



Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

Vicerrectorado de  
**INVESTIGACIÓN**

**FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**“EVOLUCIÓN DE LA AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON QUERATOCONO  
OPERADOS DE CROSSLINKING EN CLÍNICA OFTALMOSALUD, 2019”**

**LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: SALUD PÚBLICA**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN  
TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD DE OPTOMETRÍA**

**AUTOR**

**CUENCA PALIAN BRYAN ALBERTO**

**ASESOR**

**CHIGNE MOSCOSO CARLOS OMAR**

**JURADOS**

**CONTRERAS MORENO GIANCARLO ROOSVELT**

**PAREDES CAMPOS FELIPE JESÚS**

**CHUQUISENGO FLORES MARCO ANTONIO**

**Lima - Perú**

**2021**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado a mis asesores, amigos, familia y a todas las personas que me acompañaron durante este proceso, siendo parte de mi formación profesional.

### **AGRADECIMIENTOS**

Al estimado Dr. Luis Izquierdo Villavicencio, director médico de la clínica Oftalmosalud, por haberme dado la oportunidad de desarrollar mi tesis en su prestigiosa institución. También agradezco infinitamente el apoyo mis tutores y compañeros que me orientaron durante el transcurso de este estudio, a mi familia por darme la motivación en todo momento en esta etapa.

Y de forma muy especial agradezco a mis asesores por los consejos brindados en la redacción de estos escritos, que me ayudaron en aportar conocimiento valioso en mi carrera profesional.

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	6
<b>ABSTRACT</b> .....	7
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	8
1.1.Descripción y formulación del problema.....	9
1.2.Antecedentes .....	10
1.3.Objetivos .....	16
1.3.1.Objetivo general.....	16
1.3.2.Objetivos específicos .....	16
1.4.Justificación.....	17
<b>II.MARCO TEÓRICO</b> .....	19
2.1.Bases teóricas sobre el tema de investigación.....	19
<b>III.MÉTODO</b> .....	30
3.1.Tipo de investigación.....	30
3.2.Ámbito temporal y espacial .....	30
3.3.Variables .....	30
3.4.Población y muestra .....	32
3.5.Instrumentos .....	32
3.6.Procedimientos .....	32
3.7.Análisis de datos .....	33

3.8.Consideraciones éticas .....	33
<b>IV.RESULTADOS .....</b>	<b>34</b>
<b>V.DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>41</b>
<b>VI.CONCLUSIONES .....</b>	<b>43</b>
<b>VII.RECOMENDACIONES.....</b>	<b>44</b>
<b>VIII.REFERENCIAS.....</b>	<b>45</b>
<b>IX.ANEXOS.....</b>	<b>50</b>

## RESUMEN

**Introducción:** El queratocono es una patología degenerativa y crónica siendo su principal característica una ectasia en forma cónica en la córnea, afectando la agudeza visual.

**Objetivo:** Determinar los resultados de la evolución de la agudeza visual en pacientes con queratocono operados de crosslinking de la clínica Oftalmosalud, 2019. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio descriptivo, transversal, retrospectivo y observacional donde se evaluaron 90 ojos de 79 pacientes durante 6 meses. Se tomaron datos de agudeza visual sin corrección (AVsc), agudeza visual con corrección (AVcc), error refractivo y paquimetría corneal pre-crosslinking (pre-CXL) y post-crosslinking (post-CXL). **Resultados:** La edad media fue 24.1 años ( $DS \pm 2.65$ ). El valor de la AVsc pre-CXL fue 20/146.6 y post-CXL fue 20/78.3 y la AVcc pre-CXL fue 20/30 y post-CXL fue 20/28.7 se observa un cambio significativo en la AVsc y no hay cambios significativos en la AVcc. En el error refractivo el componente esférico pre-CXL fue -1.12 D y post-CXL fue -1.25 D, el componente cilíndrico pre-CXL fue -3.58 D. y post-CXL fue -3.31 D y el equivalente esférico pre-CXL fue -3.06 D. y post-CXL fue -3.29 D, no se observa cambios significativos en el error refractivo. La paquimetría corneal pre-CXL fue 493.8 micras y post-CXL fue 492.0 micras no existe cambio significativo en el espesor corneal. **Conclusión:** El tratamiento de crosslinking mejora la AVsc de forma significativa después de 6 meses del tratamiento y no se encontraron cambios importantes en el error refractivo o paquimétrico.

**Palabras claves:** Crosslinking, queratocono, agudeza visual, error refractivo.

## ABSTRACT

**Introduction:** Keratoconus is a degenerative and chronic pathology, its main characteristic being a conical ectasia in the cornea affecting visual acuity. **Objective:** To determine the results of the evolution of visual acuity in patients with keratoconus who underwent crosslinking surgery at the Oftalmosalud clinic, 2019. **Materials and Methods:** A descriptive, cross-sectional, retrospective and observational study was performed where 90 eyes of 79 patients were evaluated during 6 months. Data were collected on uncorrected visual acuity (UDVA), corrected visual acuity (CDVA), refractive error and corneal pachymetry pre-crosslinking (pre-CXL) and post-crosslinking (post-CXL). **Results:** The mean age was 24.1 years ( $SD \pm 2.65$ ). The value of UDVA pre-CXL was 20/146.6 and post-CXL was 20/78.3 and CDVA pre-CXL was 20/30 and post-CXL was 20/28.7 significant change is observed in UDVA and no significant change in CDVA. In refractive error the spherical component pre-CXL was -1.12 D and post-CXL was -1.25 D, the cylindrical component pre-CXL was -3.58 D. and post-CXL was -3.31 D and the spherical equivalent pre-CXL was -3.06 D. and post-CXL was -3.29 D, no significant change in refractive error is observed. The pre-CXL corneal pachymetry was 493.8 microns and post-CXL was 492.0 microns there is no significant change in corneal thickness. **Conclusions:** Crosslinking treatment significantly improves UDVA after 6 months of treatment and no significant changes were found in refractive or pachymetric error.

**Key words:** Crosslinking, keratoconus, visual acuity and refractive error.

## I. INTRODUCCIÓN

El queratocono es una patología de tipo ectásico, degenerativo y crónico, se caracteriza por un adelgazamiento e incremento en la curvatura corneal, el cual provoca problemas refractivos como miopías y astigmatismos elevados. Esta patología degenerativa provoca el deterioro de la córnea con la consiguiente disminución de la agudeza visual si no es tratada a tiempo.

Se aborda que tiene su inicio en la pubertad y mayoritariamente es bilateral. En esta patología, el grado de ectasia puede desarrollarse desde lo más leve por exámenes de diagnóstico sutiles, y en estadios avanzados en la que predomina forma cónica de la córnea, siendo voluble según con los informes de distintas zonas geográficas, donde mayormente las personas no cuentan con algún antecedente patológico, sin embargo, existen patrones de herencia donde aproximadamente un 14 % presenta algún tipo de transmisión genética. (Marrero, 2011).

En la antigüedad padecer queratocono era sinónimo de perder la visión ya que la única técnica utilizada para contrarrestar esta patología eran los trasplantes de córnea, lo cual era desmotivador para el paciente por lo costoso y por la espera de donación.

Gracias a los estudios en medicina oftalmológica actualmente se cuenta con la técnica del crosslinking cornea el cual es una de las técnicas más empleadas en el tratamiento del avance del queratocono, en la actualidad se ha demostrado la eficacia y seguridad de esta técnica, evitando la disminución de la agudeza visual y reduciendo la probabilidad de trasplante de córnea a largo plazo.

El presente estudio se realiza con el propósito de evaluar la evolución de la agudeza visual en los pacientes con queratocono sometidos a la cirugía del crosslinking corneal, marcando un



antes y un después de la realización de la técnica, los datos obtenidos en este estudio serán de utilidad en el ámbito profesional, ya que nos permitirán hacer un control optométrico eficiente en nuestros pacientes post operados de crosslinking, beneficiando a la población en la conservación de la agudeza visual más adecuada para el desarrollo de sus actividades cotidianas.

### **1.1. Descripción y formulación del problema**

A nivel mundial el queratocono constituye un problema visual que mayormente afecta a adolescentes y adultos jóvenes. En las últimas décadas existe una estimación de un aumento de personas con queratocono debido a que los métodos de diagnóstico se han ido perfeccionando.

En el Perú la desinformación sobre esta patología para el ciudadano promedio es alta, por esa razón muchos la padecen sin tener conocimiento de ella, incluso personas de bajos recursos económicos, la falta de conocimiento de los signos o síntomas de esta alteración y al no ser diagnosticada a tiempo provoca severos daños en la visión de las personas.

La técnica del Crosslinking se basa en una reacción química que se produce al unir la riboflavina (usualmente aplicada en colirio) y una luz ultravioleta, la unión de estos 2 componentes aumentan la rigidez y grosor de las fibras de colágeno de la córnea, frenando la deformación que produce el queratocono.

Resulta importante determinar la evolución de la agudeza visual después de una cirugía de crosslinking corneal en pacientes con queratocono, el cual permitirá a los profesionales de atención primaria de la salud visual un manejo eficiente en el cuidado y control post operatorio buscando mantener y mejorar la agudeza visual.

### 1.1.1. **Formulación del problema**

#### 1.1.1.1. *Pregunta general*

¿Qué resultados se obtuvieron en la evolución de la agudeza visual en pacientes con queratocono operados de crosslinking de la clínica Oftalmosalud, 2019?

#### 1.1.1.2. *Preguntas específicas*

- 1) ¿Cuál es la edad de los pacientes con queratocono sometidos a cirugía de Crosslinking corneal en la clínica Oftalmosalud, 2019?
- 2) ¿Cuál es el sexo de los pacientes con queratocono sometidos a cirugía de Crosslinking corneal en la clínica Oftalmosalud, 2019?
- 3) ¿Cuál es la agudeza visual pre y post cirugía de Crosslinking corneal en pacientes con queratocono en la clínica Oftalmosalud, 2019?
- 4) ¿Cuál es el valor del error refractivo en las ametropías pre y post cirugía de Crosslinking corneal en pacientes con queratocono en la clínica Oftalmosalud, 2019?
- 5) ¿Cuál es la paquimetría pre y post cirugía de Crosslinking corneal en pacientes con queratocono en la clínica Oftalmosalud, 2019?

## 1.2. **Antecedentes**

(Henriquez, Villegas, & Rincon, 2018) en su artículo de investigación titulado: “Eficacia y seguridad a largo plazo después de la reticulación del colágeno corneal en pacientes pediátricos”, tuvo como objetivo evaluar la efectividad de la reticulación de colágeno corneal estándar para niños con queratocono progresivo. El método prospectivo que incluyó 26 ojos de 26 pacientes menores de 18 años con queratocono progresivo en Oftalmosalud Instituto de Ojos, Lima, Perú. La reticulación corneal epi-off estándar se realizó entre enero de 2012 y enero de 2013. La evaluación pre y postoperatoria (a los 3 años) incluyó la agudeza visual sin corrección y con corrección y el

análisis Scheimpflug. Los resultados fueron: La mejoría de la agudeza visual no corregida fue de 0.24 Log MAR ( $p = 0.07$ ) y la mejoría de la mejor corregida fue de 0.18 Log MAR ( $p = 0.01$ ). No se perdió más de una línea en la agudeza visual mejor corregida en ninguno de los ojos. Después de 3 años de operación cuatro ojos perdieron dos líneas en la agudeza visual sin corrección. La mejora media de la queratometría más pronunciada fue de 1,14 dioptrías. La tasa de progresión fue del 23.07%. Se concluyó que la reticulación de colágeno corneal epi-off estándar es segura y efectiva la progresión del queratocono con una mejora significativa en la agudeza visual mejor corregida a los 3 años de seguimiento.

(Pastor, 2017), Trujillo-Perú, en su tesis “Efectividad del Crosslinking Corneal en el tratamiento del Queratocono” el objetivo fue demostrar la efectividad del Crosslinking corneal en el tratamiento de pacientes con queratocono. Para el método se revisaron historias clínicas de pacientes diagnosticados de queratocono sometidos a Crosslinking corneal. Las variables estudiadas antes y después de 3 meses del crosslinking fueron agudeza visual en su mejor corrección, queratometría y el equivalente esférico. En los resultados la agudeza visual mejor corregida se incrementó significativamente de 0.64 a 0.68 al tercer mes del Crosslinking corneal. El 64.29% de los ojos lograron estabilidad visual y 28.57 % mejoraron al menos 1 línea de visión, además los cambios en la queratometría y equivalente esférico no fueron significativos. Se concluyó que después de tres meses del procedimiento se alcanzó la estabilidad de la queratometría y el equivalente esférico al impedir la progresión de la enfermedad, se observó una mejoría en la visión en la tercera parte de los ojos tratados con crosslinking a los 3 meses de la intervención, siendo el crosslinking una técnica que permite frenar el avance de esta patología ectásica.

(Henriquez, 2017) en su tesis titulada “Efectos de tratamiento con Crosslinking corneal en pacientes diagnosticados con queratocono instituto de ojos Oftalmosalud 2010-2013” en su estudio

longitudinal, retrospectivo y explicativo en el año 2010 y 2013 que involucra 286 ojos con diagnóstico de queratocono, que fueron sometidos a CXL usando riboflavina 0,1% e irradiación con UVA, usando el CCL-VARIO .Los criterios que se incluyeron fueron queratoconos grado 1, 2 y 3 en base a Amsler Krumeich, pacientes por encima de los 18 años, diagnosticados de queratocono progresivo, no tener cicatriz corneal, espesor corneal en el punto más fino mayor o igual a 400  $\mu\text{m}$ . La valoración pre y post incluyo: refracción e imagen Scheimpflug, examen de biomicroscopía, agudeza visual sin corrección y con corrección. El estudio estadístico se realizó con el programa SPSS 15. 8% (24 ojos) mostro avance del queratocono post CXL corneal. En los resultados al año de la operación la agudeza visual sin corrección cambio de 0,65 LogMar a 0,48 LogMar. El equivalente esférico cambio de -3,74 Dioptrías (D) (DS: 2,77) a -2,84D (DS:2,22) el cilindro de -2,64 (DS:2,35) a -2,08 (DS:2,60), la queratometría mayor se redujo de 52,31D (DS:4,95) a 51,47D (DS:4,75). La paquimetría de 480,26  $\mu\text{m}$  (SD: 44,18) a 467,94  $\mu\text{m}$  (SD: 44,08). La conclusión fue que el Crosslinking es eficaz en parar el avance del queratocono corrigiendo la agudeza visual al igual que la parte refractiva y queratométrica.

(Delgado, 2015), Lima-Perú en su tesis titulada: “Efectividad del Crosslinking corneal para el tratamiento de la ectasia corneal secundaria a cirugía refractiva keratomielusis intraestromal asistida con láser”. Cuyo objetivo fue comprobar la eficacia del crosslinking para el tratamiento de la ectasia corneal secundaria a cirugía refractiva, Los resultados predominantes fueron la reducción en la queratometría posterior al crosslinking fue  $1,69 \pm 0,99$  dp. El eje del cilindro corneal no presentó cambios importantes después de la operación, la media fue  $4,6 \pm 2,64$  grados al tercer mes y  $3,93 \pm 2,31$  al año de la cirugía, ambos valoren no fueron significativos. Se concluye que el tratamiento con crosslinking es una alternativa eficaz en la detección progresiva de la ectasia corneal secundaria a cirugía refractiva, logrando que dentro el primer año postoperatorio la

curvatura corneal se reduzca estabilizando la queratometría; el adelgazamiento cornea se detiene y finalmente el eje del astigmatismo se estabiliza.

(Feu, y otros, 2019) en España en su estudio titulado “Crosslinking corneal para el tratamiento del queratocono” realizaron un estudio observacional descriptivo retrospectivo desarrollado en el Hospital Clínic de Barcelona (HCB) entre diciembre de 2010 y julio de 2019 de pacientes con queratocono sometidos a CXL. Los resultados se obtuvieron de 27 procedimientos de CXL en 27 ojos de 24 pacientes. Seguimiento mayor a 1 año se analizando 22 ojos. Comparando la visita preoperatoria vs la postoperatoria al año, los pacientes tuvieron de media: paquimetría en el punto más fino de  $455\pm 31,1$  vs  $438,0\pm 39,8$ ; queratometría máxima de  $51,2\pm 4,0$  vs  $50,8\pm 5,0$ ; mejor agudeza visual corregida de  $0,7\pm 0,21$  vs  $0,7\pm 0,19$ ; y astigmatismo keratométrico de  $2,1\pm 1,8$  vs  $2,2\pm 1,7$ . No se evidencio progresión ni complicación alguna en relación con la técnica. Concluyendo, los resultados del estudio son comparables a las series publicadas y apoyan la eficacia del crosslinking corneal como tratamiento para detener el avance del queratocono.

(McAnena L, 2017) en su estudio “Reticulación en niños con queratocono: revisión sistemática y metaanálisis”. Para este estudio, se realizaron búsquedas en las bases de datos Medline y Cochrane. Los resultados primarios fueron; agudeza visual no corregida (UCVA) y queratometría máxima (Kmax) y los resultados secundarios fueron; agudeza visual mejor corregida (BCVA), equivalente esférico refractivo medio (MRSE), grosor corneal central (CCT) y densidad de células endoteliales (ECD). Se calcularon las diferencias de medias estandarizadas (DME) y los intervalos de confianza del 95%, comparando los valores basales con los de los 6, 12 y 24 meses. En el análisis cualitativo de esta revisión se incluyeron un total de 13 artículos, publicados entre mayo de 2011 y diciembre de 2014 que examinaron 490 ojos de 401 pacientes con una edad media de  $15,25 (\pm 1,5)$  años. Se incluyeron nueve artículos en el metanálisis, que muestran una mejora

significativa en UCVA y BCVA y Kmax estable a los 12 meses, y UCVA estable, BCVA mejorada y Kmax mejorada a los 24 meses en el grupo de protocolo estándar UCVA, BCVA y KMax se mantuvieron estables a los 12 meses. meses en el grupo transepitelial. El equivalente esférico refractivo medio (MRSE), CCT y ECD permanecieron estables en ambos grupos. En conclusión, se encontró que el CXL estándar puede ser eficaz para detener la progresión del queratocono en pacientes pediátricos al año. Sin embargo, se requieren estudios más grandes y a más largo plazo para determinar su efectividad.

(Arance, 2017) en España en su tesis doctoral “Comparación de la eficacia a largo plazo del crosslinking corneal off versus Crosslinking corneal on en pacientes con queratocono progresivo”, tuvo como objetivo analizar la eficacia en detectar la ectasia corneal con las 2 técnicas de crosslinking corneal en pacientes con queratocono progresivo durante un periodo de 3 años, la variable principal fue “K máxima”. Cuyos resultados se analizaron 64 ojos de 46 pacientes con queratocono en evolución, 31 ojos fueron tratados con crosslinking off (edad media:  $19,90 \pm 5,7$  años) y 33 ojos con Crosslinking on (edad media:  $25,33 \pm 6,8$  años), todos ellos con grado I y II, el 29,7% eran queratoconos centrales y el 70,3% queratoconos paracentrales. Tras el crosslinking off hubo una mejoría significativa en la asfericidad corneal a 8 y 10 mm, en las aberraciones corneales y en el índice de queratocono permanecieron estables tras el crosslinking on. Las conclusiones fueron que, aunque ambas técnicas detienen y estabilizan la progresión del queratocono, el crosslinking off resultó más efectivo que el crosslinking on y que tras el crosslinking hubo una mejoría en agudeza visual con corrección de lejos mayor en los queratoconos centrales que en los paracentrales.

(Perez, 2014) en España en su tesis doctoral “Evaluación de la eficacia y seguridad del crosslinking corneal en el tratamiento del queratocono”, los datos más relevantes consistieron en

cambios a los 12 meses estadísticamente significativos en el grupo de tratamiento en la AVSC y AVCC (medidas en escala LogMar) respecto sus valores basales, con una mejoría media de 0,10 en la AVSC y de 0,07 la AVCC. Al comparar la queratometría máxima (Kmax) basal con cada una de las visitas entre el grupo de tratamiento y el grupo control, a los 6 meses la Kmax descendió de media en el grupo de tratamiento 0,47 Dp y a los 12 meses 0,27 Dp. Un descenso similar se encontró en la queratometría media (Km) en el grupo de tratamiento al realizar el mismo análisis, donde a los 6 meses la Km descendió de media 0,40 dp y a los 12 meses 0,21 dp. En el grupo de tratamiento la elevación en el ápex en la cara anterior disminuyó de media 3,17  $\mu\text{m}$  al final del seguimiento. En los tres parámetros de paquimetría (central, mínima y en el ápex) no se observaron cambios estadísticamente significativos respecto al valor basal al final de seguimiento en el grupo de tratamiento. Las conclusiones fueron que el empleo del crosslinking corneal es una técnica eficaz a largo plazo en el tratamiento del queratocono progresivo incipiente o moderado. La agudeza visual, con y sin corrección, refracción, valores queratométricos, índices topográficos y paquimetría mejoraron o se estabilizaron a los 12 meses del tratamiento respecto a los valores preoperatorios. No se detectaron efectos secundarios en el estudio endotelial ni en el grosor macular a los 12 meses después del tratamiento, tampoco hubo complicaciones relacionadas al procedimiento.

(García, 2015) en México en su tesis titulada “Cambios refractivos y morfológicos en pacientes con queratocono sometidos a crosslinking”. Los resultados fueron de 30 ojos, 13 de ellos al ojo derecho y 17 al ojo izquierdo. El estadio del queratocono más frecuente es el II con forma asimétrica, localización ínfero-temporal y espesor corneal mayor a 400  $\mu\text{m}$ . Las variaciones encontradas acerca de las variables estudiadas de la muestra analizada son: Cambios en la AV con y sin corrección óptica el 40 y 44% de los pacientes presentaron mejoría de una línea o más de la

AV respectivamente. La media de la queratometría central fue de 0.87 D mientras que en la máxima se aplano 21 D. El espesor mínimo de la córnea disminuyó 13.8 micras, el espesor corneal en el ápice se redujo 5.1  $\mu\text{m}$ , el astigmatismo refractivo fue menor en 0.3 D, el astigmatismo corneal bajó en 0.17 D. El volumen corneal disminuyó en .53  $\text{mm}^3$ . Las conclusiones de este estudio fue que el CXL modifica el cono en espesor, forma y ubicación demostrando que es un tratamiento seguro que logra la mejoría de los pacientes, pero que requiere un seguimiento adecuado a largo plazo para conocer detalladamente los cambios que producirá en la córnea tras la intervención.

(Salazar , Aravena, & Grau, 2015)en Chile en el estudio titulado “Resultados a largo plazo del Crosslinking corneal para el tratamiento de ectasias corneales”. Este estudio fue retrospectivo y observacional en pacientes sometidos a Crosslinking corneal (CXL) con al menos 12 meses de seguimiento y estudio de topografía corneal antes y después del procedimiento. En este estudio se evaluaron 21 pacientes, 17 queratoconos y 4 ectasias post lasik. La edad promedio fue de  $25.6 \pm 6$  años, con un rango 13-34 años. El seguimiento promedio fue  $25.6 \pm 6$  meses, rango de 12- 74 meses. Al concluir el seguimiento se redujo la queratometría máxima de 43.6 D a 42.7 D y K media de 42.4 D a 40.6 D. El tratamiento precoz de las ectasias corneales como el queratocono mediante el crosslinking corneal ha demostrado ser una herramienta segura y efectiva en detener su progresión. No hubo complicaciones que tuvieran algún tipo de relevancia durante la realización de este procedimiento.

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar los resultados de la evolución de la agudeza visual en pacientes con queratocono operados de crosslinking en la clínica Oftalmosalud, 2019.



### 1.3.2. **Objetivos específicos**

Determinar la edad de los pacientes con queratocono sometidos a cirugía de crosslinking corneal en la clínica oftalmosalud, 2019.

Determinar el sexo de los pacientes con queratocono sometidos a cirugía de crosslinking corneal en la clínica oftalmosalud, 2019.

Determinar la agudeza visual pre y post cirugía de crosslinking corneal en pacientes con queratocono en la clínica oftalmosalud, 2019.

Determinar el valor del error refractivo en las ametropías pre y post cirugía de crosslinking corneal en pacientes con queratocono en la clínica oftalmosalud, 2019.

Determinar la paquimetría pre y post cirugía de crosslinking corneal en pacientes con queratocono en la clínica oftalmosalud, 2019.

### 1.4. **Justificación**

Debido a que en la actualidad el número de personas con queratocono ha ido en aumento a nivel mundial, muchas de las personas desconocen que alteraciones a nivel visual pueden ir acompañada de esta patología en su estilo de vida. Según datos preliminares de un estudio de prevalencia de queratocono facilitados por el Instituto Universitario de Oftalmología Aplicada, se confirma que la prevalencia es mucho más alta de lo que se pensaba hace años.

En nuestro país el nivel de conocimiento del queratocono es baja a diferencia de países desarrollados debido que en colegios e instituciones de educación superior no suelen haber muchas charlas sobre el queratocono y del impacto a nivel visual, social y económico que provocara en quien lo presente. El queratocono es una patología que en el ámbito oftalmológico es una de las patologías de mayor importancia, es un problema visual poco conocido por las personas, pero que se le debe dar la importancia necesaria por los problemas que provocara en la córnea a largo plazo

si no es diagnosticada y tratada a tiempo. El crosslinking corneal realiza un reforzamiento corneal para frenar el avance de esta patología. Es poco invasiva, con bajo riesgo de complicaciones y con un menor coste económico a diferencia de otras técnicas.

Siendo la clínica oftalmosalud sede San Isidro en Lima, una de las instituciones del Perú donde se presentan mensualmente una gran cantidad de pacientes con patologías corneales, esta presenta un área de córnea, donde muchos pacientes con queratocono y otras patologías corneales son evaluados cada día, la realización de los exámenes pre y post operatorios motiva al autor a realizar el presente estudio.

El propósito de esta investigación es reforzar el conocimiento existente sobre la técnica del crosslinking corneal con datos actualizados, si bien hay muchos estudios a nivel internacional sobre el tratamiento del crosslinking corneal, en nuestro país no existen muchos estudios actuales que nos permitan obtener datos en cuanto a la mejora visual posteriores a esta cirugía. Conociendo los resultados de la evolución de la agudeza visual post operatoria ayudaremos a la práctica clínica a hacer un seguimiento adecuado de los pacientes post operados, también en la indicación correcta al hacer el cambio oportuno de las gafas de medida el cual tendrá un beneficio económico para los pacientes o complementar el tratamiento con otras ayudas ópticas para mejorar la calidad visual de nuestros pacientes.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación

#### 2.1.1. Agudeza visual

La agudeza visual (AV) es una función visual medible, que es usada para determinar la capacidad resolutive de objetos o estímulos por parte del sistema visual. La AV depende de factores anatómicos para el desarrollo funcional basándose en la estabilidad ocular, factores relativos al aprendizaje e interpretación de estímulos. Los procesos funcionales múltiples la AV dependen de la fisiología de la vía óptica profunda y su proceso neurofuncional. (Guerrero, 2012)

La AV presenta factores fisiológicos de los que se obtienen definiciones de relevancia:

**Mínimo Visible:** Es la unidad más ínfima que puede percibir el ojo.

**Mínimo Separable:** Es capacidad del ojo para ver separados a dos objetos que se encuentran juntos uno del otro.

**Mínimo Reconocible:** La capacidad propia del ojo para reconocer y dar nombre de forma correcta a los objetos y su dirección. (Martin & Vecilla, 2011)

#### 2.1.2. Ametropía

Las ametropías son errores refractivos, se originan cuando se desequilibra la dimensión entre el ojo y la curvatura corneal y el cristalino: el haz de luz llega difuso a la retina, causando un error refractivo como: hipermetropía, miopía o astigmatismo. Que son el motivo más recurrente de visita al oftalmólogo durante la niñez. El diagnóstico puede ser confirmado por los padres, el centro educativo o el médico pediatra, pero debe ser reafirmado por el médico oftalmólogo mediante la evaluación ocular bajo cicloplejia. (Serra, 2009)

### 2.1.3. Errores refractivos

**MIOPIA:** En la miopía, el haz de luz que llegan al ojo desde el infinito enfocan delante de la retina, por lo tanto, llegan divergentes a la retina y forman una imagen borrosa. (Serra, 2009)

**HIPERMETROPIA:** En la hipermetropía los haces de luz que vienen del infinito y llegan al ojo enfocan detrás de la retina produciendo una imagen borrosa. La compensación para corregir este defecto es la capacidad del cristalino de acomodar, el cual incrementa la refracción del cristalino debido a la retracción del músculo ciliar para dar enfoque a la imagen. (Serra, 2009)

**ASTIGMATISMO:** En el astigmatismo, los haces de luz provenientes del infinito no forman foco único, ya que el sistema óptico no tiene la misma condición refractiva en todos sus meridianos. Más del 95% de las personas presenta algún grado de este error refractivo, no obstante, en la práctica el astigmatismo es relevante cuando ocasiona problemas en la visión. (Serra, 2009)

### 2.1.4. Córnea

Es un tejido hialino y avascular que permite la unificación de la esclera y el limbo esclera-cornea con una función refringente, el cual hace posible la separación mecánica y química del ojo con el exterior. Consta de 5 capas. El epitelio corneal presenta capas celulares el cual presenta el 10% del espesor corneal. La membrana de Bowman es una estructura sin células está constituida por fibras que tienen colágeno, no tiende a regenerarse en caso de daño. El estroma ocupa el mayor porcentaje corneal y está estructurada por fibras colágenas. La capa de Descemet está constituida por fibras colágenas delgadas. El endotelio está constituido por células hexagonales además en su función hace que la córnea sea turgente. (Fernandez, Moreno, Prosper, & Echevest, 2008)

### 2.1.5. Queratocono

El queratocono es una enfermedad corneal que no presenta inflamación y es degenerativa que complica la integridad estructural del colágeno corneal, siendo su principal característica una

ectasia situada en forma cónica, que suele empezar y evolucionar con rapidez entre los 20 y 30 años. (Gokhale, 2013)

El queratocono produce una debilidad corneal progresiva, en forma de cono, provoca en las personas visualizar los objetos de forma borrosa, confundiendo el diagnóstico con defectos en la refracción, como un astigmatismo irregular o miopía, dificultoso de corregir con anteojos. Siendo una alteración en el cual la córnea del ojo asume de manera gradual una forma cónica. Además de los cambios en la acción refractiva del ojo, el enrojecimiento y la sensación de tensión, esta alteración genera el peligro del adelgazamiento y rompimiento corneal. En tales casos es posible que haya que sustituirla quirúrgicamente. (Sancho, 2015)

#### 2.1.6. Clasificación del queratocono

Hay muchas formas de clasificar al queratocono, se puede establecer una gradación o un diagnóstico atendiendo a un único factor (queratometría, paquimetría, morfología corneal), o hacer clasificaciones más profundas en función de varios factores:

**a. Clasificación queratométrica:** También llamada clasificación de Burton, determina la graduación del queratocono en función del valor de la queratometría.

- Leve:  $K2 \leq 45,00$  dioptrías.
- Moderado:  $46,00D \leq K2 \leq 52,00$  dioptrías.
- Avanzado:  $53,00D \leq K2 \leq 59,00$  dioptrías.
- Grave:  $K2 > 60,00$  dioptrías.

**b. Clasificación morfológica:** No aplica a lo grave, sino a la imagen de la topografía corneal.

- Oval: La ectasia compromete a uno o dos cuadrantes de la córnea, con el ápex localizado generalmente a la parte inferior.
- Globo: Afecta prácticamente toda la córnea.

- Pezón:** El cono afecta a menos de la mitad de la parte central de la córnea, con una córnea circundante normal.
- Astigmático:** Astigmatismo en pajarita vertical de cierta relevancia, con diferencia simétrica para el lado inferosuperior.

**c. Clasificación de Hom:** Basada en la clínica y en el método necesario de compensar el defecto refractivo para obtener la visión óptima.

- Queratocono incipiente:** buena visión con gafas oftálmicas, sombras retinoscópicas en tijera, con adelgazamiento de la córnea inicial y sin cicatrices.
- Queratocono moderado:** La vista es óptima con lentes de contacto rígidas y el adelgazamiento corneal es más marcado, aunque la transparencia de la córnea aún se mantiene íntegra.
- Queratocono severo:** El adelgazamiento corneal es más avanzado además aparecen cicatrices corneales que provocan visión deficiente con cualquier método de corrección.

**d. Clasificación de Amsler-Krumeich:** Determina cuatro grados de queratocono:

- Grado I:** Abombamiento excéntrico corneal, con miopía y astigmatismo inducido  $< 5$  dioptrías, y lectura queratométrica media central  $\leq 48$  dioptrías, error cuadrático medio del frente de onda (RMS) para el coma corneal entre 1,5 y 2  $\mu\text{m}$  (para zonas de 6 mm de diámetro)
- Grado II:** Miopía y astigmatismo inducido entre 5 y 8 dioptrías, sin evidencia de cicatriz central, con grosor paquimétrico más fino  $> 400 \mu\text{m}$ , con la lectura de queratometría media central  $\leq 53$  dioptrías y el RMS para el coma de la córnea es de 2,5 y 3,5 (para zona de 6 mm de diámetro)
- Grado III:** Miopía y astigmatismo inducido entre 8 y 10 dioptrías, sin cicatrices en el centro, con paquimetría en el punto más delgado entre 300 y 400  $\mu\text{m}$ , con la lectura de la queratometría

media central  $> 53$  dioptrías y RMS para el coma corneal entre 3,5 y 4,5 (para zona de 6 mm de diámetro)

Grado IV: Refracción irrealizable, con presencia cicatriz corneal central, paquimetría en el punto más fino de  $< 200 \mu\text{m}$ , lecturas de queratometría centrales medias de  $> 55$  dioptrías y valores de RMS para el coma corneal  $> 4,5 \mu\text{m}$  (para zona de 6 mm de diámetro)

**e. Clasificación de Ferrara-Amsler:** Es una variación de Amsler-Krumeich, considera la mejor agudeza visual en lugar del defecto de refracción.

Grado I: Discomfort visual,  $AV_{cc} > 0,67$ , sin signos en la lámpara de hendidura, con lecturas de queratometría medias centrales  $< 48$  dioptrías y poca distorsión en las miras de la topografía corneal.

Grado II: Discomfort visual intensivo,  $AV_{cc} < 0,3$ , anillo de Fleischer, queratometrías centrales medias están entre 48 y 52 dioptrías, con distorsión en las miras de la topografía.

Grado III:  $AV_{cc} < 0,2$ , presencia de estrías de Vogt, el ápex corneal esta adelgazado, y las lecturas queratométricas centrales están entre 52 y 58 dioptrías.

Grado IV:  $AV_{cc} < 0,05$ , presencia de opacidades en el estroma y cicatrices, ruptura de la capa Bowman, la lectura en la queratometría medias central es mayores de 59 dioptrías, e intolerancia al uso de contacto.

**f. Clasificación CLEK:** Esta clasificación toma valores basándose en los hallazgos de la biomicroscopía, la topografía de la córnea, el poder corneal promedio (ACP), y el valor cuadrático medio de las aberraciones corneales de alto orden (HOARMS), estos valores son calculados para una zona de 6 mm de diámetro.

KSS = 0 (no afecto): patrón de topografía axial típica, sin signos en la biomicroscopía compatibles con el cono,  $ACP \leq 47,75$  dioptrías y  $HOARMS \leq 0,65 \mu\text{m}$ .

- KSS = 1 (casos atípicos): no hay signos en la biomicroscopía coincidentes con el queratocono, con patrón topográfico axial atípico  $ACP \leq 48$  dioptrías y  $HOARMS \leq 1,00 \mu\text{m}$ .
- KSS = 2 (sospecha de queratocono): no hay signos en la biomicroscopía coincidentes con el queratocono, el patrón de la topografía axial con un área alejada de aumento en la curvatura inferior, superior o central,  $ACP \leq 49$  dioptrías y  $HOARMS$  entre 1 y  $1,5 \mu\text{m}$ .
- KSS = 3 (leve): el mapa de la topografía axial es coincidente con el queratocono, presencia de hallazgos biomicroscópicos positivos, ausencia de cicatrices corneales,  $ACP \leq 52$  dioptrías o el  $HOARMS$  entre  $1,5$  y  $3,5 \mu\text{m}$ .
- KSS = 4 (moderado): el mapa de la topografía axial es coincidente con el queratocono, hallazgos en la biomicroscopía existentes, presencia de cicatriz corneal,  $ACP$  entre 52 y 56 D, y  $HOARMS$  entre  $3,5$  y  $5,75 \mu\text{m}$ .
- KSS = 5 (avanzado): el mapa de la topografía axial es coincidente con el queratocono, hallazgos en la biomicroscopía existentes, presencia de cicatriz corneal,  $ACP > 56$  D y  $HOARMS > 5,75 \mu\text{m}$ . (Villanueva, 2018)

#### 2.1.7. **Signos y síntomas del queratocono**

Gokhale refiere que en los estadios iniciales no se observan signos con el biomicroscópio, a medida que avanza la ectasia los signos observados incluyen: adelgazamiento del estroma con desplazamiento del ápex corneal, cicatriz corneal, estrías de Vogt, nervios corneales marcados, también los anillos Fleischer, formado por depósito de hierro. (Gokhale, 2013)

Factores externos que nos ayudan a detectar queratocono:

Signo de Munson: Lang refiere como una técnica en la que el examinador colocándose detrás del paciente, tirando del párpado superior hacia abajo. La prominencia cónica de la superficie corneal será entonces visible debido a la deformación del borde del párpado. (Lang, 2006)



Signo de Rizzuti: Es un signo clínico que consiste en el estrechamiento de un haz luminoso cuando es proyectado sobre la córnea. (Rubio, 2005)

Kanski refiere en los pacientes con queratocono, durante la oftalmoscopia directa a 30 cms, se muestra un reflejo en gota de aceite y que en la retinoscopia muestra un reflejo en tijeras. (Kanski, 2006).

Se ha comprobado que frotarse los ojos durante un periodo prolongado produce el denominado ojo rojo como también puede desencadenar la aparición de un queratocono, siendo más común en algunos tipos de alergias oculares.

#### 2.1.8. **Tratamiento quirúrgico del queratocono**

En el tratamiento quirúrgico para el queratocono tenemos los anillos intraestromales es una elección para la aplicación de la córnea el cual causa una reducción de la miopía debido al aplanamiento mecánico del cono mejorando la visión, de no detenerse la progresión del cono, el trasplante corneal es un método frecuente para el tratamiento del queratocono. La cirugía es indicada cuando los lentes de contacto pierden la eficacia. A menudo queratocono progresa de manera lenta entre los 20 y 60 años, aunque en cualquier momento la evolución puede detenerse. (Salas, 2019)

#### 2.1.9. **Topografía corneal**

La topografía permite evaluar la parte anterior, posterior y el espesor corneal, además de otras variables. Favorece visualizar cambios relevantes y muestra un análisis detallado cualitativo y cuantitativo de esta. Estudios recomiendan que las características topográficas pueden ayudar a detectar el queratocono antes de los signos clínicos. El examen topográfico detecta formas leves o queratoconos frustros, mediante el estudio de la elevación posterior. La topografía nos ayuda a determinar la forma, localización y tamaño del queratocono. El patrón típico topográfico hallado

en el cono es un incremento de la curvatura inferotemporal y un aumento de la curva en la zona del centro asociado a un patrón de astigmatismo asimétrico, la mayor parte de los topógrafos presentan índices para la detectar y diagnosticar el queratocono, permitiendo así realizar una aproximación o un diagnóstico temprano de la aparición clínica o subclínica de una ectasia en la córnea. (Schoneveld, 2009)

#### 2.1.10. **Queratometría**

Es un examen optométrico que informa sobre los radios de los meridianos principales corneales y su poder dióptrico. Indica la curvatura corneal puesto brindando el porcentaje de astigmatismo en la superficie. Durante su realización el paciente tendrá que poner atención a un punto fijo en el centro del equipo y el especialista colocara el equipo de tal manera que el paciente se apoye su mentón y frente entonces ajustara el ocular y a través de este observara el ojo derecho o izquierdo del paciente, específicamente la córnea. Se ha establecido que el promedio de la curvatura corneal en la población general es de 43.00 dioptrías. (Sanchez, 2004)

La queratometría se realiza como una medida objetiva en la evaluación optométrica, en ella se recopilan datos importantes como la potencia y curvatura corneal anterior. Este valor de curvatura se representa en dioptrías o en milímetros, logrando detectar algunas patologías y anomalías corneales. (Furlan, Garcia, & Muñoz, 2000)

#### 2.1.11. **Crosslinking corneal**

Es una técnica para tratar el queratocono, que incrementa la rigidez corneana fortaleciéndola, mediante la fotopolimerización de las fibras colágenas estromales. Este resultado se obtiene a través de la fotooxidación, que se muestra en el estroma al liberarse  $O_2$ , por la fotoestimulación de sustancias sensitivas al exponerse a la radiación ultravioleta controlada para consentir el paso de la riboflavina al área estromal, el crosslinking habitual desepiteliza la córnea en un diámetro de

9mm y en profundidad de 60 a 60 um. Esta desepitelización está asociada con dolor y mayor riesgo a infecciones después del tratamiento, por lo que fármacos como la carboximetilcelulosa o el cloruro de benzalconio, permiten abrir la membrana epitelial debilitando las uniones celulares y logran permitir la absorción y la difusión al estroma de la riboflavina preservando el epitelio; esta técnica se denomina crosslinking corneal transepitelial. (Rojas, 2011)

Los requisitos fundamentales para realizar el crosslinking establecen que los pacientes no deben presentar un queratocono grado I, ya que se debe dar un tratamiento inicial mediante lentes de contacto, tampoco en casos de queratoconos grado IV debido a que al estar más avanzado debería tratarse con queratoplastia. La realización de la técnica produce una disminución promedio de 2.00 dioptrías en la keratometría del paciente con queratocono, variando entre de 1.45 dioptrías a 6.16 dioptrías, a diferencia de la forma corneal que no se ve drásticamente alterada después de la cirugía comparando con los otros tratamientos, por esa razón se puede adaptar lentes de contacto post cirugía para la mejora de la agudeza visual. (Frogozo.M, 2016)

Una de las complicaciones que se puede presentar en el tratamiento del crosslinking es la citotoxicidad, debido a que la luz ultravioleta que se utiliza en el procedimiento puede producir apoptosis de los queratocitos del estroma y se puede afectar el endotelio cuando no se tienen en cuenta los parámetros de espesor mínimo en esta técnica, esto ocurre por una excesiva exposición a la radiación ultravioleta. Tiempo después se pueden encontrar cambios en la zona endotelial afectando su densidad, afectaciones en mácula y alteraciones en retina y áreas híper reflectivas. (Rojas, 2011)

La sensibilidad de la córnea se ve comprometida en la técnica del crosslinking, la toxicidad afecta los nervios que se ubican en el estroma, esta puede aumentar progresivamente en un lapso de seis meses, pero nunca llegar a los valores normales. Otra complicación que no debe ser

esquivada es la posibilidad de una infección causada por la desepitelizar la cornea (Jareño.M, y otros, 2012)

A pesar de las complicaciones que se mencionaron, se observa que las afecciones ocasionadas por la técnica son temporales, debido a que los estudios después de la cirugía confirman que estos cambios se revierten a lo largo de los meses, permitiendo que la fisiología corneal se mantenga estable. (Osorio, Gomez, & Fierro, 2018)

#### 2.1.12. **Paquimetría Corneal**

Determinar el espesor corneal es importante para la evaluación del paciente y para diagnosticar y hacer seguimiento de ectasias en la zona corneal. La paquimetría es un método de medición del grosor corneal, que se puede obtener en el examen con los Tomógrafos. El grosor de una cornea normal es alrededor de 540 micras en el centro y de 600 a 700 micras en la periferia. (Alezzandrini, Frick, Della Savia, & Lopez, 2009)

Dos métodos miden el espesor de la córnea de forma precisa:

**Paquimetría óptica:** mediante la lámpara de hendidura y un complemento de medición, la persona debe estar sentada.

**Paquimetría ultrasónica:** permite más exactitud y se puede realizarse con la persona en decúbito supino. (Lang, 2006)

#### 2.1.13. **Definición de términos básicos**

**Agudeza visual:** Es la propiedad que tiene el sistema visual para distinguir los detalles de un objeto, a una distancia específica.

**Error refractivo:** Se llama error refractivo a la alteración en ojo que produce cuando la imagen no es enfocada de manera exacta en la retina, provocando visión borrosa y que usualmente se puede corregir con lentes oftálmicos, lentes de contacto y cirugía refractiva.

**Córnea:** La córnea es un tejido avascular y transparente, de gran poder refractivo que representa la sexta parte del ojo, cumple una función protectora y refractiva permitiendo el paso de la luz al ojo.

**Queratocono:** Patología de tipo ectásico, degenerativo y crónico, se caracteriza por un adelgazamiento y un aumento en la curvatura corneal lo cual provoca que la persona usualmente tenga problemas refractivos como miopías y astigmatismos elevados.

**Topografía corneal:** En oftalmología es utilizada para estudiar la curvatura, relieve y regularidad de la superficie corneal, que genera mapas de colores correspondientes con escalas dióptricas y radio de la curvatura corneal que favorecen una interpretación eficiente y conocimiento en tres dimensiones por el oftalmólogo. (Portocarrero, 2019)

**Crosslinking corneal:** Técnica utilizada para tratar el queratocono, incrementa la rigidez corneana con su fortalecimiento, mediante la fotopolimerización de las fibras de colágeno estromal, esta reacción química produce nuevos enlaces que incrementan la resistencia del tejido corneal.

### **III. MÉTODO**

#### **3.1. Tipo de investigación**

El estudio es de tipo descriptivo, retrospectivo, transversal y observacional. Los datos obtenidos no son alterados, se describen tal cual se presenta en la realidad; se utilizó la observación de las historias clínicas, el estudio se llevó a cabo en un tiempo determinado, las variables no fueron afectadas.

#### **3.2. Ámbito temporal y espacial**

La presente investigación se realizó en la clínica oftalmosalud sede central, ubicada en Av. Javier Prado Este 1142, San Isidro-Lima. Los datos recopilados se obtuvieron entre los meses de enero a diciembre del año 2019. La evaluación visual se realizó 6 meses después de la intervención.

#### **3.3. Variables**

- Ametropía (error refractivo)
- Edad
- Paquimetría
- Agudeza visual
- Sexo

## 3.3.1. Operacionalización de variables

Variable	Tipo de Variable	Indicador	Valores	Definición conceptual	Fuente
Agudeza Visual	Cuantitativa continua	Agudeza visual que presenta el ojo antes y después de la cirugía.	Visión normal: 20/20 - 20/25 Visión leve: 20/30 – 20/60 Visión moderada: 20/80 – 20/160 Visión grave: 20/200 – 20/400 Ceguera: 20/400 a menos	Capacidad del sistema visual para discriminar los detalles de un objeto.	Historia Clínica
Paquimetría	Cuantitativa continua	micras	540 um (central) 600-700 um (periferia)	Espesor de la cornea	Historia Clínica
Ametropía (error refractivo)	Cuantitativa continua	Dioptrías	-Astigmatismo -Miopía -Hipermetropía	Defecto de refracción que impide la formación de imágenes claras en la retina.	Historia Clínica
Edad	Cuantitativa	Genero	Masculino Femenino	Tiempo en que una persona ha vivido a contar desde que nació.	Historia Clínica
Sexo	Cualitativa	Etapas de vida	0-50 años	Condición orgánica que distingue femenino y masculino.	Historia Clínica

### **3.4. Población y muestra**

#### **3.4.1. Población**

Estuvo constituida por los pacientes con queratocono, operados de crosslinking corneal en la clínica Oftalmosalud sede San Isidro – Lima entre los meses de enero a diciembre del año 2019.

#### **3.4.2. Muestra**

Se tomaron 79 historias clínicas de pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

#### **3.4.3. Criterios de selección**

##### ***3.4.3.1. Criterios de inclusión***

- Pacientes menores de 50 años.
- Pacientes con diagnóstico de queratocono.
- Queratoconos no asociados a otras patologías corneales.

##### ***3.4.3.2. Criterios de exclusión***

- Pacientes mayores de 50 años de edad.
- Pacientes con patologías corneales no asociadas al queratocono.
- Pacientes que no hayan asistido a los controles programados después de la cirugía.

### **3.5. Instrumentos**

- Historias clínicas
- Fichas de recolección de datos

### **3.6. Procedimientos**

Se realizó un conteo las historias clínicas de los pacientes que presentaron el diagnóstico de queratocono que fueron sometidos a la realización de la cirugía de crosslinking corneal durante el 2019, se seleccionó las historias clínicas teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión.



Se llenó la ficha de recolección de datos de cada paciente con las variables estudiadas, el cual se trasladó a la base de datos.

### **3.7. Análisis de datos**

El análisis estadístico se realizó a través de programa STATA 16, para generar las tablas y gráficos que se presentan en este estudio.

### **3.8. Consideraciones éticas**

Se requirió la autorización del proyecto de Tesis y firma del compromiso de confidencialidad de datos, en el departamento de post grado de la Clínica Oftalmosalud sede San Isidro.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Edad y Sexo

Se realizó una evaluación de 79 pacientes de los cuales 32 son mujeres y 47 fueron varones con una edad promedio de 24.16 y una desviación estándar de  $\pm 2.65$  en un rango de 21 a 28 años. Para el análisis comparativo se utilizaron una muestra de 90 ojos siendo 47 ojos derecho y 43 ojos izquierdo. Estas características demográficas se muestran en la tabla 1.

**Tabla 1. Características demográficas de la población**

Pacientes	79 (100%)	Mujer	32 (40.51%)
		Varón	47 (59.49%)
Ojos	90 (100%)	Derecho	47 (52.22%)
		Izquierdo	43 (47.78%)
Edad	24.16	DS $\pm 2.65$	Rango (21 a 28)

### 4.2. Agudeza visual

La agudeza visual sin corrección preoperatoria (AVSC\_PRE) fue de 20/146.6 con una desviación estándar (SD) de  $\pm 152.5$  en un rango de 20/20 a 20/400; mientras que la agudeza visual sin corrección postoperatoria (AVSC\_POST) después de 6 meses del tratamiento de crosslinking fue de 20/78.3 con una DS de  $\pm 50.7$  en un rango de 20/20 a 20/200. (Tabla – 2) Se puede observar

que hay mejora significativa en la agudeza visual sin corrección después de 6 meses de tratamiento de crosslinking ( $p < 0.05$ ). (Figura – 1)

**Tabla 2. Agudeza visual sin corrección pre y post tratamiento de crosslinking**

	N	Media	DS	Mínimo.	Máximo
AVSC_PRE	90	146.6	152.5	20	400
AVSC_POST	90	78.3	50.7	20	200

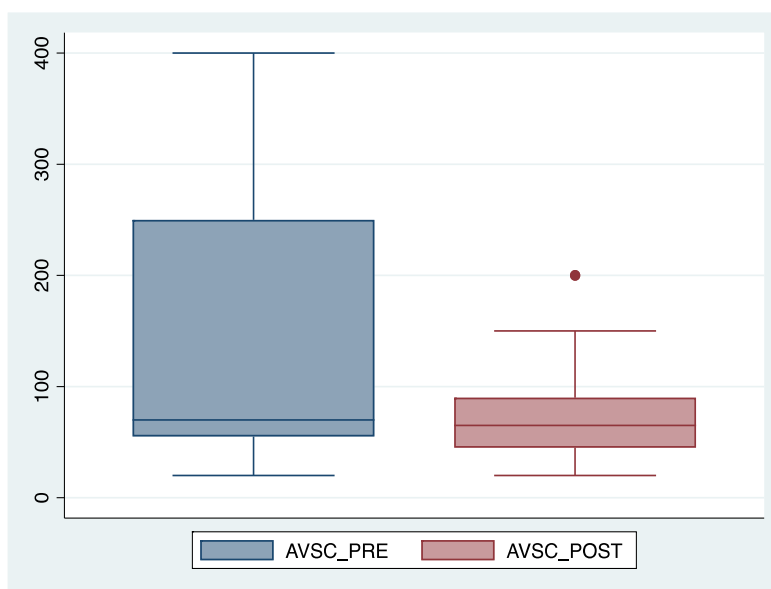


Figura – 1. Gráficos de caja de bigotes donde se observa el cambio significativo de la agudeza visual sin corrección después del tratamiento de crosslinking

La agudeza visual con corrección preoperatoria (AVCC\_PRE) fue de 20/30 con una DS de  $\pm 10.8$  en un rango de 20/20 a 20/60; mientras que la agudeza visual con corrección postoperatoria (AVCC\_POST) después de 6 meses del tratamiento de crosslinking fue de 20/28.7 con una DS de  $\pm 8.8$  en un rango de 20/20 a 20/40. (Tabla – 3) Se puede observar que no existe una mejora

significativa en la agudeza visual sin corrección después de 6 meses de tratamiento de crosslinking ( $p > 0.05$ ). (Figura – 2)

**Tabla 3. Agudeza visual con corrección pre y post tratamiento de crosslinking**

	N	Media	DS	Mínimo.	Máximo
AVCC_PRE	90	30.0	10.8	20	60
AVCC_POST	90	28.7	8.8	20	40



Figura – 2. Gráficos de caja de bigotes donde se observa que no hay cambio significativo de la agudeza visual con corrección después del tratamiento de crosslinking

### 4.3. Ametropías (Errores de Refracción)

El error refractivo esférico preoperatoria (RxESF\_PRE) fue de -1.12 dioptrías con una DS de  $\pm 1.91$  en un rango de -5.00 a +1.50 dioptrías; mientras que el error refractivo esférico postoperatoria (RxESF\_POST) después de 6 meses del tratamiento de crosslinking fue de -1.25 dioptrías con una DS de  $\pm 1.44$  en un rango de -4.00 a +0.75 dioptrías. (Tabla – 4) Se puede observar que no existe

cambios en el error refractivo esférico después de 6 meses de tratamiento de crosslinking. (Figura – 3)

**Tabla 4. Error refractivo esférico pre y post tratamiento de crosslinking**

	N	Media	DS	Mínimo.	Máximo
RxESF_PRE	90	-1.12	1.91	-5.00	+1.50
RxESF_POST	90	-1.25	1.44	-4.00	+0.75

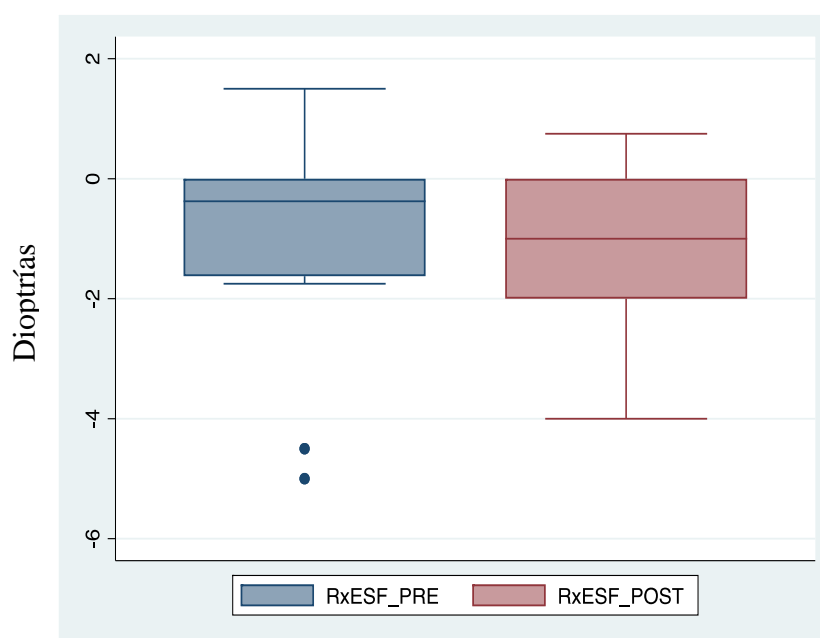


Figura – 3. Gráfico de caja de bigotes donde se observa que no hay cambio significativo en el error refractivo esférico después del tratamiento de crosslinking

El error refractivo cilíndrico preoperatorio (RxCIL\_PRE) fue de -3.58 dioptrías con una DS de  $\pm 1.81$  en un rango de -6.00 a -1.00 dioptrías, mientras que el error refractivo cilíndrico postoperatoria (RxCIL\_POST) después de 6 meses del tratamiento de crosslinking fue de -3.31 dioptrías con una DS  $\pm 1.61$  en un rango de -6.00 a 0.00 dioptrías. (Tabla – 5) Se puede observar

que no existe cambios en el error refractivo cilíndrico después de 6 meses de tratamiento de crosslinking. (Figura – 4)

**Tabla 5. Error refractivo cilíndrico pre y post tratamiento de crosslinking**

	N	Media	DS	Mínimo.	Máximo
RxCIL_PRE	90	-3.58	1.81	-6.00	-1.00
RxCIL_POST	90	-3.31	1.61	-6.00	0.00

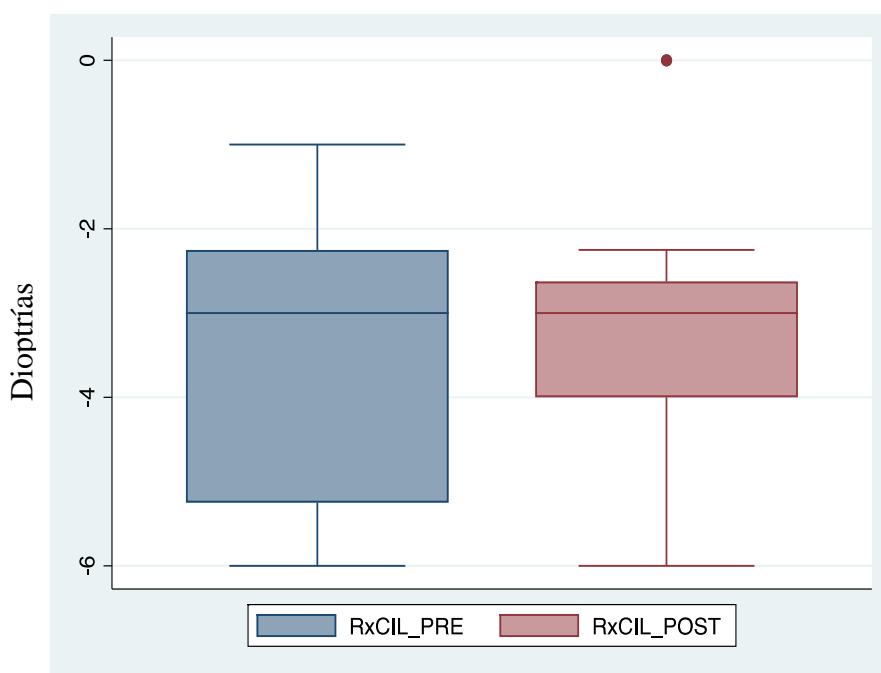


Figura – 4. Gráfico de caja de bigotes donde se observa que no hay cambio significativo en el error refractivo cilíndrico después del tratamiento de crosslinking

El equivalente del error refractivo preoperatoria (EE\_PRE) fue de -3.06 dioptrías con una DS de  $\pm 2.07$  en un rango de -6.75 a -5.00 dioptrías; mientras que el equivalente del error refractivo postoperatoria (EE\_POST) después de 6 meses del tratamiento de crosslinking fue de -3.29 DS  $\pm 2.22$  en un rango de -6.75 a 0.00 dioptrías. (Tabla – 6) Se puede observar que no existe cambios

significativos en el equivalente del error refractivo después de 6 meses de tratamiento de crosslinking. (Figura – 5)

**Tabla 6. Equivalente esférico del error refractivo pre y post tratamiento de crosslinking**

	N	Media	DS	Mínimo.	Máximo
EE_PRE	90	-3.06	2.07	-6.75	-5.00
EE_POST	90	-3.29	2.22	-6.75	0.00

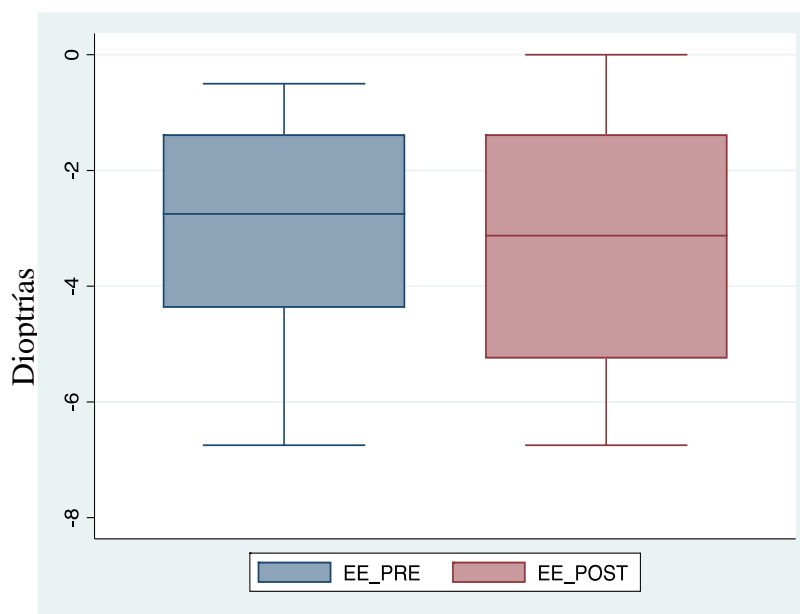


Figura – 5. Gráfico de caja de bigotes donde se observa que no hay cambio significativo en el equivalente esférico de la refracción después del tratamiento de crosslinking

#### 4.4. Paquimetría

El espesor corneal preoperatoria (ESP\_PRE) fue de 493.83 micras con una DS de  $\pm 68.44$  en un rango de 389 a 605 micras; mientras que el espesor corneal postoperatoria (ESP\_POST) después de 6 meses del tratamiento de crosslinking fue de 492.08 micras con una DS de  $\pm 73.66$  en un

rango de 376 a 601 micras. (Tabla – 7) Se puede observar que no existe cambios en el espesor corneal después de 6 meses de tratamiento de crosslinking. (Figura – 6)

**Tabla 7. Espesor corneal pre y post tratamiento de crosslinking**

	N	Media	DS	Mínimo.	Máximo
ESP_PRE	90	493.83	68.44	389	605
ESP_POST	90	492.08	73.66	376	601

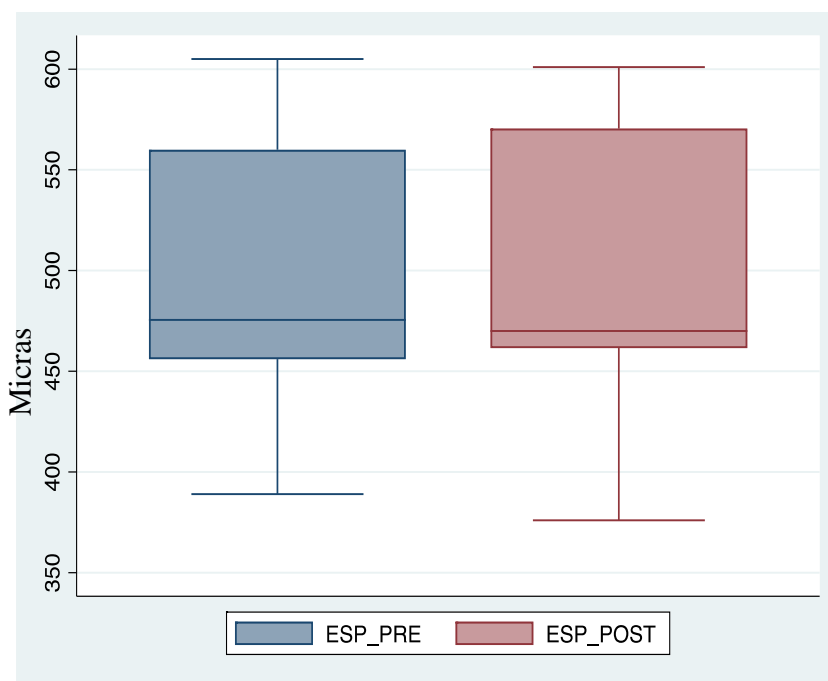


Figura – 6. Gráfico de caja de bigotes donde se observa que no hay cambio significativo en el espesor corneal después del tratamiento de crosslinking



## V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El queratocono es una enfermedad corneal que ocasiona la disminución significativa de la agudeza visual. Además, la progresión del queratocono conlleva a la necesidad de requerir un trasplante corneal para rehabilitación de la agudeza visual. En ese sentido el desarrollo del crosslinking para el tratamiento del queratocono buscar evitar la progresión de la ectasia y mantener la agudeza visual estable.

En el estudio realizado por Henríquez, Villegas y Rincón (2018), reportaron cambios en la agudeza visual sin corrección (AVsc) pre y post tratamiento de crosslinking. La AVsc pre-crosslinking fue de 0.71 Log MAR (equivalencia en Snellen 20/100) mientras que la AVsc post-crosslinking fue de 0.47 Log MAR (equivalencia en Snellen 20/60). Podemos observar que existe una mejora de la AVsc de 0.24 Log MAR esto equivale a 3 líneas de agudeza visual. Estos resultados coinciden con los resultados del presente estudio donde la AVsc pre-crosslinking fue de 20/146 y AVsc post-crosslinking fue 20/78, también observamos que existe una mejora de la agudeza visual en 3 líneas después del tratamiento de crosslinking.

En el presente estudio la agudeza visual con corrección (AVcc) no se observa cambios significativos en la AVcc pre-crosslinking fue de 20/30 y la AVcc post-crosslinking fue 20/28. Sin embargo, en el estudio de Henríquez y colaboradores reportan un cambio mínimo en la agudeza visual de 0.18 log MAR que equivale a una línea de mejora de agudeza visual en escala Snellen. Esta diferencia de los resultados podría estar asociado a la población de estudio Henríquez y colaboradores que estudiaron a una población con edad media de 13.69 años (rango 10 a 17) y en nuestro estudio la edad media fue 24.16 años (rango de 21 a 28). Por otro lado, una revisión sistemática y meta análisis por McAnena, Doyle y O'Keefe (2017) reportaron un cambio

significativo de la AVcc de -0.66 Log MAR después de 6 meses de tratamiento de crosslinking en población pediátrica. Es necesario desarrollar otros estudios para establecer el factor que influye en la mejorar de la AVcc.

En el estudio previo Pastor (2017) reporta resultados del equivalente refractivo (EE) pre-crosslinking de -5.59 (DS 4.56) dioptrías y el EE post-crosslinking de -5.27 (DS 4.57) dioptrías.

No se evidencia cambios significativos en el EE. Estos resultados se asemejan a nuestros hallazgos donde el EE pre-crosslinking es -3.06 (DS 2.07) y post-crosslinking es -3.29 (DS 2.22), al igual que el estudio Pastor no observamos cambios en EE. En el estudio de revisión sistemática y metaanálisis de McAnena y colaboradores el promedio EE post-crosslinking luego de 6 meses de control fue 0.14 dioptrías, ello muestra semejanza a nuestros resultados, siendo el promedio del EE post-crosslinking luego de 6 meses 0.23 dioptrías, no evidenciando cambios significativos en ambos estudios.

El estudio de Feu y colaboradores (2019) reporto los valores del cilindro pre-crosslinking de -2.10 (DS 1.8) dioptrías y post-crosslinking -2.20 (DS 1.7) dioptrías. Nuestros resultados en cilindro pre-crosslinking de -3.58 (DS 1.81) dioptrías y post-crosslinking -3.31 (SD 1.61) dioptrías. Ambos estudios no observan cambio en el componente del cilindro (astigmatismo) después del tratamiento de crosslinking.

El estudio de McAnena y colaboradores reportaron un cambio en el espesor corneal de -0.23 micras después de 6 meses de tratamiento de crosslinking, este cambio fue insignificante. En nuestro estudio la media del espesor corneal pre-crosslinking es 493.8 micras y el post-crosslinking fue 492.0 micras siendo la diferencia 1.8 micras. Este mínimo cambio del espesor corneal debido al tratamiento de crosslinking es igual al estudio de McAnena y colaboradores.

## VI. CONCLUSIONES

- La agudeza visual sin corrección media fue de 20/146 en el pre-crosslinking y mejora a un 20/78 en el post-crosslinking después de 6 meses del tratamiento de crosslinking, siendo significativo este cambio de la agudeza visual sin corrección.
- La agudeza visual con corrección media fue de 20/30 en el pre-crosslinking y 20/28.7 en el post-crosslinking después de 6 meses del tratamiento de crosslinking, no hay diferencia significativa en la agudeza visual con corrección.
- El error refractivo en el componente esférico, cilindro y equivalente esférico pre-crosslinking (-1.12 D, -3.58 D y -3.06) y el post-crosslinking (-1.25 D, -3.31 D y -3.29 D) en 6 mes no se observó cambios importantes en el componente refractivo.
- En el espesor corneal pre-crosslinking fue 493.8 micras y el post-crosslinking fue 492.0 micras postoperatorio no se mostró un cambio significativo en el espesor corneal.
- El grupo etario fue de una edad media  $24.16 \text{ DS} \pm 2.65$  conformado por un 40.5 % mujeres y 59.4 % varones.

## VII. RECOMENDACIONES

- El presente estudio determinó los cambios de la agudeza visual sin corrección y agudeza visual con corrección después de 6 meses de tratamiento de crosslinking en pacientes con queratocono que servirá para futuras investigaciones relacionadas a las variables de investigación.
- Se recomienda desarrollar un estudio en población con queratocono pediátrico para poder hacer comparaciones en la población pediátrica y adulta para luego observar el cambio de la agudeza visual después del tratamiento de crosslinking en estos grupos.
- Realizar un estudio prospectivo donde se pueda controlar las variables de investigación y tener un grupo de control para poder determinar la eficacia del tratamiento de crosslinking para controlar la progresión del queratocono y mantenimiento de la agudeza visual.
- En los estudios observacionales es importante controlar el tamaño de muestra, se invita a los futuros investigadores a realizar estudios relacionados a este tema, con una muestra más significativa y representativa para poder transpolar nuestros resultados a la práctica clínica diaria.

## VIII. REFERENCIAS

- Alezzandrini, A., Frick, M., Della Savia, M., & Lopez, L. (2009). Estudio comparativo de medicion del espesor corneal central utilizando paquimetria ultrasonica y pentacam. *Sociedad Argentina de Oftalmologia*, 80(2), 71-73.
- Arance, A. (2017). *Comparación de la eficacia a largo plazo del crosslinking corneal off versus crosslinking corneal on en pacientes con queratocono progresivo (tesis doctoral)*. Universidad Europea de Madrid, España. Obtenido de Obtenido:<https://www.educacion.gob.es/teseo/imprimirFicheroTesis.do?idFichero=%2B6%2FLhG42FsE%3D>
- Bravo, S. (2009). *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular*, 7, 97-106. Obtenido de file:///C:/Users/Win10%201809/Downloads/DialnetUnaRevisionDelQueratocono-5599328.pdf
- Delgado, M. (2015). *Efectividad del Crossslinkig corneal para el tratamiento de la ectasia corneal secundaria a cirugía refractiva keratomielusis intraestromal asistida con láser (Tesis para optar por el grado de maestría con mención en oftalmología)*. USMP, Lima-Peru. Obtenido de <https://1library.co/document/q2nx60pq-efectividad-crosslinking-tratamiento-secundaria-cirugia-refractiva-keratomileusis-intraestromal.html>
- Fernandez, A., Moreno, J., Prosper, E., & Echevest, J. (2008). Regeneración de la superficie ocular: stem cells/células madre y técnicas reconstructivas. *Scielo*, 31. Obtenido de <http://scielo.isciii.es/pdf/asisna/v31n1/revision.pdf>

- Feu, S., Sabater, N., Spencer, F., Peraza, J., Quintana, R., Rocha, C., & Torres, J. (2019). Crosslinking corneal para el tratamiento del queratocono. *Annals d'Oftalmología*, vol. 28, págs. 2-6, España. Obtenido: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7333387>.
- Frogozo, M. (2016). *Postoperative Contact lens Fittings. Contact lens spectrum*. Obtenido de [www.clspectrum.com](http://www.clspectrum.com)
- Furlan, W., Garcia, J., & Muñoz, L. (2000). *Fundamentos de optometría: Refracción ocular* (1era ed.). España: Universitat de València.
- Garcia, M. (2015). *Cambios refractivos y morfológicos en pacientes con queratocono sometidos a Crosslinking (Tesis para obtener el grado de maestría en rehabilitación visual)*. Universidad Autónoma de Aguascalientes, Mexico. Obtenido de <http://bdigital.dgse.uaa.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/11317/354/401112.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gokhale. (2013). Epidemiología del Queratocono. *Indian journal of ophthalmology*, 61, 382-383.
- Guerrero, J. (2012). Fundamentos de agudeza visual aplicados en la construcción de estímulos visuales concéntricos. *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular*, 10, 105-123. Obtenido de <file:///C:/Users/Win10%201809/Downloads/Dialnet-FundamentosDeAgudezaVisualAplicadosEnLaConstruccion-5599141.pdf>
- Henriquez, M. (2017). *Efectos de tratamiento con Crosslinking corneal en pacientes diagnosticados con queratocono instituto de ojos Oftamosalud 2010-2013 (Tesis para optar el grado en doctora en medicina)*. USMP, Lima- Perú. Obtenido de [http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/handle/usmp/5851/henriquez\\_bma.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/handle/usmp/5851/henriquez_bma.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Henriquez, M., Villegas, S., & Rincon, M. (2018). Eficacia y seguridad a largo plazo después de la reticulación del colágeno corneal en pacientes pediátricos. *Revista europea de oftalmología*, 28, 415-418. Obtenido de <https://journals.sagepub.com/doi/epub/10.1177/1120672118760149>
- Jareño.M, Perez.Z, Fernandez.K, Castillo.A, Escalona.E, & Ruiz.Y. (2012). Modificaciones en la estructura celular por microscopia confocal en pacientes con queratocono tratados por crosslinking. *Revista Cubana de Oftalmología*, 25. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21762012000200003](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762012000200003)
- Kanski, J. (2006). *Oftalmologia Clinica* (5 ed.). España: S.A Elseiver.
- Lang, G. (2006). *Oftalmologia y Atlas en color* (2 ed.). Barcelona, España: Masson.
- Marrero, E. (2011). Caracterización de pacientes con queratocono. *Revista Scielo*, Medisan vol 15, no 12, Santiago de Cuba.
- Martin, R., & Vecilla, G. (2011). *Manual de Optometría*. 1:3-21.
- McAnena L, D. F. (2017). Cross-linking in children with keratoconus: a systematic review and meta-analysis. *Acta Ophthalmol*, 229-239.
- Osorio, L., Gomez, L., & Fierro, L. (2018). *Actualización en el manejo integral del queratocono*. Fundación Universitaria del Área Andina, Pereira- Colombia. Obtenido de <https://digitk.areandina.edu.co/bitstream/handle/areandina/2465/Actualizaci%C3%B3n%20en%20el%20manejo%20integral%20del%20queratocono.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pastor, R. (2017). *Efectividad del Crosslinking Corneal en el tratamiento del Queratocono (Tesis para optar el título de medico cirujano)*. Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo - Peru. Obtenido de

[http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/2676/1/RE\\_MED.HUMA\\_RODRIGO.PASTOR\\_EFECTIVIDAD.DEL.CROSSLINKING\\_DATOS.pdf](http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/2676/1/RE_MED.HUMA_RODRIGO.PASTOR_EFECTIVIDAD.DEL.CROSSLINKING_DATOS.pdf)

Perez, S. (2014). *Evaluación de la eficacia y seguridad del crosslinking corneal en el tratamiento del queratocono (tesis doctoral)*. Universidad compútense de Madrid, España. Obtenido de <https://eprints.ucm.es/id/eprint/29772/1/T35997.pdf>

Portocarrero, E. (2019). *Prevalencia del astigmatismo corneal en pacientes del centro especializado en cirugía refractiva exilaser, 2016 (Tesis para obtener el título de licenciado en optometría)*. Universidad Nacional Federico Villareal, Lima-Peru. Obtenido de [http://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/UNFV/3778/UNFV\\_PORTOCARRERO\\_AGUILAR\\_EDGAR\\_TITULO\\_LICENCIADO\\_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/UNFV/3778/UNFV_PORTOCARRERO_AGUILAR_EDGAR_TITULO_LICENCIADO_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Rojas, C. (2011). Crosslinking del colágeno corneano por técnica convencional y transepitelial para queratocono. *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular*, 9, 131-142.

Rubio, F. (2005). *Incidencia de Queratocono en pacientes atendidos de diciembre de 2014 a febrero de 2015 en la ciudad de Latacunga*. Universidad San Francisco de Quito, Quito. Obtenido de <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/5356/1/123512.pdf>

Salas, R. (2019). *Queratometría pre y pos tratamiento del queratocono con anillos intraestromales (Tesis para optar el título de licenciada en tecnología médica en la especialidad de optometría)*. Universidad Nacional Federico Villareal, Lima-Peru. Obtenido de [http://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/UNFV/3624/UNFV\\_SALAS\\_ROCA\\_ROSARIO\\_BRISEIDA\\_TITULO\\_PROFESIONAL\\_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/UNFV/3624/UNFV_SALAS_ROCA_ROSARIO_BRISEIDA_TITULO_PROFESIONAL_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Salazar, R., Aravena, M., & Grau, A. (2015). Resultados a largo plazo del Crosslinking corneal para el tratamiento de ectasias corneales. *Archivos Chilenos de Oftalmología*, 1, 2-22.



Obtenido de <https://www.archiof.cl/trabajos-detalle/cornea/29/resultados-a-largo-plazo-del-crosslinking-corneal-para-el-tratamiento-de-las-ectasis-corneales/2>

Sanchez, C. (2004). *Manual de corrección visual laser / Manual Laser Visión Corrección: El Procedimiento Que Ha Transformado La Vida De Millones De Personas En Todo El Mundo Es Una Opción Para Ti*. Panorama,pag:42.

Sancho, B. (8 de diciembre de 2015). *Incidencia de Queratocono en pacientes de la clínica laser center vision 20/20 en los meses de agosto,septiembre y octubre del 2015*. Quito. Obtenido de <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/5282/1/122881.pdf>

Schoneveld, P. (May de 2009). Predicting visual performance from optical quality metrics in keratoconus.Clinical & experimental optometry. *Journal of the Australian Optometrical Association*, 92(3), 289.

Serra, A. (2009). *Defectos refractivos concepto diagnóstico y seguimiento*. Hospital de Sant Joan de Déu – Barcelona. Obtenido de [http://scpediatria.cat/docs/ciap/2009/pdf/ASerra\\_ciap2009.pdf](http://scpediatria.cat/docs/ciap/2009/pdf/ASerra_ciap2009.pdf)

Villanueva, C. (2018). *Relación entre el grado del queratocono, la agudeza visual y la densitometría corneal*. Universidad Complutense de Madrid, España. Obtenido de [https://eprints.ucm.es/48789/1/TFM\\_Celia\\_Villanueva-Eprints.pdf](https://eprints.ucm.es/48789/1/TFM_Celia_Villanueva-Eprints.pdf)

**IX. ANEXOS****ANEXO 1: FICHA DE RECOLECCION DE DATOS**

<b>Nombre:</b>	
<b>Numero de HC</b>	
<b>Ojo</b>	
<b>Edad</b>	
<b>Sexo</b>	
<b>AV CC pre-operatoria</b>	
<b>Fecha de Cirugía</b>	
<b>Fecha 1er control post operatorio</b>	
<b>AV SC pre operatorio</b>	
<b>AV CC post operatorio</b>	
<b>Observaciones</b>	

## ANEXO 2: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: EVOLUCIÓN DE LA AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON QUERATOCONO OPERADOS DE CROSSLINKING EN CLÍNICA OFTALMOSALUD, 2019

PROBLEMA	OBJETIVO	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p><b>PREGUNTA GENERAL</b></p> <p>¿Qué resultados se obtuvieron en la evolución de la agudeza visual en pacientes con queratocono operados de crosslinking de la clínica Oftalmosalud,2019?</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL</b></p> <p>Determinar los resultados de la evolución de la agudeza visual en pacientes con queratocono operados de crosslinking de la clínica Oftalmosalud,2019.</p>	<p><b>AGUDEZA VISUAL</b></p> <p>Visión normal: 20/20 - 20/25</p> <p>Visión leve: 20/30 – 20/60</p> <p>Visión moderada: 20/80 –20/160</p> <p>Visión grave: 20/200 – 20/400</p> <p>Ceguera: 20/400 a menos</p>	<p>Estudio de tipo descriptivo, retrospectivo, transversal y observacional. Se describen tal cual se presenta en la realidad; se utilizó la observación de las historias clínicas, se lleva en un tiempo determinado, las variables no fueron afectadas.</p>
<p><b>PREGUNTAS ESPECIFICAS</b></p> <p>1-) ¿Cuál es la edad de los pacientes con queratocono sometidos a cirugía de Crosslinking corneal en la clínica Oftalmosalud, 2019?</p> <p>2-) ¿Cuál es el sexo de los pacientes con queratocono sometidos a cirugía de Crosslinking corneal en la clínica Oftalmosalud,2019?</p> <p>3-) ¿Cuál es la agudeza visual pre y post cirugía de Crosslinking corneal en pacientes con queratocono en la clínica Oftalmosalud,2019?</p> <p>4-) ¿Cuál es el valor del error refractivo en las ametropías pre y post cirugía de Crosslinking corneal en pacientes con queratocono en la clínica Oftalmosalud, 2019?</p> <p>5-) ¿Cuál es la paquimetría pre y post cirugía de Crosslinking corneal en pacientes con queratocono en la clínica Oftalmosalud,2019</p>	<p><b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b></p> <p>- Determinar la edad de los pacientes con queratocono sometidos a cirugía de Crosslinking corneal en la clínica Oftalmosalud,2019.</p> <p>- Determinar el sexo de los pacientes con queratocono sometidos a cirugía de Crosslinking corneal en la clínica Oftalmosalud,2019.</p> <p>- Determinar la agudeza visual pre y post cirugía de Crosslinking corneal en pacientes con queratocono en la clínica Oftalmosalud,2019.</p> <p>-Determinar el valor del error refractivo en las ametropías pre y post cirugía de Crosslinking corneal en pacientes con queratocono en la clínica Oftalmosalud,2019.</p> <p>- Determinar la paquimetría pre y post cirugía de Crosslinking corneal en pacientes con queratocono en la clínica Oftalmosalud,2019.</p>	<p><b>AMETROPIAS</b></p> <p>Astigmatismo</p> <p>Miopía</p> <p>Hipermetropía</p> <p><b>PAQUIMETRÍA</b></p> <p>540 um (central)</p> <p>600-700 um (periferia)</p> <p><b>EDAD</b></p> <p>0-50 años</p> <p><b>SEXO</b></p> <p>Masculino</p> <p>Femenino</p>	<p>Se hará un conteo las historias clínicas de los pacientes que presenten el diagnóstico de queratocono que fueron sometidos a la realización de la cirugía de crosslinking corneal durante el 2019, se seleccionará las historias clínicas teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión.</p> <p>Las historias clínicas deben tener las variables estudiadas.</p>