementar políticas de salud enfocadas en la detección temprana

y el tratamiento en estas poblaciones vulnerables. En cuanto a la relación entre la progresión del queratocono y las variables sociodemográficas, no se encontró una correlación directa. Esto sugiere que factores genéticos o biomecánicos podrían desempeñar un papel más relevante en la evolución de la enfermedad. A partir de estos resultados, los autores recomiendan orientar futuros estudios e intervenciones hacia la comprensión y manejo de estos factores determinantes, en lugar de centrarse exclusivamente en aspectos demográficos. (14)

Antecedentes Nacionales

En un estudio realizado en 2021 en la ciudad de Huancayo, Perú, Riveros Feril analizó la prevalencia del queratocono en 56 pacientes atendidos entre 2015 y 2017, determinando que esta condición afecta al 1.6% de los casos evaluados. El estudio también identificó una mayor incidencia en varones y destacó que el rango de edad más común para diagnosticar el queratocono se sitúa entre los 11 y 30 años, grupo que representa el 62.5% de los casos. (15)

En un estudio realizado por Molina Villalva en 2022, en la ciudad de Arequipa, se analizaron 109 pacientes (195 ojos), determinando que la prevalencia de queratocono es del 1.12% por cada cien pacientes atendidos en una clínica local. Del total de participantes, el 35.78% indicó no tener antecedentes familiares directos de queratocono, mientras que el 58.72% reportó como antecedente clínico el hábito de frotarse los ojos.(16)

En 2019, Aroni Bazán llevó a cabo un estudio en un centro médico de la ciudad de Lima, donde analizó a 182 personas. Los resultados indicaron que la prevalencia de queratocono fue del 77.5%, con una mayor proporción de casos en varones (57.6%). En cuanto a la distribución por edad, el grupo más afectado fue el de 20 a 30 años, representando el 42.10% de los casos.(17)

En su estudio realizado en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa entre 2014 y 2020, Ramos Almirón analizó a 84 pacientes, encontrando una prevalencia de queratocono de 1.37 por cada mil pacientes atendidos. Entre los hallazgos, se destacó que el 79.76% de los pacientes tenía el hábito de frotarse los ojos, mientras que el 65.48% no reportó antecedentes familiares de queratocono. En cuanto a la

gravedad de la enfermedad, el 44.05% de los casos correspondió a grado I, seguido del 25% en grado II.(18)

En una investigación llevada a cabo por Santos Ramírez en estudiantes universitarios de Cataluña, se analizó la conexión entre la aparición del queratocono y diversos factores, incluyendo la edad, el género, los grupos étnicos, enfermedades sistémicas, alergias y hábitos como el frotamiento ocular. Entre los 232 participantes, se identificaron 5 casos sospechosos de queratocono, lo que corresponde a una prevalencia del 2.16%. El análisis reveló una mayor proporción de mujeres afectadas (72.41%) en comparación con los hombres (25.43%). Respecto a los factores de riesgo, 3 de los 5 casos sospechosos presentaron algún tipo de atopía. Sin embargo, ninguno de los afectados reportó el hábito frecuente de frotarse los ojos, lo que descarta una conexión directa entre este comportamiento y el desarrollo del queratocono en esta muestra. Asimismo, no se identificaron antecedentes familiares de queratocono en los casos sospechosos, lo que sugiere una baja influencia hereditaria en este grupo. Finalmente, se observó una posible correlación entre la prevalencia de miopía y los casos sospechosos de queratocono, lo que podría ser un área de interés para futuras investigaciones.(19)

En un análisis de los principales factores de riesgo asociados al queratocono, se identificó que 3 de los 5 casos sospechosos presentaban alguna forma de atopía. Sin embargo, ninguno de los afectados reportó el hábito frecuente de frotarse los ojos, lo que sugiere que, en esta muestra, no existe una relación directa entre este comportamiento y la enfermedad. Tampoco se encontraron antecedentes familiares de queratocono, descartando una influencia hereditaria en estos casos. Por otro lado, se observó una posible correlación entre la prevalencia de miopía y el desarrollo de queratocono, planteando una posible área de interés para futuras investigaciones. En un estudio complementario realizado por Salazar Pretell en el Hospital Regional Docente de Cajamarca durante el periodo 2021-2023, se evaluaron 91 pacientes atendidos en el área de oftalmología. Los hallazgos revelaron que el síntoma más común fue la visión borrosa, reportada en el 82.1% de los casos, seguida por la distorsión visual (49.3%), cefalea (26.9%), lagrimeo (22.4%), fotofobia (11.9%), y, con menor frecuencia, dolor ocular y picazón en los ojos (4.5%). La edad promedio de los pacientes se situó en 22.44 años, con un

rango de edades entre 7 y 55 años, siendo el grupo de 11 a 20 años el más afectado. En cuanto al género, los hombres fueron los más frecuentemente afectados, con una relación de 2.52 a 1 respecto a las mujeres. Como antecedentes relevantes, se identificó que el 46.2% de los pacientes tenía el hábito de frotarse los ojos. Dentro de los antecedentes atópicos, sobresalieron la rinitis alérgica (20.5%), la queratoconjuntivitis vernal (17.9%), la dermatitis atópica (7.7%) y el asma bronquial (7.7%). Estos hallazgos resaltan la importancia de evaluar tanto factores clínicos como antecedentes personales en el manejo del queratocono. (20)

2.2 Bases teóricas

Anatomía Ocular

La anatomía del ojo es muy compleja porque el ojo es un órgano muy especializado que nos permite ver. Aquí se describen sus componentes principales.

Córnea:

La córnea es una estructura transparente situada en la parte frontal del ojo, encargada de proteger el iris, la pupila y la cámara anterior. Su función principal es actuar como una lente natural, contribuyendo al enfoque preciso de la luz que ingresa al ojo para formar imágenes claras.

Iris:

El iris es la estructura del ojo responsable de su color. Incluye un grupo de músculos que ajustan el tamaño de la pupila, permitiendo regular la cantidad de luz que ingresa al ojo y asegurando una visión óptima bajo distintas condiciones de iluminación.

Pupila:

Es la abertura en el centro del iris. El tamaño se ajusta para controlar la cantidad de luz que ingresa a la lente.

Cristalino:

El cristalino es una lente transparente ubicada detrás del iris, cuya función esencial es concentrar la luz que entra en el ojo, enfocándola en la retina para producir imágenes claras.

Retina:

La retina es la capa interna del ojo, altamente sensible a la luz, encargada de capturar las imágenes y transformarlas en señales eléctricas. Estas señales son enviadas al cerebro a través del nervio óptico, donde son procesadas para generar la percepción visual.

Nervio óptico:

El nervio óptico es la estructura encargada de transportar las señales visuales generadas en la retina hacia el cerebro, donde se procesan para formar las imágenes que percibimos.

Vítreo:

El humor vítreo es una sustancia gelatinosa y transparente que ocupa la cavidad del ojo, localizada entre el cristalino y la retina, brindando soporte estructural y manteniendo la forma del globo ocular.

Esclerótica:

La parte blanca del ojo. Una cubierta protectora resistente que rodea la mayor parte del globo ocular.

Cada parte del ojo juega un papel importante en la captura y procesamiento de la luz en una imagen. Aunque el ojo humano parece simple desde fuera, su estructura interna es un sistema visual sofisticado. (21)

Queratocono

El queratocono es una enfermedad progresiva que debilita la córnea, causando su adelgazamiento y un aumento anormal de su curvatura. Esta deformación puede generar estrías de Vogt e hidrops, lo que resulta en una distorsión gradual y una disminución significativa de la calidad visual. Los pacientes con queratocono suelen experimentar visión borrosa a distancia, especialmente de noche, acompañada de imágenes distorsionadas, astigmatismo, deslumbramiento, sensibilidad a la luz, dolores de cabeza y dificultades para leer. Aunque la enfermedad puede afectar un solo ojo, es más común que se presente en ambos, aunque con una progresión generalmente diferente en cada uno. Esta condición puede afectar a personas de cualquier sexo o raza.

Uno de los primeros síntomas que los pacientes notan es una disminución de la agudeza visual, frecuentemente asociada con la aparición de estrías de Vogt o episodios de hidrops. Los signos iniciales del queratocono incluyen miopía (de curvatura) y astigmatismo (corneal), caracterizados por ser asimétricos, oblicuos y progresivos. Un cambio frecuente en la prescripción de lentes, en un intento de mejorar la visión, es otro indicador temprano de esta enfermedad. (22)

Incidencia

La incidencia del queratocono en la población, definida como el número de casos nuevos reportados anualmente, se estima en 2 por cada 100,000 personas (0.002%) según un estudio exhaustivo realizado en los Estados Unidos, que recopiló datos a lo largo de 48 años. Investigaciones adicionales realizadas en el Reino Unido y Finlandia revelan cifras comparables, con una incidencia de 2.2 y 1.4 casos por cada 100,000 habitantes, respectivamente, lo que sugiere una consistencia en estas tasas entre diferentes regiones geográficas. La incidencia del queratocono (por ej. El número de todos los casos existentes) ha sido reportado en 54.5 por cada 100.000 (~0.05%) en la población en general. La incidencia del queratocono en pacientes candidatos para cirugía refractiva es de al menos un 5,7 % en lugares geográficos donde la cirugía refractiva es relativamente nueva. Esta prevalencia 100 veces mayor sobre la población en general, se atribuyó a pacientes que voluntariamente eligieron un procedimiento láser correctivo para tratar su baja agudeza visual. Se ha demostrado que la prevalencia disminuye de 1 a 1.5% para una práctica quirúrgica establecida, en la cual el interés inicial de someterse a una cirugía refractiva ha decrecido con el tiempo.

A pesar de esto, el valor de prevalencia para una clásica clínica de cirugía refractiva es 20 veces más alta que la prevalencia de queratocono en la población en general. Siendo 1 de cada 100 candidatos a cirugía potenciales pacientes con queratocono o con síntomas de queratocono, es claro que los médicos deben usar protocolos muy bien comprobados que excluyan queratoconos con el fin de reducir el riesgo de pacientes “no identificados” sometidos a LASIK o PRK, los cuales pueden desarrollar queratoconos inducidos por LASIK (queratoectasia).

Los exámenes realizados en un ojo para detectar queratocono también deben realizarse en el ojo contralateral y los resultados comparados. Corneas normales suelen ser muy similares en apariencia por la imagen en espejo de la línea media simétrica corporal. El queratocono frecuentemente se presenta primero en un ojo antes de presentarse en el ojo contralateral. El lapso en el desarrollo del queratocono da origen a diferentes signos de apariencia en el ojo contralateral; lo cual se traduce en un indicador muy útil de la enfermedad. En un 6% de los casos, el queratocono puede permanecer latente en un estado sub-clínico o no estar para nada involucrado en el ojo contralateral. (23)

Factores de riesgo:

El queratocono está relacionado con diversos factores de riesgo, entre los que se incluyen enfermedades sistémicas, problemas oculares, anomalías cromosómicas, trastornos metabólicos y elementos tanto ambientales como hereditarios. Entre las condiciones sistémicas vinculadas se encuentran el síndrome de Apert, el síndrome de Rieger, la osteogénesis imperfecta, el prolapso de la válvula mitral, el síndrome de Crouzon, las enfermedades atópicas y los trastornos relacionados con el colágeno. Respecto a las afecciones oculares, se asocian con la amaurosis congénita de Leber, la aniridia, el síndrome de Marfán, la retinosis pigmentaria y el síndrome del párpado flácido. En el ámbito de las anomalías cromosómicas, destaca el síndrome de Down, mientras que entre los trastornos metabólicos se incluyen el síndrome de Thalassielis y la deficiencia de zinc, esta última relacionada con personalidades tipo A y niveles altos de catepsinas. (24)

Entre los factores ambientales y familiares, las alergias y la atopía han sido identificadas como factores significativos en el desarrollo del queratocono, con una incidencia documentada que oscila entre el 11% y el 30%. El hábito de frotarse los ojos es otro factor de riesgo importante, estrechamente vinculado con la progresión de la enfermedad. Estudios han encontrado niveles elevados de inmunoglobulina E (IgE) en pacientes con queratocono, incluso en aquellos sin signos inflamatorios aparentes. Entre el 52% y el 59% de los casos presentan niveles elevados de IgE total o específica, lo que sugiere un vínculo inmunomediado. Investigaciones recientes han identificado factores de riesgo adicionales, como antecedentes familiares de queratocono, consanguinidad parental y condiciones inflamatorias sistémicas. En particular, se ha observado una conexión entre el queratocono y la tiroiditis de Hashimoto, así como con afecciones atópicas como dermatitis alérgica, asma, hiperreactividad bronquial y rinitis alérgica. Estos hallazgos refuerzan la hipótesis de que las respuestas inflamatorias sistémicas e inmunomediadas juegan un papel crucial en la incidencia y progresión del queratocono.(13)

Diagnóstico:

Un paciente típico con queratocono suele manifestar síntomas durante la adolescencia o al inicio de los veinte años. Los principales motivos de consulta incluyen visión borrosa, distorsión visual y la necesidad de cambios frecuentes en la graduación de lentes debido a alteraciones progresivas en el error refractivo. En la retinoscopia, es común encontrar un astigmatismo miópico irregular, acompañado de signos característicos como el reflejo en tijera y el reflejo de “gota de aceite” (signo de Charleux), ambos indicativos de queratocono. En la exploración con lámpara de hendidura, la presencia de nervios corneales prominentes debe alertar sobre la posibilidad de queratocono, motivando la búsqueda de otros signos clínicos. La ectasia corneal, característica de esta enfermedad, se asocia con un adelgazamiento progresivo, generalmente más pronunciado en el vértice del cono. Asimismo, pueden presentarse cicatrices subepiteliales y en el estroma anterior, resultado de rupturas en la membrana de Bowman. Las estrías de Vogt, que aparecen como finas líneas paralelas en el estroma posterior, tienden a desaparecer al ejercer presión sobre el ojo. Otro hallazgo frecuente es el anillo de Fleischer, originado por acumulaciones de hemosiderina alrededor de la base del cono, siendo más evidente al usar un filtro de luz azul cobalto. En etapas avanzadas del queratocono, se hacen evidentes signos clínicos más pronunciados, como la

deformación en forma de "V" del párpado inferior al mirar hacia abajo, conocida como signo de Munson, y el signo de Rizzuti, identificado por un haz de luz intensamente enfocado en el limbo nasal cuando se ilumina la córnea lateralmente. Una complicación específica del queratocono es la hidropesía aguda, que resulta de rupturas súbitas en la membrana de Descemet. Este cuadro se caracteriza por una disminución repentina de la visión acompañada de opacidad corneal. Se observa edema corneal, que puede estar asociado con fisuras o ampollas intraestromales en el sitio de la ruptura. Este escenario requiere atención inmediata para manejar las complicaciones asociadas.(25)

El queratocono suele manifestarse de forma inespecífica entre la segunda y tercera décadas de la vida, siendo la visión borrosa el síntoma más común, seguido de picazón ocular, fotofobia, lagrimeo y, en algunos casos, dolor ocular. Esta enfermedad se caracteriza por un astigmatismo irregular que es difícil de corregir y, en casos avanzados, por la presencia de opacidades corneales secundarias.

Entre los signos oftalmológicos característicos se encuentran el signo de Munson (deformación en "V" del párpado inferior al mirar hacia abajo), cicatrices subepiteliales, líneas de Vogt (líneas verticales en el estroma profundo) y el anillo de hierro de Fleischer, formado por depósitos de hemosiderina en la base del cono, visible en la región inferior de la córnea mediante filtros especializados. En etapas avanzadas, pueden aparecer complicaciones graves como el edema corneal, resultado de rupturas en la membrana de Descemet, y opacidades corneales profundas. Estas complicaciones suelen estar asociadas con lesiones repetitivas, como el frotamiento persistente de los ojos, lo que incrementa el riesgo de desarrollar leucoma. El leucoma, una opacidad corneal permanente, es una de las principales indicaciones para el trasplante de córnea en casos de queratocono avanzado.(26)

Tratamiento médico

El objetivo principal del tratamiento médico en casos de ectasias corneales es estabilizar la superficie corneal y minimizar los factores que contribuyen a la progresión de la enfermedad. Este paso es crucial y no puede omitirse, ya que es esencial lograr un film precorneal sano y estable antes de considerar cualquier

intervención quirúrgica, especialmente en pacientes que utilizan lentes de contacto rígidas mal adaptadas durante años o presentan leucomas en la superficie anterior de la córnea. Un film precorneal saludable es fundamental para tolerar el trauma quirúrgico y garantizar una evaluación precisa de la ectasia. Muchas consultas relacionadas con ectasias resultan ser, en realidad, alteraciones topográficas secundarias a un film precorneal inestable. Por lo tanto, sin una superficie ocular adecuada, ni siquiera es posible valorar correctamente el estado de la córnea.

El primer paso en el manejo médico consiste en abordar los factores desencadenantes de la progresión de la ectasia, aunque no todos sean completamente comprendidos. Entre los identificados, la inflamación juega un papel central. Las preguntas clave que surgen incluyen: ¿Es la inflamación provocada por el rascado debido al prurito? ¿Está relacionada con la acumulación de metaloproteinasas no degradadas? ¿Es el resultado de las lesiones ocasionadas por el ojo seco, la mala adaptación de lentes de contacto o su uso excesivo?. La superficie anterior de la córnea es responsable del 70% de la refracción necesaria para la formación de imágenes claras. Por tanto, si esta superficie no está en condiciones óptimas, no solo será imposible tratar eficazmente al paciente, sino que también se dificultará una evaluación diagnóstica adecuada. En este sentido, el manejo del ojo seco, las blefaritis, el escozor crónico y la inestabilidad del film precorneal son pasos esenciales para garantizar el éxito del tratamiento y la elección de la estrategia terapéutica más adecuada.(22)

Manejo

Uso de anteojos y lentes de contacto

El paciente puede usar gafas, pero de manera temporal, por incomodidad, así podrá alternarlas con lentes de contacto.

Se requieren lentes de contacto para la mejora visual en pacientes con queratocono. Se encuentran disponibles varias opciones de lentes de contacto, como lentes rígidas permeables a los gases (RGP), lentes tóricas blandas y blandas, lentes de contacto piggy back (PBCL), lentes híbridas y lentes esclerales.
(27)

Uso de lentes esclerales

Estas lentes están diseñadas específicamente para optimizar la visión en pacientes con astigmatismo severo o irregular, como en casos de queratocono, queratoglobos, degeneración marginal pelúcida y astigmatismo tras una queratoplastia. Además, constituyen una opción efectiva para tratar enfermedades de la superficie ocular, como el síndrome de Stevens-Johnson, ojo seco severo, enfermedad de injerto contra huésped y penfigoide cicatricial ocular. El queratocono, una afección caracterizada por la ectasia corneal y el adelgazamiento progresivo de la córnea, genera un astigmatismo irregular que deteriora significativamente la visión. En etapas leves o moderadas, los lentes blandos y los lentes rígidos permeables al gas (RGP) pueden ofrecer una mejora visual aceptable. Sin embargo, cuando la deformación corneal se agrava, estos lentes suelen resultar insuficientes, lo que lleva a considerar alternativas como lentes de contacto a cuerdas, lentes híbridas o lentes esclerales (ScCL). Antes de explorar los avances tecnológicos en este ámbito, es esencial comprender el diseño básico de las lentes esclerales. (28)

Cross-linking corneal:

El tratamiento Cross-linking ayuda a estabilizar el queratocono progresivo. Puede realizarse como tratamiento posterior al desbridamiento epitelial o al tratamiento transepitelial. El tratamiento con Cross-linking con y sin desbridamiento epitelial también provoca cambios en la sensibilidad corneal y cambios en la morfología nerviosa. La sensibilidad corneal disminuye en las áreas de tratamiento durante 3 días y luego se recupera de manera constante a niveles normales durante hasta 3 meses. (29)

Segmento de anillos intracorneales

Los segmentos de anillo intracorneal (ICRS) son diminutos implantes de PMMA (polimetilmetacrilato) colocados en la córnea con la finalidad de modificar su forma, mejorar sus características refractivas y optimizar la agudeza visual del paciente. Colin introdujo el uso de la implantación de ICRS para el tratamiento del queratocono en 2000. Sin embargo, Reynolds fue el primero en implantar un anillo intracorneal de 360° para el tratamiento de la miopía en 1978.

Desde entonces, se han desarrollado y utilizado muchos tipos diferentes de ICRS con espesor, geometrías y diámetros variables para restaurar la agudeza visual en pacientes con queratocono. La implantación de ICRS fue inicialmente mecánica, pero en los últimos años los procedimientos asistidos por láser de femtosegundo ganaron importancia y actualmente están reemplazando gradualmente a la técnica mecánica convencional. Hoy en día existen nomogramas de implantación, la mayoría de ellos ofrecidos por los fabricantes del ICRS, que indican las características adecuadas del segmento del anillo y sugieren los parámetros de implantación del ICRS más adecuados para cada caso individual. También existen determinadas indicaciones y contraindicaciones en cuanto a la selección de pacientes que maximizan la seguridad y eficacia del tratamiento. (30)

Queratoplastia

En los últimos años ha habido un considerable interés en torno al concepto de queratoplastia lamelar (LK), lo que contribuyó a difundir el uso de este procedimiento en el tratamiento del queratocono. Se trata de una nueva frontera en la cirugía corneal que minimiza el trauma en el paciente receptor ya que funciona con un “bulbo cerrado”. La cirugía LK, de hecho, tiene como objetivo reemplazar selectivamente el estroma corneal enfermo, dejando el endotelio sano. La principal ventaja de la LK es evitar causas importantes de fracaso de la queratoplastia penetrante como el rechazo inmunológico y el desajuste tardío en la córnea trasplantada, aumentando así la vida del trasplante. En la última década se han propuesto varias técnicas de LK, dependiendo de cómo se extrae la porción anterior de la córnea receptora. (31)

2.3 Definición de términos básicos

Aberrometría

Hay desviaciones de orden bajo y alto en la estructura del ojo. Las aberraciones de orden inferior incluyen la miopía, la hipermetropía y el astigmatismo, defectos de la visión fáciles de identificar y diagnosticar. Las aberraciones de orden superior son

cambios complejos que afectan la calidad de la visión, pero a diferencia de las de orden inferior, solo pueden determinarse mediante fotometría.

La aberrometría es un método moderno en oftalmología que consiste en inyectar rayos de luz en el ojo para analizar cómo se reflejan desde la parte posterior del ojo y cómo salen nuevamente de las estructuras oculares. Si todas las lentes naturales del ojo fueran simétricas, los rayos de luz formarían un ramo perfecto. Puede que notes que sobresalen aleatoriamente, dependiendo de la transparencia y la forma de la tela. Analizar cómo las ondas de luz salen del ojo permite a los oftalmólogos identificar aberraciones oculares que deben corregirse para mejorar la visión del paciente. (32)

Agudeza visual

La agudeza visual se refiere a la capacidad del sistema visual para distinguir con nitidez los detalles de un objeto a una distancia específica y bajo condiciones determinadas. Esto incluye la percepción de detalles en un fondo uniforme y la habilidad de reconocer que dos objetos cercanos están separados. Para medir la agudeza visual, se emplean optotipos, que el paciente debe identificar tanto para visión cercana como lejana. Uno de los optotipos más utilizados es la tabla de Snellen, que contiene letras o números organizados en tamaños decrecientes. La línea más pequeña que el paciente puede leer correctamente determina su agudeza visual, expresada generalmente como un valor decimal (1,0) o porcentaje (100%). Este examen es fundamental en cualquier evaluación ocular, ya que permite determinar con precisión la calidad de visión. Una disminución en la agudeza visual puede ser señal de problemas oculares como cataratas, degeneración macular asociada a la edad (DMAE) o retinopatía diabética, entre otros.(33)

Anillos Intraestromales

Los anillos intracorneales, también llamados anillos intraestromales, se usan comúnmente para tratar el queratocono, un cambio estructural en la córnea que distorsiona la visión. La implantación de estos anillos semicirculares garantiza la uniformidad corneal y la corrección de dioptrías. Los anillos intracorneales son implantes fabricados con material transparente y biocompatible que se colocan en

el interior de la córnea o tejido estromal. Esto reduce las aberraciones causadas por el queratocono y alisa la superficie corneal, mejorando la visión del paciente. Una de las principales ventajas de implantarlo en el ojo de un paciente es que no es necesario realizar una cirugía de trasplante de córnea.(34)

Astigmatismo

El astigmatismo es una alteración en la curvatura de la córnea, que, en lugar de tener una forma uniformemente redondeada, muestra áreas más planas en determinados puntos. Esto provoca que el ojo, en lugar de tener una forma esférica típica, adopte una configuración más ovalada. Como consecuencia, los rayos de luz que ingresan al ojo no se enfocan de manera adecuada en la retina, lo que genera una visión distorsionada de los objetos.

El astigmatismo es un defecto de visión muy común tanto en adultos como en niños. Se estima que afecta aproximadamente al 25-30% de la población, y esta proporción se duplica (hasta el 60%) si se incluyen las personas con muy mala visión, no más de 0,5 dioptrías.

En la mayoría de los casos, el astigmatismo está relacionado con otros errores refractivos como la miopía o la hipermetropía. Sin embargo, el astigmatismo puede aumentar gradualmente con el tiempo y permanecer estable durante muchos años. Por lo que, cuando aparece de forma repentina o se desarrolla, se debe consultar con un oftalmólogo ya que puede estar relacionado con alguna patología determinada como el queratocono. (35)

Crosslinking

El cross-linking es un procedimiento quirúrgico que combina luz ultravioleta (UVA) con una solución de vitamina B2 (riboflavina) para fortalecer la estructura de la córnea y prevenir, frenar o reducir su deformación progresiva. La luz UVA utilizada es segura para el ojo humano debido a su bajo nivel de energía. Este tratamiento genera una reacción fotoquímica que aumenta la rigidez de las fibras de colágeno y fomenta la formación de enlaces adicionales entre ellas, lo que refuerza la córnea y la hace menos propensa a deformarse. Este procedimiento está especialmente indicado para tratar el queratocono progresivo. Para garantizar su efectividad, que puede alcanzar un éxito del 95 % en detener la progresión de la enfermedad, es fundamental que los pacientes cumplan ciertas condiciones: ser jóvenes, presentar

progresión activa del queratocono y contar con una córnea sana y un grosor mínimo de 400 micras. Aunque el cross-linking ha demostrado ser eficaz, no se recomienda en personas mayores de 35 años, con córneas extremadamente delgadas (menos de 400 micras) o en casos de adelgazamiento severo que puedan llevar a fisuras en la córnea y una pérdida significativa de visión. (36)

Ectasia corneal

La ectasia corneal, o queratectasia, es una afección caracterizada por el adelgazamiento progresivo de la córnea y un aumento en su curvatura. Clínicamente, se manifiesta mediante miopía y/o astigmatismo, alteraciones topográficas, adelgazamiento corneal y, con frecuencia, pérdida de visión. Esta condición puede surgir de forma espontánea, como ocurre en el queratocono marginal o la degeneración marginal pelúcida. Sin embargo, también puede estar asociada a factores genéticos, presión intraocular elevada o procedimientos quirúrgicos, como la cirugía refractiva con láser. En este último caso, el riesgo aumenta cuando el grosor corneal se reduce considerablemente debido a la ablación del tejido corneal, dependiendo de la estructura y resistencia de las fibras de colágeno del paciente. Los síntomas varían según el tipo de ectasia, pero debido a su naturaleza progresiva, puede no ser evidente en sus primeras etapas. El síntoma principal es una disminución de la calidad visual, lo que dificulta actividades cotidianas. Los pacientes pueden experimentar visión borrosa o doble, astigmatismo irregular, miopía progresiva y protrusión corneal. La topografía corneal es una herramienta clave para diagnosticar y monitorear la progresión de la ectasia corneal. Este examen permite detectar anomalías no visibles con métodos tradicionales, facilitando el diagnóstico temprano de enfermedades como el queratocono y la degeneración corneal, además de contribuir al diseño de lentes de contacto personalizados. La topografía se complementa con la queratometría, que confirma el diagnóstico al detectar valores elevados en los parámetros de curvatura corneal típicos de esta condición. (37)

Error refractivo

Los errores de refracción son alteraciones visuales que dificultan una visión clara debido a un enfoque inadecuado de la luz en la retina, la capa receptora de luz ubicada en la parte posterior del ojo. Son el problema de visión más común y, a

menudo, pasan desapercibidos, aunque podrían corregirse fácilmente para mejorar la calidad visual. Por esta razón, los exámenes regulares de la vista son esenciales.

Existen cuatro tipos principales de errores refractivos:

Miopía: Causa visión borrosa de los objetos distantes.

Hipermetropía: También conocida como hiperopía, dificulta ver con claridad los objetos cercanos.

Astigmatismo: Provoca visión borrosa o distorsionada tanto de cerca como de lejos.

Presbicia: Común en personas de mediana edad y mayores, afecta la capacidad para enfocar objetos cercanos con claridad.

Detectar y tratar estos errores a tiempo puede mejorar significativamente la calidad de vida y la capacidad de realizar actividades cotidianas con comodidad.(38)

Paquimetría

La paquimetría es una prueba ocular indolora y muy rápida: los profesionales pueden realizarla en un minuto. Esto se hace usando un dispositivo llamado paquímetro, que puede usar una variedad de métodos para medir la córnea. Sin embargo, el método más moderno, preciso y completo es la tomografía porque escanea todo el frente del ojo, proporcionando una medición tridimensional de la extensión de la córnea y el grosor de todos sus puntos. también determina la posición más delgada y el volumen de la córnea. En general, este análisis permite identificar diversos defectos o enfermedades oculares, incluido el glaucoma y los pacientes con queratocono. Este también es un requisito obligatorio para quienes desean una cirugía ocular con láser.(39)

Prevalencia

En el ámbito médico, la prevalencia se define como la cantidad total de individuos en un grupo específico que presentan, o han presentado en algún momento, una enfermedad, condición o factor de riesgo particular (como la obesidad o el tabaquismo) en un instante determinado o a lo largo de un periodo específico. Por ejemplo, las estadísticas de incidencia del cáncer de mama en Estados Unidos reflejan cuántas mujeres han recibido este diagnóstico en los últimos diez años, abarcando a quienes están en tratamiento, las que han sido declaradas libres de la enfermedad y aquellas que aún sobreviven.(40)

Queratoconjuntivitis vernal

La queratoconjuntivitis vernal (KCJV) es una conjuntivitis bilateral que afecta principalmente a niños y es más frecuente durante la primavera y el otoño. En casos graves, puede convertirse en una afección permanente. Aunque su etiología y fisiopatología no están completamente claras, se asocia a mecanismos inmunoalérgicos debido a su carácter estacional y a la presencia de marcadores como eosinófilos, altos niveles de IgE e histamina en las lágrimas, junto con un aumento de eosinófilos, basófilos y mastocitos en biopsias de la conjuntiva. Asimismo, es común encontrar antecedentes personales o familiares de alergias.

La queratoconjuntivitis vernal (KCV) suele aparecer en la infancia, siendo más frecuente en varones, con una proporción de 2:1, y presentando su mayor incidencia entre los 11 y 13 años. Por lo general, desaparece durante la adolescencia y rara vez persiste después de los 30 años. Es más habitual en climas cálidos y poco común en zonas frías. Los síntomas incluyen picazón intensa, fotofobia y secreciones conjuntivales espesas, y su aparición suele coincidir con las estaciones mencionadas. El rasgo más distintivo de esta enfermedad es la aparición de papilas poligonales hipertróficas en la conjuntiva de los párpados superiores, lo que le da un aspecto similar a un "empedrado", característico de la forma palpebral de la queratoconjuntivitis vernal (KCV). Con menor frecuencia, puede presentarse en su forma límbica, caracterizada por lesiones gelatinosas en la unión esclerocorneal, conocidas como "grava" límbica. En algunos pacientes, ambas formas pueden coexistir. En la córnea, es común observar queratitis punctata y, en casos graves, ulceraciones epiteliales que pueden dejar cicatrices. Un hallazgo característico de la enfermedad en la región límbica son las manchas de Trantas, formadas por acumulaciones blanquecinas de eosinófilos, que indican una mayor actividad inflamatoria. Estas manifestaciones clínicas varían en intensidad, pero son clave para el diagnóstico y el manejo adecuado de la KCJV.

(41)

Queratocono

La córnea es una estructura transparente en forma de cúpula ubicada en la parte frontal del ojo, cuya función principal es enfocar la luz hacia el interior del ojo. El

queratocono es una afección en la que la córnea se adelgaza progresivamente y adquiere una forma cónica. Este cambio en su forma altera la forma en que los rayos de luz se enfocan en la retina, provocando una visión borrosa y distorsionada que dificulta actividades cotidianas como leer o conducir. Aunque la causa exacta del queratocono no se conoce, se cree que en algunos casos está relacionado con factores genéticos, ya que aproximadamente 1 de cada 10 personas con esta afección tiene un familiar que también la padece. Además, el queratocono se asocia con alergias oculares y el hábito de frotarse los ojos excesivamente.

La enfermedad suele manifestarse entre la adolescencia tardía y los primeros años de la adultez, y los síntomas visuales tienden a empeorar de forma gradual durante un período de 10 a 20 años. Generalmente afecta a ambos ojos, aunque la gravedad y los síntomas pueden variar entre ellos y evolucionar con el tiempo.

Síntomas iniciales del queratocono:

Visión ligeramente borrosa o distorsionada (las líneas rectas pueden parecer curvas u onduladas).

Sensibilidad aumentada a la luz y el resplandor.

Enrojecimiento o hinchazón ocular.

Síntomas en etapas avanzadas:

Visión significativamente borrosa y distorsionada.

Incremento de la miopía o el astigmatismo, lo que puede requerir ajustes frecuentes en la graduación de las gafas o lentes de contacto.

Dificultad para usar lentes de contacto debido a un ajuste inadecuado o molestias.

El queratocono generalmente progresa lentamente, pero en algunos casos puede empeorar rápidamente. En estas situaciones, la córnea puede hincharse de forma repentina y desarrollar cicatrices. La formación de tejido cicatricial reduce la suavidad y la transparencia de la córnea, lo que agrava aún más la distorsión y borrosidad de la visión. Por ello, un diagnóstico temprano y un manejo adecuado son fundamentales para controlar la progresión de esta enfermedad.(42)

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Formulación de hipótesis

Es un estudio de tipo descriptivo, lo cual elimina la necesidad de plantear hipótesis.

3.2 Variables y su definición operacional

CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS						
VARIABLES	DEFINICIÓN	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categorías y sus valores	Medio de verificación
Sexo	Condición biológica que distingue a hombres y mujeres.	Cualitativa	Sexo	Nominal	-Masculino	Historia clínica
					-Femenino	
Edad	Pacientes según su edad expresada en números.	Cuantitativa	Años cumplidos	Razón	-De 0 a 5 años	Historia clínica
					-De 6 a 10 años	
					-De 11 a 20 años	
					-De 21 a 30 años	
					-De 31 a 40 años	
					-De 41 a 50 años	
					-De 51 a 60 años	

					-De 61 a más años	
Procedencia	Lugar de residencia	Cualitativa	Procedencia	Nominal	-Cusco	Historia clínica
					-Puno	
					-Arequipa	
					-Apurímac	
Ocupación	Clase o tipo de trabajo o actividad desarrollado,	Cualitativa	Ocupación	Nominal	-Otro	Historia clínica
					-Estudiante	
					-Empleado	
					-Independiente	
					-Ama de casa	
					-Desempleado	

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

Diagnóstico	Trastorno ocular en el que la córnea se adelgaza y adopta gradualmente una forma de cono.	Cualitativa	Diagnóstico de Queratocono	Nominal	-Ojo derecho	Historia clínica
					-Ojo izquierdo	
					-Ambos ojos	
Patologías asociadas	Además de la enfermedad evaluada, los pacientes del estudio presentan otras condiciones patológicas.	Cualitativa	Patologías	Nominal	-Síndrome de Down	Historia clínica
					-Síndrome de Ehlers-Danlos	
					-Artritis reumatoide	
					-Lupus eritematoso	
					-Dermatitis Atópica	
					-Queratitis vernal	
					-Atopia	
-Otros						
Signos	Manifestaciones objetivas observadas en el paciente tras su ingreso a la clínica que indican determinados	Cualitativa	Signos	Nominal	-Cambios en la forma de la córnea	Historia clínica
					-Reflejo corneal distorsionado	
					-Signo de Munson	
					-Estrías de Vogt	

	problemas de salud.				-Anillo de Fleischer -Imagen fantasma y visión borrosa -Scissoring sign -Aumento de astigmatismo	
Síntomas	Manifestación subjetiva que mencionan los pacientes al acudir a la consulta	Cualitativa	Sintomatología	Nominal	-Visión borrosa y distorsionada -Aumento de la -Sensibilidad a la luz (fotofobia) -Cambio frecuente de prescripción de gafas -Visión de halos -Dificultad para ver a distancia y de cerca -Imágenes fantasmas -Irritación ocular y molestias. -Lagrimo -Otros	Historia clínica
Antecedentes	Historial de enfermedades y condiciones de salud del paciente y de sus familiares biológicos, tanto vivos como fallecidos.	Cualitativa	Antecedentes familiares de queratocono	Nominal	-Si -No	Historia clínica
Años con queratocono	Tiempo de enfermedad	Cuantitativa	Años desde el diagnóstico	Razón	-0 a 1 años -1 a 2 años -2 a 3 años -3 a 4 años -4 a 5 años -5 a 10 años -10 a 15 años -15 a 20 años -20 a más años	Historia clínica
Frotarse los ojos	Frotamiento de los Ojos	Cuantitativa	Frote ocular	Nominal	-Si -No	Historia clínica

Agudeza visual sin corrección (AVsc)	Habilidad de una persona para identificar y distinguir los optotipos a una distancia de 6 metros sin el uso de corrección visual.	Cualitativa	Agudeza visual sin corrección (AVsc) según la cartilla de Snellen	Ordinal	- Buena: AVsc < 20/40 o mejor.	Historia clínica
					-Regular: AVsc >20/40 a 20/70.	
					-Baja: AV sc > 20/200.	
					-Ceguera: AVsc > de 20/200	
Agudeza visual corregida (AVc)	Capacidad que tiene una persona para percibir y diferenciar los optotipos una distancia de 6 metros con corrección	Cualitativa	Agudeza visual corregida (AVc) según la cartilla de Snellen	Ordinal	-Buena: AVc < 20/40 o mejor.	Historia clínica
					-Regular: AVc >20/40 a 20/70.	
					-Baja: AV c > 20/200.	
					-Ceguera: AVc > de 20/200	
Ametropías	Errores refractivos del ojo que impiden que la luz se enfoque directamente sobre la retina, resultando en visión borrosa	Cualitativa	Ametropías asociadas	Nominal	-Astigmatismo	Historia clínica
					-Miopía	
					-Hipermetropía	
Grado de queratocono	Nivel de queratocono determinado según la clasificación de Amsler-Krumeich, utilizado para evaluar la severidad de la enfermedad.	Cualitativa	Clasificación de Amsler-Krumeich	Ordinal	-Grado I	Historia clínica
					-Grado II	
					-Grado III	
					-Grado IV	
Topografía	La topografía o tomografía corneal es un examen diagnóstico no invasivo que evalúa la superficie y el relieve de la córnea,	Cualitativa	Índice topográfico	Numérica discreta	-Índice de predictibilidad del queratocono (KPI)	Historia clínica
					-Índice del Sector diferencial (DSI)	
					-Índice de sector opuesto (OSI)	

	identificando irregularidades en su curvatura y clasificándolas según su grado, empleando principios ópticos.				-Índice paracentral (CSI) -Índice de regularidad astigmática (IAI) -Índice de Simetría Inferior/Superior (I-S) -Índice de regularidad de la superficie (SRI).	
Paquimetría	Examen oftalmológico para medir el grosor de la córnea	Cualitativa	Valores paquimétricos	Ordinal	-Normal: 490 y 560 μm -Delgado: < 500 μm -Grosso: > 560 μm	Historia clínica
Queratometría	Técnica oftalmológica utilizada para medir la curvatura de la córnea, particularmente el radio de curvatura de la superficie anterior de la córnea	Cualitativa	Valores Queratométricos	Ordinal	-48 dioptrías -49-52 dioptrías -53-58 dioptrías *Mayor de 58 dioptrías	Historia clínica

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

Tipos y diseño

Este estudio tendrá un diseño retrospectivo, observacional y descriptivo.

4.1 Diseño muestral

Población universal

Todos los pacientes atendidos en la Clínica de Ojos Qhali Ñawi el año 2023.

Población de estudio

Todos los pacientes con queratocono que acuden a la Clínica de Ojos Qhali Ñawi que cumplan con los criterios de elegibilidad.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

Registros clínicos de pacientes con diagnóstico confirmado de queratocono, avalado por resultados de exámenes complementarios realizados en la Clínica de Ojos Qhali Ñawi en el año 2023.

Criterios de exclusión

Pacientes diagnosticados de queratocono producido por trauma ocular postquirúrgico, moldeamiento o cambio en la forma de la superficie corneal ocasionado por el uso de lentes de contacto (warping).

Tamaño de la muestra

La muestra de estudio es censal porque incluirá a todos los pacientes con queratocono diagnosticados en la Clínica de Ojos Qhali Ñawi el año 2023.

Muestreo o selección de la muestra.

Se utilizará el tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia.

4.2 Técnicas de recolección de datos

Instrumentos de recolección y medición de variables

Se requerirá el consentimiento de la Clínica de Ojos Qhali Ñawi para la realización del presente estudio. Una vez recibido el consentimiento, tendremos acceso a las historias clínicas de los pacientes que cumplan con los criterios de elegibilidad. El método por utilizar será de carácter documental.

Los datos para el análisis se colocarán en una ficha de recolección de datos la que contendrá todas las variables a evaluar en la Clínica de Ojos Qhali Ñawi durante el año 2023. Estableciendo un protocolo de verificación que permita validar y estandarizar la información recolectada, además de establecer criterios claros para la inclusión de datos, excluyendo registros con información insuficiente.

El diseño inicial de la ficha de recolección será desarrollado a partir de las variables clave identificadas en la investigación, como características demográficas (edad, sexo, procedencia), factores genéticos (antecedentes familiares), factores ambientales (exposición a radiación ultravioleta) y características clínicas (signos, síntomas, grado de queratocono, entre otros). Esta ficha incluirá definiciones claras para cada variable, junto con las escalas de medición correspondientes (cualitativa, ordinal o cuantitativa), asegurando que sean comprensibles y aplicables para la recolección de datos.

La ficha de recolección de datos propuesta será evaluada por expertos para su validación.

Una vez que la ficha sea ajustada según las recomendaciones de los expertos, se llevará a cabo una prueba piloto con un subconjunto de historias clínicas (aproximadamente el 10% de la muestra estimada). Este proceso permitirá verificar que los ítems sean entendidos de manera uniforme, determinar si la recolección de datos puede realizarse de manera eficiente utilizando la ficha en un tiempo razonable, e identificar posibles discrepancias en la interpretación de los ítems.

Durante la prueba piloto, se registrarán observaciones relacionadas con dificultades en la aplicación de la ficha, ambigüedades en los ítems o información relevante que no esté contemplada.

Durante la fase de recolección de datos, se implementará un sistema de monitoreo para garantizar que la ficha sea utilizada correctamente. Esto incluirá revisiones periódicas de los datos recolectados y ajustes menores si se detectan problemas no anticipados.

Este proceso de validación exhaustivo asegura que la ficha de recolección de datos sea un instrumento robusto, capaz de captar información relevante y confiable para los objetivos del estudio, minimizando el riesgo de sesgos y errores. De este modo, se garantizará la calidad y validez de los resultados obtenidos. Finalmente, los datos recogidos se registrarán en una hoja de cálculo para su análisis, para obtener resultados, conclusiones y recomendaciones.

4.3 Procesamiento y análisis de datos

Los datos obtenidos serán analizados utilizando el programa estadístico IBM SPSS Statistics 29.0.2, se realizará un control de calidad, esto consistirá en seleccionar, clasificar y depurar los registros según los criterios de inclusión, clasificación y depuración y el correspondiente análisis estadístico.

Análisis descriptivo

Para las variables cualitativas, como sexo, procedencia, ocupación, patologías asociadas, signos, síntomas, antecedentes, agudeza visual (con y sin corrección), ametropías, grado de queratocono, topografía, paquimetría y queratometría, se calcularán las frecuencias absolutas y relativas. Por otro lado, para las variables cuantitativas, como la edad, los años con diagnóstico de queratocono y el hábito de frotarse los ojos, se calcularán las medias y las desviaciones estándar.

Presentación de resultados

Los resultados de las variables se presentarán en tablas y gráficos elaborados en los softwares SPSS Statistics 29.0.2 y Microsoft Excel 2021.

4.4 Aspectos éticos

Se enviará una carta a la Gerencia de la Clínica de Ojos Qhali Ñawi, solicitando permiso para realizar el presente trabajo de investigación. La información para este trabajo de investigación se obtendrá de las historias clínicas de pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, manteniendo la confidencialidad de su identidad. Por ser un estudio retrospectivo no requiere consentimiento informado.

CRONOGRAMA

2024							
Fases	Juni o	Juli o	Agost o	Setiembr e	Octubr e	Noviembr e	Diciembr e
Redacción final del proyecto de investigación	X						
Aprobación del proyecto de investigación por el asesor		X					
Recolección de datos			X				
Procesamiento y análisis de datos			X				
Elaboración del informe				X			
Correcciones del trabajo de investigación				X			
Carta de Declaración Jurada Simple de Originalidad					X		
Aprobación por el proyecto de investigación por el Comité de Ética					X		
Aprobación del software Turnitin (con 20 o menos por ciento de coincidencia)					X		

Aprobación del proyecto de investigación por el director de la Unidad de Posgrado						X	
Publicación del artículo							X

PRESUPUESTO

Para la realización del presente trabajo de investigación, será necesaria la implementación de los siguientes recursos:

Concepto	Monto estimado (soles)
Material de escritorio	400.00
Suministros	300.00
Impresiones	400.00
Logística	400.00
Transporte	300.00
TOTAL	1800.00

BIBLIOGRAFÍA

1. Carpio, J. y Enríquez, D., *Frecuencia de queratocono en pacientes diagnosticados y tratados en la clínica oftalmológica Oftalmolaser en el periodo 2011-2017* Universidad de Cuenca; 2019.
2. Mora, M., Bonilla C., Vargas, O., y Giraldo, O., *Queratocono: una revisión y posible situación epidemiológica en Colombia.*
3. Hashemi, H., Heydarian, S., Hooshmand, E., Saatchi, M., Yekta, A., Aghamirsalim, M., *The Prevalence and Risk Factors for Keratoconus: A Systematic Review and Meta-Analysis.* 2020
4. Moran, S., Gomez, L., Zuber, K., Gatinel, D., *A Case Control Study of Keratoconus Risk Factors.* Cornea. 2020
5. Ahmed, A., Agha, M., Khaled, M., Shousha, S., *The prevalence of keratoconus in children with allergic eye disease in an Egyptian population.* European Journal of Ophthalmology. 2020
6. Shehadeh, M., Diakonis, V., Jalil, S., Younis, R., Qadoumi, J., Al-Labadi L. *Prevalence of Keratoconus Among a Palestinian Tertiary Student Population.* Open Ophthalmol J. 2015
7. Mejia, G., Cifuentes, C., Rojas, W., Zarate, L., Peña, L., *Colombian Ocular Diseases Epidemiology Study (CODES): incidence and sociodemographic characterisation of keratoconus between 2015 and 2020.* BMJ Open Ophthalmology. 2023
8. Monsalve, A., Sánchez, C., Aguilar. D., *Update on keratoconus, an underdiagnosed ophthalmologic condition.* 2023.
9. Gordon, A., Millodot, M., Shneor, E., Liu Y. *The genetic and environmental factors for keratoconus.* Biomed Res Int. 2015

10. Janneau, L., Claessens, D. Godefrooij, A., Vink, G., *Nationwide epidemiological approach to identify associations between keratoconus and immune-mediated diseases*. British Journal of Ophthalmology. 2022
11. Unni, P. y Lee, H. *Systemic Associations with Keratoconus*. 2023
12. Condo, A. y Cervantes, L., *Alternativas terapéuticas del Queratocono*. 2022
13. Santodomingo, J., Carracedo, G., Suzaki. A., Villa, C., Stephen J. Wolffsohn J. *Keratoconus: An updated review*. Cont Lens Anterior Eye. 2022
14. Maldonado, M., Zapata, P., Navia E., *Estudio integral de la prevalencia del Queratocono*. 2024
15. Riveros L., *Prevalencia de queratocono en pacientes de 0 a 50 años en la población de Huancayo 2015 - 2017 Huancayo - Perú*. Universidad Peruana Los Andes; 2021.
16. Molina L., *Revalencia y Factores Clínicos asociados al queratocono en pacientes atendidos en un consultorio oftalmológico particular de Arequipa, durante los años 2019 y 2020* Universidad Católica de Santa María; 2022.
17. Aroni A., *Prevalencia de Queratocono en Pacientes Adultos Lima 2018* Universidad Peruana Los Andes; 2019.
18. Ramos V., *Prevalencia y factores asociados al queratocono en pacientes atendidos en el Hospital Regional Honorio Delgado, Arequipa, 2014 - 2017* Universidad Católica de Santa María; 2018.
19. Santos, S. *Estudio de la prevalencia del queratocono entre los jóvenes de 18 a 25 años de Cataluña* Barcelona - España: Universitat Politècnica de Catalunya Barcelonatech; 2015.
20. Salazar L. *Características Clínico-Epidemiológicas del queratocono en pacientes del área de oftalmología del Hospital Regional Docente de Cajamarca atendidos durante el periodo 2021-2023*. Universidad Nacional De Cajamarca; 2024.
21. Departamento de Oftalmología Universidad de Chile. *Manual Oftalmología*; 2020.
22. Albertazzi, R. Arce, C. Arramberri, J., *Queratocono pautas para su diagnóstico y tratamiento*.
23. Boxer B. *Manejo moderno del Queratocono*. Los Angeles California, 2020
24. Arntz A, Durán J, Pijoán J. *Subclinical keratoconus diagnosis by elevation topography*. Arch Soc Esp Oftalmol. 2003

25. Vazirani J, Basu S. Keratoconus. *Current perspectives*. Clin Ophthalmol. 2013.
26. Sawaguchi S, Yue B, Chang I, Sugar J, Robin J. *Proteoglycan molecules in keratoconus corneas*.
27. Rathi V, Mandathara P, Dumpati S. Contact lens in keratoconus. Indian J Ophthalmol. 2013
28. Rathi V, Mandathara P, Taneja M, Dumpati S, Sangwan V. *Scleral lens for keratoconus: technology update*. Clin Ophthalmol. 2015.
29. Alhayek A. *Corneal collagen crosslinking in keratoconus and other eye disease*. Int J Ophthalmol. 2015.
30. Sakellaris D, Balidis M, Gorou O, Szentmary N, Alexoudis A, Grieshaber M, *Intracorneal Ring Segment Implantation in the Management of Keratoconus: An Evidence-Based Approach*. Ophthalmol Ther. 2019
31. Spadea L, Rosa V. *Current techniques of lamellar keratoplasty for keratoconus*. Saudi Med J. 2016.
32. Área Oftalmológica Avanzada. *Aberrometría 2024*
33. La agudeza visual. *Centro de Oftalmología Barraquer 2024*
34. Oftalvist C. *Anillos intracorneales: ¿Qué son y en qué casos se emplean?* 2021
35. Miranza. *Astigmatismo ¿en qué consiste y cómo se produce?* 2022
36. Clínica González Costea. *¿Qué es el crosslinking corneal y en qué casos se recomienda?* 2019.
37. Bogotalaser. *Todo sobre la ectasia corneal - Bogota Laser 2021*.
38. Errores de refracción National Eye Institute
39. Bogotalaser. *¿Qué es la paquimetría y por qué es importante para identificar defectos oculares?* 2023
40. Instituto Nacional del Cáncer. Definición de prevalencia - *Diccionario de cáncer del NCI 2024*
41. Queratoconjuntivitis Vernal - Clínica Subiza en Madrid 2024
42. American Academy of Ophthalmology. *¿Qué es un queratocono?* 2023.

ANEXOS

1. Matriz de consistencia

Pregunta de Investigación	Objetivo	Tipo de diseño y de estudio	Población de estudio y procesamiento de datos	Instrumento de recolección de datos
<p>¿Cuál es la prevalencia del queratocono en niños, adultos y ancianos que viven sobre los 3500 msnm que acuden a la clínica de ojos Qhali Ñawi durante el año 2023?</p> <p>¿Cuáles son los factores de riesgo del queratocono en niños, adultos y ancianos que viven sobre los 3500 msnm que acuden a la clínica de ojos Qhali Ñawi durante el año 2023.</p>	<p>Objetivo General Determinar la prevalencia y los factores de riesgo del queratocono en niños, adultos y ancianos que viven sobre los 3500 msnm que acuden a la clínica de ojos Qhali Ñawi durante el año 2023.</p> <p>Objetivos específicos - Identificar la prevalencia al queratocono en pacientes atendidos</p>	<p>Este estudio será de diseño retrospectivo, observacional y descriptivo</p>	<p>Todos los pacientes atendidos en la Clínica de Ojos Qhali Ñawi el año 2023.</p> <p>Los datos obtenidos serán analizados utilizando el programa estadístico IBM SPSS Statistics 29.0.2, se realizará un control de calidad, esto consistirá en seleccionar, clasificar y depurar los registros según los criterios de inclusión, clasificación y depuración y el correspondiente análisis estadístico</p>	<p>Los datos para el análisis se colocarán en una ficha de recolección de datos la que contendrá todas las variables a evaluar</p>

<p>acuden a la clínica de ojos Qhali Ñawi durante el año 2023?</p>	<p>sobre los 3500 msnm en la clínica de ojos Qhali Ñawi durante el año 2023.</p> <p>- Describir los factores de riesgo que se asocian a la aparición del queratocono en pacientes atendidos sobre los 3500 msnm en la clínica de ojos Qhali Ñawi durante el año 2023</p>			
--	--	--	--	--

2. Instrumentos de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Número de Historia Clínica:

Características Demográficas

Sexo

- Masculino
- Femenino

Edad

- De 0 a 5 años
- De 6 a 10 años
- De 11 a 20 años
- De 21 a 30 años
- De 31 a 40 años
- De 41 a 50 años
- De 51 a 60 años
- De 61 a más

años

Procedencia

- Cusco
- Puno
- Arequipa

- Apurímac
- Otro

- Ocupación**
- Estudiante
 - Empleado
 - Independiente
 - Ama de casa
 - Desempleado

Características Clínicas

- Diagnóstico**
- Ojo derecho
 - Ojo izquierdo
 - Ambos ojos

- Patologías asociadas**
- Síndrome de Down
 - Síndrome de Ehlers-Danlos
 - Artritis reumatoide
 - Lupus eritematoso
 - Dermatitis Atópica
 - Queratitis vernal
 - Atopia
 - Otros

- Signos**
- Cambios en la forma de la córnea
 - Reflejo corneal distorsionado
 - Signo de Munson
 - Estrías de Vogt
 - Anillo de Fleischer
 - Imagen fantasma y visión borrosa
 - Scissoring sign
 - Aumento de astigmatismo

- Síntomas**
- Visión borrosa y distorsionada
 - Aumento de la -Sensibilidad a la luz (fotofobia)
 - Cambio frecuente de prescripción de gafas

- Visión de halos
- Dificultad para ver a distancia y de cerca
- Imágenes fantasmas
- Irritación ocular y molestias.
- Lagrimeo
- Otros

Antecedentes

- Si
- No

Años con queratocono

- 0 a 1 años
- 1 a 2 años
- 2 a 3 años
- 3 a 4 años
- 4 a 5 años
- 5 a 10 años
- 10 a 15 años
- 15 a 20 años
- 20 a más años

Frotarse los ojos

- Si
- No

Agudeza visual sin corrección (AVsc)

OJO DERECHO	OJO IZQUIERDO

Agudeza visual corregida (AVc)

OJO DERECHO	OJO IZQUIERDO

Ametropías

- Astigmatismo
- Miopía
- Hipermetropía

Grado de queratocono

- Grado I
- Grado II
- Grado III
- Grado IV

Topografía

OJO DERECHO	OJO IZQUIERDO

- Índice de predictibilidad del queratocono (KPI)
- Índice del Sector diferencial (DSI)
- Índice de sector opuesto (OSI)
- Índice paracentral (CSI)
- Índice de regularidad astigmática (IAI)
- Índice de Simetría Inferior/Superior (I-S)
- Índice de regularidad de la superficie (SRI).

Paquimetría

OJO DERECHO	OJO IZQUIERDO

Queratometría

OJO DERECHO	OJO IZQUIERDO