

1-1-2014

Prevalencia de estrías posteriores en córnea de pacientes usuarios de 6 meses de lentes de contacto Lotrafilcon b

Sergey Roberto Cusato Junior

Follow this and additional works at: https://ciencia.lasalle.edu.co/maest_ciencias_vision

Citación recomendada

Cusato Junior, S. R. (2014). Prevalencia de estrías posteriores en córnea de pacientes usuarios de 6 meses de lentes de contacto Lotrafilcon b. Retrieved from https://ciencia.lasalle.edu.co/maest_ciencias_vision/42

This Tesis de maestría is brought to you for free and open access by the Facultad de Ciencias de la Salud at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Maestría en Ciencias de la Visión by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.

**PREVALENCIA DE ESTRÍAS POSTERIORES EN CÓRNEA DE PACIENTES
USUARIOS DE 6 MESES DE LENTES DE CONTACTO LOTRAFILCON B**

SERGEY ROBERTO CUSATO JUNIOR

**UNIVERSIDAD DE LA SALLE.
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD.
MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA VISIÓN.**

BOGOTÁ

2014

**PREVALENCIA DE ESTRÍAS POSTERIORES EN CÓRNEA DE PACIENTES
USUARIOS DE 6 MESES DE LENTES DE CONTACTO LOTRAFILCON B**

SERGEY ROBERTO CUSATO JUNIOR

DIRECTOR:

SERGIO MARIO GARCIA M.SC.

**UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

Trabajo de grado para optar al título de Magister en ciencias de la visión

BOGOTÁ D.C.

2014

Nota de Aceptación

Jurado 1:

Jurado 2:

Jurado 3:

Bogotá D.C., Mayo de 2014.

**A DIOS,
A MI ESPOSA,
A MIS LINDAS HIJAS LAURA & LARISSA**

AGRADECIMIENTOS

Primero que todo, agradezco a Dios, porque Él es el que me da la fortaleza cada día y me dio el apoyo en los estudios de la maestría,

A mi querida esposa Wendy, por haber estado conmigo, a mis hijas Laura y Larissa por haberme traído felicidad.

A mi amigo Sergio Mario García, por su apoyo científico. A mi amiga Zuley Cañón por haberme ayudado con los problemas y sobre todo a mi preocupación con mi trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA & JUSTIFICACIÓN	2
3. MARCO TEÓRICO	3
3.1 La Córnea	4
3.2 Estrías corneales	5
3.3 La presencia de estrías corneales en patologías oculares y enfermedades sistémicas	6
3.4 Lentes de contacto (L.C.)	1
3.5 Lentes de contacto de hidrogel de silicona (SiHi)	2
3.5 Lentes de contacto hidrofílicas	4
3.5.1 Por qué surgió el SiHi como un material para lentes de contacto.	5
3.5.2 Clasificación lente de Contacto Silicona Hidrogel	5
3.5.3 Transmisibilidad de oxígeno (Dk/L)	5
3.5.4 Hipoxia	5
3.5.5 Beneficio de los lentes de HiSi en relación a los de hidrogel convencional	5
3.6 Lotrafilcon B	5
3.7 Complicaciones en el endotelio	5
4. OBJETIVOS	1
4.1 Objetivo General	2
4.2 Objetivos específicos	3
5. METODOLOGIA	4

5.1 Tipo de Estudio.	5
5.1.1 Población Universo.	6
5.1.2. Muestra Poblacional.	1
5.1.3. Criterios de Inclusión.....	1
5.1.4. Criterios de Exclusión.....	1
5.2. Variables del Estudio.....	1
5.2.1 Variables Sociodemográficas.	1
5.2.2 Variables Clínicas.	1
5.3. Técnicas y herramientas para recolección de datos	2
5.4. Procedimientos y técnicas utilizadas	2
5.4.1. Técnicas	2
5.4.1.1 Agudeza visual de lejos y de cerca.....	2
5.4.1.2 Queratometría	2
5.4.1.3 Retinoscopía.	2
5.4.1.4 Biomicroscopía de segmento anterior con toma de vídeo	2
5.4.1.5 B.U.T Test (tiempo de ruptura de la lágrima)	2
5.4.1.6 Técnica-Schirmer 1	2
5.4.1.7 Otras pruebas	2
5.5. Procesamiento de datos y análisis estadístico	2
6. ASPECTOS ÉTICOS	2
7. RESULTADOS.....	3
7.1. Descripción estadística de los resultados obtenidos.	1
7.1.1. 7.1.1 Análisis univariado	2
7.1.1.1. Edad.....	2
7.1.1.2. Género	2
7.1.2. Variables clínicas	2
7.1.2.1. Refracción.....	2
7.1.2.2. Estrías.....	2
7.1.2.3. Schirmer	2

7.1.2.4. BUT.....	15
7.2. Análisis bivariado	2
7.2.1. Grupos etarios.....	2
7.2.2. Género	2
7.2.3. Estrías corneales	2
DISCUSION	
CONCLUSIONES	3
BIBLIOGRAFÍA.....	5

ANÉXOS

LISTA DE TABLAS

- Tabla 1.** Familia de los Proteoglicanos en la Córnea y Pequeños Proteoglicanos Ricos en Leucina.....
- Tabla 2.** Clasificación de los materiales de LC hidrofílicas en relación a la hidratación y a la ionicidad.....
- Tabla 3.** Tipos de lente de silicona hidrogel y sus características.....
- Tabla 4.** Ejemplos de Dk en lentes de hidrogel de silicona.....
- Tabla 5.** Variables Sociodemográficas & Clínicas.....
- Tabla 6.** Población atendida según la edad reportada en el estudio.....
- Tabla 7.** Frecuencia absoluta y relativa de los defectos refractivos de los pacientes registrados.....
- Tabla 8.** Frecuencia absoluta y relativa del Schirmer en los pacientes Registrados.....
- Tabla 9.** Morbilidad de los grupos etarios según el género.....
- Tabla 10.** Morbilidad de los grupos etarios según el diagnóstico refractivo.....
- Tabla 11.** Morbilidad de los grupos etarios según la presentica de estrías estromales.....
- Tabla 12.** Morbilidad de los grupos etarios según el test de Schirmer.....
- Tabla 13.** Morbilidad de los grupos etarios según el test de BUT.....
- Tabla 14.** Morbilidad del género según los grupos etarios.....
- Tabla 15.** Morbilidad del género según diagnóstico refractivo.....
- Tabla 16.** Morbilidad del género según la presentica de estrías estromales.....
- Tabla 17.** Morbilidad del género según el test de Schirmer.....
- Tabla 18.** Morbilidad del género según el test de BUT.....
- Tabla 19.** Morbilidad de las estrías estromales según los grupos etarios.....

Tabla 20. Morbilidad de las estrías estromales según el género.....

Tabla 21. Morbilidad de las estrías estromales según diagnóstico refractivo.....

Tabla 22. Morbilidad del género según el test de Schirmer.....

Tabla 23. Morbilidad de las estrías estromales según el test de BUT.....

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Lámelas de Colágeno Vista Transversal.....	
Figura 2: Lámelas de Colágeno vistas de frente.....	
Figura 3: Estrías y pliegues estromales.....	
Figura 4: Estría estromal	
Figura5. Microscopia Confocal de Queratocono. Imagen superior son la fibras de colágeno vertical y la imagen inferior son las fibras de colágeno horizontal	
Figura 6. Distribución por género de la población estudio.....	
Figura 7. Distribución por defecto refractivo de la población estudio.....	
Figura 8. Distribución de las estrías en la población estudio.....	
Figura 9. Distribución Schirmer en la población estudio.....	
Figura 10. Distribución del BUT en la población estudio.....	

PREVALENCIA DE ESTRÍAS POSTERIORES EN CÓRNEA DE PACIENTES USUARIOS DE 6 MESES DE LENTES DE CONTACTO LOTRAFILCON B

CISVI, LINEA TECNOLOGIA EN SALUD de la ULS Y EL IBTPLC de Brasil.

Resumen.

Las estrías posteriores están relacionadas en la mayoría de los casos con el edema corneal en los pacientes usuarios de lentes de contacto (L.C), **Objetivo:** Determinar la prevalencia de estrías posteriores en córnea en pacientes usuarios de lentes de contacto lotrafilcon B. **Materiales y Métodos:** Estudio descriptivo de corte transversal. Se estudió una muestra de 20 de género femenino y masculino con edades entre los 18 y los 50 años, usuarios de lentes de contacto por un tiempo de uso mínimo de 6 meses. A todos los pacientes Se les realizó un examen optométrico completo con evaluación detallada del estroma con biomicroscopio de 10 a 40X de magnificación, para establecer la presencia de estrías posteriores (según los criterios de N. Efron). Se les realizó evaluación de la película lagrimal con el test de Schirmer I y B.U.T. Con los resultados obtenidos, se realizó un análisis estadístico descriptivo. **Resultados** La morbilidad de estrías corneales fue del 75% de la población estudio, de los cuales el 60% eran del género femenino, en el grupo etario de edades comprendidas entre los 15 a 44 años, con un Schirmer entre 10 a 20 mm y un BUT de 10 a 14 segundos. **Conclusiones:** La aparición de estrías corneales no está directamente relacionada con el material de los lentes de contacto ya que como se observa en los resultados del estudio, los test de Schirmer y BUT estaban por encima de los valores de normalidad.

Palabras clave: Estrías cornea, lentes de contacto SiHi, lentes de contacto Lotrafilcon B

ABSTRACT

Subsequent related grooves are in most cases with corneal edema in contact lens wearers (LC) patients **Objective:** To determine the prevalence of corneal subsequent patients striae contact lens users lotrafilcon B. **Materials and Methods:** Descriptive cross-sectional study. A sample of 20 female and male aged between 18 and 50 years, users of contact lenses for a period of at least six months use was studied. All the patients underwent a complete optometric examination with detailed evaluation of stromal biomicroscope 10 to 40X magnification to establish the presence of posterior grooves (according to the criteria of N. Efron). Underwent evaluation of the tear film with the Schirmer test and BUT I With the results, a descriptive statistical analysis was performed. **Results:** The morbidity of corneal striae was 75% of the study population, of which 60% were female in the age group aged 15-44 years, with a Schirmer between 10-20 mm and a BUT for 10-14 seconds. **Conclusions:** The occurrence of corneal striae is not directly related to the material contact lenses because as seen in the results of the study, BUT and Schirmer test were above normal values.

Keywords: corneal striae, SiHi contact lenses, contact lenses Lotrafilcon B

INTRODUCCIÓN

Con el desarrollo que han tenido los lentes de contacto a lo largo de los años, y el avance en cuanto a su fabricación, han ido apareciendo nuevos materiales para lentes, con el único objetivo de dar mayor confort y tiempo de uso a los pacientes usuarios de los mismo, centrados en la importancia de una de sus características, como lo es la transmisibilidad de oxígeno (Dk/t).

Considerando el Dk/t, como la cantidad de oxígeno que atraviesa el material de la lente, cuya responsabilidad es mejorar la cantidad de oxígeno que llega a la película lagrimal, evitando cambios en la fisiología de la córnea, y la adherencia de depósitos que se relacionan directamente con el confort durante el tiempo de uso. Sin embargo, en la actualidad, los profesionales de la salud visual han disminuido la atención en relación a los síntomas que refieren los usuarios durante el proceso de adaptación y uso de lentes lo que ha llevado a que se incrementen las alteraciones de la fisiología de la córnea; ejemplo de ello, son las estrías posteriores, secundaria a edema corneal.

Las estrías posteriores del estroma, siempre han sido un desafío para los especialistas de la salud visual, ya que este signo puede ser de gran ayuda para ellos. El término es utilizado para describir las líneas observadas en el estroma de la córnea debido a diferentes patologías. Los surcos profundos se originan como resultado de un trauma (heridas penetrantes); cirugía intraocular (queratitis estriada); alteraciones degenerativas del colágeno (Queratocono); en la diabetes idiopática y disturbios de la córnea (Murray e Perriguin; Montague, 1987).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA & JUSTIFICACIÓN

Esta investigación es importante ya que tiene el propósito de fomentar la investigación de manera científica, donde se integre la práctica clínica con la teoría.

En este sentido, se busca concientizar en relación a la importancia del cuidado primario en la córnea, ya que como optómetras, se prescriben lentes de contacto todos los días, sin embargo, al hacerlo, muchos no son conscientes del efecto que los lentes pueden generar en la córnea del paciente. Por ende, es importante generar conciencia, como un mecanismo de prevención en relación a los cambios en la fisiología corneal, pues al ser detectados a tiempo pueden ser controlados.

Ya que a disponibilidad de lentes de contacto, cada vez es más confortable y tolerable, lo ha favorecido la ampliación de las indicaciones de los mismos, llevando a un incremento de usuarios. En consecuencia a ese hecho, las complicaciones relacionadas con el uso de lentes de contacto, son más comunes y representan un problema de gran prevalencia en la práctica clínica (Barreto; Ruiz; Witzel y Souza, 2008).

Como es sabido, las complicaciones relacionadas con el uso de LC se producen debido a una amplia gama de causas, haciendo evidente que la epidemiología de complicaciones con patogenias distintas, será también diferente. Ya que la córnea es una estructura avascular, que en estado normal, recibe oxígeno para mantener sus actividades metabólicas viniendo de la atmosfera, que luego se transforma en dióxido de carbono.

En el caso de pacientes con lentes de contacto, la permeabilidad e transmisibilidad sufre, por la barrera que forma el lente de contacto, impidiendo el paso normal del oxígeno, generando una mala oxigenación de la córnea, denominada **hipoxia** y el acumulo de dióxido de carbono, **hipercapnia**. Cuando eso sucede, genera un acumulo de lactato y alteraciones metabólicas que pueden llegar a un edema corneal.

La principal señal de hipoxia es la neovascularización, ya que los lentes de contacto inhiben el proceso de metabolización de oxígeno, lo que produce un aumento de las células endoteliales promoviendo así, la neovascularización.

Otra de las consecuencias de la hipoxia son las estrías corneales, sin embargo, el hecho de encontrar estrías estromales en pacientes con condiciones sistémicas normales, a lo largo de la práctica clínica, y que en la revisión del tema, no se encuentren muchos artículos científicos

relacionados con el tema, así como tampoco estudios observacionales, basados en la observación clínica, ni si el BUT alterado puede tener correlación con la presencia de estrías, surge la necesidad de diseñar un estudio para determinar si, el uso de lentes de contacto, predispone la presencia de estrías corneales posteriores, además que vale resaltar la importancia de conocer el metabolismo de la córnea y de los materiales de los lentes para mejorar las indicaciones de uso.

MARCO TEÓRICO

3.1 LA CORNEA

La **córnea** es un medio refractivo con un índice de refracción de 1,335 con DHIV de 11.7 y DVIV de 10.7 y un espesor aproximadamente de 550 micras en el centro y 670 micras en su periferia, con un rayo de curvatura de 7,5 mm a 8,0 mm siendo 3,0 mm esférico teniendo en su poder refractivo de 40 a 44 dioptrías. La transparencia de la córnea está relacionada con las fibras de colágeno del estroma y el espacio entre ellas, cuando el diámetro de las fibras de colágeno y la distancia entre cada una es heterogénea hace con que la córnea pierda la transparencia (Krachener, Mannis, Holland; 2005).

La córnea se compone de cinco capas conocidas, la primera el Epitelio, que es una barrera externa que tiene tres capas de células, las basales, aladas y las superficiales. Su renovación rápida se da por las funciones intracelulares y entre las células epiteliales de la córnea que también ayudan a proteger la córnea del ataque de microbios. Las características de los diferentes complejos, como los tipos de uniones intercelulares presentes entre el epitelio corneal y las células con sus capas superficiales, hacen que esas capas se vuelvan prácticamente impermeables. En conjunto con la membrana celular, proporcionan una barrera altamente eficaz e impide la penetración de fluido lacrimal y sus constituyentes químicos (Krachener, Mannis, Holland; 2005).

Los elementos de unión y los desmosomas están presentes en todas las capas del epitelio corneal, mientras la unión 'gap' (brecha de salida), que es la que permite el paso de pequeñas moléculas entre las células se encuentra en las células basales del epitelio. Las células basales, son las encargadas de segregar los componentes (Colágeno IV y Laminina). La membrana basal, vista por microscopía electrónica, muestra un espesor entre 40 a 60nm, teniendo así un papel importante, para mantener el epitelio estratificado y tiene una matriz en la cual las células migran de la periferia al centro. Cuando ocurre una lesión o un daño, la membrana basal necesita de por lo menos una semana para restaurarse. Su restauración temporal se da por la fibronectina y después de una semana de fibronectina pasa al colágeno y laminina (Krachmer, Manis, Holland, 2005).

La membrana de Bowman, es otra de las capas de la córnea, rica en proteoglicanos, fibras y colágeno I y III con 12 μ m de espesor; esta membrana sintetiza y segrega para los queratocitos pero no se regenera después de una lesión (Krachener, Mannis, Holland; 2005).

El estroma, que representa 90% de la porción corneal, incluyendo la estabilidad y la transparencia. Las propiedades biomecánicas se degradan, y la actividad de los queratocitos que son de suma importancia para el estroma pues, mantienen la biomecánica de la córnea y del colágeno. El Colágeno tipo 1 se presenta en fibras estriadas de 20 a 100nm de diámetro y se agrupan formando las fibras mayores en la córnea, sinterizadas por los fibroblastos y la principal característica es la resistencia al estiramiento, porque se presenta también en los tendones que se encuentran en la lámina basal (Krachener, Mannis, Holland; 2005)

En relación con el Colágeno tipo IV es el que forma la lámina basal por debajo del epitelio. La diferencia del colágeno tipo 1 es que no polimerizan las fibras y funciona como forma de filtro o especie de red asociada a los proteoglicanos y proteína estructural como a las fibronectinas. El Colágeno tipo VII se encuentra en la lámina basal. El colágeno, constituye 70% de la porción total del estroma rica en colágeno tipo I, III, V y el VI también presente. Las fibras de colágenos tienen un diámetro de 10 a 30nm cualquier alteración en ese diámetro puede comprometer la transparencia de las láminas (Krachener, Mannis, Holland; 2005)

Los queratocitos, son componentes celulares del estroma, que se acomodan entre las láminas y mantienen la estructura, al sintetizar proteoglicanos y colágeno. El colágeno, es una molécula proteica o proteína secretada por las células del tejido conjuntivo, como los fibroblastos y otros tipos celulares, que forman las fibras colágenas. Los componentes más abundantes e importantes del estroma corneal son los glucosaminocanos y el colágeno. El estroma está constituido de queratocitos, fibras de colágeno, glucosaminocanos y nervios, que ocupan de 2 a 3% del volumen total del estroma (Krachener, Mannis, Holland; 2005)

La transparencia del estroma de la córnea en un ojo normal, es en parte, debido a la disposición ordenada que regula las fibrillas de colágeno. Se ha demostrado que para el estroma de la córnea sea transparente, es necesario que las fibrillas estén paralelas, iguales en diámetro y que tenga sus ejes dispuestos en una formación lattice regular. Estos resultados regulares en un enrejado mutuo y hace que la interferencia de los rayos de luz tenga la menor dispersión como se puede observar en la figura 1 y 2. Este efecto tiene mayor probabilidad de ocurrir en el estroma posterior, como resultado del orden fibrilar más regular encontrado posteriormente (Maurice, 1957).

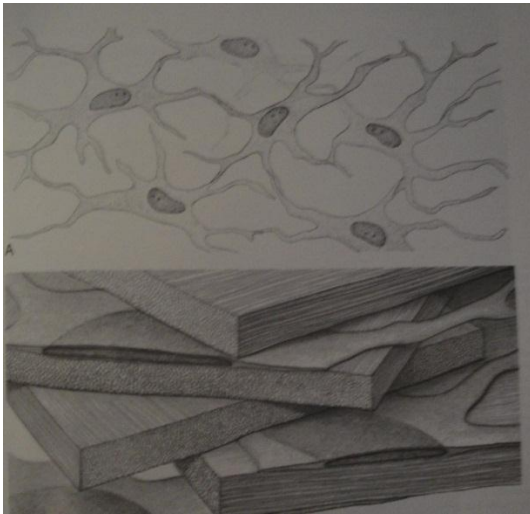


Figura 1. Lámelas de Colágeno Vista Transversal

Fuente: Spence, (1996)

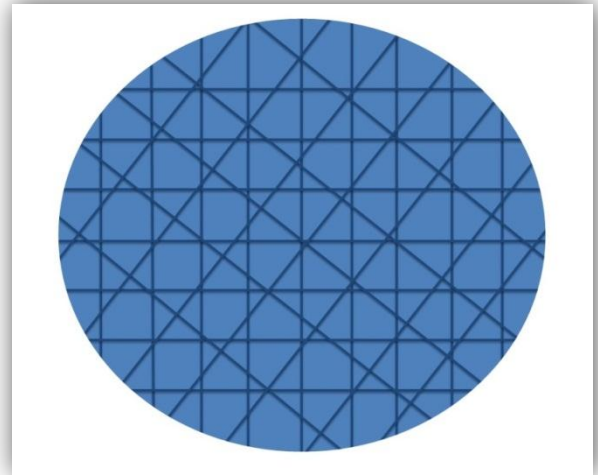


Figura 2. Lámelas de Colágeno vistas de frente.

Fuente: Elaboración propia.

Los glicosaminicanos, son azúcares complejos responsables del control hidrodinámico de la córnea; por su hidrofiliidad, como se puede observar en la tabla 1. En la córnea, los proteoglicanos son sintetizados y queratinizados por el estroma en condición normal. Ellos son transitoriamente sintetizados por células epiteliales de la córnea durante la fase inicial de cicatrización de heridas (Krachener, Mannis, Holland; 2005).

Tabla 1. Familia de los Proteoglicanos en la Córnea y Pequeños Proteoglicanos Ricos en Leucina.

La familia de los proteoglicanos en la córnea		
Glicosaminicanos	MW	Disacáridos
Heparan Sulfate	5-12 KD	N- Acetilgalactosamine Ácido Glucurónico
Heparin	6-25 KD	N- Acetilgalactosamine Ácido Glucurónico
Dermatan Sulfato	15-49 KD	N- Acetilgalactosamine Ácido Adurónico
Condroitina 4,6 sulfato	5-50 KD	N- Acetilgalactosamine

		Ácido Glucurónico
Keratan Sulfato	4-19 KD	N- Acetilgalactosamine Galactosa
Hyalorunan	4-8000 KD	N- Acetilgalactosamine Ácido Glucurónico
Pequeños proteoglicanos ricos en leucina		
Núcleo de la proteína	Glicosaminicanos	Función
Lumican	Keratan Sulfato	Interacción con la córnea y el Epitelio
Keratocan	Keratan Sulfato	Causa córnea plana
Mimecan	Keratan Sulfato	Identificado recientemente en cornea de bovino
Decorin	Condroitina o Dermatan Sulfato	Cicatrización de lesiones

Fuente: Krachener, Mannis, Holland; (2005).

En un tercio anterior del estroma, considerando clínicamente los procedimientos de las lámelas que son muy finas, (0,2 – 1,2 μ m) y son más oblicuas desde el limbo, dividiéndose en tres subcapas que hacen intersección con el colágeno y la membrana de Bowman (Maurice, 1988). Detrás de las lámelas más gruesas (0,2-2,5 μ m), tienen la disposición paralela hacia la superficie de la córnea y del limbo, desplazándose referiblemente en sentido inferior-superior y medio-lateral. El limbo de las lámelas toman un curso circular, responsable por el engrosamiento de los tejidos en este sector (Kotecha, 2007). Con la edad, la córnea se hace más rígida debido al permanente aumento de las fibras de colágeno (Daxer et al 1998) y el aumento en la cantidad de entrelazamiento entre las lámelas (Friedenwald, 1937).

Inicialmente se pensaba que el afinamiento del estroma se daba por edema crónico; Holden e Colts (s.f), propusieron dos causas probables del mecanismo. En primer lugar, los queratocitos podían perder la capacidad de sintetizar nuevas coloraciones debido a hipoxia crónica inducida por lentes de contacto y los efectos indirectos como, la acidosis por acumulo de ácido láctico y el dióxido de carbono. En segundo lugar, la elevación de ácidos lácticos asociada con edema crónico puede favorecer la disolución de las substancias fundamentales de los mucopolisacáridos del estroma.

El estroma es dividido en lámelas y la aparición de cualquier alteración en estas lámelas puede ser considerado un edema o una patología. Las **estrías estromales** representan la

separación por el líquido entre las fibras de colágeno del estroma posterior y siempre están posicionadas verticalmente, eso se debe al cambio de refracción por el edema y la entrada de agua en la córnea reduciendo la transparencia corneal y la continua separación de las fibras. Las estrías se ven en la córnea con Biomicroscopía usando iluminación directa, aparecen finas y blancas en la posición vertical y siempre están localizadas en el estroma posterior (figura 3). También, puede ser visto como líneas oscuras en un fondo rosa con retroiluminación por el fondo negro de la pupila (Server, 1971). Sólo aparecen realmente si el grado de edema es de 5% y no causa pérdida de visión (LaHood; Grant, 1990) (Efrón; 2005).

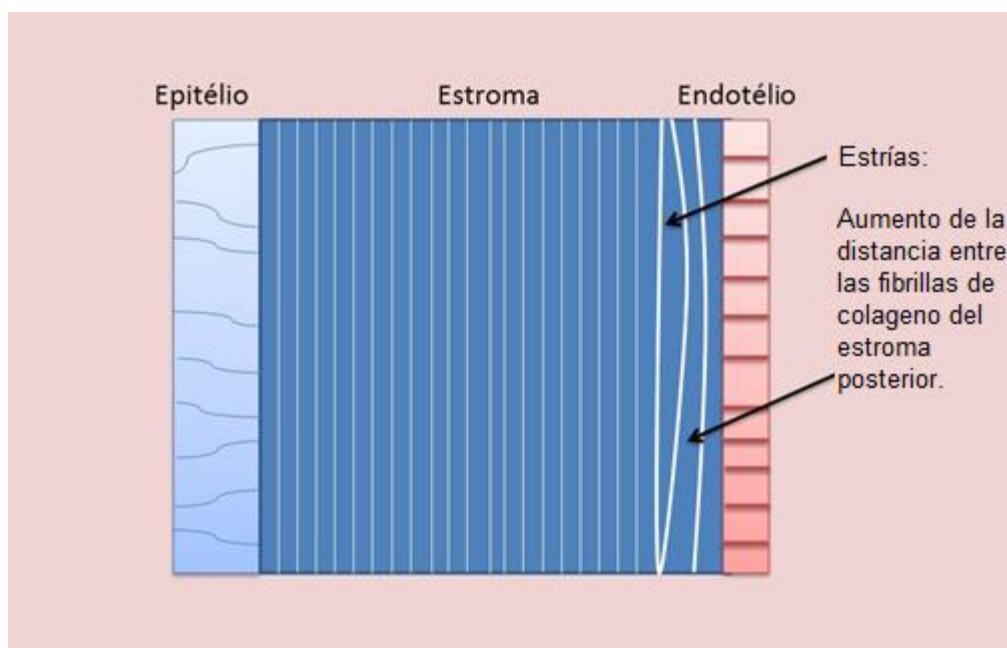


Figura 3. Estrías y pliegues estromales.

Fuente. Modificado de Efron, 2005.

3.2 Estrías corneales

Jalbert, Stapleton (1998), exponen que, las estrías corneales se observan cuando el edema corneal es superior al 6% aproximadamente (Polse, Mandell; 1976). Se ha comprobado una incidencia anual del 1'1% en el primer año de porte de lentes de hidrogel desechables de uso prolongado entre sujetos miopes que utilizaban LC por vez primera (Sankaridurg, Sweeney, Sharma, et al; s.f). En un estudio basado en pacientes que portaban en un ojo una lente desechable de uso diario y en el ojo contralateral una lente desechable de uso prolongado, a lo

largo de un año de seguimiento se observaron estrías corneales en el 3% de los ojos que seguían llevando la lente durante la noche y en ninguno de los que portaban lentes de uso diario (Levy, McNamara, Corzine, et al.; 1997). Además, las lentes positivas de hidrogel de bajo contenido en agua constituyen un factor de riesgo significativo para la aparición de estrías (LaHood; 1991).

Asimismo, Santodomingo y Villa (2011), exponen en su artículo, que para que las estrías y pliegues corneales sean visibles en el estroma, la córnea tiene que aumentar su espesor en torno a un 5 y 7%, respectivamente, como consecuencia del edema (La Hood, Grant, 1990). Cada estría o pliegue adicional observable está asociado a un aumento del espesor corneal de un 1%. Ambas producen una desorganización de las lamelas estromales y tienen una forma lineal de 1 a 3 mm de longitud y orientación vertical. Su diferenciación respecto a los nervios corneales es sencilla, ya que suelen ser más gruesas y alargadas y, además, los nervios corneales tienen una orientación radial. Con frecuencia, las estrías aparecen primeramente y, según sigue aumentando el edema corneal, las estrías se convierten en pliegues como consecuencia de una mayor desorganización del tejido viscoelástico corneal. Son observables en el estroma posterior adyacentes a la membrana de Descemet y normalmente desaparecen tras dos a cuatro días de discontinuación de uso de LC (Santodomingo y Villa; 2011).

Estas complicaciones prácticamente ya no se observan con las lentes de contacto comercializadas en la actualidad, debido a que tienen una permeabilidad al oxígeno suficientemente alta como para evitar el nivel de hipoxia necesaria para su aparición (Santodomingo, Villa, Morgan;2010).

De igual forma, Efrón expone, que las estrías representan la separación por líquido de las fibrillas de colágeno del estroma posterior de orientación predominantemente vertical. Esto crea un efecto refractivo localizado por el que se reduce la transparencia estromal en la zona contigua a las fibrillas separadas. Antiguamente se postuló que la disposición vertical del haz de luz del biomicroscopio o del desplazamiento binocular horizontal de los binoculares del objetivo, aunque si se rota el haz horizontalmente no se altera su aspecto (es decir que no aparecen de repente estrías de orientación horizontal) Efrón (2005).

3.3 LA PRESENCIA DE ESTRÍAS CORNEALES EN PATOLOGÍAS OCULARES Y ENFERMEDADES SISTÉMICAS

El **Queratocono**, que es una enfermedad progresiva, no inflamatoria de la córnea, considerado como una ectasia que se caracteriza por el astigmatismo miótico e irregularidad de la córnea paracentral en el estroma, con un afinamiento y protrusión apical de la córnea que pueden eventualmente resultar en cicatrices y pérdida de visión. Sin embargo, no se conoce su etiología.

Entre los signos clínicos clásicos del queratocono, están las estrías de Vogt, estrías finas, pliegues verticales observados frecuentemente en el estroma posterior y en el estroma anterior directamente en la membrana de Descemet. Las estrías de Vogt, desaparecen con la presión externa y son diferentes, cuando están más anteriores, localizadas superficialmente, además, las cicatrices son lineales ya en un nivel más avanzado y desaparecen con la presión. Las estrías de Vogt, que son vistas a través en una microscopia confocal, se observan como una banda clara y oscura; estas estrías son visibles en pacientes con queratocono. Cuando es ampliada la imagen de las estrías realizada con el biomicroscopio, es muy semejante a la de una microscopia confocal de estroma posterior en un paciente con queratocono (Buey, 2013).

Ya que en el caso de pacientes con **Tiroides**, las estrías en la córnea características de la enfermedad, en paciente con tiroiditis. Estas estrías resultan por el edema inducido causado por la enfermedad tiroidea, ese edema, dependiendo del grado de la enfermedad, ya que puede causar dobleces o arrugas en la membrana de Descemet de la córnea (Kashani, Papadopoulos y Olver, 2007). Los factores de riesgo y de involucramiento de la córnea y la asociación de queratopatía y cambios en la córnea fueron evaluados en 46 pacientes con enfermedad de tiroides ocular (92 ojos) fueron incluidos en el estudio. La investigación incluyó examen optométrico de rutina, las medidas palpebrales, test de Schirmer 1, tinción con fluoresceína y evaluación de la sensibilidad de la córnea. El nivel encontrado la actividad de inflamación orbital, proptosis, lagofthalmos, anchura de la fisura palpebral, retracción del párpado inferior, grado de tinción conjuntival y de la sensibilidad de la córnea bajo fueron importantes para el resultado y la reducción de la expresión del gene HBD-2 en pacientes con enfermedad tiroidea ocular (Thyroid Eye) (Grusha , Ismailova Gankovskaia, 2010).

Según Williams y Pickup (2004), en la **Diabetes mellitus** que es un desorden caracterizado por una anomalía no específica en el metabolismo y en su evolución, el consumo

de carbohidratos y azúcar causan un aumento significativo en la glucosa sanguínea trayendo la hiperglucemia. Esta enfermedad causada por el exceso de azúcar, trae cambios específicos vasculares y microangiopatías que afectan las arterias, capilares, precapilares y se presenta en la forma crónica y aguda. El efecto de la diabetes es significativo sobre los aspectos morfológicos, metabólicos, fisiológicos y clínicos de la córnea. Los cambios morfológicos son evidentes en la membrana basal del epitelio corneal. La homeostasis de estas estructuras de la córnea puede ser alterada por diabetes, causando innumerables manifestaciones primarias y post-operatorio. La vía del polirol parece estar implicada en la fisiopatología de algunos de los mecanismos que conducen a estas entidades clínicas y también parece desempeñar un papel en el tratamiento de algunos de los procesos diabéticos patológicos asociados con diabetes mellitus (Sánchez-Thorin, 1998).

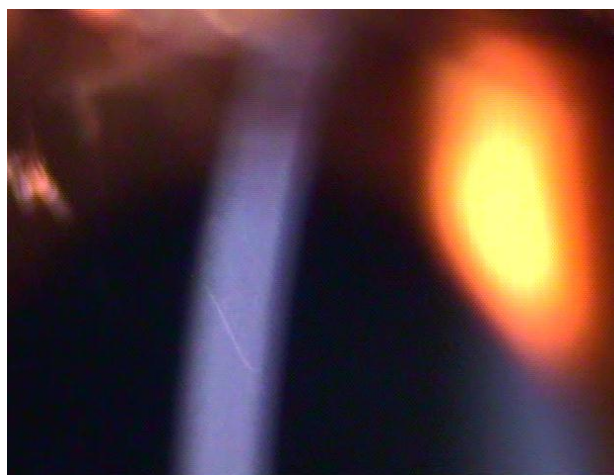


Figura 4. Estría estromal

Fuente. (Uçakhan, Kanpolat, Ylmaz, Ozakan, s.f.)

En observaciones realizadas con microscopia confocal, se nota que es más común dar lugar al estroma posterior, estas fueron tomadas en diferentes amplitudes, y ocurrió que la principal dirección de las estrías, eran verticales y algunas parecían seguir el curso en líneas rectas individuales. El núcleo de los queratocitos, fue encontrado entre las bandas anchas, pero su distribución por la presencia de bandas observadas con CM, fueron más comunes en el estroma posterior. Ya los pliegues se observan en el mosaico endotelial con una combinación de espacio entre las fibras y tortuosidades, se observa en una reflexión especular. Cuando se tiene pliegues, el edema es mayor que el 8% y todavía no afecta la visión (la Hood et al) (Figura 5).

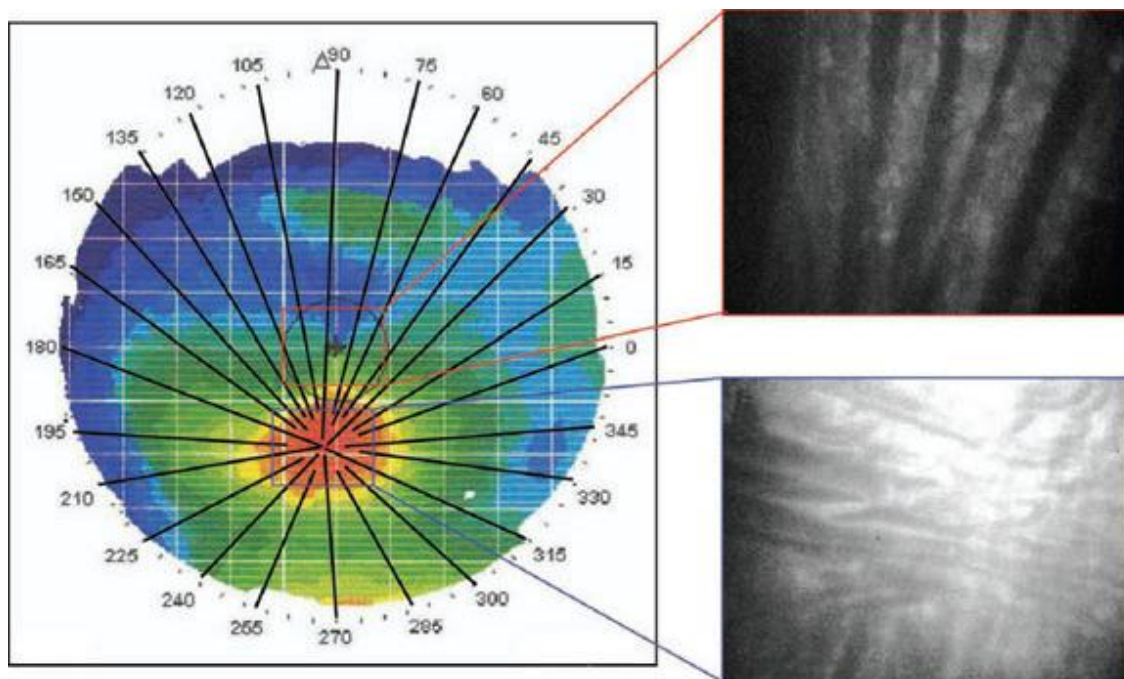


Figura 5. Microscopia Confocal de Queratocono. Imagen superior son la fibras de colágeno vertical y la imagen inferior son las fibras de colágeno horizontal

Fuente. Efron, Hollingsworth(2008).

- A. Topografía de Cornea en queratocono central.
- B. Imagen esperada de una microscopia confocal de la córnea central, con bandas predominantemente orientadas verticalmente, correspondientes a líneas de estrés que se ejecutan en esa dirección.
- C. Imagen esperada de una microscopia confocal en un queratocono y bandas que se ejecutan en todas las direcciones.

3.4 LENTES DE CONTACTO (L.C.)

La primera descripción de lo que podría ser llamado de lentes de contacto, es atribuida a Leonardo da Vinci. Leonardo, añadió al margen de uno de sus escritos un diseño del sistema óptico que consistía de una semiesfera de vidrio llena de agua y sumergida. La relación de este programa con los lentes de contacto radica únicamente en el hecho de que los ojos están en contacto con el agua (Munoa, Aramendía; 1998).

Una sugerencia semejante fue formulada por René Descartes en 1637, cuando escribió acerca de la aplicación de un tubo lleno de agua sobre el ojo, cuya extremidad tendría un cristal

con formato igual al de la córnea, no existiendo cualquier refracción en la entrada del ojo (Munoa, Aramendía; 1998).

Descartes, consideró que su idea no era práctica debido a las dificultades para obtener un vidrio con rayos adecuados a la extremidad del tubo, que colocado en contacto con el ojo se mantuviera en la posición correcta. Por tales dificultades admitidas, primeramente, se optó por un simple cono de vidrio anticipando así el formato cónico diseñado por Steinheil en mediados del siglo XIX (Munoa, Aramendía; 1998).

Esta propuesta fue reconsiderada y mejorada por el matemático francés Philippe Hirsch que en 1685, sugirió el uso de un vidrio cóncavo en el globo ocular con la curvatura interna igual a la curvatura de la córnea, eliminando así la refracción de la córnea y del humor acuoso, por considerarse el cristal con los mismos medios ópticos (Munoa, Aramendía; 1998).

En 1801, fue aceptada la teoría de Thomas Young, al modificar la refracción del ojo a través de un sistema dióptrico aplicado a la córnea. Su mecanismo, que se tornó posteriormente conocido por el nombre de hidroadiascopio, que era un tubo con un cuarto de pulgada de longitud con una extremidad pequeña que tenía una lente colocada. El terminal ocular del sistema estaba rodeado con agua. El autor aplicó el instrumento descrito en su propio ojo. A partir de una pequeña investigación removió una lente bicóncava de 20 mm de longitud focal. Colocó esa lente en un tubo pequeño de 5 mm de longitud recubierto en tres cuartas partes llenas de agua fría. La intención del autor era eliminar de la córnea, las irregularidades ópticas del sistema dióptrico del ojo y sustituirla por una lente bien elaborada, lo que resultó en que el humor acuoso, la córnea y el agua tienen el mismo índice de refracción y por lo tanto actúan como un único medio óptico (Munoa, Aramendía; 1998).

Herschel en 1823, sugirió que era posible corregir el astigmatismo con el uso de lentes de contacto. Mencionando también, que era necesario obtener un molde del ojo y consecutivamente producir un cristal de forma y dimensiones correspondientes. Propuso la posibilidad de corregir la ametropía astigmática aplicando al ojo una cápsula de vidrio llena de sustancia gelatinosa (Munoa, Aramendía; 1998).

Las primeras lentes de contacto fabricadas a partir de moldes del segmento anterior fueron realizadas por Stephan con la colaboración de Csapody, utilizando Dentokoll, un hidrocoloide dental, mejor que el previamente recomendado y aceptado de parafina (Munoa, Aramendía; 1998).

En mitad de la década de 1930, vuelven a utilizar el trabajo original de Fick y empiezan a tomar los moldes de los ojos, para esto utilizó un hidrocoloide elástico, el Negacoll, de Poller, que lo había producido por primera vez en 1928 y fue muy utilizado en la década siguiente. Utilizaba

un anestésico local y se colocaba el Negacool en contacto con el globo ocular. El material se moldeaba rápidamente y en tres minutos se podía extraer el molde. Los productos no causaban irritación o erosiones en el ojo. A partir del molde negativo se puede obtener el molde positivo en una preparación sólida semejante a la cera (Munoa, Aramendía; 1998).

Basándose en este positivo de Hominit, Josef Dallos producía un molde de metal. Con estas impresiones metálicas se fundía a un cristal y después se presionaba en la posición hasta que tuviese la forma exacta de la reproducción del ojo. El cristal era colocado sobre el ojo del paciente y se modificaba de un lado a otro hasta que el paciente lo soportara cómodamente. Era necesario trabajar con el paciente durante una hora a cada día hasta que el tejido ocular pudiera tolerar la lente de contacto (Munoa, Aramendía; 1998).

3.5 LENTES DE CONTACTO DE HIDROGEL DE SILICONA (SiHi)

La evolución de la contactología ha llegado a encontrar el material ideal y el diseño de una lente de contacto que permita obtener la mejor tolerancia, la mejor visión y las mínimas complicaciones de usos (Serés, C. y López, A. s.f.).

Los lentes de contacto son hechas de polímeros (también denominados plásticos). Estas son grandes moléculas, constituidas por la repetición de pequeñas y simples unidades químicas (Andrade; 1995), denominados monómeros. Los lentes de contacto Si-Hi tuvieron un efecto significativo en el mercado desde su lanzamiento a finales de los años 90s (Whittaker, s.f.). Ellos combinan las propiedades de transmisibilidad de los gases de los lentes rígidos permeables a los gases que conforman los lentes hidrofílicas. Son los llamados lentes hidrofílicos de alta transmisibilidad, por la combinación de siloxano (Si-O) con hidroxietilmetacrilato (HEMA, o componente básico de los lentes hidrofílicas convencionales) (CIBAVISION, s.f.).

Superar la naturaleza hidrofóbica inherente de la silicona fue uno de los desafíos para los fabricantes de L.C. Los primeros materiales de SiHi, fueron tratados en la superficie para mejorar la humectabilidad; **lotrafilcon B**, tiene una cobertura de plasma de 25nm como tratamiento superficial (CIBAVISION, s.f.).

La **Silicona**, es un polímero constituido básicamente por cadenas muy flexibles de cruces entre silicio-oxígeno (siloxano). La facilidad de este cruzamiento, contribuyó para facilitar la difusión de las moléculas de gas y vapor a través de este polímero” (Fernández, s.f.).

El **hidrogel**, es un material ópticamente homogéneo, que está constituido por una fase sólida (el polímero) y una fase acuosa. Los polímeros usados para la fabricación de los lentes de

hidrogel tienen radiaciones hidrofílicas, como son los alcoholes, amidas, lactamas y/o carboxilos y puentes que se cruzan las moléculas de polímeros en mayas tridimensionales.

Mientras las radiaciones hidrofílicas contribuyen a la absorción del agua en el polímero, los puentes de cruzamiento la limitan, y la combinación de ambos determina la hidratación del hidrogel (Fernández, s.f).

3.5.1 POR QUÉ SURGIÓ EL SiHi COMO UN MATERIAL PARA LENTES DE CONTACTO

El desarrollo de nuevos polímeros se describe en tres objetivos principales: el primero es, aumentar la permeabilidad de oxígeno hasta el punto de conseguir que el impacto fisiológico de la lente sea nulo. El segundo, aumentar la humectabilidad e la resistencia a los depósitos. Como tercero, Incrementar el grado de comodidad, conservando al mismo tiempo la estabilidad física y dimensional de una lente rígida (Serés, C. y López, A. s.f.).

Uno de los motivos de interés para el desarrollo de los lentes SiHi, fueron los síntomas manifestados por los usuarios como, discomfort, resecaamiento al final del día. En los lentes de contacto a base de hidrogel, la transmisibilidad de oxígeno es influenciada y limitada por la cantidad de agua en el material. Mientras que en las lentes de contacto SiHi, la transmisibilidad de oxígeno se da más por los componentes de la silicona (CIBAVISION, s.f).

Pero la principal e de cierta forma el motor de las investigaciones en contactología ha sido siempre la búsqueda de nuevos materiales capaces de superar las limitaciones fisiológicas que imponen los primeros materiales por su baja permeabilidad de oxígeno (González y Villa, s.f.).

La silicona fue incorporada al material hidrofílico para proporcionar mayor permeabilidad de oxígeno (Andrade; 1995), sin aumentar la cantidad de agua, permitiendo una oxigenación de 3 a 6 veces superior. Asimismo, esto hace que los lentes de SiHi sean caracterizadas por su elevada transmisibilidad y el modelo de elasticidad, también elevado (debido a la incorporación del siloxano que confiere una estructura más rígida) y menor hidrofilia (González y Villa, s.f.).

Actualmente, se tiene una enorme diversidad de características en los L.C. con diferentes contenidos en agua, con diferente humectabilidad, con distintos comportamientos mecánicos entre otros (Ramos, s.f.).

3.5.2 Clasificación lente de Contacto Silicona Hidrogel

Los lentes de contacto de hidrogel de silicona son clasificados en primera, segunda y

tercera generación.

Según Chou (2008) los primeros lentes lanzados comercialmente incluyen los materiales Lotrafilcon A (Night and Day) y Balafilcon A (Pure Vision). En esos lentes es necesario un tratamiento específico de la superficie de silicona (Chou, 2008).

En la segunda generación, aún según Chou (2008), están incluidos los materiales que incorporan varios monómeros y macrómeros junto con un agente humectante interno, lo que proporciona una capa hidrofílica sobre la superficie externa de la lente (Chou, 2008).

La Tercera generación con material lanzado en el 2007, son lentes que no tienen base distinta ni humectación interna. Son como fuente de silicona y no necesita de tratamiento en la superficie. Permitiendo más compatibilidad entre las moléculas de silicona y los dominios hidrofílicos (Chou, 2008).

Este incremento en la oxigenación ocurre porque el hidrogel tiene en su composición, plástico que contiene agua, lo que posibilita el paso de oxígeno, ya que el plástico no es permeable. Esto hace con que el hidrogel permita que pase el oxígeno conforme sea su contenido de agua, cuanto más agua tenga, mayor será el paso del oxígeno, sin embargo, el lente se deshidrata después de un largo período de uso (Chou, 2008).

A través de los años, varias tendencias han surgido con hidrogeles de silicona. Algunos de esos cambios implican en alteraciones en su química, con tratamiento de la superficie interna tratados con agentes humectantes. Además de la búsqueda por mejorar el factor de Dk. La tabla 3, muestra las especificaciones de las lentes de contacto hidrogel y sus características:

Tabla 3 Tipos de lente de silicona hidrogel y sus características

Esferas actual desechables de silicona disponibles en los Estados Unidos

Lentes	Fabricante	Material	% Agua	Modulo	DK	Estrategia Mojando
Pure Vision	Bausch & Lomb	Balafilcon A	36	1.1 MPa	99	Plasma oxidación
Night Day	Ciba Vision	Lotrafilcon A	24	1.4 MPa	140	Plasma Tratamiento
Acuvue Advance	Vistakon	Galyfilcon A	47	0.4 MPa	60	Agente Humectante Interno
O ² Optix	Ciba Vision	Lotrafilcon B	33	1.2 MPa	110	Plasma Tratamiento
Acuvue Oasys	Vistakon	Senofilcon A	38	0.73 MPa	103	Agente Humectante Interno
Biofinity	CooperVision	Comfilcon A	48	0.75 MPa	128	Inherentemente Humectables
Avaira	CooperVision	Enfilcon A	48	0.5 MPa	100	Inherentemente Humectables

Fuente: [HTTP://www.cispectrum.com/article.aspx?article=101744](http://www.cispectrum.com/article.aspx?article=101744)

3.5.3 TRANSMISIBILIDAD DE OXÍGENO (Dk/L)

El termino Dk/L se refiere a cantidad de oxígeno que pasa a través del material del lente de contacto a otro material. El Dk es referente a la permeabilidad de un polímero del lente de contacto, y el espesor del lente es representada por L. Para Coral-Ghanem; Steins y Freeman

(2005), D es el coeficiente de difusión que define cómo se mueven rápidamente las moléculas de gas en el material. El k, la solubilidad, que define cuanto gas se puede disolver en una unidad cúbica del material, expresa en milímetro de oxígeno. L es el espesor del material de la LC.

Dk/L, por lo tanto, es una técnica *in vitro* que expresa la transmisibilidad de O₂ a través del espesor del material de un LC (Coral-Ghanem; Steins y Freeman, 2005). La tabla 4 , muestra algunos ejemplos de Dk en los lentes de hidrogel de silicona.

Tabla 4. Ejemplos de Dk en lentes de hidrogel de silicona.

Propiedades de los materiales de las lentes de contacto en USA

Material	Lentes	DK	Modulo	Contenido Aguoso
Narafilcon B	1- Day Acuvue TruEye	55	0.71	48
Efrolfilcon A	Definitve	60	0.35	74
Galifilcon A	Acuvue Advance	60	0.43	47
Silfilcon A	Optix Custom	99	1.1	32
Balafilcon A	Pure Vision y Pure Vision 2		1.1	36
Enfilcon A	Avaira	100	0.5	46
Senofilcon A	Acuvue Oasys	103	0.72	38
Lotrafilcon B	Ar Optix Aqua	110	1.2	33
Comfilcon	Biofinity	128	0.75	48
Lotrafilcon A	Ar Optix Nigth & Day	140	1.4	24

Fuente. [HTTP://www.clspectrum.com/articleviewer.aspx?articleid=106074](http://www.clspectrum.com/articleviewer.aspx?articleid=106074)

3.5.4 HIPOXIA

Para su funcionamiento la córnea produce a través de la glucólisis aeróbica la energía que necesita. En ese proceso se utiliza el oxígeno y se produce el dióxido de carbono. La córnea es una estructura avascular y necesita de oxígeno para el funcionamiento del metabolismo del epitelio corneal y estroma anterior. Ese oxígeno es obtenido principalmente a través de difusión del oxígeno existente en el aire ambiental, durante la apertura de los párpados y por los vasos del tarso y conjuntivales cuando el párpado está cerrado. Pero el oxígeno también puede ser obtenido por los vasos del limbo y el propio humor acuoso que fornece oxígeno principalmente para el endotelio y estroma posterior (Bruce, 1990; Suchecki e Donshik, 2003).

Cuando la necesidad de oxígeno de la córnea no se suministra adecuadamente ocurre la hipoxia. Bajo esa condición, el acumulo de lactato y las alteraciones metabólicas resultantes llevan al desarrollo de edema corneal, lo que puede aún generar afilamiento epitelial y estromal, así como la reducción de la tasa de mitosis epitelial y cambios endoteliales (Bruce, 1999).

La hipoxia y sus alteraciones recurrentes ocurren principalmente durante el uso de lentes de contacto de baja permeabilidad al oxígeno, el uso de LC por período prolongado y también por uso excesivo de LC hidrogel o por de lentes mal ajustadas (Bruce, 1999).

Según Godinho (2008), los efectos recurrentes de la hipoxia se manifiestan por cambios morfológicos funcionales y afectan diversos tejidos oculares.

En un estudio realizado por Doughty, *et al* (s.f) con pacientes usuarios de lentes de contacto, se observó que durante los 6 meses del uso prolongado de lentes de contacto de silicona hidrogel ocurrió una reducción de la hiperemia Limbar y del teñido epitelial corneo conjuntival. En otro estudio realizado por Chamer, *et al* (s.f), se constató que tanto en los usuarios de lentes de contacto de silicona hidrogel uso prolongado, como en los usuarios de lentes de contacto blandas ocurrió una reducción de hiperemia límbica y conjuntival, del teñido corneo conjuntival, de la neovascularización y de la sensación de "resequedad".

Según Godinho (2003), la hiperemia límbica crónica encontrada en los usuarios de LC, es principalmente desencadenada por la hipoxia, pues este estado contribuye para alterar el microambiente de las células germinativas (madre) del limbo, pudiendo incluso desencadenar una deficiencia límbica de células germinativas con compromiso del "turnover" (volumen) de las células epiteliales de la córnea.

Para cambiar esta situación, hoy son elaborados lentes de silicona hidrogel de lotrafilcon A, que presenta mayor índice de oxigenación, con un Dk/t. También, existen estudios para mejorar aún más el paso del oxígeno a través del lente. Los lentes con un Dk/t inferior al 125 causan algún grado de hiperemia conjuntival límbica, aún sin, presentar edema corneal grave (Godinho, 2003).

3.5.5 BENEFICIO DE LOS LENTES DE SiHi EN RELACIÓN A LOS DE HIDROGEL CONVENCIONAL

Los lentes de SiHi, permiten la transmisión de oxígeno hacia la córnea a través de sus poros; la cantidad de oxígeno que alcanza la córnea varía de acuerdo con la hidratación y el espesor de los lentes (CIBAVISION, s.f). Los beneficios de los lentes SiHi:

- Disminución de la resequedad
- Menor riesgo de infección ocular
- Fácil manipulación debido a que el material es más resistente

Eso se debe a que los lentes SiHi poseen:

Baja hidratación: la hidratación en el caso de los materiales de SiHi tienen mucha relevancia pues tienen uno de los dos aspectos que determinan la comodidad. En estos lentes la hidratación es mayor cuanto menor sea el porcentaje de silicona.

Alta transmisibilidad a los gases: En este aspecto no se puede dejar de hacer referencia a la transmisión de los gases que posee estos lentes. Esto es porque ellos consiguen alcanzar niveles elevados de oxígeno corneal. Por eso mismo, los lentes SiHi poseen una mayor permeabilidad y como son fabricados con espesores inferiores a 0,1 mm, consiguen por consiguiente valores numéricos de Dk/t más elevados, presentando por ende mayor consistencia y un manejo más fácil parte de los pacientes en relación a los lentes de hidrogel convencional (González y Villa, s.f.).

Entre las ventajas que se pueden encontrar son, los niveles de edema corneal similar al de no uso de los lentes de contacto, lo que favoreció a la disminución de encontrar, complicaciones tales como la hipoxia severa, las estrías, pliegues corneales, e incluso hiperemia límbica (Correa, *et al.* s.f.).

3.6 LOTRAFILCON B

Es un material de HiSi de nueva tecnología, con alto Dk/t, de alta permeabilidad (Dk 138), que permite un flujo de hasta 5 veces más de oxigenación, si se compara con los lentes de hidrogel convencional, proporcionando ojos más saludables y sin hiperemia. Del mismo modo, poseen una superficie mucho más resistente a depósitos y a la deshidratación, lo que evita el acúmulo de lípidos y facilita el paso de oxígeno, brindando lentes más limpios y confortables por su bajo contenido acuoso (CIBAVISION, 2008). Con su excelente conductibilidad térmica evita el calentamiento entre LC y el epitelio corneal disminuyendo los requerimientos metabólicos y permitiendo una mejor tolerancia. Su diseño está patentado en relación a que protege contra los depósitos de proteína. Lo que permite que sea de uso diario (diurno), reemplazo quincenal. Uso prolongado (diurno y nocturno) y reemplazo semanal (Correa y Cruz, 2007).

3.7 COMPLICACIONES EN EL ENDOTELIO

El uso prolongado de lentes de contacto puede alterar tanto morfológicamente como fisiológicamente la córnea. Entre las alteraciones endoteliales en usuarios algunos autores, como

Bonanno (1996), describen el Polimegatismo como un indicativo de alteraciones de la función así como del sufrimiento endotelial (Bonanno, 1996).

Algunas alteraciones como las descritas por Abib (2000) son: el estrés endotelial que varía de forma leve, moderada y severa. La forma leve se caracteriza por la existencia de células con polimegatismo dispersas por el mosaico endotelial. El estrés moderado tiene característica de islas formadas por las células polimegáticas, que se encuentran circundadas por un mosaico endotelial. En el estrés severo, hay una predominancia de células con polimegatismo en el mosaico endotelial, también, con la existencia de islas así como en el estrés moderado, sin embargo, estas están dispersas por este mosaico. En esta etapa puede surgir polimorfismo y hasta una reducción de la densidad endotelial (Abib, 2000).

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la prevalencia de estrías posteriores en la córnea en pacientes usuarios por 6 meses de lentes de contacto **HiSi lotrafilcon B**.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Establecer si hay relación entre el tiempo de uso del lente de contacto y la presencia de estrías.
2. Determinar la existencia de estrías corneales por lentes de contacto de **lotrafilcon B**.

5. MÉTODOLÓGÍA

5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN: Estudio descriptivo observacional de corte transversal.

5.1.1 POBLACIÓN UNIVERSO

Pacientes hombres y mujeres con edades entre los 18 y los 50 años.

5.1.2 MUESTRA POBLACIONAL

Se seleccionaron 20 pacientes por conveniencia, de género masculino y femenino cuyas edades oscilaban entre 18 a los 50 años, los cuales cumplían con los criterios de inclusión

5.1.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

5.1.3.1 Pacientes que no presenten enfermedades sistémicas.

5.1.3.2 Pacientes que no presenten enfermedades oculares.

5.1.3.3 Pacientes de 18 a 50 años.

5.1.3.4 Pacientes que no hayan usado lentes de contacto.

5.1.4 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

5.1.4.1 Pacientes que presentan alguna lesión o alteración nivel corneal.

5.1.4.2 Pacientes que al examen de primera vez presentes un Schirmer inferior a 10 mm y un BUT inferior a 10 segundos.

5.1.4.3 Pacientes que no firmaron el consentimiento informado.

5.2. VARIABLES DEL ESTUDIO: para este estudio se tienen en cuenta las siguientes variables:

5.2.1 VARIABLES DEL SOCIODEMOGRÁFICAS: Edad; género (tabla 5).

5.2.2. VARIABLES CLÍNICAS: Refracción; estrías; Schirmer; B.U.T. (tabla 5).

Tabla 5: Variables Sociodemográficas & Clínicas

VARIABLE	NATURALEZA	ESCALA MEDICIÓN	FUNCIÓN O RELACIÓN DE LA VARIABLE	DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL
Edad	Cuantitativa discreta	Continua de Razón	Independiente	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.	En años cumplidos
Género	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Independiente	Tipo de relaciones que se establecen entre hombres y mujeres de una sociedad particular, con base en las características, los roles, y las oportunidades que el grupo social asigna a cada uno de aquellas y aquellos	Masculino Femenino
Refracción	Cuantitativa	Continua de Razón	Independiente	Prueba clínica que permite determinar el	De 0.25 en 0.25 dioptrías

				estado refractivo del paciente.	(+) HIPERMETROPÍA (-) MIOPIA
Estrías	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Dependiente	Alteración del estroma corneal, secundario a edema del mismo.	Presente (1) o ausente(0)
Schirmer I	Cuantitativa	Continua de Razón	Independiente	Prueba de la película lagrimal que permite determinar la cantidad de lagrima que produce un ojo	>a15 mm normal 10-20 (1) 21-25 (2)
B.U.T	Cuantitativa	Continua de Razón	Independiente	Prueba de la película lagrimal que permite determinar el tiempo de evaporización de lagrima que produce un ojo	>10 segundos norma 10-14 (1) 15-18 (2) 12-16 3)

5.3 TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS

Histórico clínica: La historia, la evaluación optométrica completa. Banco de datos va a incluir todas las variables dependientes e independientes en formato Excel

5.4 PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS UTILIZADAS

Para el desarrollo de la investigación los pacientes debían usar un lente de **HiSi**, **Lotrafilcon B** con un tiempo de **12 horas diarias**.

El estudio se desarrolló en dos fases; como primer momento, está el examen de primera vez y el segundo momento los controles de seguimiento al paciente con el fin de verificar el cumplimiento de las horas de uso de los lentes.

Para el examen de primera vez se realizó las siguientes pruebas:

5.4.1 TÉCNICAS:

5.4.1.1 Examen de optometría completo.

5.4.1.1.1 AGUDEZA VISUAL DE LEJOS Y DE CERCA.

Se realizó la toma de agudeza visual para ojo derecho e izquierdo y ambos ojos. Usando cartilla de snellen para lejos (6 m) y cartilla de Jaegre para cerca (40 cm).

5.4.1.1.2 QUERATOMETRÍA.

Se realizó queratometría a todos los pacientes con queratómetro TOPCON.

5.4.1.1.3 RETINOSCOPIA.

Se realizó *retinoscopia estática* y *dinámica monocular de Merchán* en todos los pacientes.

Luego de ello se les realizó *subjetivo* (con masaje de acomodación) y afinación con *cilindro* cruzado.

5.4.1.1.4 BIOMICROSCOPIA DE SEGMENTO ANTERIOR CON TOMA DE VIDEO.

El paciente sentado cómodamente en la lámpara de hendidura. Se evaluó el segmento anterior. Inicialmente se incrementó la magnificación de 10, 32 y, finalmente, 40x, con iluminación directa e indirecta. Se consideró los criterios planteados por Nathan Efron para evaluar la presencia de estrías.

5.4.1.1.5. B.U.T TEST (TIEMPO DE RUPTURA DE LA LÁGRIMA).

Paciente sentado cómodamente delante de la lámpara de hendidura. A continuación, se abrió la tira de fluoresceína y se aplicó una gota de lubricante ocular directamente en la tira. Se le pidió al paciente que mirara hacia arriba, tirando ligeramente del párpado inferior y aplicando la fluoresceína en la conjuntiva Tarsal. Se invitó al paciente a que parpadeara 3 veces seguidas y que, después de eso ya no parpadeara más y mantuviera los ojos abiertos, de esta manera se pudo cronometrar el tiempo de retardo en la ruptura de la película lacrimal en cualquier área de la superficie corneal, desde el momento exacto en que el paciente dejó de parpadear. Realizando primero en el ojo derecho y luego en el ojo izquierdo. *Valor normal* de referencia: 10 segundos. *Alterado*: por debajo de 10 segundos.

5.4.1.1.6 TÉCNICA-SCHIRMER I

Se realizó la prueba de Schirmer, para medir cantidad de lagrimal del paciente. El paciente sentado; antes de abrir las tiras Schirmer, se tuvo que doblar una punta de la tira que iba a ser colocada dentro del ojo para evitar el contacto con las manos del examinador. Se abrió las tiras en la parte que no entra en contacto con el ojo del paciente, y se insertó en la parte lateral, pidiéndole al paciente que cerrara los ojos durante cinco minutos, en el caso que la tira se mojara completamente con la lágrima antes de los 5 minutos se removía y se tomó nota de ello. *Valor normal* de referencia: mayor o igual a 10 mm / 5 min.

5.4.1.1.7 OTRAS PRUEBAS

Dentro del examen también se tuvieron en cuenta otras pruebas tales como: oftalmoscopia directa e indirecta (sin dilatación) y la toma de la presión intraocular. Variables no tomadas en cuenta para estudio pero que son de importancia en el examen visual.

Controles de seguimiento.

Se realizaron controles periódicos a fin de controlar y regular el uso de los lentes. El primer control se realizó al día siguiente, el siguiente a los 15 días, el siguiente a los 30 días y el último a los 6 meses.

En cada control se realizó toma de agudeza visual; biomicroscopía (centrándose en la córnea y realizando iluminación directa, paralelepípedo); asimismo, con el lente, se evaluó el movimiento, cobertura y el P.U.T. Al remover los lentes, se realizó test de Schirmer I y BUT; cabe señalar que las pruebas se realizaron de la misma manera que en el examen de primera vez.

5.5 PROCESAMIENTO DE DATOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis estadístico se realizó con tablas de frecuencia para realizar un análisis univariado y bivariado de las variables del estudio.

6. ASPECTOS ÉTICOS

De conformidad con el artículo 11 de la Resolución 1993 0008430, del Ministerio de Salud y de Protección Social (Colombia), esta investigación se clasifica como una investigación de riesgo mínimo la cual definen como: "Estudios prospectivos que emplean el registro de datos a través de procedimientos comunes consistentes en: exámenes físicos o psicológicos de diagnóstico o tratamientos rutinarios, [...] a grupos o individuos en los que no se manipulará la conducta del sujeto [...]".

El consentimiento informado fue elaborado en conformidad con los artículos 15 y 16 de la Resolución 0008430/93, que establece la investigación científica en salud, técnico y administrativo en Colombia (Anexo 2). Antes de iniciar el estudio, al ser incluido en el mismo, todos los pacientes firmaron un consentimiento informado, después de leerlo de manera detallada se les explicó a cada uno en detalle, los procedimientos que serían realizados y los riesgos potenciales.

7. RESULTADOS

Para este estudio se consideraron 20 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, de género masculino y femenino, a los cuales se les realizaron algunas pruebas encontrando lo siguiente;

7.1 DESCRIPCIÓN ESTADÍSTICA DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

7.1.1 ANÁLISIS UNIVARIADO

7.1.1.1 EDAD

El promedio obtenida en la muestra en cuestión, estuvo en 36,35 años de edad, este factor puede estar relacionado a la razón, de que el uso de lentes de contacto está orientado para los jóvenes pues requiere de un cuidado especial para el mantenimiento de la higiene de los mismos. Otro aspecto que justifica, esta edad, es que los lentes de contacto se usan normalmente como recurso después de largos períodos de uso de anteojos (tabla 6).

Tabla 6. Población atendida según la edad reportada en el estudio.

		FRECUENCIA	PORCENTAJE %
EDAD	0 A 4	0	0
	5 A 14	0	0
	15 A 44	15	75
	45 A 59	5	25
	> 60	0	0
TOTAL MUESTRA	20		

7.1.1.2 GÉNERO

La figura 6, muestra la clasificación de los pacientes, según género, siendo que de los 20 pacientes que participaron en el estudio, el 45% son de género femenino y el 75% de género masculino.

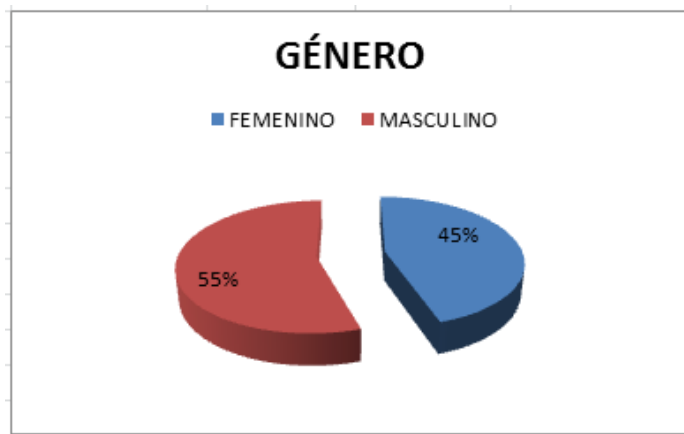


Figura 6. Distribución por género de la población estudio.

7.1.2 VARIABLES CLÍNICAS

7.1.2.1 REFRACCIÓN

La gráfica 7 y la tabla 7 muestran cuál fue la proporción de las ametropías encontradas y cuál fue la más frecuente, lo cual generó la necesidad de usar lentes de contacto. Se observa que del total de pacientes, el 75% presentaron miopía, mientras que 20%, presentaron hipermetropía, solo un 5% de la muestra presentó astigmatismo.

Tabla 7. Frecuencia absoluta y relativa de los defectos refractivos de los pacientes registrados

		FRECUENCIA	PORCENTAJE %
DX REFRACTIVO	MIOPIA	15	75
	HIPERMETROPIA	4	20
	ASTIGMATISMO	1	5
TOTAL MUESTRA	20		

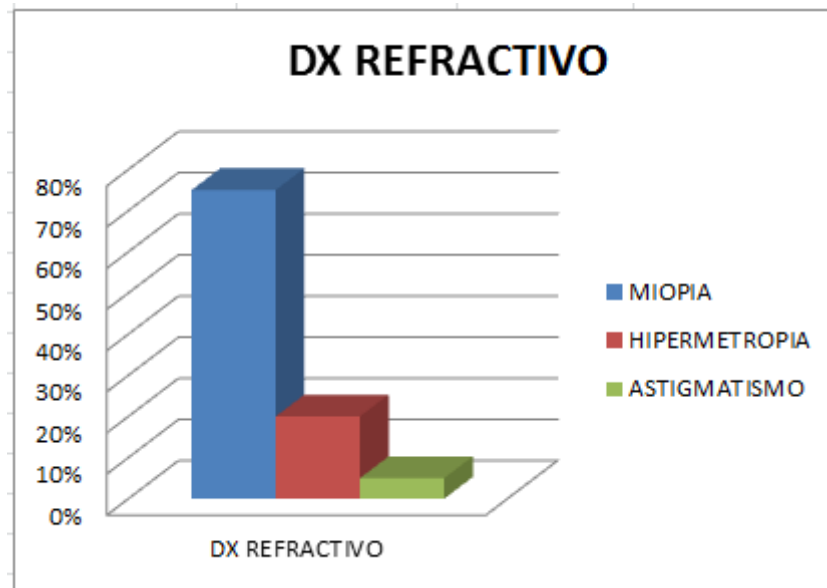


Figura 7. Distribución por defecto refractivo de la población estudio.

7.1.2.2 ESTRÍAS

De los pacientes evaluados en el estudio, 75% presentaron estrías mientras que el porcentaje restante no presentó ningún cambio, como se observa en la figura 8.

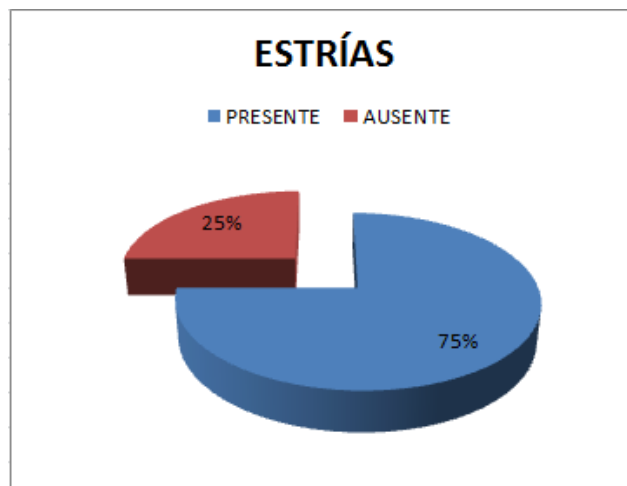


Figura 8. Distribución de las estrías en la población estudio.

7.1.2.3 SCHIRMER

De los datos obtenidos con el test de Schirmer, se determinó que el 80 % de la muestra presentaron un Schirmer entre 10 a 20 mm lo que permite observar que en general, la muestra presentaba una buena producción de la película lagrimal (tabla 8; figura 9).

Tabla 8. Frecuencia absoluta y relativa del Schirmer en los pacientes Registrados

		FRECUENCIA	PORCENTAJE %
SCHIRMER	ENTRE 10-20 (1)	16	80
	ENTRE 21-25 (2)	4	20
TOTAL MUESTRA	20		

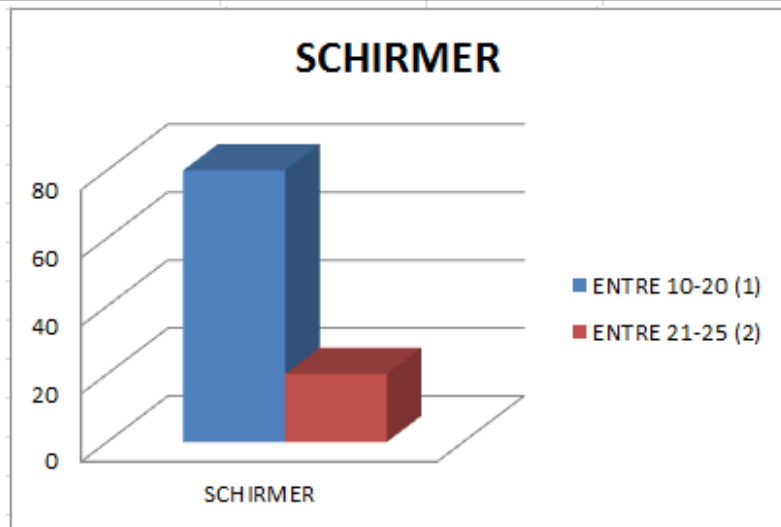


Figura 9. Distribución Schirmer en la población estudio.

7.1.2.4 BUT

De los pacientes evaluados, el 55% presentaron un BUT que oscilaba entre los 10 a 14 segundos en ambos ojos, no en tanto, el 20% de la población presentaban un BUT de 12 segundos y en el otro 16, es decir no presentaban simetría de tiempo en ambos ojos (figura 13).

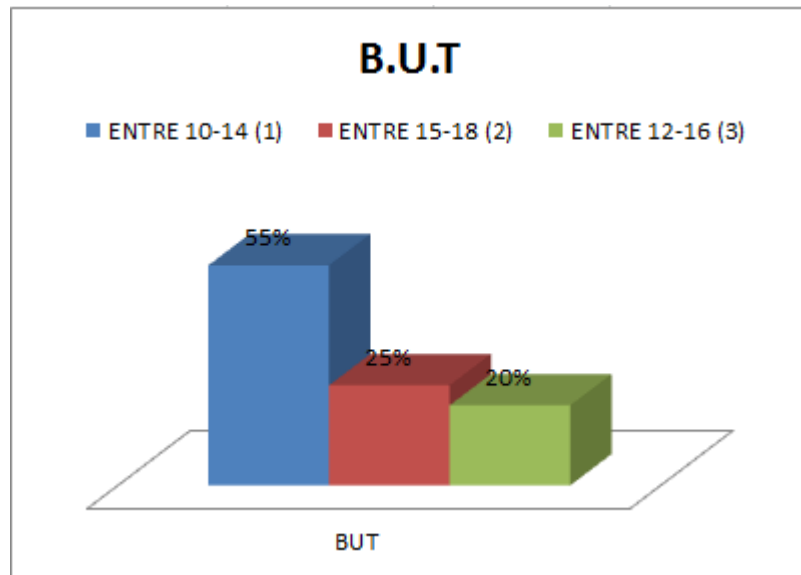


Figura 10. Distribución del BUT en la población estudio.

7.2 ANÁLISIS BIVARIADO

A continuación se puede observar el comportamiento de las variables sociodemográficas en relación a las variables clínicas.

7.2.1 GRUPOS ETARIOS

De los 20 pacientes del estudio, las edad con mayor proporción osciló entre los 15 a los 44 años de los cuales, el 45% eran del género hombres en relación a un 30% del género femenino (tabla 9).

Tabla 9. Morbilidad de los grupos etarios según el género

		GÉNERO			
		FEMENINO		MASCULINO	
		FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
EDAD	0 A 4	0	0	0	0
	5 A 14	0	0	0	0
	15 A 44	6	30	9	45
	45 A 59	3	15	2	10
	> 60	0	0	0	0
TOTAL MUESTRA	20				

Respecto al defecto refractivo, la miopía fue mayor en el grupo de los 15 a 44 años mientras que el astigmatismo fue mayor en el grupo etario de 45 a 59 años (tabla 10).

Tabla 10. Morbilidad de los grupos etarios según el diagnóstico refractivo

		DX REFRACTIVO					
		MIOPIA		HIPERMETROPIA		ASTIGMATISMO	
		FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
EDAD	0 A 4	0	0	0	0	0	0
	5 A 14	0	0	0	0	0	0
	15 A 44	13	65	2	10	0	0
	45 A 59	2	10	2	10	1	5
	> 60	0	0	0	0	0	0
TOTAL MUESTRA	20						

El grupo etario que presentó más estrías con un 55% fue entre los 15 a 44 años frente a un 20% pertenecientes al grupo etario entre los 45 a 59 años; el resto de la población no presentó estrías corneales (tabla 11).

Tabla 11. Morbilidad de los grupos etarios según la presentica de estrías estromales

		ESTRÍAS			
		PRESENTE		AUSENTE	
		FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
EDAD	0 A 4	0	0	0	0
	5 A 14	0	0	0	0
	15 A 44	11	55	4	20
	45 A 59	4	20	1	5
	> 60	0	0	0	0
TOTAL MUESTRA	20				

Asimismo, entre los 15 a los 44 años presentaron con un 55% un Schirmer entre 10 a 20mm frente al grupo etario entre los 45 a los 59 años solo lo presentaron en un 25%(tabla 12).

Tabla 12. Morbilidad de los grupos etarios según el test de Schirmer

		SCHIRMER			
		ENTRE 10-20 (1)		ENTRE 21-25 (2)	
		FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
EDAD	0 A 4	0	0	0	0
	5 A 14	0	0	0	0
	15 A 44	11	55	4	20
	45 A 59	5	25	0	0
	> 60	0	0	0	0
TOTAL MUESTRA	20				

De la misma manera, este grupo (15 a los 44 años) presentó en un 40% un BUT entre los 10 a 14 segundos mientras que de los 45 a 59 años lo presentaron en un 15% (tabla 13).

Tabla 13. Morbilidad de los grupos etarios según el test de BUT

		BUT					
		ENTRE 10-14 (1)		ENTRE 15-18 (2)		ENTRE 12-16 (3)	
		FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
EDAD	0 A 4	0	0	0	0	0	0
	5 A 14	0	0	0	0	0	0
	15 A 44	8	40	4	20	3	15
	45 A 59	3	15	1	5	1	5
	> 60	0	0	0	0	0	0
TOTAL MUESTRA	20						

7.2.2 GÉNERO

De los 20 pacientes del estudio, el género femenino presentó mayor proporción en el grupo etario entre los 45 a los 59 años con un 15%, mientras que el género masculino presentó mayor proporción entre los 15 a 44 años con un 45% (tabla 14).

Tabla 14. Morbilidad del género según los grupos etarios

		EDAD									
		0 A 4		5 A 14		15 A 44		45 A 59		> 60	
		FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
GÉNERO	FEMENINO	0	0	0	0	6	30	3	15	0	0
	MASCULINO	0	0	0	0	9	45	2	10	0	0
TOTAL MUESTRA		20									

En relación al defecto refractivo, el género femenino presento con mayor frecuencia hipermetropía con un 15%, mientras, que el género masculino presento en mayor proporción miopía y astigmatismos con un 45% y 5% (tabla 15).

Tabla 15. Morbilidad del género según diagnóstico refractivo

		DX REFRACTIVO					
		MIOPIA		HIPERMETROPIA		ASTIGMATISMO	
		FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
GÉNERO	FEMENINO	6	30	3	15	0	0
	MASCULINO	9	45	1	5	1	5
TOTAL MUESTRA		20					

El género femenino presentó en un 45% mayor morbilidad de estrías frente a un 30% del género masculino (tabla 16).

Tabla 16. Morbilidad del género según la presentica de estrías estromales

		ESTRÍAS			
		PRESENTE		AUSENTE	
		FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
GÉNERO	FEMENINO	9	45	0	0
	MASCULINO	6	30	5	25
TOTAL MUESTRA		20			

Lo anterior se relaciona, con la presencia de un 45% de un Schirmer entre los 10 a 20 mm género masculino frente al género femenino con solo un 35% (tabla 17).

Tabla 17. Morbilidad del género según el test de Schirmer

		SCHIRMER			
		ENTRE 10-20 (1)		ENTRE 21-25 (2)	
GÉNERO	FEMENINO	FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
			7	35	2
GÉNERO	MASCULINO	FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
		9	45	2	10
TOTAL MUESTRA	20				

En cuanto al test de BUT, el género femenino presento una frecuencia de un BUT entre los 10 a 14 segundos con un 30% mientras que el género masculino presentaron en un 20% un Schirmer entre el 15 a 18 segundos (tabla 18).

Tabla 18. Morbilidad del género según el test de BUT

		BUT					
		ENTRE 10-14 (1)		ENTRE 15-18 (2)		ENTRE 12-16 (3)	
GÉNERO	FEMENINO	FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
			6	30	1	5	2
GÉNERO	MASCULINO	FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
		5	25	4	20	2	10
TOTAL MUESTRA	20						

7.2.3 ESTRÍAS CORNEALES

De los 20 pacientes del estudio, las estrías corneales, se presentaron en mayor proporción en el grupo etario entre los 15 a 44 años con un 55%, mientras que solo se presentó en un 20% entre los 45 a los 59 (tabla 19).

Tabla 19. Morbilidad de las estrías estromales según los grupos etarios

		EDAD									
		0 A 4		5 A 14		15 A 44		45 A 59		> 60	
ESTRÍAS	PRESENTE	FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
			0	0	0	0	11	55	4	20	0
ESTRÍAS	AUSENTE	FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
		0	0	0	0	4	20	1	5	0	0
TOTAL MUESTRA	20										

De los 20 pacientes del estudio, las estrías estromales se presentaron con mayor frecuencia en el género femenino con un 45% con respecto a un 30% en el género masculino (tabla 20).

Tabla 20. Morbilidad de las estrías estromales según el género

		GÉNERO			
		FEMENINO		MASCULINO	
ESTRÍAS	PRESENTE	FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
			9	45	6
ESTRÍAS	AUSENTE	FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
		0	0	5	25
TOTAL MUESTRA		20			

En relación al defecto refractivo, las estrías estromales se presento con mayor frecuencia en miopía con un 60%, y un 15% en hipermetropía mientras que en astigmatismo no se presentó (tabla 21).

Tabla 21. Morbilidad de las estrías estromales según diagnóstico refractivo

		DX REFRACTIVO					
		MIOPIA		HIPERMETROPIA		ASTIGMATISMO	
ESTRÍAS	PRESENTE	FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
			12	60	3	15	0
ESTRÍAS	AUSENTE	FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
		3	15	1	5	1	5
TOTAL MUESTRA		20					

Lo anterior se relaciona, las estrías corneales se presentaron con mayor frecuencia en el test de Schirmer entre los 10 a 20 mm con un 65% mientras que con Schirmer 21 a 25 mm sólo se presentó en un 10 (tabla 22).

Tabla 22. Morbilidad del género según el test de Schirmer

		SCHIRMER			
		ENTRE 10-20 (1)		ENTRE 21-25 (2)	
ESTRÍAS	PRESENTE	FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
			13	65	2
ESTRÍAS	AUSENTE	FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
		3	15	2	10
TOTAL MUESTRA		20			

En cuanto al test de BUT, las estrías corneales se presentaron con mayor frecuencia entre los 10 a 14 segundos con un 55% y en un 15% entre 12 a 16 segundos (tabla 23).

Tabla 23. Morbilidad de las estrías estromales según el test de BUT

		BUT					
		ENTRE 10-14 (1)		ENTRE 15-18 (2)		ENTRE 12-16 (3)	
ESTRÍAS	PRESENTE	FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
		11	55	1	5	3	15
ESTRÍAS	AUSENTE	FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA	PORCENTAJE %	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
		0	0	4	20	1	5
TOTAL MUESTRA	20						

DISCUSION

Es de resaltar que no existe mucha información publicada en la literatura, relacionada con el tema desarrollado en este trabajo, sin embargo, dentro de los artículos encontrados se puede destacar que, con base en los estudios presentados, entre 1991 y 2006, hay cerca de un riesgo, dos veces mayor de eventos inflamatorios corneales en usuarios de lentes de contacto de SiHi, que normalmente son usados hasta por 30 días, en comparación con los lentes de uso prolongado que tienen bajo Dk, usados por 7 días. Sin embargo, y como se observa en los resultados de este trabajo de grado, la presencia de estrías no necesariamente está relacionada con el material de los lentes de contacto; así como lo plantea Donshik, *et al.*, 2007, cuyo objetivo de su estudio, era determinar el efecto a nivel ocular de los lente de HiSi lotrafilcon A, donde concluyeron que, el aumento del riesgo definitivamente no se puede ligar con el material de los lentes de SiHi porque, el efecto sobre el desempeño del material es confundido con el desgaste de los mismos.

Por 30 años, la investigación de los lentes de contacto, se ha orientado a la necesidad de buscar materiales altamente permeables al oxígeno. Los lentes de contacto de HiSi de alto Dk, disponibles a partir de 1999, generaron esta necesidad. El objetivo de la evaluación en lentes de contacto, está en examinar cómo el uso de los lentes SiHi afectan la superficie ocular, a fin de detectar las áreas en las que son necesarias más investigaciones para mejorar el aumento de biocompatibilidad. La interacción mecánica con el tejido ocular y los efectos sobre la estructura de la película lagrimal y la fisiología son semejantes a los encontrados con el uso de los lentes blandos en general. Aunque, los beneficios de la salud ocular con los lentes HiSi han aumentado el tiempo de uso de los mismos en la noche, el riesgo de infección es semejante a los encontrados con otro tipo de lentes blandos, así como el desgaste durante la noche, ha favorecido a tener mayor riesgo de infección, independientemente del material del lente (Deborah, 2002).

Según el artículo de Stapleton, *et al.*, 2006, plantean que la tasa de eventos por efectos adversos en usuarios de lentes de contacto lotrafilcon A, fue baja, pese a tener una alta probabilidad de que ocurriera durante los primeros 3 meses del estudio; ya que el objetivo del mismo, era determinar el efecto de los lentes de contacto de SiHi en la superficie ocular, para lo cual, sugieren que los profesionales de la salud visual, deben entender la probabilidad de eventos inflamatorios y mecánicos adversos en relación a reincidencia.

Otro de los aspectos a resaltar es que la presencia de alteraciones oculares no depende de la edad ni del género, puesto que en ninguno de los artículos en la literatura lo tomaron en cuenta.

En el trabajo realizado por Correa y Cruz (2007), cuyo objetivo del estudio era, la comparación del desempeño clínico de los materiales para lentes de contacto omafilcon a y lotrafilcon B determinando que el material Lotrafilcon B produjo menor hiperemia en comparación al Omafilcon A asociando esto, a que el LC de silicona tiene un mayor Dk/t con respecto al Omafilcon A. En relación al confort, el material Omafilcon A es más confortable ya que obtuvo una calificación mayor respecto al Lotrafilcon B, relacionándolo con el alto contenido acuoso, módulo de elasticidad y la introducción de fosforilcolina al Omafilcon A. Esto se relaciona con los hallazgos encontrados en el estudio puesto que las características del material no sufrieron alteración, y los pacientes no reportaron disconfort visual ni hiperemia durante el periodo de uso, observados por biomicroscopía.

CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos, se puede concluir que el género masculino tuvo una mayor proporción en el estudio en relación al género femenino. En relación a la edad, el grupo etario de con mayor frecuencia, osciló entre los 15 a 44 años. En cuanto al diagnóstico refractivo, el de mayor proporción fue la miopía. Respecto a las pruebas de lágrima, los resultados con mayor frecuencia en el test de Schirmer osciló entre 10 a 20 mm y en el test de BUT, entre 10 a 14 segundos. En cuanto a la presencia de estrías, su morbilidad fue del 75% del total de la muestra.

Al partil de lo anterior, se podría llegar a pensar que la mayor prevalencia de estrías corneales se encontró en el género masculino, por ser los que tuvieron mayor proporción de población estudio, sin embargo, realizando un análisis detallado de los resultados, se encuentra que, de los hombres entre 15 a 44 años, que tenían miopía, y un test de Schirmer entre 10 a 20 mm y un BUT entre 10 a 14 segundos, la morbilidad de estrías corneales solo fue de un 25 % del total de la muestra, lo que permite determinar, que no se puede pensar, que por ser las variables de mayor proporción predisponen la presencia de estrías en ese grupo.

Como se mencionó anteriormente, de la población estudio, las estrías corneales se encontraron en un 75% de la muestra. Si se toma ese 75% como un 100% de población con estrías, de ese 75%, solo el 73% estaban en el grupo etario entre los 15 a 44 años; el 60% eran del género femenino. De la misma manera, quienes presentaron estrías, el 80% presentaban miopía, con un 86% de la población con Schirmer entre 10 a 20 mm y un BUT entre 10 a 14 segundos.

Lo anterior, permite determinar que la presencia de estrías estromales no dependen del material del lente de contacto, ya que como se observa en los resultados del test de Schirmer y BUT, estos se encontraron en todos los pacientes por encima de los valores normales. Sin embargo, al ser una muestra tan pequeña en el estudio, no se pudo esclarecer con seguridad si la edad, es un factor determinante de predisposición de las estrías corneales. Por se sugiere investigaciones futuras, con las mismas características de este estudio para poder descartar ese factor; así como también, determinar qué es lo que realmente genera la presencia de estrías corneales.

BIBLIOGRAFIA

- ABIB, F. C. (2001). Behavior of corneal endothelial density over a lifetime. *Refract Surgery*, v. 27, p. 1574-1578.
- AMERICAN ACADEMY OF OPHTHALMOLOGY. (1991). Ophthalmic procedures assessment: corneal endothelial photography. *Ophthalmology*, v. 98, p. 641468.
- Andrade, C, (1995). "Compêndio de Nomenclatura Macromolecular", UNLZ, Zamora.
- BATES, A. K.; HIORNS, R. W.; CHENG, H. (1992). Modelling of changes in the corneal endothelium after cataract surgery and penetrating keratoplasty. *British Journal of Ophthalmology*, v. 76, p. 32-35.
- BECHMANN, M.; THIEL, M. J.; NEUBAUER, A.; ULLRICH, S.; LUDWIG, K.; KENYON, K. R.; ULBIG, M. W. (2001). Central corneal thickness measurement with pachymetry. *Cornea*, v. 20, p. 50-54,
- BEHNDIG, A.; KARLSSON, K.; BRANNSTROM, T.; SENTMAN, M. L.; MARKLUND, S. L. (2001). Corneal endothelial integrity in mice lacking extracellular superoxide dismutase. *Invest Ophthalmology Vision Science*, v. 42, p. 2784-2788.
- BENSON, W. E.; DIAMOND, J. G.; TASMAN, W. (1981). Intraocular irrigating solutions for pars plana vitrectomy: a prospective, randomized, double-blind study. *Archive of Ophthalmology*, v. 99, p. 1013-015.
- BLATT, H. L. et al. (1979). Endothelial cell density in relation to morphology. *Invest Ophthalmology Vision Science*, v. 18, p. 856-859.
- BOURNE, R. R.; MINASSIAN, D. C.; DART, J. K.; ROSEN, P.; KAUSHAL, S.; WINGATE, N. (2004). Effect of cataract surgery on the corneal endothelium: modern *Ophthalmology*, v. 111, p. 679-685.
- BOURNE, W.; NELSON, B. A.; HODGE, M. S. Continued endothelial cell loss BOVELLE, R.; KAUFMAN, S. C.; THOMPSON, H. W.; HAMANO, H. (1999). Corneal an ultrasound pachymeter. *Archive of Ophthalmology*, v. 117, p. 868-870.
- Buey, (2013). Estudio de la Biomecánica Corneal: Relación entre las Propiedades Biomecánicas Corneales, Determinadas Mediante el Analizador de Respuesta Ocular Ora y la Patología Ocular. Universidad de Zaragoza, España.
- CAMPARINI, M.; CASSINARI, P.; FERRIGNO, L.; MACALUSO, C. (2001). ETDRSfast: implementing psychophysical adaptive methods to standardized visual acuity measurement with ETDRS charts. *Invest Ophthalmology Vision Science*, v. 42, p.1226-1231.
- CHENG, H.; BATES, A. K.; WOOD, L.; PHERSON, K. Positive correlation of corneal thickness and endothelial cell loss. Serial measurements after cataract.
- CHOU, Brian. La evolución de las lentes silicona hidrogel. (2008). Disponible en: <<http://www.clspectrum.com/article.aspx?article=101744>> Acceso en 14/07/2012.

CHYLACK Jr, L. T.; WOLFE, J. K.; SINGER, D. M.; LESKE, M. C.; BULLIMORE, M. A.; BAILEY, I. L.; FRIEND, J.; McCARTHY, D.; WU, S. Y. (1993). Study Group. *Archive Ophthalmology*, v.111, nº 6, p.831-836.

CIBAVISION (s.f.) "GUIA DE INFORMAÇÃO SOBRE AS LENTES DE CONTACTO DE SILICONE-HIDROGEL". ACADEMY FOR EYECARE EXCELLENCE. Recuperado el 10 de diciembre de 2014 de www.cibavisionacademy.com.pt/pdfs/Guia1.pdf

CIBAVISION. (2008). Manual de Adaptação de lentes de contato. Datos en archivo, registrados en Novartis Farmacéutica AG.

Correa J et al. (s.f.). "Soft disposable silicone-hydrogel contact lenses and its generations: boundaries between clinical relevance and marketing messages". Tomado de: "GUIA DE INFORMAÇÃO SOBRE AS LENTES DE CONTACTO DE SILICONE-HIDROGEL", de CIBAVISION.

Correa, L.; Cruz, F (2007). Comparación del Desempeño Clínico de Materiales para Lentes de Contacto Omaficon A Y Lotraficon B. Tesis de Grado, Universidad De La Salle. Programa de Optometría. Bogotá D.C.

Deborah, S. (2002). Continuous Wear Update: What Does Continuous Wear Mean To Patients and Practitioners?. *Review of Optometry*. Vol. No: 139:03Issue: 3/15/02.

DICK, H. B.; KOHNEN, T.; JACOBI, F. K.; JACOBI, K. W. (1996). Long-term endothelial incision. *Journal of Cataract Refractive Surgery*, v. 22, p. 63-71.

Donshik, P.; Long, B.; Dillehay, S.; Bergenske, P.; Barr, J.; Secor, G.; Yoakum, J.; Chalmers; R. (2007). Inflammatory and mechanical complications associated with 3 years of up to 30 nights of continuous wear of Lotraficon A silicone hydrogel lenses. *Eye Contact Lens*. 33(4):191-5.

EDELHAUSER, H. F. (1986). Discussion. *Ophthalmology*, v. 93, p. 114-115.

EDELHAUSER, H. F. (2000). The resiliency of the corneal endothelium to refractive and intraocular surgery. *Cornea*, v. 19, p. 263-273.

ELVIRA, J. C.; HUESO, J. R.; TOLDOS, J. (1978). Endothelial cell loss in *Archive Ophthalmology*, v. 96, p. 516-520,

Fernández, M. (s.f.) "3 tipos y propiedades de los materiales de las lentes de contacto", Tomado de: "GUIA DE INFORMAÇÃO SOBRE AS LENTES DE CONTACTO DE SILICONE-HIDROGEL", de CIBAVISION.

González, J y Villa, C. (s.f.) "Hidrogeles de Silicona: qué son, cómo los usamos y qué podemos esperar de ellos". Tomado de: "GUIA DE INFORMAÇÃO SOBRE AS LENTES DE CONTACTO DE SILICONE-HIDROGEL", de CIBAVISION.

Harvitt, D. Bonanno, J. (1999). Re-evaluation of the oxygen diffusion model for predicting minimum contact lens Dk/t values needed to avoid corneal anoxia. *Optometry and Vision Science*, 7, 1, 2-9.

HAYASHI, K. Risk (1996). Factors for corneal endothelial injury during phacoemulsification. *Journal of Cataract Refractive Surgery*, v. 22, p. 1079-1084,.

HERSE, P.; YAO, W. (1993). Variation of corneal thickness with age in young New Zealanders. *Acta Ophthalmology*, v. 71, p. 360-364.

ISAGER, P.; HJORTDAL, J. Ø.; GUO, S.; EHLERS, N. (2000). Comparison of endothelial cell density estimated by contact and non-contact specular microscopy. *Acta Ophthalmol Scand*, v. 78, p. 42-44.

Jalbert, I.; Stapleton, F. (1998). 10 Epidemiología de las Complicaciones por Lentes de Contacto. Capítulo 10 del Libro *Complicaciones de las lentes de contacto*. Durán, J. 173-174.

JOLBERT, I.; STAPLETON, F. (1998). The corneal stroma during contact lens wear. 1- *International Ophthalmology Clinics*. Spring;38(2):19-36.

La Hood D, Grant T. Striae and folds as indicators of corneal edema. *Optometry Vision Science* 1990; 67(Suplemento.);196

LaHood D. (1991). Daytime edema levels with plus powered low and high water content hydrogel contact lenses. *Optometry Vision Science*; 68:877-880.

Levy B, McNamara N, Corzine J, et al. (1997). Prospective trial of daily and extended wear disposable contact lenses. *Cornea*; 16:274-276.

Munoa,J.; Aramendía, E.(1998) Capítulo 2 del Libro *Complicaciones de las lentes de contacto*. Durán, J 45-50.

Polse KA, Mandell RR. (1976). Etiology of corneal striae accompanying hydrogel. *Investigation Ophthalmology*;15:553-556.

Ramos, T. (s.f.). "Silicone-Hidrogel, o sucesso...", Tomado de: "GUIA DE INFORMAÇÃO SOBRE AS LENTES DE CONTACTO DE SILICONE-HIDROGEL", de CIBAVISION.

Sankaridurg PR, Sweeney DF, Sharma S, et al (s.f). Adverse events with extended wear of disposable hydrogels: results for the first thirteen months of lens wear. En preparación.

Santodomingo J, Villa C, (2011). La córnea. Parte III. Alteraciones asociadas al uso de lentes de contacto. *Gaceta Óptica* 456:38-47.

Santodomingo J, Villa C, Morgan P 2010. Lentes de contacto adaptadas en España en 2009: comparación con otros países. *Gaceta Óptica* 446:12-16.

Santodomingo J, Villa C, Morgan P. (2010). Lentes de contacto adaptadas en España en 2009. *Gaceta Óptica*; 445:18-20.

Serés, C. y López, A. (s.f.). Capítulo 9, Materiales ópticos por – libro: uso prolongado de lentes de contacto.

Stapleton, F.; Stretton, S.; Papas, E.; Skotnitsky, C.; Sweeney, D. (2006). Silicone hydrogel contact lenses and the ocular surface. *The Ocular Surface*. 4(1):24-43.

Whittaker G. (s.f.). BIOFINITY, Hidrogeles de silicona. Tomado de: "GUIA DE INFORMAÇÃO SOBRE AS LENTES DE CONTACTO DE SILICONE-HIDROGEL", de CIBAVISION.