

Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Médicas
Escuela de Estudios de Postgrado

COMPARACIÓN DEL ASTIGMATISMO CORNEAL PRE Y POST CIRUGÍA DE PTERIGIÓN

MIGUEL RODOLFO QUINTERO CORDÓN

Tesis

Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Oftalmología
Para obtener el grado de
Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Oftalmología

Marzo 2020

Ciudad de Guatemala, 06 de febrero del 2019

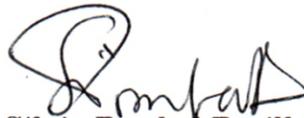
Doctora
Paula Giulianna Andrea Tres Molina MSc
Docente Responsable
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Oftalmología
Hospital Roosevelt
Presente

Respetable Dra. Tres:

Por este medio informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presenta el Doctor MIGUEL RODOLFO QUINTERO CORDÓN carné 100021363 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Oftalmología, el cual se titula "COMPARACIÓN DEL ASTIGMATISMO CORNEAL PRE Y POST CIRUGÍA DE PTERIGIÓN".

Luego de la asesoría, hago constar que el Dr. QUINTERO CORDÓN, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el dictamen positivo sobre dicho trabajo y confirmo esta listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,



Dra. Ana Silvia Pombal Barillas MSc.

Asesora de Tesis
CLINICA DE OJOS
Dra. Ana Silvia Pombal Barillas
Médico Oftalmólogo Col. No. 8642

JEFE DE CLINICA
U. N. O.

Ciudad de Guatemala, 27 de febrero del 2019

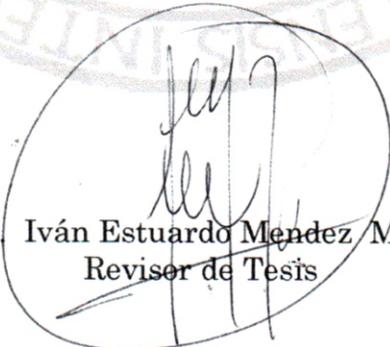
Doctora
Paula Giulianna Andrea Tres Molina MSc
Docente Responsable
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Oftalmología
Hospital Roosevelt
Presente

Respetable Dra. Tres:

Por este medio informo que he revisado a fondo el informe final de graduación que presenta el Doctor MIGUEL RODOLFO QUINTERO CORDÓN carné 100021363 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Oftalmología, el cual se titula "COMPARACIÓN DEL ASTIGMATISMO CORNEAL PRE Y POST CIRUGÍA DE PTERIGIÓN".

Luego de la revisión, hago constar que el Dr. QUINTERO CORDÓN, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el dictamen positivo sobre dicho trabajo y confirmo esta listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,



Dr. Iván Estuardo Méndez MSc.
Revisor de Tesis

Dr. Iván Estuardo Méndez Ruiz
Médico y Cirujano
Colegiado 7623



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.01.077.2020

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Miguel Rodolfo Quintero Córdón

Registro Académico No.: 100021363

No. de CUI : 2600257470901

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Oftalmología**, el trabajo de TESIS **COMPARACIÓN DE ASTIGMATISMO CORNEAL PRE Y POST CIRUGÍA DE PTERIGIÓN.**

Que fue asesorado por: Dra. Ana Silvia Pombal Barillas. MSc.

Y revisado por: Dr. Iván Estuardo Méndez Ruíz, MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **marzo 2020.**

Guatemala, 02 de marzo de 2020.



Dr. Rigoberto Velásquez Paz, MSc.
Director
Escuela de Estudios de Postgrado



Dr. José Arnoldo Saenz Morales, MA.
Coordinador General
Programa de Maestrías y Especialidades

/rdjgs

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala

Tels. 2251-5400 / 2251-5409

Correo Electrónico: especialidadesfacmed@gmail.com

INDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	ANTECEDENTES	3
III.	OBJETIVOS	13
IV.	MATERIAL Y MÉTODOS	14
V.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	18
VI.	DISCUSIÓN Y ANÁLISIS	22
	6.1 Conclusiones	24
	6.2 Recomendaciones	25
VII.	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	26
VIII.	ANEXOS	30

INDICE DE TABLAS

1. Tabla No. 1

Características básicas del astigmatismo queratométrico post cirugía de pterigión	18
--	----

2. Tabla No. 2

Tipo de ojo de los pacientes operados de pterigión en la Clínica de Oculoplástica de la Unidad Nacional de Oftalmología enero 2012 – abril 2013	19
---	----

INDICE DE GRÁFICAS

Gráfica No. 1: sexo de los pacientes operados de pterigión en la Clínica de Oculoplástica de la Unidad Nacional de Oftalmología enero 2012 – abril 2013	20
Gráfica No. 2: edad de los pacientes Operados de pterigión en la Clínica de Oculoplástica de la Unidad Nacional de Oftalmología enero 2012 – abril 2013	20
Gráfica No. 3: clasificación de los pacientes operados de pterigión en la Clínica de Oculoplástica de la Unidad Nacional de Oftalmología enero 2012 – abril 2013	21
Gráfica No. 4: comportamiento del astigmatismo postoperatorio de los pacientes operados de pterigión en la Clínica de Oculoplástica de la Unidad Nacional de Oftalmología enero 2012 – abril 2013	21

RESUMEN

El pterigión es el crecimiento de tejido fibrovascular de la conjuntiva sobre la superficie corneal que puede llegar a afectar la visión. Estudios han demostrado la relación entre el tamaño del pterigión y el astigmatismo corneal queratométrico generado, sin embargo en la Unidad Nacional de Oftalmología no se tienen datos en cuanto a este efecto. **Objetivo:** describir el astigmatismo corneal pre y un mes post cirugía de pterigión, y la relación entre el grado del pterigión y el cambio del astigmatismo corneal postoperatorio. **Tipo de estudio:** descriptivo transversal **Método:** revisión de expedientes, análisis estadístico a base de medidas de tendencia central y porcentajes. **Resultados:** 116 ojos con pterigión grado II y III. La diferencia de medias disminuyó en el astigmatismo postoperatorio, 0.19 dioptrías para el grado II y 0.99 dioptrías para el grado III. **Conclusiones:** \bar{x} astigmatismo preoperatorio grado II = 1.47 (DE \pm 1.52D), \bar{x} astigmatismo postoperatorio grado II = 1.28 (DE \pm 1.21D), \bar{x} astigmatismo preoperatorio grado III = 2 (DE \pm 1.65D), \bar{x} astigmatismo postoperatorio grado III = 1.01 (DE \pm 1.19D). La disminución del astigmatismo postoperatorio fue mayor para el grado III 0.99 (DE \pm .96) comparado con el grado II que fue de 0.19 (DE \pm .80), esto nos confirma que a mayor grado de Pterigión, mayor será la influencia en el astigmatismo corneal, preoperatorio y mayor en la disminución en el astigmatismo corneal postoperatorio. **Recomendaciones:** efectuar la cirugía de pterigión en los grado II y III, principalmente en el grado II como medida preventiva para evitar la progresión del astigmatismo.

Palabras clave: clasificación, complicaciones, diagnóstico, etiología, fisiopatología, genética, prevención y control, terapia.

I. INTRODUCCIÓN

El término pterigión deriva del griego pterigios que significa "alas". Se trata de un sobre crecimiento de tejido conectivo fibrovascular de la conjuntiva sobre la superficie corneal que puede llegar a afectar la visión. (1) Su aparición se asocia con la exposición a factores irritantes tanto físicos (viento, calor, radiaciones, polvo) como químicos, aunque el denominador común parece ser la exposición a la radiación solar.

Según su actividad puede clasificarse como activo cuando se presenta con síntomas como ardor, prurito, sensación de cuerpo extraño e historia de crecimiento con alteraciones visuales. (2)

Hay una asociación significativa entre el astigmatismo corneal queratométrico y la presencia de pterigión, dicho astigmatismo es con la regla en la mayoría de los casos. Muchos mecanismos han sido sugeridos para explicar el astigmatismo inducido, entre estos tenemos a) conforme el pterigión se acerca al ápex de la córnea, se forma un menisco lagrimal en el borde del mismo, produciendo un aplanamiento aparente en la córnea, y b) la tracción mecánica que produce sobre la superficie. (3)

Existe una fuerte asociación entre el pterigión y el desarrollo de astigmatismo corneal queratométrico. En la mayoría de los casos, se trata de un astigmatismo corneal queratométrico con la regla. Fong, et al, encontraron que el astigmatismo generado fue con la regla en el 85.7% de los casos y que el grado promedio era de 1.56 dioptrías. También se ha visto que produce un aplanamiento del plano horizontal de la córnea, por mecanismos directos de tracción sobre la misma.

Según otros estudios realizados, el astigmatismo corneal queratométrico generado es directamente proporcional al tamaño del pterigión y que pterigiones menores de 3 milímetros de invasión corneal no generan astigmatismo significativo. (4)

Existen varias indicaciones para la resección quirúrgica del pterigión, dentro de las cuales se encuentra la disminución de la agudeza visual que produce el astigmatismo corneal queratométrico generado.

Aunque haya estudios que han demostrado la relación entre el tamaño del pterigión y el astigmatismo corneal queratométrico inducido así como la disminución del mismo

luego de ser resecado quirúrgicamente, en la Unidad Nacional de Oftalmología no se tienen datos concretos en cuanto a estos efectos.

Este estudio describe la diferencia de astigmatismo corneal queratométrico pre y post cirugía de pterigión y la influencia del tamaño en la generación del mismo. Se llevó a cabo un estudio descriptivo transversal, analizando las variables a través de porcentajes y medias, teniendo como resultado principal que el astigmatismo postoperatorio medio fue menor en 0.20 dioptrías para el grado II y de 0.99 dioptrías para el grado III, esto nos da una buena referencia así como lo indican otros estudios realizados donde a mayor grado de pterigión mayor será la influencia de astigmatismo.

II. ANTECEDENTES

2.1 La córnea

Anatomía de la córnea

La córnea es la porción anterior, clara y transparente de la capa externa del globo ocular. Es de forma casi circular, siendo ligeramente mayor su diámetro transversal (12 mm) que el vértice de la esclerótica, la unión entre ambas se denomina limbo corneal, pero sus tejidos se continúan directamente. (5, 6, 7) El poder refractivo de la córnea anterior es de 49 dioptrías, mientras que la de la superficie posterior posee 6 dioptrías. Por lo tanto irregularidades de la superficie anterior, como edema epitelial tiene un mayor efecto en la agudeza visual, comparado con las irregularidades de la superficie posterior. (8)

2.2 Astigmatismo

El astigmatismo es el estado de refracción del ojo en el cual hay una diferencia en el grado de refracción en los diferentes meridianos, de modo que en cada uno de ellos los rayos paralelos se enfocan en puntos diferentes. (11, 12)

En el caso de la emetropía, la hipermetropía y la miopía, los rayos que proceden de un punto luminoso, son dirigidos a un foco único a cierta distancia detrás de la córnea. En el astigmatismo, puesto que las superficies refringentes no son esféricas, los rayos que proceden de un punto luminoso son enfocados en distintos puntos, la forma de su imagen puede ser una línea, un óvalo o un círculo, pero nunca un punto. (9, 10)

El astigmatismo puede ser regular que es muy común o irregular que se considera más raramente. (11, 12)

2.2.1 El astigmatismo regular

Es aquella forma en la cual, siendo la refracción igual en todo un meridiano, hay una diferencia en el grado de refracción de cada meridiano, la curvatura de la córnea es diferente en los distintos meridianos. Un meridiano presenta una refracción máxima y otro la mínima, a estos se les llama “meridianos principales”, y siempre son perpendiculares entre sí. El poder refringente de los otros planos es regularmente intermedio según su posición con relación a los meridianos principales. (11, 12)

2.2.2 El astigmatismo irregular

Por el contrario, es la variedad en la cual, no sólo hay una diferencia de refracción en los distintos meridianos, sino también en diferentes partes del mismo meridiano. (11, 12)

Algo muy importante a tener en cuenta es, que siempre cuando nos referimos al término de astigmatismo sin calificativo, nos estamos refiriendo al astigmatismo regular. (11, 12)

2.2.2.1 Etiología

El astigmatismo es generalmente debido a una alteración de la curvatura de la córnea, a veces con acortamiento o alargamiento del diámetro anteroposterior del ojo. Es también producido, por lo menos en parte, por defecto en la curvatura del cristalino, este astigmatismo lenticular puede en parte neutralizar el de la disposición hereditaria. Puede, sin embargo, ser adquirido, y entonces es producido por alteraciones de la córnea resultantes de inflamaciones, traumatismos u operaciones. (11, 12)

Aun el ojo normal presenta un ligero grado de astigmatismo regular, debido a que la córnea no es el segmento de una esfera, sino de un elipsoide y, por tanto, presenta una pequeña diferencia en la refracción de sus dos meridianos principales, siendo la curvatura del meridiano vertical mayor que la del horizontal, por consiguiente, el foco del primero es algo más corto que el del último. (11, 12)

En la mayoría de los casos de astigmatismo, la córnea presenta su curvatura máxima en el meridiano vertical o cerca de éste correspondiendo al astigmatismo ligero del ojo normal, en este caso se dice que el astigmatismo es "según la regla", cuando las curvaturas relativas están invertidas, se dice que el astigmatismo es contra la regla. Los meridianos principales, aunque verticales y horizontales en la mayoría de los casos, pueden, en ocasiones, ocupar una posición oblicua, en estos casos, con la mayor frecuencia son simétricos, es decir, inclinados en igual número de grados desde el meridiano vertical u

horizontal de cada lado.(11, 12)

2.2.2.2 Síntomas

Con pequeños grados de astigmatismo puede no haber reducción de la vista, pero con grados mayores siempre hay disminución de la agudeza visual, tanto de lejos como de cerca, dependiendo del grado y variedad de astigmatismo. Existe generalmente una astenopia considerable, especialmente cuando se emplean los ojos para trabajos de cerca; pero también para visión a distancia como en el teatro o cine, en los que el individuo hace un esfuerzo instintivo de acomodación para neutralizar o reducir los efectos de su astigmatismo. Estos síntomas astenópicos son semejantes a los que se presentan en la hipermetropía, pero más acentuados y más continuos. Varían con el grado y la variedad del astigmatismo, con la cantidad de trabajo de cerca y, especialmente, con el estado general del paciente, un astigmatismo ligero, por ejemplo, con frecuencia produce síntomas astenópicos y nerviosos intensos en individuos jóvenes, delicados y neurasténicos. Los esfuerzos intensos involuntarios de acomodación por parte del músculo ciliar, realizados con objeto de atenuar los efectos del vicio producen una tensión ocular continuada que explica la frecuencia de la astenopia. (11, 12)

Aunque no hay reglas fijas, un astigmatismo ligero puede ser causa de mayor astenopia que otro intenso, en éste último caso el paciente acepta su constante reducción de visión, pues no puede corregirlo por ningún esfuerzo. (11, 12)

2.2.2.3 Diagnóstico

Existen varias formas de diagnosticar el astigmatismo, para fines prácticos de esta investigación, se describirá la manera en la que determinaremos el astigmatismo corneal postoperatorio a través de la queratometría. (11, 12)

2.3 La Queratometría

Es una manera en la cual se puede determinar algunos parámetros de la córnea, como lo es el determinar sus distintas curvaturas de radio. Normalmente la queratometría

consta de la potencia en dioptrías en dos ejes perpendiculares entre sí. Si ambos ejes poseen la misma potencia, sería un ojo sin astigmatismo corneal, aunque en la mayoría de los ojos siempre existe una leve diferencia. Cada una de las dos medidas suele simbolizarse con la letra "k". Cada una de las k tiene una potencia en dioptrías y un eje. (13,14)

La precisión del queratómetro es del orden de 5/100mm, es decir de unas 0.25 dioptrías. Los queratómetros automatizados pueden sustituir al oftalmómetro tradicional. Lo más importante es utilizar siempre el mismo tipo de aparato, porque el índice de refracción teórico de la córnea que se ha tenido en cuenta para determinar la potencia corneal varía de una marca a otra. Cuando la queratometría es difícil debido a un astigmatismo acentuado, se suele acudir a un topógrafo. (13, 14)

2.4 Pterigión

El pterigión es un tejido conectivo fibrovascular usualmente de forma triangular que crece sobre la conjuntiva bulbar e invade la córnea. Puede presentar tamaños pequeños hasta llegar al eje visual obstruyendo completamente la visión. Al mismo tiempo puede tener efecto sobre la curvatura corneal, produciendo un astigmatismo que a la vez puede generar un defecto refractivo considerable. (4, 15, 25)

La palabra pterigión proviene del griego *pteros*, que significa alas, dada esta entidad por recordar la forma de alas de los insectos. Puede ser congénito o adquirido y su etiología en sí aún es desconocida en nuestros días, aunque se han sugerido teorías que demuestran que su causa es multifactorial. (5) Su aparición se relaciona frecuentemente con la exposición a factores irritantes tanto físicos (viento, calor, radiaciones, polvo) como químicos, algunos autores lo relacionan con algunas profesiones como labradores, albañiles, marineros, choferes y todas aquellas personas que se exponen a todos estos factores desencadenantes todos los días. Muchos autores plantean que el pterigión puede ser agravado por micro traumas y procesos inflamatorios crónicos. (16, 17, 3, 24)

2.4.1 Epidemiología y factores desencadenantes

En general podemos decir que el pterigión es más frecuente en áreas donde hay mayor radiación ultravioleta, que llevan a una degeneración elastoide del tejido conectivo y la aparición de problemas iniciales. Las tasas de prevalencia varían dependiendo de la población estudiada y su cercanía al ecuador. Encontrándose reportes de variaciones de prevalencia desde 1.2% en caucásicos en zonas urbanas a 31.01% en áreas rurales en el sur de China. Estos estudios difieren en raza, latitud y exposición solar. (10, 11, 24)

Se ha visto que es una patología propia del clima tropical y subtropical en los que se da grandes cantidades de radiación solar, es extremadamente raro en países de clima frío. Según un estudio efectuado en el servicio de oftalmología del Hospital “San Felipe” de Honduras, donde el clima es puramente tropical, se demostró que las consultas por pterigión representan el 15% de las consultas oftalmológicas y un 1.8% del total de consultas de dicho hospital. Los datos estadísticos encontrados son significativos en grupos de población de mayor riesgo como campesinos y obreros agricultores. (18)

A la vez se ha visto una fuerte relación entre personas de edad avanzada, sexo masculino en la prevalencia de pterigión. Esta predominancia en el sexo masculino puede deberse al incremento en la exposición a factores predisponentes, ya que la mayor parte de personas que trabajan en el campo son hombres, sin embargo otros estudios ha demostrado que no existe diferencia significativa entre ambos sexos. (19)

El pterigión se da más del lado nasal, y la posible explicación de esta característica es el aumento de la exposición actínica en esta región secundaria al reflejo de luz ultravioleta que se genera desde la nariz. Otra explicación es que la parte anterior el ojo actúa como un lente cuando la luz incide en la córnea temporal enfocando ésta a través de la cámara anterior hacia el limbo nasal. El punto más alto del poder y densidad de luz en el limbo nasal se calcula a través de sistemas ópticos computarizados, los cuales indican una densidad de incidencia de luz de 20 veces mayor que la región temporal. (19)

2.4.2 Patogénesis

Se ha propuesto que el mecanismo fisiopatológico que la luz solar incidente sobre la córnea y conjuntiva es absorbida causando daño tisular, los rayos rojos por su efecto térmico y los rayos ultravioleta por su efecto abiótico, principalmente la banda B con longitudes de onda de 290 a 320 nm, que además causan las quemaduras y cáncer de piel. (20, 21)

Esta exposición prolongada induce cambios degenerativos elastóticos e hiperplásicos que conllevan a la formación de una masa elevada en la conjuntiva expuesta, por efecto mecánico de esta elevación no puede distribuirse de forma homogénea la película lagrimal y la zona del limbo cercana a ella se queda seca, produciendo lesión epitelial de la córnea (Dellen), que tiende a ser cubierta por conjuntiva degenerándose así el pterigión. (20,21)

La respuesta inflamatoria persistente se ha reconocido en el pterigión y en la cirugía filtrante para glaucoma, pero sus mecanismos no se entienden con claridad. Se ha sugerido que la interacción entre los fibroblastos y las células T pueden contribuir a la patogénesis de una respuesta de reparación agresiva, como en la cicatriz queloide que contiene infiltrado fibroblástico que se incrementa a través de los años. Chang y cols., demostraron que la interacción anormal entre los fibroblastos y células contribuye al desarrollo de inflamación crónica y a la promoción de cicatrización conjuntival persistente. Este problema se origina durante la fase de resolución de la respuesta cicatrizal cuando la apoptosis debe disminuir e número de células T, mediado por INF beta que tiene efectos anti proliferativos y anti apoptóticos. (20,21)

En consecuencia de la exposición a la radiación UV, y con la acumulación de suficientes mutaciones, las células pterigión invaden la membrana basal de la córnea y colocan células conjuntivales epiteliales junto con éstas. La degradación de la membrana de Bowman ocurre a consecuencia de un aumento en la concentración de proteasas que degradan los componentes de la membrana basal como la colágena tipo IV y el colágeno fibrilar del estroma corneal. También el limbo y la conjuntiva normales presentan pérdida de estas proteasas o tienen bajos niveles

de las mismas. La clase primaria de proteasas que degradan la matriz son llamadas matriz metalo proteinasas (MMPs). (20, 21)

La complicación de esta información nos permite conciliar varios modelos hipotéticos de cómo se forma un pterigión. Se propone que la radiación UV puede ser el disparador inicial que active las células epiteliales basales (no superficiales) del limbo a producir citocinas como las IL-6 e IL-8 y factores de crecimiento. Estas proteínas multifuncionales activan una cascada de eventos que incluyen inflamación con un aumento de infiltración leucocitaria, proliferación con incremento de linfocitos T, fibroblastos y miofibroblastos, angiogénesis con precursores como el óxido nítrico y la aparición de capilares en el tejido epitelial, y antiapoptosis por acción del interferón beta. (20, 21)

Estas citocinas inducen la expresión de MMPs y sus inhibidores tisulares (TIMPs), afectando indirectamente el índice de remodelamiento tisular, promoviendo que un segmento del epitelio del limbo invada la córnea en forma centripeta, seguido por el epitelio conjuntival, acompañado de la vascularización que ocurre en la conjuntiva adyacente al pterigión. Esto provoca la destrucción de la membrana de Bowman por acción de las colagenasas y la invasión del pterigión por acción el factor de crecimiento fibroblástico beta y factor de crecimiento transformador beta. La expresión abundante de IL-8 y de la infiltración leucocitaria es consistente con su actividad quimiotáctica y sugiere que la acumulación de neutrófilos en el pterigión puede ser debida, en parte, a la expresión de esta citocina. Está bien establecido que la radiación UV es un mutágeno al gen supresor de tumores P53 y la expresión anormal del gen P53 promueve la aparición de células pterigión y la interacción anormal entre fibroblastos y células T mediada, a su vez, por INF beta que tiene efectos antiproliferativos y antiapoptóticos. Esto contribuye al desarrollo de inflamación crónica y a la promoción de cicatrización conjuntival persistente. (20, 21)

2.4.3 Cuadro Clínico

Las manifestaciones clínicas dependen del grado de actividad y del tamaño, por esta razón resulta útil hacer una clasificación clínica sencilla en base a esos dos aspectos la cual nos ayuda en la evaluación y el tratamiento. (22)

1. Según la actividad

Pterigión activo: hay síntomas como ardor, dolor, prurito, sensación de cuerpo extraño, lagrimeo, historia de crecimiento y alteraciones visuales.

Signos: lesión engrosada, congestiva, inflamada, hiperémica y la presencia de una zona blanco grisácea irregular llamados los islotes de Fuch, este último hallazgo indica crecimiento. (22)

Pterigión inactivo: no hay síntomas y no hay historia de crecimiento

Signos: lesión plana, sin cambios inflamatorios, blanca, sin vascularización y sin signos de crecimiento. (22)

2. Según el tamaño

Grado I: de 0 a 2 mm de invasión corneal

Grado II: mayor de 2mm a 3 mm de invasión corneal

Grado III: mayor de 3mm a 4 mm de invasión corneal

Grado IV: mayor a 4mm de invasión corneal (23)

2.4.4 Tratamiento

2.4.4.1 Manejo médico

En las lesiones pequeñas que dan poco síntomas o que solamente dan problema cosmético pueden indicarse anteojos con filtro solar para disminuir la exposición a la radiación y prevenir el crecimiento de la lesión.

A esto se agrega colirio lubricantes, en caso de que la inflamación sea mayor se puede prescribir el uso de un esteroide de baja potencia por un período máximo de una semana. (22)

En caso de dejar esteroides debe explicársele al paciente que ese medicamento es dañino para el ojo si se usa por tiempo prolongado ya que además de favorecer las infecciones puede producir catarata o glaucoma. Cuando la lesión es inactiva, de aspecto atrófico y avascular asintomática y sin crecimiento no amerita tratamiento. (22)

En todo caso deberá hacerse una evaluación para detectar factores que inducen la formación del pterigión y tomar las medidas correctivas necesarias. (22)

2.4.4.2 Manejo quirúrgico

Las indicaciones de cirugía pueden clasificarse en absolutas y relativas

a. Indicaciones relativas

- Defecto cosmético
- Inflamaciones periódicas muy sintomáticas
- Crecimiento documentado (22)

b. Indicaciones absolutas

- Pterigión grande activo que cubre el eje visual (3)

La remoción quirúrgica involucra la escisión de la cabeza, cuello y cuerpo. El cuerpo y la base del pterigión son disecados con tijeras conjuntivales mientras que la cabeza y cuello a menudo son removidos con bisturí. Se debe identificar el plano de disección, el cual facilita la remoción del pterigión mientras se deja la superficie corneal lisa. Como el cuerpo del pterigión no tiene un margen definido, la extensión de la escisión quirúrgica y tejido fibrovascular subconjuntival varia, prefiriendo algunos autores realizar una escisión de 4 a 6 mm desde el limbo lo que lleva a una retracción del tejido conjuntival resultando en un aumento del defecto quirúrgico. (22)

Si no se realizan otras medidas para recubrir el defecto corneal secundario a la escisión del pterigión, es comúnmente referida como la técnica de la esclera desnuda en la cual la conjuntiva es suturada a la esclera o se deja libre y cierra por segunda intención, esta técnica tiene una alta proporción de recidivas que pueden alcanzar hasta el 80% en algunas series siendo una de las más altas en cuanto a recidivas cuando se comparan con otras técnicas quirúrgicas. (22)

El auto injerto de conjuntiva es el procedimiento de elección generalmente aceptado para el tratamiento del pterigión primario y recurrente, por su eficacia y seguridad a largo plazo. Una plastia de conjuntiva es tomada de la conjuntiva bulbar superior y es suturada en el lugar sobre la esclera desnuda. Esta plastia se acompaña de células limbares que ayudan en la prevención de la recurrencia del pterigión. Se han reportado recurrencias que varían entre 2 al 40%, este método de remoción y reconstrucción asemeja a la anatomía normal conjuntivo limbal con un resultado cosmético mejor con respecto a la vascularización y una tasa de recurrencia más aceptable en comparación con otras técnicas utilizadas. La complicación reportada con esta técnica más frecuente es la pérdida del injerto, además de una disrupción mayor de la superficie ocular y un tiempo quirúrgico más prolongado. (22)

III. OBJETIVOS

General

Describir el astigmatismo corneal pre y un mes post cirugía de pterigión, en pacientes operados en la clínica de Oculoplástica de la Unidad Nacional de Oftalmología, durante los años 2012 y 2013.

Específico

Establecer la diferencia estadísticamente significativa entre el astigmatismo corneal preoperatorio y el astigmatismo corneal postoperatorio, de acuerdo al grado de pterigión.

IV. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1 Tipo y diseño de la investigación

Estudio descriptivo transversal

4.2 Población

Se incluyeron todos los expedientes clínicos de los pacientes que fueron operados de pterigión en la Clínica de Oculoplástica de la Unidad Nacional de Oftalmología, durante los años 2012 y 2013.

4.3 Selección y tamaño de muestra

No se realizó muestreo, se realizó un censo, ya que se tomó la totalidad de la población. Esto se hizo porque es una población relativamente pequeña y resulta factible tomar todos sus elementos, además se contaba con los recursos y el tiempo necesario. Por último al tomar la población completa, se evita un error de muestreo.

Unidad de análisis

4.3.1 Unidad primaria de muestreo

Número de registro clínico en la base de datos de los pacientes que fueron operados de pterigión en la Unidad Nacional de Oftalmología.

4.3.2 Unidad de información

Expediente médico correspondiente a los pacientes adultos que fueron operados de pterigión y que fueron registrados en el libro de cirugías de la clínica de Oculoplástica en la Unidad Nacional de Oftalmología.

4.3.3 Unidad de análisis

Datos registrados en el instrumento diseñado para la recolección de la información de los expedientes de los pacientes que fueron operados de pterigión en la Unidad Nacional de Oftalmología.

Criterios de inclusión y de exclusión

4.3.4 Criterios de inclusión

- Pacientes adultos operados de pterigión por primera vez.

4.3.5 Criterios de exclusión

- Pacientes que han sido intervenidos por cualquier tipo de cirugía corneal.
- Pacientes que presenten cualquier tipo de cicatriz corneal.
- Pacientes a los que no se les anotó las queratometrías pre y postoperatorias.

4.4 Variables estudiadas

4.4.1 Variables independientes

- Edad.
- Sexo.
- Clasificación del Pterigión.

4.4.2 Variables dependientes

- Astigmatismo corneal queratométrico.

4.5 Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE LA VARIABLE	UNIDAD DE MEDIDA
Edad	Tiempo que ha vivido una persona	Edad en años documentada en la historia clínica	Cuantitativa	Discreta	Años cumplidos
Sexo	Condición orgánica, masculina o femenina de un ser viviente	Sexo indicado en la historia clínica	Cualitativa	Nominal	Masculino Femenino
Astigmatismo Corneal Queratométrico	Curvatura de radio corneal medida a través de un autorrefractómetro antes de la cirugía de pterigión por autoinjerto conjuntival	Se tomó el valor de astigmatismo corneal queratométrico escrito en la papeleta del paciente antes y 1 mes después de la cirugía de pterigión por autoinjerto conjuntival	Cuantitativa	Discreta	Dioptrías
Clasificación del Pterigión	Tamaño del pterigión medido en milímetros por medio de la lámpara de hendidura	Se tomó el valor del tamaño del pterigión escrito en la papeleta del paciente en su primer consulta	Cualitativa	Ordinal	Grado II Grado III

4.6 Instrumento utilizado para la recolección de datos

La recolección de datos se llevó a cabo a través de una boleta, la cual incluye el número de expediente, edad, sexo, antecedentes quirúrgicos, antecedentes traumáticos, astigmatismo corneal queratométrico preoperatorio y astigmatismo corneal queratométrico 1 mes postoperatorio. Ver Anexo No. 1

4.7 Procedimiento para la recolección de información

Se tomó el libro de procedimientos de la Clínica de Oculoplástica, se sacó una lista de los pacientes que fueron operados de cirugía de pterigión de enero del

2012 a abril del 2013, luego se procedió a pedir dichos registros al departamento de archivos, se analizaron las queratometrías pre y postoperatorias y se anotaron en la boleta de recolección de datos, luego se pasaron a una base de datos en Excel.

4.8 Procedimiento para garantizar aspectos éticos de la investigación

La presente investigación es de categoría 1, ya que no se realizó ninguna intervención o modificación intervencional con las variables, es un estudio ético ya que se realizó en base a la revisión de los expedientes clínicos de los pacientes, respetando su confidencialidad, manteniendo el anonimato de los involucrados y los datos no serán revelados a terceras personas, ni a ninguna institución pública o privada que no esté relacionada con la investigación.

4.9 Procedimiento de análisis de la información

De los datos recolectados en la base de datos, el sexo, edad, clasificación del astigmatismo y el comportamiento del mismo se analizaron a través de porcentajes. Se hizo una prueba de significancia pareada, denominada diferencia de medias, con la finalidad de establecer si existía una diferencia estadísticamente significativa entre la media del astigmatismo preoperatorio y el astigmatismo posoperatorio.

V. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Tabla No. 1

Características básicas del astigmatismo queratométrico post cirugía de pterigión pruebas entre hombres y mujeres, ojo derecho e izquierdo

N 116

Características	No.	%
Edad General	54 (DE±10.27) años	
Pterigión Grado II		
Edad	54 (DE±10.4) años	
Femenino	56	48
Masculino	35	30
TOTAL	91	78
Pterigión Grado III		
Edad	54 (DE±10.2) años	
Femenino	15	13
Masculino	10	9
TOTAL	25	22
GRAN TOTAL	116	100
Ojo		
Ojo Derecho Grado II	42	36
Ojo Derecho Grado III	15	13
TOTAL	57	49
Ojo Izquierdo Grado II	49	42
Ojo Izquierdo Grado III	10	9
TOTAL	59	51
GRAN TOTAL	116	100

Fuente: Comparación del astigmatismo corneal pre y post cirugía de pterigión Unidad Nacional de Oftalmología, 2012 - 2013

Tabla No. 2

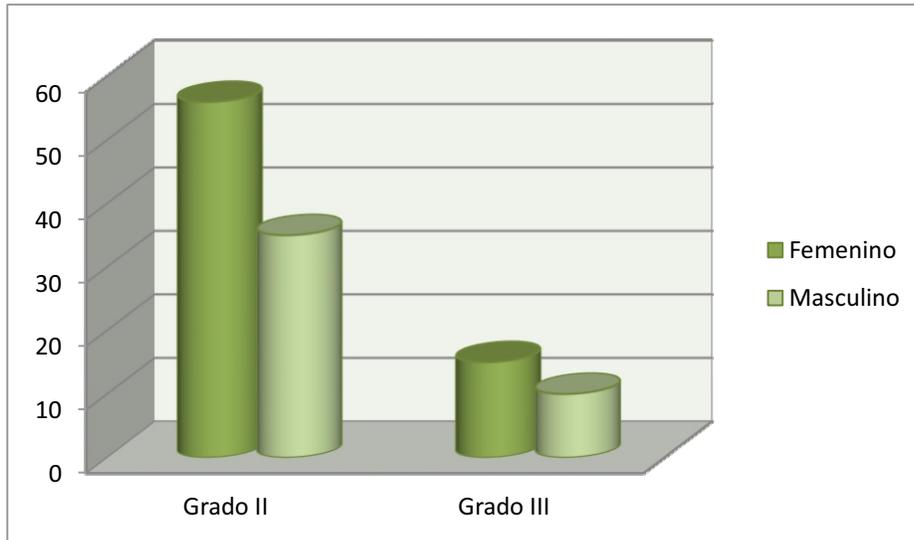
Características básicas del astigmatismo queratométrico pre y post cirugía de pterigión

Astigmatismo		
Pterigión Grado II		
Preoperatoria	Postoperatoria	Diferencia de Medias
1.47(DE±1.52) Dioptrías	1.28(DE±1.21) Dioptrías	0.19(DE±0.80) Dioptrías
Pterigión Grado III		
Preoperatoria	Postoperatoria	Diferencia de Medias
2.00(DE±1.65) Dioptrías	1.01(DE±1.19) Dioptrías	0.99(DE±0.96) Dioptrías
Modificación del Astigmatismo postoperatorio		
Pterigión Grado II		
Sin Cambio	Aumento	Disminución
26 Pacientes (28.6%)	26 Pacientes (28.6%)	39 Pacientes (42.8%)
0(DE±0)Dioptrías	0.49(DE0.38)Dioptrías	0.66(DE0.90)Dioptrías
Pterigión Grado III		
Sin Cambio	Aumento	Disminución
1 Paciente (4%)	2 Pacientes (8%)	22 Pacientes (88%)
0(DE±0)Dioptrías	0.25(DE0.00)Dioptrías	1.14(DE0.91)Dioptrías

Fuente: Comparación del astigmatismo corneal pre y post cirugía de pterigión Unidad Nacional de Oftalmología, 2012 - 2013

Gráfica No. 1

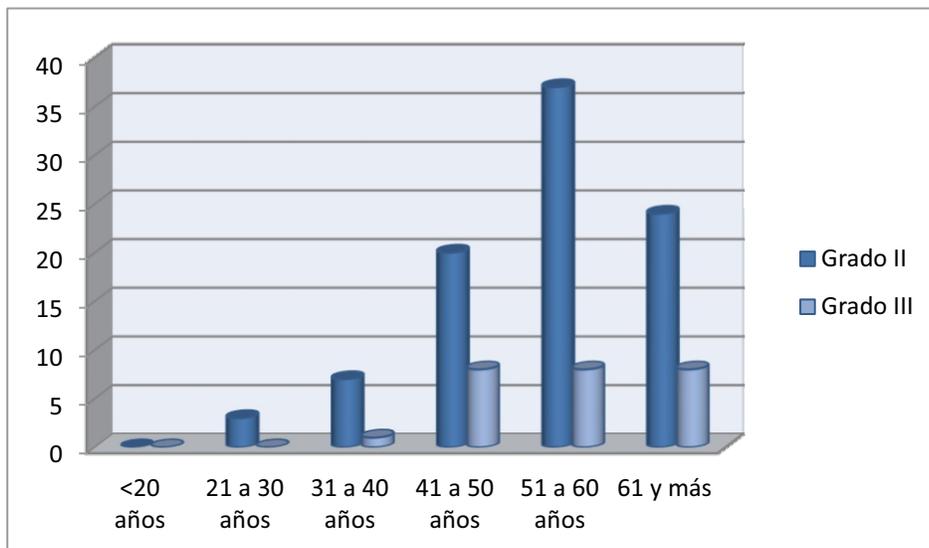
Sexo de los pacientes operados de pterigión en la Clínica de Oculoplástica de La Unidad Nacional de Oftalmología enero 2012 – abril 2013



Fuente: Comparación del astigmatismo corneal pre y post cirugía de pterigión Unidad Nacional de Oftalmología, 2012 - 2013

Gráfica No. 2

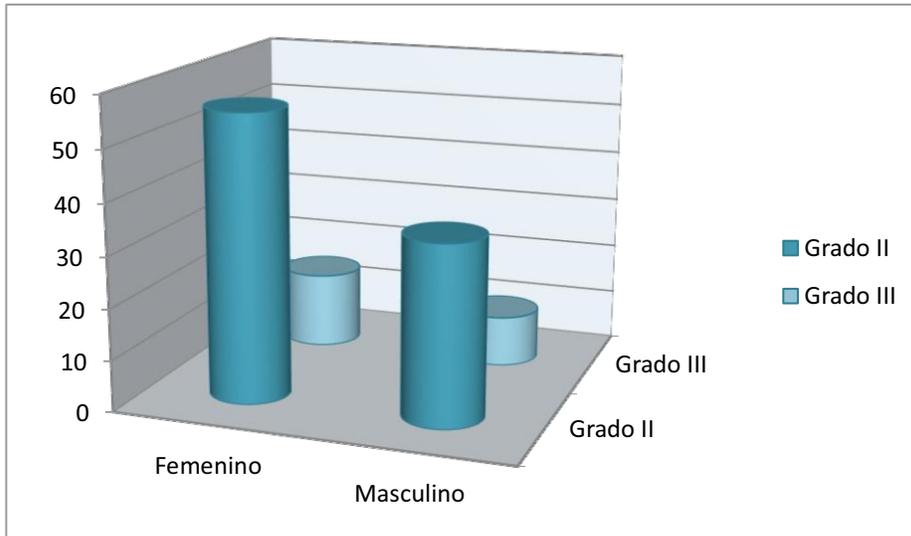
Edad de los pacientes operados de pterigión en la Clínica de Oculoplástica de la Unidad Nacional de Oftalmología enero 2012 – abril 2013



Fuente: Comparación del astigmatismo corneal pre y post cirugía de pterigión Unidad Nacional de Oftalmología, 2012 - 2013

Gráfica No. 3

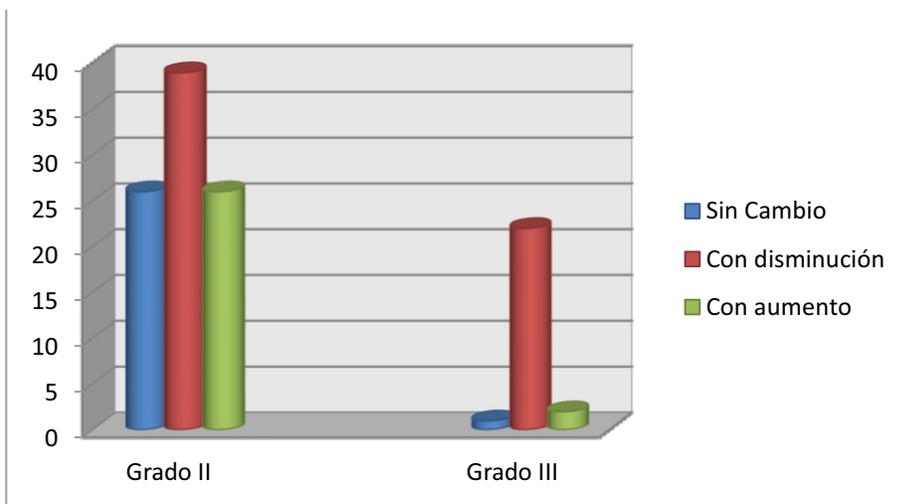
Clasificación de los pacientes operados de pterigión en la Clínica de Oculoplástica de La Unidad Nacional de Oftalmología enero 2012 – abril 2013



Fuente: Comparación del astigmatismo corneal pre y post cirugía de pterigión Unidad Nacional de Oftalmología, 2012 - 2013

Gráfica No. 4

Comportamiento del astigmatismo postoperatorio de los pacientes operados de pterigión en la Clínica de Oculoplástica de la Unidad Nacional de Oftalmología



Fuente: Comparación del astigmatismo corneal pre y post cirugía de pterigión Unidad Nacional de Oftalmología, 2012 - 2013

VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

En el presente estudio, se evaluó la diferencia de astigmatismo pre y postoperatorio de los pacientes que se sometieron a cirugía de pterigión en la clínica de plástica en la Unidad Nacional de Oftalmología. Los grados de pterigión que se incluyeron como criterio quirúrgico fueron el II y III. De los 116 pacientes estudiados, 91 (78%) fueron del grado II y 25 (22%) fueron grado III.

En general hubo un predominio del sexo femenino con 71 (61%) pacientes versus 45 (39%) pacientes del sexo masculino. La edad media para ambos grupos (grado II y III) fue de 54 (+/- 10.27) años, lo cual concuerda con otros estudios donde se ha demostrado que las 2 décadas de mayor incidencia son entre los 31 – 40 años y 41 – 50 años de edad. (10) Sin embargo no se concuerda con otros estudios donde se ha demostrado predominio del sexo masculino debido a que estos se encuentran más expuestos a factores de riesgos desencadenantes. (19) Probablemente porque la población estudiada posee condiciones de vida diferentes.

En cuanto a la diferencia de astigmatismo postoperatorio tanto para el grado II como para el grado III hubo una tendencia a la disminución del mismo, con una diferencia de medias de 0.19 (+/- 0.80) dioptrías para el grado II y 0.99 (+/-0.96) dioptrías para el grado III. Para establecer si hay diferencia significativa entre el astigmatismo corneal preoperatorio y el astigmatismo corneal postoperatorio, de acuerdo al grado de pterigión, se llevaron a cabo 3 pruebas de significancia pareada, denominada diferencia de medias.

La primera se hizo tomando en cuenta a los 116 pacientes operados sin importar el grado de pterigión, dando como resultado una t pareada de 4.23, siendo esta mayor a un $t_{\alpha/2}$ de 1.98. Demostrando que si existe diferencia estadísticamente significativa entre el astigmatismo pre y post operatorio. (Anexo No. 7) En las otras dos pruebas, se separaron el grado II y grado III. Para el grado II la t pareada fue de 2.14 versus una $t_{\alpha/2}$ de 1.99, para el grado III la t pareada fue de 5.06 versus una $t_{\alpha/2}$ de 2.06. Para ambos grados se confirma que hay una diferencia estadísticamente significativa entre el astigmatismo pre y post operatorio. (Anexo No. 8 y No. 9) Sin embargo dicha evidencia tiene más fortaleza para el grado III, concordando con otros estudios realizados donde se ha demostrado que a mayor

grado mayor será la influencia del astigmatismo (18). Aunque existen otros estudios donde no se encontró una diferencia significativa entre el astigmatismo post operatorio y el tamaño del pterigión. (26)

Como resultado del estudio hay tres grupos de pacientes, el primero en el que no hubo cambio en el astigmatismo post operatorio, el segundo donde hubo aumento y un tercero donde hubo disminución del mismo. Para el grupo en el que no hubo cambio, fue mayor la proporción para el grado II que para el grado III, lo cual sugiere que a mayor grado de pterigión mayor es la tendencia de cambio del astigmatismo post operatorio. Para el grupo en el que se produjo aumento, la proporción fue mayor para el grado II (28.60%) que para el grado III (8%), esto podría dar a pensar que es menos favorable operarse en el caso de pterigión grado II, sin embargo la media de astigmatismo postoperatorio para cada grupo fue de 0.49 (DE0.38) Dioptrías y 0.25 (DE0.00) Dioptrías respectivamente. Con esta información se puede decir que clínicamente ambas diferencias no son representativas ya que por lo general 0.5 Dioptrías no tiene influencia en la agudeza visual del paciente.

En el grupo en el que se produjo disminución, el resultado fue a la inversa, siendo mayor la proporción para el grado III (88%) que para el grado II (42%). La media del astigmatismo postoperatorio fue de 0.66 (DE0.90) Dioptrías y 1.13 (DE0.91) Dioptrías. En esta caso se puede ver que además de que la proporción fue mayor para el grado III, el astigmatismo post operatorio fue mayor para este mismo. Clínicamente ambas diferencias no se consideran representativas, aunque 1 Dioptría de cambio sí podría producir cierta influencia en la agudeza visual. Sin embargo con todos estos datos si se puede determinar que a mayor grado de pterigión mayor es la influencia en el astigmatismo corneal, por ende mayor es el cambio en el astigmatismo post operatorio.

6.1 Conclusiones

- 6.1.1 Para ambos grados de pterigión (grado II y grado III), hubieron tres grupos, uno en el que no hubo cambio, en el que aumento y el que hubo disminución del astigmatismo post operatorio. La proporción para el grupo de aumento fue mayor para el grado II con 28.6% versus 8% para el grado III. La proporción para el grupo de disminución fue mayor para el grado III con 88% versus 42,8% para el grado II. La disminución del astigmatismo luego de 1 mes postoperatorio fue mayor para el grado III con 0.99 Dioptrías ($DE \pm 0.96$) comparado con el grado II que fue de 0.19 Dioptrías ($DE \pm 0.80$), esto nos confirma que a mayor grado de Pterigión, mayor será la influencia en el astigmatismo corneal post operatorio.
- 6.1.2 La evidencia demuestra que hay una diferencia estadísticamente significativa entre la media aritmética del astigmatismo posoperatorio y la media del astigmatismo preoperatorio con pterigión grado II y grado III. Dicha diferencia es aún mayor en pterigión grado III.

6.2 Recomendaciones

- 6.2.1 Sería de utilidad investigar si hay diferencia significativa en la agudeza visual entre los pacientes que fueron operados de pterigi3n con grado II y grado III, a trav3s de la cartilla de Snellen.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Miranda Rollon MD, Pérez González LE, Sentieri-Omarrementería A, Martínez Rodríguez R, Parente Hernandez B, Jucenda Moreno J. Cirugía del pterigión: Estudio Comparativo entre Autoinjerto Conjuntival con Sutura y con Adhesivo Tisular. Arch Soc Esp Oftalmol [en línea] 2009 [citado 18 Feb 2012]; 84 (4): 179 - 184. Disponible en:
<http://www.oftalmo.com/seo/archivos/maquetas/8/56B7F4AD-5030-C049-0AF6-000037EB5208/articulo.pdf>
2. Espinal Guillen Denis. Pterigión. Una Guía Práctica de Diagnóstico y Tratamiento. Revista Médica Hondureña. [en línea] 1995 [citado 18 Feb 2012]; 3(63): 101 - 104. Disponible en: <http://www.bvs.hn/RMH/pdf/1995/pdf/Vol63-3-1995-6.pdf>
3. Mohd Yousuf M.S. Role of Pterygium Excision in Pterygium Induced Astigmatism. JK-Practitioner [en línea] 2005 [citado 18 Feb 2012]; 2(12): 91 - 92. Disponible en:
<http://www.oftalmo.com/seo/archivos/maquetas/8/56B7F4AD-5030-C049-0AF6-000037EB5208/articulo.pdf>
4. Oner F.H., Kaderli B, Durak I, Cingil G. Analysis of the pterygium size inducing marked refractive astigmatism. European Journal Of Ophthalmology [en línea] 2000 [citado 18 Feb 2012]; 3(10): 212-214. Disponible en:
http://medlib.yu.ac.kr/eur_j_oph/ejo_pdf/917.pdf
5. Charles A, Perera. Manual de Enfermedades De Los Ojos. 14 ed. Barcelona España: Salvat editores; 1980. p. 11 – 14.
6. Morton E, Smith, Marilyn C, Kincaid, Constance E, West. Los Requisitos en Oftalmología: Patología, Fisiología y Refracción.1 ed. México: Editorial Mosby; 2002. p. 27 - 30.

7. Thomas J, Liesegang MD, Gregory I, Skuta MD, Louis B, Cantor MD. Fundamentals and Principles of Ophthalmology. San Francisco California: American Academy of Ophthalmology; 2006 – 2007. p. 297 – 302
8. Gregory L, Skuta MD, Louis B, Cantor MD, Layne S, Weiss MD. External Disease and Cornea. San Francisco California: American Academy of Ophthalmology; 2008 – 2009. p. 8 – 13
9. Khaw PT Phd, Shah P, Elkington AR. ABC of Eyes. 4 ed. London: BMJ Books; 2004. p. 15 – 17
10. Preston H Blomquist, Steven J Gedde, Karl C Golnik, David K Wallace, Fred M Wilson. Practical Ophthalmology. 5 ed. San Francisco California: American Academy of Ophthalmology; 2008. p. 65 – 66.
11. Gregory I, Skuta MD, Louis B, Cantor MD, Layne S, Weiss MD. Clinical Optics. San Francisco California: American Academy of Ophthalmology; 2008 – 2009. p. 115 – 119 y p. 298 - 302.
12. William J, Benjamini OD, MS, PhD. Borish's Clinical Refraction. 2 ed. Houston Texas: Butterworth-Heinemann-Elsevier; 2006. p. 11 – 13
13. Lindy Dubois. Clinical Skills for the Ophthalmic Examination. 2 ed. Atlanta Georgia: SLACK Incorporated; 2005. p. 31 – 35
14. Arthur Lim Siew Ming, Jan J Constable. Color Atlas of Ophthalmology. 2 ed. USA: Elsevier; 2006. p. 37.
15. Diaz Alfonzo Leonor R, Machado Héctor Elvira, García Álvarez Hermán, Alegre Núñez Juan. Estudio comparativo de 2 Técnicas Quirúrgicas para la Cirugía del Pterigión Primario. Revista Cubana de Oftalmología [en línea] 2000 [citado 20 Feb 2012]; 2(13): 84–92. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/oft/vol13_2_00/oft04200.htm
16. Lang G. A Pocket Textbook Atlas. 2 ed. New York: Thieme; 2006. p. 72 – 73

17. Payman A. K. Mohammad Salih, Ahmad Fauzi. Analysis of Pterygium Size and Induced Corneal Astigmatism. *The Journal of Cornea and External Disease* [en línea] 2008 [citado 22 Feb 2012]; 4(27): 434 – 438. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/5417711_Analysis_of_Pterygium_Size_and_Induced_Corneal_Astigmatism
18. Ochoa Tabares Juan Carlos. Génesis del Pterigión. Una Aproximación desde la Biología Molecular. *Revista Mexicana de Oftalmología* [en línea] 2006 [citado 22 Feb 2012]; 6(80): 318-324. Disponible en: http://www.artemisaenlinea.org.mx/acervo/pdf/revista_mexicana_ofthalmologia/Genesis%20318-324.pdf
19. Efstathios T, Detorakis, Demetrios A, Spandidos. Pathogenic Mechanisms and Treatment Options for Ophthalmic Pterygium: Trends and Perspectives (review). *International Journal of Molecular Medicine* [en línea] 2009 [citado 22 Feb 2012]; 23(4): 439–447. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/24202464_Pathogenetic_mechanisms_and_treatment_options_for_ophthalmic_ptyerygium_Trends_and_perspectives_Review
20. Miranda Rollon MD, Pérez González LE, Sentieri-Omarrementería A, Martínez Rodríguez R, Parente Hernandez B, Jucenda Moreno J. Cirugía del pterigión: Estudio Comparativo entre Autoinjerto Conjuntival con Sutura y con Adhesivo Tisular. *Arch Soc Esp Oftalmol* [en línea] 2009 [citado 22 Feb 2012] 84(4): 179-184. Disponible en: <http://www.oftalmo.com/seo/archivos/maquetas/8/56B7F4AD-5030-C049-0AF6-000037EB5208/articulo.pdf>
21. Ben J. Janson BS, Shameema Sikder MD. Surgical Managment of Pterygium. *The Ocular Surface* [en línea] 2014 [citado 2 Nov 2017] 12(2): 112 - 119. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1542012414000135>
22. Kim, Sun Woong MD, PhD; Park, Saemi MD; Im, Chang Young MD; Seo Kyoung yul MD, PhD; Kim, Eung Kweon MD, Prediction of Mean Corneal Power Change

After Pterygium Excision. The J of Cornea and Ext Disease [en línea] 2014 [citado 2 Nov 2017] 33(2): 148 - 153. Disponible en:
http://journals.lww.com/corneajrnl/Abstract/2014/02000/Prediction_of_Mean_Corneal_Power_Change_After.9.aspx

23. DSpace, Gallegos Murillo, Mónica Der Rocío, Revelo Pacheco, Diego Alejandro. Estudio de Las Recidivas por Factores de Riesgo en Pacientes de Pterigión, Post Cirugía Tratados en un Centro Médico en la Ciudad de Quito, Período 2016 – 2017. [en línea] [Tesis Optometría] Quito: Tecnológico Superior Cordillera. Escuela de Salud; Jun 2017 [citado 2 Nov 2017] Disponible en:
<http://www.dspace.cordillera.edu.ec/handle/123456789/2411>

24. Dra. Yuribia Karina Millán Gámez y Col. Diagnóstico y Tratamiento del Pterigión Primario y Recurrente. [en línea]. México: IMSS; Agosto 2014 [citado 2 Nov 2017]. Disponible en:
http://www.google.com.gt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwj3-CU_bLXAhUMQCYKHWQ5BpwQFggkMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.cenete.c.salud.gob.mx%2Fdescargas%2Fgpc%2FCatalogoMaestro%2F260_GPC_PTERIGION%2FPterigion_EVR_CENETEC.pdf&usg=AOvVaw1jKfykFgNTqYNU MsWLGgGI

25. Altan-Yaycioglu R, Kucukerdonmez C, Karalezli A, Corak F, Akova YA. Astigmatic Changes Following Pterygium Removal: Comparasion of 5 Diferent Methods. Indian J Ophthalmol [en línea] Mar 2013 [citado 2 Nov 2017] 61(3): 104 - 108. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23514644>

VIII. ANEXOS

Anexo No. 1

Boleta de Recolección de Datos	
Ojo	
No. De Expediente	
Grado	
Sexo	
Edad	
Queratometría Preoperatoria	
Queratometría Postoperatoria	



Anexo No. 2

Tabla de recolección general

No	Sexo	Edad	Ojo	Grado	K Preoperatoria	K Postoperatoria
1	F	53	Derecho	II	43.25/43.5	43.25/43.5
2	F	71	Derecho	III	40.5/41.5	42.25/43.00
3	F	55	Izquierdo	II	43.00/45.00	43.25/44.75
4	M	57	Derecho	II	41.75/45.5	44.25/46.25
5	F	36	Derecho	II	42.25/45.5	42.5/44.75
6	M	39	Derecho	II	41.25/42.25	41.75/42.5
7	M	39	Izquierdo	II	41.5/42.5	41.75/42.5
8	F	49	Izquierdo	II	42.5/48.25	43.75/48.75
9	F	76	Izquierdo	II	44.25/44.5	44.25/44.25
10	F	59	Derecho	II	45.25/45.25	45.25/45.5
11	F	49	Derecho	II	43.75/45.00	42.25/43.25
12	F	60	Izquierdo	II	44.75/45.5	45.75/47.25
13	F	51	Izquierdo	II	45.75/46.25	45.5/45.75
14	F	59	Izquierdo	II	43.75/44.75	44.5/45.00
15	M	39	Izquierdo	II	40.75/43.5	43.00/43.5
16	M	64	Derecho	II	43.25/44.00	43.25/44.5
17	M	50	Izquierdo	III	45.00/45.75	45.00/45.50
18	F	52	Izquierdo	II	43.75/49.00	45.5/48.25
19	M	61	Derecho	II	44.25/44.75	43.75/44.25
20	F	65	Izquierdo	II	44.00/44.75	44.00/44.50
21	M	59	Izquierdo	II	44.00/44.00	44.00/44.50
22	F	55	Derecho	II	43.50/43.75	43.00/44.25
23	F	64	Izquierdo	II	41.75/43.00	45.00/47.75
24	F	61	Izquierdo	II	42.50/43.00	42.00/42.50
25	F	36	Izquierdo	II	43.25/43.25	43.25/43.25
26	F	50	Izquierdo	II	45.50/46.50	47.25/47.50
27	M	45	Derecho	II	43.50/44.75	43.75/45.00
28	M	60	Derecho	II	41.50/42.50	42.00/42.75
29	F	55	Izquierdo	III	43.00/45.00	43.25/44.75
30	M	41	Derecho	III	43.75/44.5	44.25/45.25
31	F	49	Derecho	II	44.00/44.75	43.75/44.75
32	F	56	Derecho	II	42.50/43.00	42.00/42.75
33	F	56	Izquierdo	II	41.50/42.50	41.75/43.00
34	F	61	Derecho	II	46.00/46.75	46.50/47.25
35	M	55	Izquierdo	II	44.25/44.5	44.50/44.75
36	M	59	Derecho	II	40.00/46.75	39.75/45.75
37	F	65	Derecho	II	43.75/45.00	43.50/45.00

38	M	51	Derecho	II	46.25/47.25	46.25/48.50
39	M	51	Izquierdo	II	46.50/48.00	47.00/48.50
40	M	42	Derecho	II	42.00/43.75	42.00/43.00
41	F	51	Derecho	II	42.00/42.25	42.25/42.25
42	F	69	Derecho	II	44.00/44.00	44.00/44.00
43	F	62	Derecho	II	43.00/45.25	44.75/45.00
44	F	42	Derecho	II	41.25/42.25	41.50/42.50
45	F	42	Izquierdo	II	41.00/42.50	41.50/42.50
46	M	39	Derecho	II	41.25/42.25	41.50/42.50
47	M	39	Izquierdo	II	41.50/42.50	41.00/42.50
48	F	62	Derecho	II	45.25/46.50	45.50/47.50
49	F	68	Derecho	II	41.75/43.50	42.50/43.75
50	F	68	Izquierdo	II	39.00/45.00	42.25/43.75
51	M	78	Izquierdo	II	45.25/46.50	46.50/47.25
52	F	53	Derecho	II	43.25/43.50	43.25/43.50
53	F	52	Izquierdo	II	45.00/45.50	45.00/45.75
54	F	56	Izquierdo	II	41.25/43.75	41.00/42.75
55	M	61	Izquierdo	II	41.50/42.50	42.00/42.75
56	M	41	Izquierdo	III	43.75/44.50	44.25/45.25
57	M	50	Izquierdo	II	42.50/42.75	42.50/42.75
58	F	55	Derecho	II	42.00/44.25	43.50/44.25
59	F	55	Izquierdo	II	43.00/43.75	42.75/43.50
60	F	65	Izquierdo	II	39.75/42.00	40.25/41.50
61	M	57	Derecho	III	43.50/44.75	43.75/45.00
62	M	46	Izquierdo	II	44.25/45.00	44.00/45.75
63	M	55	Derecho	II	44.50/46.50	45.50/46.25
64	M	55	Izquierdo	II	46.25/46.75	46.50/47.25
65	F	51	Izquierdo	II	46.50/46.75	46.25/46.75
66	F	56	Derecho	II	45.25/46.25	45.75/47.00
67	M	65	Derecho	II	42.25/42.75	42.25/42.75
68	M	65	Izquierdo	II	43.00/43.50	43.00/43.50
69	F	56	Izquierdo	II	46.00/47.25	46.00/47.50
70	F	58	Derecho	II	43.50/44.00	43.50/44.00
71	F	58	Izquierdo	II	42.50/43.75	43.00/43.75
72	M	62	Derecho	II	46.25/46.25	46.00/46.00
73	M	62	Izquierdo	II	45.50/46.25	45.75/46.25
74	F	68	Derecho	II	42.75/43.75	42.25/44.25
75	F	60	Derecho	III	44.00/46.00	43.74/44.00
76	F	63	Derecho	III	39.00/41.00	39.50/40.50
77	F	64	Derecho	III	42.00/44.25	43.50/44.00
78	M	70	Derecho	III	44.75/46.50	45.50/46.50

79	F	68	Derecho	III	42.50/45.25	43.25/44.25
80	F	55	Derecho	III	43.75/44.74	43.75/44.00
81	F	55	Izquierdo	III	45.00/46.50	45.25/46.00
82	M	67	Izquierdo	III	42.25/44.00	42.00/43.25
83	F	54	Derecho	III	45.75/46.25	45.50/45.75
84	F	43	Izquierdo	III	42.00/43.25	42.25/42.5
85	F	67	Derecho	II	39.50/47.00	40.00/46.25
86	F	44	Izquierdo	II	45.00/46.00	45.00/46.00
87	F	47	Derecho	III	44.50/46.50	45.50/46.25
88	F	47	Izquierdo	III	46.25/46.75	46.50/46.75
89	F	23	Derecho	II	40.00/43.00	40.50/43.00
90	M	63	Izquierdo	II	42.25/42.50	42.00/42.50
91	F	52	Izquierdo	II	41.00/43.25	40.50/42.50
92	F	46	Izquierdo	II	41.00/43.50	40.25/42.75
93	F	45	Derecho	III	46.00/47.25	46.75/47.00
94	M	51	Derecho	III	42.50/50.00	42.75/48.00
95	M	53	Izquierdo	II	45.50/46.00	45.25/46.00
96	M	26	Derecho	II	39.00/44.75	39.25/44.75
97	M	26	Izquierdo	II	42.25/44.25	42.25/44.00
98	F	50	Derecho	II	41.00/44.50	41.00/44.50
99	M	64	Derecho	III	41.00/45.00	43.50/44.00
100	M	58	Izquierdo	II	41.25/44.25	41.50/44.25
101	F	42	Derecho	II	42.00/44.75	42.00/44.75
102	F	42	Izquierdo	II	43.00/45.00	43.00/45.25
103	F	48	Izquierdo	II	45.25/46.25	45.50/46.25
104	M	69	Izquierdo	II	42.75/44.25	42.75/44.25
105	F	55	Derecho	III	42.75/43.50	43.00/43.25
106	M	54	Izquierdo	II	40.25/41.25	40.25/41.25
107	M	32	Izquierdo	III	41.50/43.00	42.00/42.75
108	F	46	Derecho	II	42.25/43.50	42.25/43.25
109	F	45	Izquierdo	II	45.75/46.50	45.75/46.50
110	M	57	Derecho	II	44.50/45.00	44.50/45.25
111	F	48	Izquierdo	II	43.25/44.00	43.00/44.00
112	F	51	Derecho	II	43.50/46.00	44.25/46.50
113	F	55	Derecho	II	43.00/43.00	43.00/43.25
114	M	46	Izquierdo	III	41.75/45.50	43.00/43.50
115	M	49	Izquierdo	II	42.75/43.00	42.75/43.00
116	F	61	Izquierdo	III	43.25/48.75	43.50/47.75

Anexo No. 3

Tabla sexo femenino

No	Sexo	Edad	Ojo	Grado	K Preoperatoria	K Postoperatoria
1	F	53	Derecho	II	43.25/43.5	43.25/43.5
2	F	71	Derecho	III	40.5/41.5	42.25/43.00
3	F	55	Izquierdo	II	43.00/45.00	43.25/44.75
4	F	36	Derecho	II	42.25/45.5	42.5/44.75
5	F	49	Izquierdo	II	42.5/48.25	43.75/48.75
6	F	76	Izquierdo	II	44.25/44.5	44.25/44.25
7	F	59	Derecho	II	45.25/45.25	45.25/45.5
8	F	49	Derecho	II	43.75/45.00	42.25/43.25
9	F	60	Izquierdo	II	44.75/45.5	45.75/47.25
10	F	51	Izquierdo	II	45.75/46.25	45.5/45.75
11	F	59	Izquierdo	II	43.75/44.75	44.5/45.00
12	F	52	Izquierdo	II	43.75/49.00	45.5/48.25
13	F	65	Izquierdo	II	44.00/44.75	44.00/44.50
14	F	55	Derecho	II	43.50/43.75	43.00/44.25
15	F	64	Izquierdo	II	41.75/43.00	45.00/47.75
16	F	61	Izquierdo	II	42.50/43.00	42.00/42.50
17	F	36	Izquierdo	II	43.25/43.25	43.25/43.25
18	F	50	Izquierdo	II	45.50/46.50	47.25/47.50
19	F	55	Izquierdo	III	43.00/45.00	43.25/44.75
20	F	49	Derecho	II	44.00/44.75	43.75/44.75
21	F	56	Derecho	II	42.50/43.00	42.00/42.75
22	F	56	Izquierdo	II	41.50/42.50	41.75/43.00
23	F	61	Derecho	II	46.00/46.75	46.50/47.25
24	F	65	Derecho	II	43.75/45.00	43.50/45.00
25	F	51	Derecho	II	42.00/42.25	42.25/42.25
26	F	69	Derecho	II	44.00/44.00	44.00/44.00
27	F	62	Derecho	II	43.00/45.25	44.75/45.00
28	F	42	Derecho	II	41.25/42.25	41.50/42.50
29	F	42	Izquierdo	II	41.00/42.50	41.50/42.50
30	F	62	Derecho	II	45.25/46.50	45.50/47.50
31	F	68	Derecho	II	41.75/43.50	42.50/43.75
32	F	68	Izquierdo	II	39.00/45.00	42.25/43.75
33	F	53	Derecho	II	43.25/43.50	43.25/43.50
34	F	52	Izquierdo	II	45.00/45.50	45.00/45.75
35	F	56	Izquierdo	II	41.25/43.75	41.00/42.75
36	F	55	Derecho	II	42.00/44.25	43.50/44.25
37	F	55	Izquierdo	II	43.00/43.75	42.75/43.50
38	F	65	Izquierdo	II	39.75/42.00	40.25/41.50
39	F	51	Izquierdo	II	46.50/46.75	46.25/46.75
40	F	56	Derecho	II	45.25/46.25	45.75/47.00
41	F	56	Izquierdo	II	46.00/47.25	46.00/47.50
42	F	58	Derecho	II	43.50/44.00	43.50/44.00
43	F	58	Izquierdo	II	42.50/43.75	43.00/43.75
44	F	68	Derecho	II	42.75/43.75	42.25/44.25
45	F	60	Derecho	III	44.00/46.00	43.74/44.00
46	F	63	Derecho	III	39.00/41.00	39.50/40.50

47	F	64	Derecho	III	42.00/44.25	43.50/44.00
48	F	68	Derecho	III	42.50/45.25	43.25/44.25
49	F	55	Derecho	III	43.75/44.74	43.75/44.00
50	F	55	Izquierdo	III	45.00/46.50	45.25/46.00
51	F	54	Derecho	III	45.75/46.25	45.50/45.75
52	F	43	Izquierdo	III	42.00/43.25	42.25/42.5
53	F	67	Derecho	II	39.50/47.00	40.00/46.25
54	F	44	Izquierdo	II	45.00/46.00	45.00/46.00
55	F	47	Derecho	III	44.50/46.50	45.50/46.25
57	F	23	Derecho	II	40.00/43.00	40.50/43.00
58	F	52	Izquierdo	II	41.00/43.25	40.50/42.50
59	F	46	Izquierdo	II	41.00/43.50	40.25/42.75
60	F	45	Derecho	III	46.00/47.25	46.75/47.00
61	F	50	Derecho	II	41.00/44.50	41.00/44.50
62	F	42	Derecho	II	42.00/44.75	42.00/44.75
63	F	42	Izquierdo	II	43.00/45.00	43.00/45.25
64	F	48	Izquierdo	II	45.25/46.25	45.50/46.25
65	F	55	Derecho	III	42.75/43.50	43.00/43.25
66	F	46	Derecho	II	42.25/43.50	42.25/43.25
67	F	45	Izquierdo	II	45.75/46.50	45.75/46.50
68	F	48	Izquierdo	II	43.25/44.00	43.00/44.00
69	F	51	Derecho	II	43.50/46.00	44.25/46.50
70	F	55	Derecho	II	43.00/43.00	43.00/43.25
71	F	61	Izquierdo	III	43.25/48.75	43.50/47.75

Anexo No. 4

Tabla de sexo masculino

No	Sexo	Edad	Ojo	Grado	K Preoperatoria	K Postoperatoria
1	M	57	Derecho	II	41.75/45.5	44.25/46.25
2	M	39	Derecho	II	41.25/42.25	41.75/42.5
3	M	39	Izquierdo	II	41.5/42.5	41.75/42.5
4	M	39	Izquierdo	II	40.75/43.5	43.00/43.5
5	M	64	Derecho	II	43.25/44.00	43.25/44.5
6	M	50	Izquierdo	III	45.00/45.75	45.00/45.50
7	M	61	Derecho	II	44.25/44.75	43.75/44.25
8	M	59	Izquierdo	II	44.00/44.00	44.00/44-50
9	M	45	Derecho	II	43.50/44.75	43.75/45.00
10	M	60	Derecho	II	41.50/42.50	42.00/42.75
11	M	41	Derecho	III	43.75/44.5	44.25/45.25
12	M	55	Izquierdo	II	44.25/44.5	44.50/44.75
13	M	59	Derecho	II	40.00/46.75	39.75/45.75
14	M	51	Derecho	II	46.25/47.25	46.25/48.50
15	M	51	Izquierdo	II	46.50/48.00	47.00/48.50
16	M	42	Derecho	II	42.00/43.75	42.00/43.00
17	M	39	Derecho	II	41.25/42.25	41.50/42.50
18	M	39	Izquierdo	II	41.50/42.50	41.00/42.50
19	M	78	Izquierdo	II	45.25/46.50	46.50/47.25
20	M	61	Izquierdo	II	41.50/42.50	42.00/42.75
21	M	41	Izquierdo	III	43.75/44.50	44.25/45.25
22	M	50	Izquierdo	II	42.50/42.75	42.50/42.75
23	M	57	Derecho	III	43.50/44.75	43.75/45.00
24	M	46	Izquierdo	II	44.25/45.00	44.00/45.75
25	M	55	Derecho	II	44.50/46.50	45.50/46.25
26	M	55	Izquierdo	II	46.25/46.75	46.50/47.25
27	M	65	Derecho	II	42.25/42.75	42.25/42.75
28	M	65	Izquierdo	II	43.00/43.50	43.00/43.50
29	M	62	Derecho	II	46.25/46.25	46.00/46.00
30	M	62	Izquierdo	II	45.50/46.25	45.75/46.25
31	M	70	Derecho	III	44.75/46.50	45.50/46.50
32	M	67	Izquierdo	III	42.25/44.00	42.00/43.25
33	M	63	Izquierdo	II	42.25/42.50	42.00/42.50
34	M	51	Derecho	III	42.50/50.00	42.75/48.00
35	M	53	Izquierdo	II	45.50/46.00	45.25/46.00
36	M	26	Derecho	II	39.00/44.75	39.25/44.75
37	M	26	Izquierdo	II	42.25/44.25	42.25/44.00
38	M	64	Derecho	III	41.00/45.00	43.50/44.00
39	M	58	Izquierdo	II	41.25/44.25	41.50/44.25
40	M	69	Izquierdo	II	42.75/44.25	42.75/44.25
41	M	54	Izquierdo	II	40.25/41.25	40.25/41.25
42	M	32	Izquierdo	III	41.50/43.00	42.00/42.75
43	M	57	Derecho	II	44.50/45.00	44.50/45.25
44	M	46	Izquierdo	III	41.75/45.50	43.00/43.50
45	M	49	Izquierdo	II	42.75/43.00	42.75/43.00

Anexo No. 5

Tabla queratometrías grado II

No	Grado	K	Pre Operatoria	Astigmatismo Pre Operatorio	K	Post Operatoria	Astigmatismo Post Operatorio	Diferencia de astigmatismo
1	II	43.25	43.50	0.25	43.25	43.5	0.25	0.00
2	II	43.00	45.00	2.00	43.25	44.75	1.5	0.50
3	II	41.75	45.50	3.75	44.25	46.25	2	1.75
4	II	42.25	45.50	3.25	42.5	44.75	2.25	1.00
5	II	41.25	42.25	1.00	41.75	42.5	0.75	0.25
6	II	41.50	42.50	1.00	41.75	42.5	0.75	0.25
7	II	42.50	48.25	5.75	43.75	48.75	5	0.75
8	II	44.25	44.50	0.25	44.25	44.25	0	0.25
9	II	45.25	45.25	0.00	45.25	45.5	0.25	-0.25
10	II	43.75	45.00	1.25	42.25	43.25	1	0.25
11	II	44.75	45.50	0.75	45.75	47.25	1.5	-0.75
12	II	45.75	46.25	0.50	45.5	45.75	0.25	0.25
13	II	43.75	44.75	1.00	44.5	45	0.5	0.50
14	II	40.75	43.50	2.75	43	43.5	0.5	2.25
15	II	43.25	44.00	0.75	43.25	44.5	1.25	-0.50
16	II	43.75	49.00	5.25	45.5	48.25	2.75	2.50
17	II	44.25	44.75	0.50	43.75	44.25	0.5	0.00
18	II	44.00	44.75	0.75	44	44.5	0.5	0.25
19	II	44.00	44.00	0.00	44	44.5	0.5	-0.50
20	II	43.50	43.75	0.25	43	44.25	1.25	-1.00
21	II	41.75	43.00	1.25	45	47.75	2.75	-1.50
22	II	42.50	43.00	0.50	42	42.5	0.5	0.00
23	II	43.25	43.25	0.00	43.25	43.25	0	0.00
24	II	45.50	46.50	1.00	47.25	47.5	0.25	0.75
25	II	43.50	44.75	1.25	43.75	45	1.25	0.00
26	II	41.50	42.50	1.00	42	42.75	0.75	0.25
27	II	44.00	44.75	0.75	43.75	44.75	1	-0.25
28	II	42.50	43.00	0.50	42	42.75	0.75	-0.25
28	II	41.50	42.50	1.00	41.75	43	1.25	-0.25
30	II	46.00	46.75	0.75	46.5	47.25	0.75	0.00
31	II	44.25	44.50	0.25	44.5	44.75	0.25	0.00
32	II	40.00	46.75	6.75	39.75	45.75	6	0.75
33	II	43.75	45.00	1.25	43.5	45	1.5	-0.25
34	II	46.25	47.25	1.00	46.25	48.5	2.25	-1.25
35	II	46.50	48.00	1.50	47	48.5	1.5	0.00
36	II	42.00	43.75	1.75	42	43	1	0.75
37	II	42.00	42.25	0.25	42.25	42.25	0	0.25
38	II	44.00	44.00	0.00	44	44	0	0.00
39	II	43.00	45.25	2.25	44.75	45	0.25	2.00
40	II	41.25	42.25	1.00	41.5	42.5	1	0.00
41	II	41.00	42.50	1.50	41.5	42.5	1	0.50
42	II	41.25	42.25	1.00	41.5	42.5	1	0.00
43	II	41.50	42.50	1.00	41	42.5	1.5	-0.50
44	II	45.25	46.50	1.25	45.5	47.5	2	-0.75
45	II	41.75	43.50	1.75	42.5	43.75	1.25	0.50

46	II	39.00	45.00	6.00	42.25	43.75	1.5	4.50
47	II	45.25	46.50	1.25	46.5	47.25	0.75	0.50
48	II	43.25	43.50	0.25	43.25	43.5	0.25	0.00
49	II	45.00	45.50	0.50	45	45.75	0.75	-0.25
50	II	41.25	43.75	2.50	41	42.75	1.75	0.75
51	II	41.50	42.50	1.00	42	42.75	0.75	0.25
52	II	42.50	42.75	0.25	42.5	42.75	0.25	0.00
53	II	42.00	44.25	2.25	43.5	44.25	0.75	1.50
54	II	43.00	43.75	0.75	42.75	43.5	0.75	0.00
55	II	39.75	42.00	2.25	40.25	41.5	1.25	1.00
56	II	44.25	45.00	0.75	44	45.75	1.75	-1.00
57	II	44.50	46.50	2.00	45.5	46.25	0.75	1.25
58	II	46.25	46.75	0.50	46.5	47.25	0.75	-0.25
59	II	46.50	46.75	0.25	46.25	46.75	0.5	-0.25
60	II	45.25	46.25	1.00	45.75	47	1.25	-0.25
61	II	42.25	42.75	0.50	42.25	42.75	0.5	0.00
62	II	43.00	43.50	0.50	43	43.5	0.5	0.00
63	II	46.00	47.25	1.25	46	47.5	1.5	-0.25
64	II	43.50	44.00	0.50	43.5	44	0.5	0.00
65	II	42.50	43.75	1.25	43	43.75	0.75	0.50
66	II	46.25	46.25	0.00	46	46	0	0.00
67	II	45.50	46.25	0.75	45.75	46.25	0.5	0.25
68	II	42.75	43.75	1.00	42.25	44.25	2	-1.00
69	II	39.50	47.00	7.50	40	46.25	6.25	1.25
70	II	45.00	46.00	1.00	45	46	1	0.00
71	II	40.00	43.00	3.00	40.5	43	2.5	0.50
72	II	42.25	42.50	0.25	42	42.5	0.5	-0.25
73	II	41.00	43.25	2.25	40.5	42.5	2	0.25
74	II	41.00	43.50	2.50	40.25	42.75	2.5	0.00
75	II	45.50	46.00	0.50	45.25	46	0.75	-0.25
76	II	39.00	44.75	5.75	39.25	44.75	5.5	0.25
77	II	42.25	44.25	2.00	42.25	44	1.75	0.25
78	II	41.00	44.50	3.50	41	44.5	3.5	0.00
79	II	41.25	44.25	3.00	41.5	44.25	2.75	0.25
80	II	42.00	44.75	2.75	42	44.75	2.75	0.00
81	II	43.00	45.00	2.00	43	45.25	2.25	-0.25
82	II	45.25	46.25	1.00	45.5	46.25	0.75	0.25
83	II	42.75	44.25	1.50	42.75	44.25	1.5	0.00
84	II	40.25	41.25	1.00	40.25	41.25	1	0.00
85	II	42.25	43.50	1.25	42.25	43.25	1	0.25
86	II	45.75	46.50	0.75	45.75	46.5	0.75	0.00
87	II	44.50	45.00	0.50	44.5	45.25	0.75	-0.25
88	II	43.25	44.00	0.75	43	44	1	-0.25
89	II	43.50	46.00	2.50	44.25	46.5	2.25	0.25
90	II	43.00	43.00	0.00	43	43.25	0.25	-0.25
91	II	42.75	43.00	0.25	42.75	43	0.25	0.00

Anexo No. 6

Tabla queratometrías grado III

No	Grado	K	Pre Operatoria	Astigmatismo Pre Operatorio	K	Post Operatoria	Astigmatismo Post Operatorio	Diferencia de astigmatismo
2	III	45.00	45.75	0.75	45.00	45.50	0.50	0.25
3	III	43.00	45.00	2.00	43.25	44.75	1.50	0.50
4	III	43.75	44.50	0.75	44.25	45.25	1.00	-0.25
5	III	43.75	44.50	0.75	44.25	45.25	1.00	-0.25
6	III	43.50	44.75	1.25	43.75	45.00	1.25	0.00
7	III	44.00	46.00	2.00	43.75	44.00	0.25	1.75
8	III	39.00	41.00	2.00	39.50	40.50	1.00	1.00
9	III	42.00	44.25	2.25	43.50	44.00	0.50	1.75
10	III	44.75	46.50	1.75	45.50	46.50	1.00	0.75
11	III	42.50	45.25	2.75	43.25	44.25	1.00	1.75
12	III	43.75	44.75	1.00	43.75	44.00	0.25	0.75
13	III	45.00	46.50	1.50	45.25	46.00	0.75	0.75
14	III	42.25	44.00	1.75	42.00	43.25	1.25	0.50
15	III	45.75	46.25	0.50	45.50	45.75	0.25	0.25
16	III	42.00	43.25	1.25	42.25	42.50	0.25	1.00
17	III	44.50	46.50	2.00	45.50	46.25	0.75	1.25
18	III	46.25	46.75	0.50	46.50	46.75	0.25	0.25
19	III	46.00	47.25	1.25	46.75	47.00	0.25	1.00
20	III	42.50	50.00	7.50	42.75	48.00	5.25	2.25
21	III	41.00	45.00	4.00	43.50	44.00	0.50	3.50
22	III	42.75	43.50	0.75	43.00	43.25	0.25	0.50
23	III	41.50	43.00	1.50	42.00	42.75	0.75	0.75
24	III	41.75	45.50	3.75	43.00	43.50	0.50	3.25
25	III	43.25	48.75	5.50	43.50	47.75	4.25	1.25

Anexo No. 7

Prueba con el total de pacientes operados de pterigión:

Siendo:

$$n = 116$$

$$GL = (n - 1) = 115$$

$$M_1 \text{ (Media aritmética del astigmatismo posoperatorio)} = -1.2134$$

$$M_2 \text{ (Media aritmética del astigmatismo preoperatorio)} = -1.5797$$

$$(M_1 - M_2) \text{ (Error típico de la diferencia de medias)} = 0.8648$$

$$t_{\alpha/2} \text{ (Valor crítico de "t" para una prueba de dos colas)} = \mathbf{1.98}$$

$$H_0 \text{ (hipótesis nula): } M_1 = M_2$$

$$H_a \text{ (hipótesis alternativa): } M_1 \neq M_2$$

$$t \text{ (valor calculado de "t")} = (M_1 - M_2) / (M_1 - M_2) = (-1.2134 - (-1.5797)) / 0.8648 = \mathbf{4.23}$$

Interpretación:

Habiéndose obtenido un valor calculado de "t" mayor que el valor crítico " $t_{\alpha/2}$ " ($4.23 > 1.98$), entonces se rechaza H_0 , lo cual nos permite afirmar con el 95% de confianza, que la evidencia empírica demuestra que hay una diferencia estadísticamente significativa entre la media aritmética del astigmatismo posoperatorio y la media del astigmatismo preoperatorio.

Anexo No. 8

Prueba para pacientes operados de pterigión grado II:

Siendo:

$$n = 91$$

$$GL = (n - 1) = 90$$

$$M_1 \text{ (Media aritmética del astigmatismo posoperatorio)} = -1.2802$$

$$M_2 \text{ (Media aritmética del astigmatismo preoperatorio)} = -1.4643$$

$$(M_1 - M_2) \text{ (Error típico de la diferencia de medias)} = 0.08611$$

$t_{\alpha/2}$ (Valor crítico de “t” para una prueba de dos colas) = **1.99**

H_0 (hipótesis nula): $M_1 = M_2$

H_a (hipótesis alternativa): $M_1 \neq M_2$

t (valor calculado de “t”) = $(M_1 - M_2) / (M_1 - M_2) = (-1.2802 - (-1.4643)) / 0.08611 = \mathbf{2.14}$

Interpretación:

Habiéndose obtenido un valor calculado de “t” mayor que el valor crítico “ $t_{\alpha/2}$ ”(2.14>1.99), entonces se rechaza H_0 , lo cual nos permite afirmar con el 95% de confianza, que la evidencia empírica demuestra que hay una diferencia estadísticamente significativa entre la media aritmética del astigmatismo posoperatorio y la media del astigmatismo preoperatorio con pterigión de grado II.

Anexo No. 9

Prueba para pacientes operados de pterigión grado III:

Siendo:

$n = 25$

$GL = (n - 1) = 24$

M_1 (Media aritmética del astigmatismo posoperatorio) = -0.9704

M_2 (Media aritmética del astigmatismo preoperatorio) = -1.9996

$(M_1 - M_2)$ (Error típico de la diferencia de medias) = 0.20425

$t_{\alpha/2}$ (Valor crítico de “t” para una prueba de dos colas) = **2.06**

H_0 (hipótesis nula): $M_1 = M_2$

H_a (hipótesis alternativa): $M_1 \neq M_2$

t (valor calculado de “t”) = $(M_1 - M_2) / (M_1 - M_2) = (-0.9704 - (-1.9996)) / 0.20425 = \mathbf{5.04}$

Interpretación:

Habiéndose obtenido un valor calculado de "t" mayor que el valor crítico " $t_{\alpha/2}$ " ($5.04 > 2.06$), entonces se rechaza H_0 , lo cual nos permite afirmar con el 95% de confianza, que la evidencia empírica demuestra que hay una diferencia estadísticamente significativa entre la media aritmética del astigmatismo posoperatorio y la media del astigmatismo preoperatorio con pterigión de grado III.

PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada “Comparación del astigmatismo corneal pre y post cirugía de pterigipon” para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.