



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
UNIDAD DE POSGRADO

DENSIDAD ENDOTELIAL CORNEAL EN  
RESECCIÓN DE PTERIGIÓN HOSPITAL CENTRO MÉDICO  
NAVAL CIRUJANO MAYOR SANTIAGO TÁVARA 2020

PRESENTADO POR  
MARIELA DIANA NUÑEZ DEL PRADO CUADROS

ASESOR  
RICARDO AURELIO CARREÑO ESCOBEDO

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

LIMA- PERÚ

2022



**Reconocimiento - No comercial - Compartir igual  
CC BY-NC-SA**

El autor permite entremezclar, ajustar y construir a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

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



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
UNIDAD DE POSGRADO**

**DENSIDAD ENDOTELIAL CORNEAL EN  
RESECCIÓN DE PTERIGIÓN  
HOSPITAL CENTRO MÉDICO NAVAL CIRUJANO  
MAYOR SANTIAGO TÁVARA 2020**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

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

**PRESENTADO POR  
MARIELA DIANA NUÑEZ DEL PRADO CUADROS**

**ASESOR  
DR. RICARDO AURELIO CARREÑO ESCOBEDO**

**LIMA, PERÚ**

**2022**

## ÍNDICE

	Págs.
Portada	i
Índice	ii
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>2</b>
1.1 Descripción de la situación problemática	2
1.2 Formulación del problema	3
1.3 Objetivos	4
1.3.1 General	4
1.3.2 Específicos	4
1.4 Justificación	4
1.4.1 Importancia	6
1.4.2 Viabilidad	6
1.5 Limitaciones	7
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	<b>9</b>
2.1 Antecedentes	9
2.2 Bases teóricas	17
2.3 Definiciones de términos básicos	23
<b>CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES</b>	<b>25</b>
3.1 Formulación	25
3.2 Variables y su definición operacional	25
<b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA</b>	<b>26</b>
4.1 Diseño metodológico	26
4.2 Diseño muestral	26
4.3 Técnicas de recolección de datos	28
4.4 Procesamiento y análisis de datos	28
4.5 Aspectos éticos	28
<b>CRONOGRAMA</b>	<b>30</b>
<b>PRESUPUESTO</b>	<b>31</b>
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	<b>32</b>
<b>ANEXOS</b>	
1. Matriz de consistencia	
2. Instrumentos de recolección de datos	

## CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 Descripción de la situación problemática

El pterigión es una patología común de la superficie ocular que consiste en una degeneración elastótica de la conjuntiva con proliferación de tejido fibroso y vascular, en aspecto de ala, proliferativo e inflamado que se amplía por el limbo e irrumpe la córnea. En el mundo la prevalencia de esta enfermedad varía del 1 al 25%, dependiendo de la población estudiada (2-4) y se asocia con la exposición crónica al sol y específicamente a la luz ultravioleta (UV), lo que puede explicar en parte la variación geográfica en la que se presente (5). Este ocurre con mayor frecuencia en las regiones tropicales, aunque no se conocen bien los mecanismos exactos.

Dicha prevalencia es entre 2 y 7% en los Estados Unidos, aumenta en países cercanos al Ecuador, con clima tropical y la eleva de entre el 6%, hasta más del 20% de la población (2). En Perú, la frecuencia es de 7.7%; el mayor porcentaje es en los departamentos del norte (3).

Varios estudios basados en la población han encontrado que las tasas más altas de Pterigión están asociadas con la edad avanzada, el sexo masculino, menos años de educación y el lugar de trabajo al aire libre (4, 6). En el Barbados *Eye Study*, aproximadamente una cuarta parte de los participantes negros tenían esta patología una frecuencia que era de 2.5 a 3 veces mayor que entre los blancos en este trabajo (7). Las tasas más bajas se asociaron con el uso siempre de lentes graduados y de sol al aire libre (7). Una investigación, en Australia, encontró una tasa más alta en áreas rurales en comparación con las urbanas (6.7 y 1.7%, respectivamente), en parte como resultado de la exposición ocular al sol (8).

En Europa, se puede observar una congruencia con el resto del mundo, los pacientes que se ven más afectados, son aquellos que residen en climas más tropicales, los cuales pueden presentar hasta un 5% más de riesgo en patologías oculares, que el resto de la población (1).

En países como Honduras, se estima que el 15% de consultas oftalmológicas son por pterigión, y que son 1.8% del total de atenciones en los hospitales.

Aproximadamente al año, se realizan 800 intervenciones quirúrgicas, que representan el 60% de las cirugías menores para esta especialidad de la medicina (12).

Si bien se han elaborado estudios previos comparando la variación endotelial en pacientes operados de pterigión, recientemente no se han hecho asimilaciones en la densidad y características del endotelio corneal luego de ser sometidos a escisión simple sin el uso de antineoplásicos. Así mismo, no se encuentran trabajos de investigación en países latinoamericanos que evalúen dichas características, por lo que realizarlo en un hospital con un alto índice de pacientes, permitirá revisar una alta casuística y tener una aproximación de la realidad de esta enfermedad en el Perú.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Cuál es la densidad endotelial corneal en resección quirúrgica de pacientes con pterigión primario del Servicio de Oftalmología del Hospital Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távara (CMST) 2020?

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 General**

Determinar la densidad endotelial corneal en resección quirúrgica de pacientes con pterigión primario del Servicio de Oftalmología del Hospital Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távara 2020.

### **1.3.2 Específicos**

Establecer el grado de pterigión en pacientes del Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távara 2020.

Identificar el aumento en el coeficiente de variación de las células endoteliales de la córnea, de pacientes posoperados de pterigión con respecto al preoperatorio en el servicio de oftalmología del Hospital Centro Médico Naval CMST.

Diferenciar la reducción del porcentaje de hexagonalidad de la población endotelial corneal de los pacientes posoperados de pterigión con respecto al preoperatorio en el servicio de oftalmología del Hospital Centro Médico Naval CMST.

Comparar la densidad endotelial, coeficiente de variación del tamaño celular y porcentaje de hexagonalidad de los pacientes en el postoperatorio de pterigión en el servicio de oftalmología del Hospital Centro Médico Naval CMST.

## **1.4 Justificación**

### **1.4.1 Importancia**

El estudio de la densidad endotelial corneal en resección de pterigión que se pretende desarrollar, es necesario puesto que en el área de Oftalmología del Hospital Centro Médico Naval CMST es significativo una óptima evaluación de la variación de las diferentes características endoteliales, obtenidos por la microscopia especular, en el pre y posoperatorio, por lo cual es preciso establecer el grado de pterigión real y actualizado de los casos perennes oftalmológicos, identificar un aumento en el coeficiente de variación de las células endoteliales de la córnea, de pacientes posoperados y diferenciar la reducción del porcentaje de hexagonalidad.

Este proyecto persigue alcanzar resultados favorables de la intervención quirúrgica, y posibilitar el diagnóstico de otras patologías corneales, aportar no solo para el tratamiento a seguir de los pacientes posoperados de cirugía de pterigión, sino para predecir el buen resultado de la intervención quirúrgica y anticipar al paciente acerca de la posibilidad de descompensación de la córnea. Y con ello, según los resultados obtenidos en el estudio servirán como referente a futuras investigaciones, ya que se podrá observar que coexiste aún una fisura de discernimientos que se precisa interceptar en cuanto a la evaluación de la variación de las diferentes características endoteliales en el postoperatorio.

Además, brindará un beneficio a los pacientes con diagnóstico de pterigión unilateral por el servicio de Oftalmología del Centro Médico que acudan a consulta dentro del 2020. Siendo este el aspecto social relevante, ya que se podrá determinar si esta cirugía constituye un factor de riesgo para la variación de las diferentes

características endoteliales, obtenidas en la microscopia especular; y así recomendar medidas de control y tratamiento a seguir durante el posoperatorio.

Para ello, se requiere conocer la problemática real y actualizada de la población afectada con dicha patología, a razón por la cual es de trascendental escala, que los oftalmólogos conozcan cuáles son los constituyentes de conflicto y distingan qué análisis suplementarios requieren para ratificar sus diagnósticos. Si se mantiene un constante monitoreo de los pacientes con pterigión, se podrá efectuar un diagnóstico acertado y precoz de las comorbilidades y mitigar, con ello, la morbilidad por las desemejantes exacerbaciones lo cual conllevaría a la obtención de elementos bases para mitigar dicha problemática.

El presente estudio manifiesta su valía teórica y práctica al expandir el conocimiento acerca de la densidad endotelial corneal en resección quirúrgica de pacientes con pterigión primario en pacientes que acuden al Servicio de Oftalmología del Hospital Centro Médico Naval CMST, ampliando así horizontes para continuar y acrecentar investigaciones en esa línea. Además, de confeccionar una relevancia social, puesto que se podrá beneficiar a la población con diagnóstico de pterigión primario con la utilización del conocimiento adquirido para una mejor determinación de la densidad endotelial corneal en resección quirúrgica.

#### **1.4.2 Viabilidad**

La presente investigación es viable porque siendo el Servicio de Oftalmología del Hospital Centro Médico Naval CMST una red de atención en salud de pacientes de referencia local y nacional, tiene una demanda en este tipo de pacientes, ya que cuenta con infraestructura y con el acceso al equipo de microscopia especular Topcon SP-3000P, disponible en la institución para las evaluaciones pre y posoperatorias de los pacientes programados y tanto el personal técnico, como el personal médico, se encuentra capacitado para el uso del equipo.

El tema del trabajo de titulación fue aprobado por el consejo de la Facultad de Medicina Humana de la Unidad de Posgrado de la Universidad de San Martín de Porres; de la misma manera, la recolección de datos y la propuesta del trabajo de titulación fue aprobada por el Hospital Centro Médico Naval CMST. A su vez, se

cuenta con los recursos humanos, la autora de la investigación Mariela Diana Núñez Del Prado Cuadros, estudiante de la universidad, además, implementar recursos materiales y tecnológicos apropiados para el desarrollo del mismo. Por último, no existe ningún riesgo que comprometa la integridad y la salud ocular de los pacientes sometidos al examen, ya que utiliza un método de no contacto para efectuar las mediciones correspondientes.

### **1.5 Limitaciones**

A condición de que el estudio a desarrollar consta de información proporcionada por el sistema de base de datos del Centro Médico Naval CMST, sitio donde se llevará a cabo la investigación, constituye un limitante que los datos evolutivos clínicos de las pacientes que conformen la muestra no yacen completos o ética y profesionalmente registrados. Antes de examinar lo mencionado, el tiempo sería otro riesgo a considerar, puesto que es un alto influyente, tanto para recolección informativa, así como la autorización del policlínico para su acceso.

De similar forma, la microscopía especular realizada en los pacientes participantes en la investigación, de no ser óptimas y bilaterales, constituye otro condicional, así como un diagnóstico desacertado o la ausencia del reporte quirúrgico que respalde que cuente con previa cirugía oftalmológica. Para superar tales limitantes, es conveniente evaluar el historial clínico y quirúrgico oftalmológico, así como especificar parámetros que delimiten como requisitos de selección y distribuyó de los individuos partícipes y los realmente favorables para la investigación.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes

Sousa H et al. difundieron, en 2017, la investigación sobre la densidad de células endoteliales y el Pterigión, el cual se realizó en Brasil. Su objetivo fue investigar los efectos en la densidad de células endoteliales corneales en pacientes con unilateral. Se realizó con una metodología analítica transversal, se realizó en 61 pacientes con Pterigión unilateral, en el que se evaluó los diferentes parámetros del endotelio corneal con microscopia especular, tomando como control al ojo contralateral. Se encontró disminución de densidad endotelial en los ojos con la patología, comparado con los controles (ojos sanos). El resto de parámetros endoteliales no tuvo diferencias significativas entre ambos grupos. Se concluyó que el Pterigión si genera una disminución en la densidad del endotelio al invadir la córnea (16).

Lee J et al. realizaron, en 2017, una investigación sobre la eficacia y seguridad de un autoinjerto conjuntival grande para el pterigión recidivante. El objetivo fue evaluar la eficacia y seguridad de la escisión utilizando un gran autoinjerto conjuntival para el tratamiento recurrente. Se revisaron las historias clínicas de 120 pacientes (126 ojos) con pterigión recurrente. Para cada ojo afectado, se realizó la escisión con un gran autoinjerto conjuntival.

El injerto se extrajo del área bulbar superior y midió más de 8 x 10 mm de tamaño. Solo se incluyeron aquellos que completaron al menos seis meses de seguimiento y a estos con cualquier evidencia de recurrencia después de la cirugía recibieron una inyección subconjuntival de bevacizumab. Se analizaron los resultados clínicos posoperatorios, la tasa de recurrencia y las complicaciones. La edad media fue de  $56.5 \pm 10.2$  años y 45 de 120 eran de género masculino. El período medio de seguimiento del estudio fue de  $17.7 \pm 17.6$  meses. La mayoría de los sujetos en estudio quedaron satisfechos con el resultado cosmético. La agudeza visual posoperatoria mejoró de 0.69 a 0.75 ( $p < 0.05$ ). El astigmatismo refractivo posoperatorio y el astigmatismo corneal disminuyeron en 0.55 y 2.73 dioptrías, respectivamente ( $p < 0.05$ ). La tasa de recurrencia posoperatoria fue del 4.0% y el período promedio de recurrencia, de  $7.4 \pm 0.6$  semanas.

Se realizó una inyección subconjuntival de 5 mg de bevacizumab en casos de recidiva; no se observó progresión del pterigión después de la inyección. Las complicaciones posoperatorias incluyeron 2 casos de edema del injerto conjuntival en 2 ojos, 5 cicatrices en el sitio donante en 5 ojos, 13 granulomas piógenos en 13 ojos. Se consideró que la escisión con un gran autoinjerto conjuntival para el tratamiento del pterigión recurrente produjo un excelente resultado estético, una baja tasa de recurrencia y mínimas complicaciones (17).

Martins T et al. publicaron, en 2016, un artículo sobre mitomicina C (MMC) en paciente con pterigión. El propósito del estudio fue evaluar la eficacia y seguridad de dicho fármaco. Se realizó una recopilación de datos a través de extensas búsquedas asistidas por computadora en PubMed en inglés y luego se verificaron sus referencias. En esta revisión, se incluyeron artículos que mostraban hallazgos recientes sobre el uso de MMC como tratamiento adyuvante p, la dosis óptima, la duración de la administración y las posibles complicaciones. Encontrándose que esta patología es una lesión benigna que generalmente crece desde el lado nasal de la conjuntiva hacia la córnea. La mayoría de los casos no causan problemas o requieren un tratamiento específico. El origen exacto aún no está claro, pero algunos factores se señalan como causas, el más importante fue la exposición prolongada a los rayos ultravioleta.

La cirugía, generalmente, se considera cuando hay síntomas que no responden al tratamiento conservador. La recurrencia es la principal complicación de la intervención quirúrgica y se ha hecho mucho para evitarla. La MMC se ha utilizado como inhibidor de la proliferación de fibroblastos durante la cirugía para reducir la posibilidad de recurrencia del pterigión. Esta revisión describe el uso de MMC como adyuvante, la dosis óptima, la duración de la administración y las posibles complicaciones, cuando se usa durante, antes y después del acto quirúrgico. La mayoría de los estudios sugieren que una mayor exposición (dosis o duración) de MMC se asocia con una menor recurrencia, pero con mayores riesgos de complicaciones (18).

Almaguer MG et al. elaboraron, en 2015, una investigación sobre la morfología y morfometría del endotelio corneal, la cual tuvo como objetivo comparar el resultado

y el efecto a largo plazo de la cirugía de Pterigión en los recuentos endoteliales después de la MMC o el autoinjerto conjuntival limbar (LCAU) en la cirugía. Este estudio de seguimiento fue un ensayo controlado aleatorizado de una cohorte de 114 pacientes dividido en dos grupos que se realizó en el Hospital Prince of Wales hace 10 años: en el grupo 1, MMC intraoperatoria al 0.02% durante 5 minutos; grupo 2, LCAU. Los pacientes consecutivos inscritos en el estudio original (el reclutamiento comenzó en febrero de 2001) fueron invitados a un examen clínico detallado para documentar el resultado a largo plazo de ambos grupos quirúrgicos. Las principales medidas de resultado incluyeron la tasa de recurrencia, el estado del lecho conjuntival residual, las complicaciones y las diferencias en la densidad de células endoteliales corneales (ECD).

Un total de 115 ojos de 114 pacientes se inscribieron y asignaron al azar en el estudio anterior. Para el estudio actual, se estableció contacto con 76 de los 114 (47 en el grupo MMC, 29 en el grupo LCAU), mientras que 18 se perdieron durante el seguimiento y 20 habían fallecido. El período de seguimiento medio fue de  $138 \pm 2$  meses en el grupo MMC y  $137 \pm 2$  meses en el grupo LCAU. Doce de 47 pacientes (25.5%) en el grupo de MMC original y 2 de 29 (6.9%) en el grupo de LCAU tenían pterigión recurrente ( $P = 0.021$ ). La ECD media fue  $2.392 \pm 342$  células / mm<sup>2</sup> en el grupo MMC y  $2.390 \pm 388$  células / mm<sup>2</sup> en el grupo LCAU ( $P = 0.978$ ). No hubo diferencia significativa en el ECD entre los ojos operados y los ojos contrarios en ambos grupos ( $P = 0.926$  MMC,  $P = 0.468$  LCAU). Se llegó a la conclusión. que el autoinjerto de conjuntiva limbal fue más efectivo que la MMC intraoperatoria para minimizar la recurrencia en el seguimiento de 10 años. El tratamiento con MMC intraoperatoria no se asoció con la pérdida de células endoteliales corneales a largo plazo (14).

Al-Sawaillem S et al. divulgaron un trabajo, en 2014, sobre inducción del endotelio con expresión del receptor para productos finales de glicación avanzada (RAGE) en paciente con pterigión, en Taiwan. El objetivo fue explorar la hipótesis de que RAGE está regulado al alza en las células endoteliales. Con este fin, examinaron la expresión e inmunolocalización de RAGE en pterigión humano y tejido conjuntival normal, con un interés particular en la evaluación de RAGE endotelial. Bajo una metodología retrospectiva de corte transversal, evaluó a 90 pacientes con pterigión

primario unilateral, de enero 2010 a junio 2012; se encontró, también, una fuerte asociación entre esta patología y menor densidad endotelial, así como con astigmatismo. Se detectó expresión de RAGE en el endotelio vascular en todas las muestras de tejido y en la mayoría de las muestras conjuntivas. Otros tipos de células exhibieron expresión, notablemente células epiteliales, fibroblastos y posiblemente macrófagos. Sorprendentemente, la expresión de RAGE endotelial aumentó en 19 de 25 muestras, en comparación con la conjuntiva de control correspondiente.

Se ultimó, que la expresión de RAGE está regulada al alza en las células endoteliales vasculares del pterigión. La regulación positiva de RAGE es un mecanismo importante mediante el cual las células endoteliales amplifican la respuesta inflamatoria general, y se ha demostrado que la supresión de RAGE previene la progresión de algunos procesos de enfermedad sistémica en modelos experimentales. Esto sugiere que la focalización farmacológica de RAGE, que ya se está intentando en ensayos clínicos para algunas enfermedades, podría ser útil en el tratamiento y se debe considerar el tratamiento quirúrgico, al igual que cuando existe un aumento del astigmatismo (13).

Cárdenas T et al., en 2013, realizaron el ensayo sobre el Riesgo del endotelio corneal en pacientes con indicación de cirugía de catarata. El objetivo fue identificar el riesgo a presentar edema relacionado a la estructura del endotelio de la córnea con la indicación quirúrgica de catarata. Se ejecutó una disertación descriptiva, transversal en 200 órganos oculares en la atención previa a la intervención quirúrgica de catarata. Las variables experimentadas fueron edad, sexualidad, peligro de edema, polimegatismo y pleomorfismo; a razón de ello, se procedió al examen de los participantes con microscopia especular. Se obtuvo como resultado que la edad media de presentación era alrededor de los 70.7 años y existió una preponderancia sobre las mujeres (67.7%). No ocurrió peligro de edema en un 80.5% y, por el contrario, en 39 ojos (19.5 %) sí cursó con dicho factor. Se asoció la edad junto con el polimegatismo constando en 176 ojos para un 88 % y con una preponderancia del 80.5% del estadio leve sin distinción de la edad. El pleomorfismo residió vigente en 186 ojos (93 %) y de ellos 103 (51.5 %) se hallaron en el periodo leve y 78 (39%) en el moderado. Con ello, se alcanzó que la mengua de la densidad celular no constituye un parámetro único e indicar de riesgo endotelial para una cirugía de

catarata, otros como el polimegatismo, el pleomorfismo, así como la representación de guttas; de igual forma, son de valor (19).

Ozgurhan E et al. revelaron, en 2013, el estudio sobre queratectomía superficial con fresa de diamante con MMC para la cicatrización corneal y el astigmatismo corneal alto después de la escisión del pterigión. El objetivo fue determinar si el tratamiento de la cicatrización corneal y el astigmatismo corneal alto secundario a una cirugía previa con queratectomía superficial con Burr de diamante con MMC. Se observaron a cuatro pacientes con cicatrización corneal y alto astigmatismo.

Se obtuvieron fotografías del segmento anterior y análisis topográfico de la córnea en todos los pacientes antes y después de la operación. Seis meses después de la cirugía, el astigmatismo corneal y las aberraciones corneales se redujeron en todos los pacientes. En todos los casos, se logró una córnea clara. No se observaron complicaciones durante el período de seguimiento. Se consideró, que la queratectomía superficial con Burr de diamante con aplicación MMC es un procedimiento potencialmente eficaz y sencillo para el tratamiento de pacientes con cicatrización corneal y alto astigmatismo corneal secundario a cirugía previa de pterigión (20).

Kheirkhah A et al. investigaron, en 2011, sobre los efectos de MMC sobre el cálculo de células endoteliales de la córnea en la cirugía de pterigión. Se realizó un estudio prospectivo, aleatorizado, intervencionista, en 56 pacientes, sometidos a escisión quirúrgica simple de pterigión, más aplicación de MMC, en dos localizaciones diferentes, esclera desnuda perilimbar y subconjuntival. Se comparó el recuento endotelial, preoperatorio a la semana 1, 3 y 6 meses. El recuento medio de células endoteliales preoperatorias fue de  $2810 \pm 278$  células / mm<sup>2</sup> en el grupo de la esclerótica y de  $2857 \pm 332$  células / mm<sup>2</sup> en el grupo de la subconjuntiva.

Las pérdidas medias de células endoteliales en los grupos de esclerótica y subconjuntiva fueron 9.7% y 9.0% a la semana. 6.5% y 6.5% a 1 mes. 4.0% y 5.0% a los 3 meses y 3.4% y 4.8% a los seis meses, respectivamente, con ninguna diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos. Las duraciones más prolongadas de la aplicación de MMC se asociaron con pérdidas endoteliales

significativamente mayores en ambos grupos. Se finalizó que, independientemente del lugar de aplicación, el uso de MMC durante la cirugía de pterigión puede causar una disminución significativa en el recuento de células endoteliales centrales (21).

Benitez-Herreros J et al. estudiaron, en 2010, el análisis morfométrico del endotelio de la córnea tras práctica intraoperatoria de MMC en la extracción simple de Pterigión en España. La investigación tuvo como finalidad valorar el alcance de la MMC sobre el endotelio corneal posterior a la cirugía. Dicho estudio fue clínico intervencional y prospectivo con espectador enmascarado, en 20 enfermos, quienes se sometieron a cirugía de pterigión primario con el uso intraoperatorio de MMC. La microscopia especular pre y posquirúrgica. no mostró una diferencia significativa. Se llegó a la conclusión. que el uso de MMC en la escisión de pterigión simple. no parece causar alteraciones en las características endoteliales de la córnea (15).

Bahar I et al. publicaron, en 2009, el estudio sobre el Efecto de la MMC en el epitelio corneal en pacientes operados con pterigión. El fin fue evaluar las variaciones en el recuento de células endoteliales en pacientes después de la cirugía con MMC al 0.02% y compararlos con pacientes sometidos a escisión sin MMC. El estudio fue de diseño prospectivo no aleatorizado. Se incluyeron en este estudio 43 pacientes consecutivos, de los cuales 16 se sometieron a cirugía con autoinjerto conjuntival y MMC para el tipo recurrente y 27 se sometieron a escisión sin MMC para extirpación de pterigión primario (grupo de control) en el Toronto Western Hospital.

Las imágenes endoteliales se adquirieron en el centro de la córnea con un microscopio especular antes de la cirugía y una semana. un mes y tres meses después de la cirugía. Dentro de los recuentos medios de células endoteliales preoperatorias, fueron  $2330 \pm 318$  células/mm<sup>2</sup> en el grupo de escisión sin MMC y  $2486 \pm 327$  células/mm<sup>2</sup> en el grupo con MMC ( $p = 0.13$ ). Un mes después de la cirugía, el grupo con MMC mostró una pérdida significativa de células endoteliales del 6% que no estaba presente en el grupo de control ( $p = 0.03$ ). Tres meses después de la cirugía. la pérdida de células endoteliales se redujo al 4%, ( $P = 0.08$  en comparación con el control). En el grupo de escisión con MMC, el polimegatismo endotelial aumentó (al mes y a los tres meses) y se redujo el porcentaje de células hexagonales (al mes). Se encontró que el uso de MMC tópica durante la cirugía

recurrente tiene un efecto deletéreo sobre el endotelio corneal un mes después de la cirugía. Por tanto, se recomienda el uso prudente de este fármaco (22).

Rahamim A. et al., en 2008, realizaron el estudio sobre efecto de la MMC en la cirugía de pterigión sobre el endotelio corneal. El objetivo fue evaluar las transformaciones en el recuento de células endoteliales después de la cirugía con el empleo de MMC al 0.02% durante 5 minutos. Los participantes del estudio incluyeron 24 pacientes consecutivos (17 hombres y 7 mujeres) que fueron sometidos a cirugía con MMC en un centro terciario mayor entre septiembre y octubre de 2005. En todos los casos, se utilizó la técnica de la esclerótica desnuda. Después de la escisión de la cabeza y el cuello del pterigión, se colocó una esponja quirúrgica empapada con MMC al 0.02% sobre la esclerótica expuesta durante 5 minutos, con la capa conjuntival envuelta sobre la esponja.

Posteriormente, se irrigó la esclerótica con una solución salina equilibrada y se completó la cirugía. Las imágenes endoteliales se adquirieron en el centro de la córnea con un microscopio especular (promedio de 3 mediciones) antes de la cirugía y 1 semana, 1 y 3 meses después de la cirugía. El recuento medio de células endoteliales preoperatorias fue 2254 +/- 128 células/mm. El porcentaje de pérdida celular posoperatoria fue 21.25% +/- 2.8% a la semana, 24.26% +/- 1.8% al mes y 21.05% +/- 3.2% a los 3 meses. La diferencia en el recuento de células del valor preoperatorio fue significativa en todos los puntos temporales ( $P < 0.02$ ). No hubo efectos farmacológicos adversos ni complicaciones quirúrgicas graves.

Una aplicación de 5 minutos de MMC al 0.02% en la esclerótica desnuda durante la cirugía tiene un efecto inmediato y significativo sobre la densidad de las células endoteliales, que permanece estable hasta por 90 días. Además, se necesitan estudios a más largo plazo de diferentes concentraciones y duraciones del fármaco y de los procedimientos en los que se aplica MMC antes de la escisión de la cabeza del pterigión (12).

## **2.2 Bases teóricas**

El pterigión está constituido por una proliferación fibrovascular de la conjuntiva, con forma de ala, que se dirige hacia la córnea, de crecimiento progresivo. Constituye

una patología de mayor prevalencia en poblaciones que viven en zonas próximas al ecuador (21).

Este empieza en los mantos externos de la córnea y si llega a invadir el eje visual puede comprometer la visión. Las células progresan sobre el revestimiento de Bowman y pueden proyectar el acrecentamiento de la metaloproteinasa matriz, se pueden inducir variaciones más recónditas en la córnea a límite de la túnica de Descemet y el endotelio; ello ocasiona deterioro a nivel de la célula. Si dicha suposición es adecuada, la incursión del pterigión referente a la córnea pudiera estar interconectada con deducción de la densidad celular endotelial corneal (13).

De localización más frecuente en la zona nasal de la conjuntiva de la región interpalpebral, puede también encontrarse en la zona temporal. o ambas (23). Histopatológicamente, está constituido por un crecimiento fibroblástico de las células epiteliales del limbo. dada por la degeneración del tejido conectivo de la conjuntiva (1,16), asociada a inflamación y neovascularización. Existen diversos factores que predisponen al desarrollo de esta patología, tales como la herencia, citoquinas proinflamatorias, la edad, la raza, la radiación ultravioleta; este último es el de mayor influencia en su desarrollo. lo cual explicaría la mayor prevalencia de esta patología en regiones tropicales (1, 10); es, en estos lugares geográficos, una presentación con mayor inflamación. y mayor riesgo de recurrencia postoperatoria. Con una prevalencia mundial aproximada del 10%, de mayor presentación en edades entre la quinta y sexta década de la vida, pero puede presentarse a cualquier edad (10).

Siendo el endotelio corneal una capa única celular y hexagonal. sin capacidad de regeneración que envuelve la superficie interna de la córnea. Cumple la función de barrera. limitando el paso de agua y solutos al interior del estroma. Es decir, cumple este mecanismo y es esencial para la preservación de relativo deshumedecimiento del estroma corneal. el cual es esencial para mantener su trasluz (14).

En cuanto a la valoración de las alteraciones de la densidad y morfología endotelial. la microscopia especular es una de las técnicas cuantitativas más utilizadas, la cual muestra una imagen en vivo magnificada del mismo. que puede ser fotografiada permitiendo determinar el tamaño, forma y la densidad celular. Los datos conseguidos tienen significativos empleos para propósito de diagnosis y en la

adquisición de disposiciones de tratamientos antepuestos a intervención quirúrgica ocular o corneales. así como persecución de ellos (15).

La precisión del endotelio es un perceptivo guía del perjuicio del endotelio y el conteo celular recluso. debido a que exhibe el escaso desempeño del endotelio lo que provoca el edema de la córnea y el consiguiente acrecentamiento de su dimensión. La disertación de la morfología y densidad endoteliales puede ser ejecutado mediante la microscopia especular de la córnea y se contempla una sustancial medida para valorar el trauma y tasar la seguridad de las técnicas quirúrgica utilizadas y estudiadas principalmente en la cirugía de catarata (14).

La función trascendental endotelial se direcciona a la conservación de la nitidez corneal mediante la disposición de la nutrición del estroma e hidratación de este. Sus ocupaciones subsiguientes abarcan desde la exudación de la membrana de Descemet en la parte anterior y conservar una capa de glicocálix en la porción posterior (13).

En la niñez, compone una capa única de aproximadamente de 500.000 elementos celulares. que envuelven una superficie de área de 250 mm<sup>2</sup> recubriendo el área interna de la córnea. conformando un compuesto poligonal. lo correspondiente a una medición en la zona central de la córnea de 5000 células/mm<sup>2</sup> alrededor de (12). La más grande parte de las células amparan una representación hexagonal por ser la distribución geométrica energéticamente más eficaz. facultando de esta manera mejor protección de área sin desamparar partes desabastecidos de células y extendiendo la zona de acercamiento en medio de las mismas. La capacidad de barrera se basa en conjeturar la secreción de humor acuoso al espacio del estroma supra- yacente; esta funcionalidad es dependiente de dos componentes. el primero: que exista un número suficiente de células cubriendo la integridad del área interna de la córnea y el segundo: la existencia y correcto manejo de las uniones tipo mácula-occludens en medio de las células (2). Las coaliciones de las células se distinguen por la obliteración parcial del sitio intercelular desistiendo zonas de 10 nm de ancho entre cada membrana, lo cual posibilita la expansión de nutrimentos de diminuto tamaño y otros metabolitos (14).

La capacidad de bomba metabólica se lleva a cabo a través de procesos de bombas localizadas a nivel celular en la membrana baso lateral. las mismas que remiten sodio ( $\text{Na}^+$ ) y bicarbonato ( $\text{HCO}_3^-$ ) hacia el humor acuoso, construyendo un gradiente osmótico que propende hacia la salida de agua a partir del estroma. El tránsito proteico se hace por la acción de bombas  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -ATPasa, las cuales se hallan densamente proporcionadas en la zona baso-celular. Dicho componente se concibe de notable relevancia como indemnización una vez que hay bajos recuentos celulares para conservar el estado de hidratación corneal (12, 15).

El endotelio corneal conformados por una monocapa de células hexagonales que cubre la capa más interna de la córnea. Procede como una defensa mediada con el estroma corneal y el humor acuoso. restringiendo la translocación entre el agua y solutos a partir de la cámara anterior al estroma, los cuales transfieren al endotelio gracias a los gradientes osmótico y presión hidrostática (14). No obstante, las células endoteliales tienen una fundamental proteína de transporte. la bomba metabólico-endotelial de electrolitos  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ /ATPasa dependiente, la cual contrarresta el río al interior de la córnea y es sustancial en la conservación del momento usual de relativa deshidratación del estroma corneal y primordial para la transparencia corneal (11, 15).

La manera geométrica hexagonal de las células endoteliales es la forma eficaz de revestir un área enteramente y evitar dejar vacíos; por consiguiente, reducir y determinar la exhibición intercelular con el humor acuoso. Desde el origen y extendiéndose por la segunda década de la vida, el porcentaje de hexagonalidad de las células endoteliales reduce a partir de un 75% a un 60%. costo considerado como regular en el maduro (14, 16).

La exploración de las células endoteliales además puede integrar: pleomorfismo (alteración de la manera celular de 6 lados), el área celular en  $\mu\text{m}^2$ , densidad celular (células/ $\text{mm}^2$ ) y el polimegatismo (variación del tamaño celular), medido por medio del coeficiente de alteración (CV) (15).

El área endotelial corneal del humano es de  $130\text{mm}^2$  aproximadamente. Dichos componentes celulares del endotelio poseen la funcionalidad de replicarse, sin

embargo, se conservan en una etapa inactiva por diferentes componentes. por consiguiente, en el humano no se multiplican. estando una pérdida por medio de la vida que fue conjeturada en torno al 0.5-0.6% anual. En ausencia de una contestación proliferativa a la pérdida celular, la cubierta endotelial del área corneal subsiguiente se preserva por un aumento gradual de la dimensión remanente celular. repercutiendo en un polimegatismo aumentado (16).

La técnica cuantitativa muchas veces usada es la microscopia especular. sobre todo para la estimación de la consistencia y configuración del endotelio. la misma que recibe un retrato del endotelio corneal luego de la refracción de la luz en el área corneal anterior. Los detalles conseguidos poseen relevantes aplicaciones para objetivos de diagnóstico y en la toma de elecciones terapéuticas anteriores a cirugía ocular o corneal o como la observación evolutiva de los mismos. Además, la tecnología de no contacto de la microscopia especular disminuye el peligro de lesión epitelial de la córnea, los aparatos gracias a la manipulación corneal, previene la potencial transmisión de enfermedades infecciosas y el sesgo humano, debido a que consiste en un proceso plenamente automatizado. La desventaja de este procedimiento es menor control sobre el desplazamiento del órgano ocular del doliente y, por consiguiente, menor resolución y magnificación (15).

La densidad de células endoteliales común al origen es de 3000 a 5000cél/mm<sup>2</sup>. Entre los 3 a 6 años oscila entre 3.500–4.000 cél/mm<sup>2</sup>; o sea, existe 390.000 a 520.000 células por córnea. Este costo reduce mientras el menor crece y la córnea se incrementa el sector de área. Adultos de mediana edad tienen la posibilidad de estar en un rango entre 2700 a 2900 cél/mm<sup>2</sup> y los más grandes 75 años tienen la posibilidad de tener minúsculas consistencias endoteliales por mm<sup>2</sup>. entre 2400 y 2600 células (17).

Se puede clasificar el pterigión en primario, aquel que se presenta como crecimiento de las células madre alteradas que invaden la córnea y que estiman la hipertrofia y neovascularización. O en secundario o recurrente que constituye el recrecimiento del tejido por la presencia de citoquinas proinflamatorias y destrucción del limbo, que estimulan el sobre crecimiento hacia la córnea (10). Otros autores lo clasificación

según el tamaño: grado I. cuando invade menos de 2 mm de la córnea; grado II. entre 2 y 4 mm; grado III. más de 4 mm de invasión (1, 10).

Por consiguiente, para el tratamiento, se recomienda en estadios tempranos. el uso de lentes oscuros con protección ultravioleta. así como lubricantes y antiinflamatorios, vasoconstrictores (10). El tratamiento quirúrgico del pterigión se encuentra indicado principalmente en pacientes, en los cuales se presenta un crecimiento avanzado el cual comprometa el eje visual; existe restricción en la motilidad ocular, el astigmatismo irregular, desagrados e irritación que no cesan con la lubricación, pacientes que presentan problemas con el uso de lentes de contacto o, así mismo, por alteración estética (1).

Existen numerosas técnicas para la terapéutica quirúrgica del tipo primario. tales como la extracción simple con esclera libre. con empleo de MMC y el uso de autoinjerto conjuntival tras la extirpación del pterigión; esta última técnica es la que ha demostrado presentar menos tasa de recurrencia posoperatoria (24). Este constituye un problema, el cual ha generado que se utilicen ciertas terapias coadyuvantes. como lo es el uso de MMC, o 5-fluorouracilo, entre otras (24).

### **2.3 Definición de términos básicos**

**Pterigión:** Desde el *pterygo* griego. que significa ala. es una lesión común de la superficie ocular que se origina en la conjuntiva del limbo dentro de la fisura palpebral con afectación progresiva de la córnea. La lesión se presenta con mayor frecuencia en el limbo nasal que en la temporal con una apariencia característica de ala (1).

**Endotelio corneal:** Capa más interna de la córnea. que se halla en relación con el humor acuoso. Formada por monocapa de células planas hexagonales, dispuestas en forma de mosaico. sin capacidad de regeneración, cuya misión fundamental es la deshidratación de la córnea, para así poder mantener su transparencia (4).

**Microscopia especular:** Técnica diagnóstica que permite la visualización del tamaño la forma y densidad celular del endotelio corneal (15).

## CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

### 3.1 Formulación

La densidad endotelial corneal disminuye significativamente luego de la resección quirúrgica de pterigión primario en los pacientes del Servicio de Oftalmología del Hospital Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távara 2020.

### 3.2 Variables y su definición operacional

Variable	Definición	Tipo por naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categoría y sus valores	Medio de verificación
Edad	Periodo de vida desde su origen	Cuantitativa	Años	Razón	18 a 110	DNI
Sexo	Estado orgánico característico de hembra y macho	Cualitativa	Filiación del paciente	Nominal	Hombre Mujer	DNI
Densidad endotelial	Número de células del endotelio corneal por milímetro cuadrado	Cualitativa	Células/mm <sup>2</sup>	Ordinal	< 600 600 a 1000 1000 a 2500 >2500	Microscopia especular
Disminución de la densidad endotelial	Calificación brindada por el médico	Cualitativa	% de pacientes con disminución de densidad endotelial	Nominal	SI NO	Historia clínica
Cirugía de Pterigión	Excéresis de Pterigión primario de la superficie ocular	Cualitativa	Realización de la cirugía	Nominal	Si No	Historia clínica
Coefficiente de Variación	Variedad reciente en lo que concierne al tamaño celular	Cualitativa	CV	Ordinal	<30% 30 a 40% >40%	Microscopia especular
Porcentaje de hexagonalidad	Porcentaje celular hexagonales presentes en el área analizada	Cualitativa	% hexagonalidad	Nominal	>50% <50%	Microscopia especular

## **CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA**

### **4.1 Diseño metodológico**

La investigación estará enmarcada bajo el enfoque cuantitativo. Según la intervención del investigador, será observacional; para el enlace, analítica; en cuanto el número de mediciones de las variables de estudios, longitudinal, debido a que recaban datos en diferentes puntos del tiempo; para realizar inferencias acerca de la evolución, sus causas y sus efectos (25) y para el momento de recolección de datos, prospectiva.

### **4.2 Diseño muestral**

#### **Población universo**

Personas diagnosticadas de pterigión primario unilateral en el departamento de Lima en el 2020.

#### **Población estudio**

Sujetos diagnosticados de pterigión primario unilateral en el Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távara (CMST) en 2020.

#### **Criterios de elegibilidad**

##### **De inclusión**

Pacientes con:

Indicación de cirugía de pterigión primario unilateral en el Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távara, durante 2020.

Estudio de microscopia especular previa al procedimiento quirúrgico.

Mayores de 18 años.

Aceptación a participar en el estudio.

Historia clínica disponible.

##### **De exclusión**

Sujetos con:

Diagnóstico de pterigión recidiva. que hayan sido operados anteriormente.

pterigi3n bilateral.

Antecedente de haber sido intervenidos de alguna otra cirug3a oftalmol3gica.

Diagn3stico de alguna patolog3a corneal previa.

Cirug3a previa y uso de agentes anti angiog3nicos. tipo Mitomicina C. 5 Fluorouracilo u otros.

### **Tama1o de muestra**

Se incluir3n dentro del estudio un total de 146 pacientes que asistan a la asistencia de Oftalmolog3a del Hospital Centro M3dico Naval con indicaci3n de cirug3a de pterigi3n. El tama1o muestral calculado es adecuado para evaluar, con un 95% de confianza y una exactitud de +/- 5 cifras porcentuales, un porcentaje poblacional que previsiblemente ser3 de aproximadamente un 90%. En porcentaje de renovaciones requerida se ha pronosticado que ser3 del 5%. El c3lculo del tama1o muestral se realiz3 mediante el uso del Software GRANMO.

### **Muestreo**

El muestreo ser3 no probabil3stico por conveniencia.

### **4.3 T3cnicas de recolecci3n de datos**

Se realizar3 microscopia especular, de ambos ojos, a pacientes programados para cirug3a de pterigi3n primario unilateral. Posterior a la cirug3a de resecci3n simple, se repetir3 el mismo examen en las semanas 1, 4 y 8 del posoperatorio; se registrar3n los datos de densidad endotelial, coeficiente de variaci3n del tama1o celular y porcentaje de hexagonalidad celular en la historia cl3nica y en una hoja de recolecci3n de datos.

### **4.4 Procesamiento y an3lisis de datos**

Los datos estar3n procesados utilizando en la base del programa Microsoft Excel 2015 y programa IBM SPSS Statistics. Al final de su an3lisis, los resultados se presentar3n en tablas y gr3ficos para su elucidaci3n. Se establecer3 la prueba de Chi cuadrado para variable calificada como s3 o no disminuye la densidad endotelial. y prueba T de student para medir antes de la intervenci3n la endotelial corneal y, luego de la resecci3n quir3rgica de pterigi3n, se medir3 al mes, dos y tres meses.

### **4.5 Aspectos 3ticos**

Se requiere la aplicación de un consentimiento informado a los pacientes. previo a la realización de la intervención quirúrgica de extracción de pterigión primario.

No existe ningún conflicto de interés en este estudio. Se cuenta con el acceso a historias clínicas, equipos, personal entrenado y material quirúrgico necesarios para la realización de este estudio.

## CRONOGRAMA

Pasos	2021-2022											
	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Redacción final del proyecto de investigación	X											
Aprobación del Proyecto de Investigación		X										
Recolección de datos			X	X								
Procesamiento y análisis de datos					X							
Elaboración del informe						X	X					
Correcciones del trabajo de investigación								X	X			
Aprobación del trabajo de investigación										X		
Publicación del artículo científico											X	X

## PRESUPUESTO

---

<b>Concepto</b>	<b>Monto estimado (soles)</b>
<b>Material de escritorio</b>	400.00
<b>Adquisición de software</b>	900.00
<b>Internet</b>	300.00
<b>Impresiones</b>	400.00
<b>Logística</b>	300.00
<b>Traslados</b>	1000.00
<b>TOTAL</b>	<b>3300.00</b>

---

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Teresa M. Urrutia I. Fernández LP. Rojas PB. Gegúndez Fernández JA. Protocolo de practica clinica preferente de Cirugia de pterigion. 2017;45.
2. Bustamante MEL. Frecuencia De Factores Asociados Al No Cumplimiento Del Calendario De Vacunación En Menores De 2 Años. Atendidos En Los Establecimiento De Salud De La Microred Ferreñafe – Chiclayo – 2017. Minist Salud Pública del Ecuador. 2019;1–48.
3. Luthra R. Nemesure BB. Wu SY. Xie SH. Leske MC. Frequency and risk factors for pterygium in the barbados eye study. Arch Ophthalmol. 2001;119(12):1827–32.
4. West S. Muñoz B. Prevalence of pterygium in Latinos: Proyecto VER. Br J Ophthalmol. 2009;93(10):1287–90.
5. Mackenzie FD. Hirst LW. Battistutta D. Green A. Risk Analysis in the Development of Pterygia. Ophthalmology. 1992;99(7):1056–61.
6. Cajucom-Uy H. Tong L. Wong TY. Tay WT. Saw SM. The prevalence of and risk factors for pterygium in an urban Malay population: The Singapore Malay Eye Study (SiMES). Br J Ophthalmol. 2010;94(8):977–81.
7. Luthra R. Nemesure BB. Wu SY. Xie SH. Leske MC. Frequency and risk factors for pterygium in the barbados eye study. Arch Ophthalmol. 2001;119(12):1827–32.
8. McCarty CA. Fu CL. Taylor HR. Epidemiology of pterygium in Victoria. Australia. Br J Ophthalmol. 2000;84(3):289–92.
9. Sarah III. García M. Espinosa I. Freyre R. Características clinicoepidemiológicas de timorenses con pterigión atendidos en el Hospital Nacional “Guido Valadares.” Medisan. 2016;20(6):746–52.
10. Rojas Álvarez E. Aspectos básicos del pterigion para médicos generales integrales. Vol. 25. Revista Cubana de Medicina General Integral. 2009. p. 127–37.
11. Bradley JC. Yang W. Bradley RH. Reid TW. Schwab IR. The science of pterygia. Br J Ophthalmol. 2010;94(7):815–20.
12. Rahamim A. Inbal A. Irit B. Dov W. Effect of mitomycin C in pterygium surgery on corneal endothelium. 2012;1–6.
13. Al-Swailem S. Xu Z. Wu L. Hartsock MJ. Yiu SC. Duh EJ. Induction of endothelial RAGE expression in pterygium. Mol Vis. 2014;20(December):1740–8.
14. Almaguer MG. Parra IZP. Taimí IDC. Morfología y morfometría del endotelio corneal. Rev Cuba Oftalmol. 2015;28(4):0–0.

15. Benítez-Herreros J. Pérez-Rico C. Montes-Mollón MÁ. Gómez-San-Gil Y. Teus-Guezala MÁ. Análisis morfométrico del endotelio de la córnea tras aplicación intraoperatoria de mitomicina C en la resección simple de pterigión: un estudio piloto. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2010;85(1):11–5.
16. Sousa HCC. Silva LNP. Tzelikis PF. Corneal endothelial cell density and pterygium: A cross-sectional study. *Arq Bras Oftalmol*. 2017;80(5):317–20.
17. Lee JS. Ha SW. Yu S. Lee GJ. Park YJ. Efficacy and Safety of a Large Conjunctival Autograft for Recurrent Pterygium. *Korean J Ophthalmol*. 2017;31(6):469.
18. Martins TG dos S. Costa ALF de A. Alves MR. Chammas R. Schor P. Mitomycin C in pterygium treatment. *Int J Ophthalmol*. 2016;9(3):465–8.
19. Cárdenas T. Corcho Y. Torres R. Capote A. Hernandez I. Benitez M. Endotelio corneal de riesgo en pacientes con indicación de cirugía de catarata. *Rev Cuba Oftalmol*. 2013;26(2):198–207.
20. Ozgurhan EB. Kara N. Yildirim A. Alkin Z. Bozkurt E. Demirok A. Diamond burr superficial keratectomy with mitomycin c for corneal scarring and high corneal astigmatism after pterygium excision. *Clin Ophthalmol*. 2013;7:951–4.
21. Kheirkhah A. Izadi A. Kiarudi MY. Nazari R. Hashemian H. Behrouz MJ. Effects of mitomycin C on corneal endothelial cell counts in pterygium surgery: Role of application location. *Am J Ophthalmol*. 2011;151(3):488–93.
22. Bahar I. Kaiserman I. Lange AP. Slomovic A. Lvinger E. Sansanayudh W. et al. The Effect of Mitomycin C on Corneal Endothelium in Pterygium Surgery. *Am J Ophthalmol*. 2009;147(3):559–61.
23. Young AL. Ho M. Jhanji V. Cheng LL. Ten-year results of a randomized controlled trial comparing 0.02% mitomycin c and limbal conjunctival autograft in pterygium surgery. *Ophthalmology*. 2013;120(12):2390–5.
24. González Poveda D. Triana I. Caracterización clínico- epidemiológica del pterigium primario . Área de salud andrés eloy blanco . Venezuela Clinical-epidemic characterization of the primary pterygium . *Rev Habanera Ciencias Médicas*. 2013;12(4):627–36.
25. Hernández Sampieri R. Fernández Collado C. Baptista Lucio MdPB. Metodología de la Investigación. Quinta ed. D.F..México: McGraw Hill; 2012

## ANEXOS

### 1. Matriz de consistencia

Titulo	Preguntas de investigación	Objetivos	Hipótesis	Tipo y diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento de datos	Instrumento
<p><b>DENSIDAD ENDOTELIAL CORNEAL EN RESECCIÓN DE PTERIGION HOSPITAL CENTRO MÉDICO NAVAL CIRUJANO MAYOR SANTIAGO TÁVARA 2020</b></p>	<p>¿Cuál es la densidad endotelial corneal en resección quirúrgica de pacientes con pterigion primario del Servicio de Oftalmología del Hospital Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távara 2020?</p>	<p><b>Objetivo general</b> Determinar la densidad endotelial corneal en resección quirúrgica de pacientes con pterigion primario del Servicio de Oftalmología del Hospital Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távara 2020.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>Establecer el grado de pterigión en pacientes del Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távara 2019.</p> <p>Identificar el aumento en el coeficiente de variación de las células endoteliales de la córnea de pacientes posoperados de pterigión con respecto al preoperatorio en el servicio de oftalmología del Hospital Centro Médico Naval CMST.</p> <p>Diferenciar la reducción del porcentaje de hexagonalidad de la población endotelial</p>	<p>La densidad endotelial corneal disminuye significativamente luego de la resección quirúrgica de pacientes con pterigion primario del Servicio de Oftalmología del Hospital Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távara 2020.</p>	<p>Este es un estudio observacional, analítico, longitudinal, prospectivo; que se realizara en pacientes sometidos a cirugía de pterigion primario unilateral en el servicio de oftalmología del Hospital Centro Médico Naval "CMST".</p>	<p><b>Población universo</b></p> <p>Pacientes diagnosticados de pterigion primario unilateral en el departamento de Lima en el 2020.</p> <p><b>Población estudio</b></p> <p>Pacientes diagnosticados de pterigion primario unilateral en el Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távara en el 2020.</p> <p><b>Tamaño de muestra</b></p> <p>Se incluirán dentro del estudio un total de 146 pacientes que acudan al servicio de Oftalmología del Hospital Centro Médico Naval con indicación de cirugía de pterigion. El tamaño muestral calculado es suficiente para estimar con una confianza del 95% y una precisión de +/- 5 unidades porcentuales un porcentaje poblacional que previsiblemente será de alrededor del</p>	<p>Edad</p> <p>Sexo</p> <p>Diagnóstico</p> <p>Pterigion</p> <p>Densidad celular</p> <p>Coficiente de variación</p> <p>Porcentaje de Hexagonalidad</p>

		<p>corneal de los pacientes posoperados de pterigión con respecto al preoperatorio en el servicio de oftalmología del Hospital Centro Médico Naval CMST.</p> <p>Comparar la densidad endotelial. coeficiente de variación del tamaño celular y porcentaje de hexagonalidad de los pacientes en el postoperatorio de pterigión en el servicio de oftalmología del Hospital Centro Médico Naval CMST.</p>			<p>90%. En porcentaje de reposiciones necesaria se ha previsto que será del 5%. El cálculo del tamaño muestral. se realizó mediante el uso del Software GRANMO.</p> <p><b>Muestreo o selección de muestra</b></p> <p>El muestreo será de tipo no probabilístico por conveniencia.</p>	
--	--	---	--	--	---	--

## 2. Instrumentos de recolección de datos

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre:

Edad:

Número de identificación:

Diagnóstico: Pterigión: Nasal / Temporal

Grado: I II III IV

Fecha de cirugía:

	Preoperatorio	Posoperatorio		
		1 semana	4 semanas	8 semanas
Densidad celular (cel/mm <sup>2</sup> )				
Coefficiente de variación (CV)				
Porcentaje de Hexagonalidad (%)				