



Universidad Abierta Interamericana

Sede Regional Rosario

Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud

Trabajo Final de Investigación

Título: “Espesor Corneal en Usuarios de Lentes de Contacto”

Alumno: Muravchik, Jorge Luis

Tutor: Dr. Ferroni, Carlos

Fecha de presentación: 17 de Octubre de 2011

# INDICE

<i>RESUMEN</i>	3
<i>INTRODUCCIÓN</i>	4
<i>MARCO TEORICO</i>	7
<i>PROBLEMA</i>	12
<i>OBJETIVOS</i>	12
General	12
Específicos	12
<i>MATERIALES Y MÉTODOS</i>	13
Criterios de inclusión	15
Criterios de exclusión	15
<i>RESULTADOS</i>	16
Comparaciones en los grupos casos y controles	22
<i>DISCUSIÓN</i>	30
<i>CONCLUSIÓN</i>	35
<i>BIBLIOGRAFÍA</i>	36
Referenciada	36
Consultada	41
<i>ANEXO 1</i>	43
CONSENTIMIENTO INFORMADO	43
<i>ANEXO 2</i>	44
FICHA DE REGISTRO DE DATOS	44

## RESUMEN

**Objetivo:** determinar el espesor corneal central en usuarios de lentes de contacto blandas convencionales que las hayan usado por más de 2 años, y compararlo con el grupo control.

**Métodos:** estudio analítico, transversal y retrospectivo, en base a estudios realizados a un grupo de 50 adultos, de 18 a 60 años que concurrieron a la Clínica de Ojos Dr. Muravchik de la ciudad de Colón (Buenos Aires), durante el período comprendido entre el 20 de abril y el 20 de septiembre de 2011.

**Resultados:** Pentacam midió un promedio de  $531,8 \pm 32,4\mu\text{m}$  en no usuarios de lentes de contacto y  $533,1 \pm 37,9\mu\text{m}$  en los usuarios y OCT  $529,2 \pm 30,2\mu\text{m}$  en no usuarios y  $521,9 \pm 35,7\mu\text{m}$  en usuarios de lentes de contacto.

**Conclusiones:** no existen diferencias estadísticamente significativas entre los promedios de las mediciones usando Pentacam y OCT con respecto a ser usuario o no de lentes de contacto. Tampoco hay diferencias en el espesor corneal según sexo de los pacientes para Pentacam y OCT. OCT registra valores más bajos (promedio de  $525,6 \pm 32,9\mu\text{m}$ ) que Pentacam (promedio de  $532,4 \pm 34,9\mu\text{m}$ ). No existen diferencias significativas entre los promedios de Pentacam y OCT con respecto a los grupos etáreos. No se demostró que el tiempo de uso de las lentes tenga influencia en el espesor corneal. No hay diferencias significativas entre los usuarios de lentes de contacto que presentaron miopía, astigmatismo o hipermetropía.

**Palabras claves:** espesor corneal, Pentacam, OCT, lentes de contacto.

## INTRODUCCIÓN

La determinación del espesor corneal central (ECC) es de vital importancia en la evaluación de una variedad de enfermedades de la córnea, la precisión de las lecturas de la presión intraocular, y la elegibilidad de los pacientes para cirugía refractiva. Doughty y Zaman describieron que una diferencia del 10% en el ECC puede dar lugar a un cambio de 3,4 mmHg en la presión intraocular (PIO) medida <sup>1</sup>. Además, un aumento en el grosor de la córnea puede ser una señal temprana de pérdida de células endoteliales, que puede ser útil para evaluar la seguridad de las lentes intraoculares fáquicas, especialmente las implantadas en la cámara anterior.<sup>2</sup>

La importancia de la córnea en la estructura ocular, es a menudo pasada por alto debido a la transparencia natural de la misma. La complejidad de la estructura y las funciones necesaria para mantener tal simplicidad, es la maravilla que nos acerca a uno de los componentes más importantes de nuestro sistema visual. <sup>3</sup>

En la actualidad, una variedad de tecnologías de imágenes de no-contacto están disponibles para medir el ECC. Aplicaciones tales como la tomografía de coherencia óptica (Optovue, Fremont, CA, EE.UU.), y Pentacam (Oculus, Wetzlar, Alemania), pueden evaluar el ECC sin entrar en contacto con el ojo. Estos dispositivos de no-contacto son cada vez más populares, ya que eliminan las desventajas de la paquimetría ultrasónica, tales como el riesgo de abrasiones en la córnea e infecciones, así como el malestar experimentado por el paciente<sup>4-5</sup>.

Dichas tecnologías, tanto por su precisión, efectividad y al considerarse no invasivas, son cada vez más populares a la hora de efectuar mediciones de diversos tipos para detectar variadas patologías, anteponiéndose así a tecnologías de contacto y operador dependiente <sup>6-7</sup>. Por lo expuesto anteriormente, tanto Pentacam como OCT, serán utilizadas en el presente trabajo para recoger las mediciones del espesor corneal central.

En los últimos años se ha extendido el uso de lentes de contacto debido a las ventajas que presentan frente a los anteojos. Dichas ventajas no son solamente estéticas, ya que también pueden presentar ventajas ópticas, proporcionando en algunos casos mejor visión que los anteojos<sup>8</sup>.

Debido al masivo uso de estas lentes, tanto en Argentina, como a nivel mundial, y a la gran aceptación que tienen hoy día, sumado al uso crónico de las mismas y los efectos que sobre la córnea producen, tales como los secundarios a la hipoxia<sup>9-10</sup> y la modificación de la morfología de las células endoteliales<sup>11</sup>, se elegirá a esta población de usuarios para evaluar los efectos que podrían producir dichas lentes en el espesor corneal central.

Diversos estudios se han realizado con el objetivo de evaluar el espesor corneal en diversas patologías, como también estudios para comparar los distintos dispositivos tecnológicos disponibles para realizar dicha medición. Uno de ellos es el realizado en el hospital universitario Maastricht de Holanda en 2009, el cual demostró una alta fiabilidad interobservador con los tres métodos (Pentacam, OCT y paquimetría ultrasónica). Sin embargo también arrojó que estos dispositivos no deben utilizarse indistintamente para la medición del ECC y la profundidad de la cámara anterior en sujetos sanos y en pacientes después de la implantación de lentes intraoculares fáquicas<sup>1</sup>

Otro estudio realizado por Zuguo Liu y Pflugfelder S.C, comprobó que el espesor corneal (obtenido por topografía de elevación) en el centro y en ocho zonas periféricas medida en usuarios de lentes de contacto (con un uso mayor a 5 años) se redujo significativamente de 30 a 50 micras en comparación con sujetos normales.<sup>12</sup>

Por todo lo expuesto y debido al ampliamente difundido uso de lentes de contacto y a la escasez de información que existe sobre los cambios que sobre la

fisiología y anatomía de la córnea puede generar el uso crónico de los mismos, es que se realizó el presente trabajo.

## **MARCO TEORICO**

El espesor de la córnea aumenta desde el centro hacia el limbo, donde oscila entre 0,7 y 0,9 mm. El espesor corneal central normal está en alrededor de 540 micrones; valores de 0,6 mm. o más podrían sugerir enfermedad endotelial, mientras que un adelgazamiento corneal progresivo de hasta una tercera parte del normal, asociado a una mala agudeza visual, podría ser un signo tardío de queratocono.<sup>2</sup>

La córnea consta de 5 capas: el epitelio, la membrana de Bowman, el estroma, la membrana de Descemet y el endotelio.

**Epitelio:** Es la capa más externa, se compone de 5 capas de células no queratinizadas. La más superficial presenta microvellosidades. Las células epiteliales se interdigitan y adhieren firmemente una a la otra mediante desmosomas; esta firme adherencia celular epitelial restringe el pasaje de líquido a través de esta capa. Tiene una gran capacidad regenerativa y en caso de lesiones se presenta además desplazamiento celular.

**Membrana de Bowman:** Es una zona acelular subepitelial. El margen anterior limita con la membrana basal del epitelio. El margen posterior está formado por fibras colágenas que se mezclan con el estroma de manera imperceptible. A la microscopía electrónica se observa que consiste en material fibrilar de colágeno delgado y corto. Ofrece cierta capacidad de resistencia a los traumatismos, y es una barrera contra la invasión de microorganismos y células tumorales.

**Estroma:** Constituye el 90% del espesor corneal. Está formado fundamentalmente por fibras colágenas, células del estroma y sustancia fundamental. Las fibras colágenas forman mallas dispuestas de manera paralela a la superficie corneal. Estas láminas entreteljadas se cruzan entre sí en ángulo recto de forma muy regular. Cada lámina recorre todo el largo de la córnea y está formada por una multitud

de fibras colágenas. La sustancia fundamental es rica en polisacáridos. La célula estromal es el queratocito, el cual es de forma aplanada y con un gran número de prolongaciones. Las fibras colágenas representan el 80% del peso seco de la córnea, la sustancia fundamental el 15% y los elementos celulares el 5%.

**Membrana de Descemet:** Tiene un grosor de 10 micras y es una membrana cuticular que cubre la porción posterior del estroma y anterior al endotelio. Contrariamente a la membrana de Bowman puede ser fácilmente separada del estroma, regenerándose rápidamente luego de un trauma. La línea de Schwalbe, una acumulación de fibras colágenas circulares, marca la terminación de la membrana de Descemet a nivel del ángulo iridocorneal<sup>13</sup>.

**Endotelio:** Es una capa única de células cuboidales que tapiza la membrana de Descemet. Tienen una gran actividad metabólica, y son las responsables de mantener la transparencia evitando el edema corneal. Las células endoteliales son de origen mesodermal y no tienen capacidad mitótica demostrada, por lo que resulta en una disminución gradual de su número con la edad. A medida que esto sucede, las células vecinas se extienden y crecen.<sup>14</sup>

La densidad celular endotelial y topográfica continúa cambiando a través de la vida. Desde la segunda a la octava década de la vida, la densidad celular declina de 3000 a 4000 células/mm<sup>2</sup> a alrededor de 2600 células/mm<sup>2</sup>. La densidad endotelial central decrece en un rango promedio de 0.6% por año en córneas normales<sup>3-15</sup>.

Pentacam es una cámara de video rotatoria basada en el principio de Scheimpflug que captura imágenes del segmento anterior del ojo. Las cámaras Scheimpflug proporcionan imágenes nítidas y brillantes que incluyen información que va desde la superficie corneal anterior hasta la cápsula posterior del cristalino.



Al registrar la cara posterior de la córnea, esta tecnología permite generar mapas paquimétricos muy precisos. Otras ventajas incluyen la corrección de los movimientos involuntarios del ojo, la fijación sencilla y el tiempo de reconocimiento extremadamente corto<sup>4</sup>.

La Tomografía de Coherencia Óptica (Optical Coherence Tomography-OCT) es una técnica de diagnóstico, que permite obtener imágenes tomográficas de tejidos biológicos con una elevada resolución. Posibilita la realización de cortes transversales micrométricos del tejido en estudio. El funcionamiento de la OCT es similar al del ecógrafo, con la diferencia de que en aquel se utiliza luz en lugar de ondas acústicas.

La última generación de estos aparatos (Spectral Domain OCT) permite diferenciar estructuras con una resolución menor a 10 micras.

La OCT es especialmente útil en oftalmología, dada la facilidad con que la luz alcanza las estructuras oculares en el segmento anterior y posterior. La ventaja en su aplicación en oftalmología es que la luz incide de forma directa sobre el tejido, sin la necesidad de utilizar un transductor. Para ello se precisa un medio óptico suficientemente transparente que permita obtener una señal detectable.

Es una prueba de no contacto en la que el paciente debe mirar un punto de fijación externo o interno<sup>5</sup>.

Diversos tipos de lentes de contacto se encuentran en el mercado hoy en día. A continuación se realiza una breve reseña sobre los distintos tipos:

**Rígidas**: También llamadas lentes "duras", fueron las primeras que aparecieron en el mercado. Estas lentes están fabricadas con un material muy transparente y resistente pero presenta el inconveniente de no ser permeables al oxígeno y difíciles de adaptar. Por este y otros motivos, actualmente las lentes de contacto rígidas han sido

sustituidas por las lentes blandas. (Hoy día, solamente se adaptan lentes rígidas en los casos de reposiciones de lentes en personas que las llevan hace mucho tiempo y siguen manteniendo buena visión y comodidad, como así también en pacientes con queratocono) <sup>8</sup>.

Complicaciones:

- ❖ Palpebrales: Edema palpebral, ptosis palpebral, meibomitis y blefaritis
- ❖ Conjuntivales: Queratoconjuntivitis del limbo superior, conjuntivitis papilar gigante, conjuntivitis infecciosa, ojo rojo agudo matinal
- ❖ Corneales: Queratopatía punteada superficial, desepitelización corneal, hipoestesia corneal, opacidades corneales, queratitis microbiana, infiltrados corneales estériles, úlceras periféricas, edema corneal, microquistes corneales y lesiones arciformes del epitelio corneal superior, neovascularización corneal, estrías corneales, y lesiones endoteliales (bullas, pleomorfismo, polimegatismo)<sup>16</sup>.

**Lentes permeables a los gases (semirrígidas):** Son pequeños Lentes cóncavos de 9.6 mm de diámetro que se colocan directamente sobre la cornea. Flotan sobre la película de lágrima sujetos por tensión superficial. Su apariencia es similar a una lente rígida aunque, como su nombre indica, se trata de lentes porosas. Dejan pasar el oxígeno al ojo, en mayor o menor medida, dependiendo de la permeabilidad del material <sup>17</sup>.

**Lentes desechables:** Son un tipo de lentes blandas que, una vez que se quitan del ojo, se desechan y se tiran. Esto permite usar las lentes de contacto de forma ocasional, siendo útil por ejemplo para deportistas, personas que viajan con frecuencia, etc.

**Lentes de reemplazo frecuente:** El usuario las lleva durante un número de horas al día y debe quitárselas para dormir.

**Lentes de uso prolongado permanente:** Estas lentes se utilizan de forma continuada durante un periodo superior a una semana. Se ha comprobado que esta modalidad de uso da lugar a un mayor riesgo de complicaciones. Por este motivo, solamente es recomendable en determinados casos, por ejemplo en el caso de ancianos (bajo estricto control) que no pueden manipular las lentes para ponérselas y quitárselas <sup>8</sup>.

**Lentes blandas convencionales:** Estas lentes están hidratadas, es decir, el agua forma parte de su composición. Según la cantidad de agua que tengan se clasifican en:

- Lentes de hidratación media, con una proporción de agua entre el 36 y el 55 %.
- Lentes de alta hidratación, cuyo porcentaje de agua es mayor del 55 %.

Un porcentaje de hidratación mayor nos indica que la lente es más permeable, es decir, ese material permitirá un mayor paso de oxígeno a su través.

El oxígeno que finalmente recibe el ojo, depende de dos factores:

- La permeabilidad del material.
- El espesor de la lente de contacto.

*Ventajas:*

Resultan muy cómodas para el usuario, por lo que la adaptación a estas lentes es muy rápida.

Son las más adecuadas para personas que practican deporte, ya que no se caen ni se desplazan en el ojo.

*Inconvenientes:* Se pueden contaminar fácilmente, lo que obliga a extremar las medidas de higiene.

## **PROBLEMA**

¿Se observa una modificación en el espesor corneal central en usuarios de lentes de contacto blandas convencionales, de más de 2 años, comparado con el grupo control?

## **OBJETIVOS**

### ***General***

Determinar el espesor corneal central en usuarios de lentes de contacto blandas convencionales que las hayan usado por más de 2 años, y compararlo con el grupo control.

### ***Específicos***

- ❖ Comparar el espesor corneal central entre ambos sexos.
- ❖ Conocer la variabilidad entre ambos métodos de estudio, Pentacam y OCT.
- ❖ Analizar comparativamente el espesor corneal central entre los distintos grupos etáreos.
- ❖ Determinar las diferencias en el espesor corneal central según el tiempo de uso de las lentes de contacto.
- ❖ Diferenciar el espesor corneal central según el vicio de refracción que presente el paciente.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio de tipo analítico, observacional, de corte transversal y de cohorte retrospectivo, en base a estudios realizados a un grupo de 50 adultos (100 ojos), 25 usuarios de lentes de contacto (13 hombres y 12 mujeres) y 25 sanos (13 hombres y 12 mujeres), de 18 a 60 años que concurrieron a la Clínica de Ojos Dr. Muravchik (calle 48 N° 1127) de la ciudad de Colón (Buenos Aires), durante el período comprendido entre el 20 de abril y el 20 de septiembre de 2011.

El estudio se llevó a cabo en conformidad con la declaración de Helsinki y se realizó previa firma del consentimiento informado por parte de todos los sujetos incluidos.

Las medidas fueron obtenidas con los dispositivos Pentacam (Oculus) y Tomografía de Coherencia Óptica (Ivue, Optovue), ambos métodos de no-contacto y no invasivos.

Se le pidió al paciente que retire sus lentes de contacto previo al examen y se tomaron medidas de ambos ojos, de cada aparato por un mismo operador para evaluar la reproducibilidad intraobservador.

En el caso del grupo control también se procedió a la evaluación de ambos ojos y de cada aparato por separado, realizadas por el mismo operador.

La recolección de los datos obtenidos se realizó en una ficha anónima (ver anexo) en la que se volcaron las medidas arrojadas luego del estudio, que contiene las siguientes variables:

- ❖ Edad del paciente.
- ❖ Sexo.
- ❖ Usuario de lentes de contacto (si/no).
- ❖ Tiempo de uso de lentes de contacto.

## Espesor Corneal en Usuarios de Lentes de Contacto

- ❖ Vicio de refracción que presenta (miopía, astigmatismo, hipermetropía)
- ❖ Espesor corneal central medido por Pentacam en Ojo derecho/Ojo Izquierdo (OD/OI) (en micras).
- ❖ Espesor corneal central medido por OCT en OD/OI (en micras).

Para el análisis se utilizaron los siguientes programas:

- ❖ Microsoft Office Excel para el armado de la base y carga de dato
- ❖ SPSS para el análisis estadístico

Se utilizaron los siguientes Test No Paramétricos

- ❖ Test U de Mann Whitney para comparar promedios entre grupos.
- ❖ Test de comparaciones múltiples de Kruskal Wallis para compara promedios entre más de 2 grupos.
- ❖ Para todos los test se utilizó un nivel de significación del 5% ( $\alpha=0,05$ ).
- ❖ Las variables cuantitativas se describieron con sus medias y desvíos estándar.
- ❖ Se calcularon mínimos, máximos y medianas.
- ❖ Para las variables cualitativas se calcularon porcentajes y frecuencias.
- ❖ Se realizaron gráficos de sectores, barras, histogramas y box-plot (o también llamados diagramas de caja).

## ***Criterios de inclusión***

### **Usuarios de LC**

Se incluyeron en el estudio a usuarios de lentes de contacto blandas convencionales que los habían usado por más de 2 años, de ambos sexos, entre 18 y 60 años, que presentaron cualquier vicio de refracción.

### **Grupo Control**

Formado por voluntarios no usuarios de lentes de contacto, de ambos sexos, entre 18 y 60 años, sin ningún criterio de exclusión.

## ***Criterios de exclusión***

### **Usuarios de LC**

- pacientes que presenten diabetes, glaucoma y/o queratocono, por ser patologías que por sí mismas modifican el espesor corneal.
- paciente que utilice cualquier lente de contacto, salvo las lentes blandas convencionales.
- pacientes que usen lentes de contacto en un solo ojo, ya que la medida se realizó en ambos ojos por igual.

### **Grupo Control**

- pacientes que presenten diabetes, glaucoma y/o queratocono, por ser patologías que por sí mismas modifican el espesor corneal
- Usuarios de lentes de contacto.

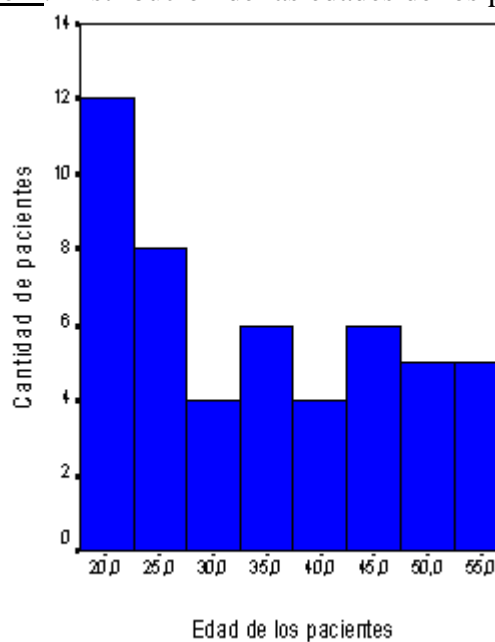
## RESULTADOS

### Edad de los pacientes

Mínimo	Máximo	Media	Desvío estándar
18	57	34,8	12,5

La edad promedio de los 50 pacientes es de  $34,8 \pm 12,5$  años. Con una edad mínima de 18 años y una máxima de 57 años.

*Gráfico 1:* Distribución de las edades de los pacientes



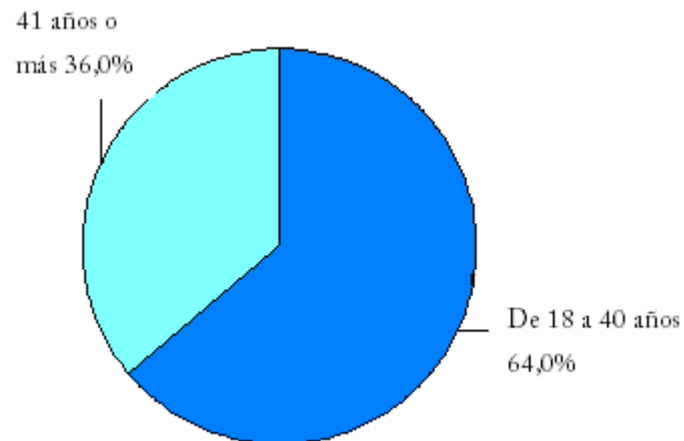
### Edades en Grupos

Edad en grupos	Frecuencia	%
De 18 a 40 años	32	64
41 años o más	18	36
Total	50	100

El 64% (32) de los pacientes tienen entre 18 y 40 años y el 36% (18) 41 años o más.



Gráfico 2: Edades de los pacientes en los grupos etáreos

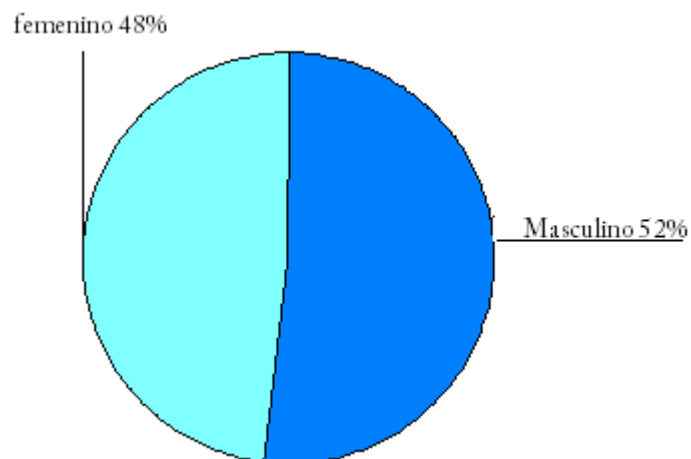


**Sexo de los pacientes entrevistados**

Sexo	Frecuencia	%
Masculino	26	52
Femenino	24	48
Total	50	100

El 52% (26) de los pacientes fue de sexo masculino y el 48% (24) de sexo femenino.

Gráfico 3: Sexo de los pacientes entrevistados



## Espesor Corneal en Usuarios de Lentes de Contacto

Para comparar los pacientes, por cada **caso** se busco un **control** semejante en cuanto a las variables sexo y edad.

<b>Usuario de lente de contacto</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
si (casos)	25	50
no (controles)	25	50
Total	50	100

Se tiene 50% (25) de casos, que son los pacientes usuarios de lentes de contacto, y 50% (25) de controles, que son pacientes que no usan lentes de contacto.

### **Tiempo de uso de los lentes de contacto (años)**

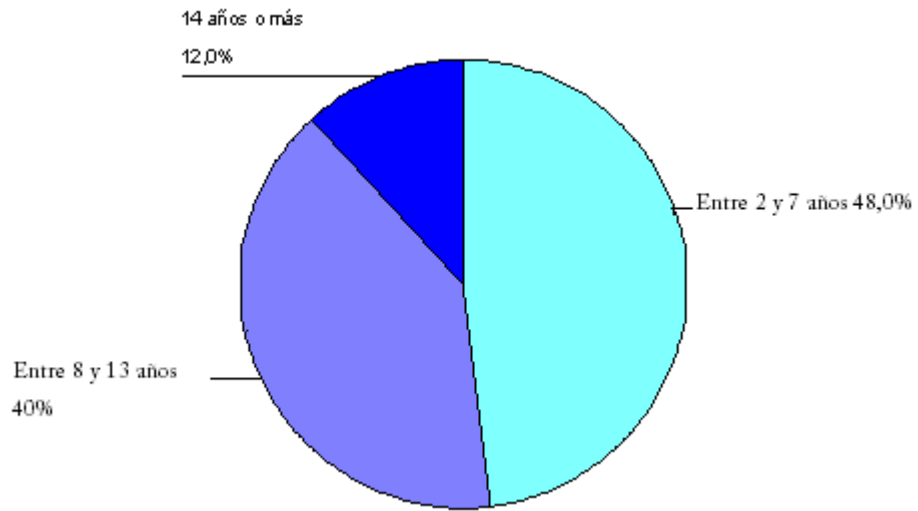
<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desvío estándar</b>
2	34	9,1	6,9

En los pacientes casos (n=25) se preguntó el tiempo de uso de los lentes de contacto, y se encontró que el tiempo promedio de uso de lentes es de  $9,1 \pm 6,9$  años, con un mínimo de 2 años y un máximo de 34 años.

<b>Tiempo de uso de lentes de contacto</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
entre 2 y 7 años	12	48
entre 8 y 13 años	10	40
14 años o más	3	12
Total	25	100

El 48% (12) de los pacientes hace que utiliza lentes entre 2 y 7 años, el 40% (10) entre 8 y 13 años, y el 12% (3) hace 14 o más años que es usuario.

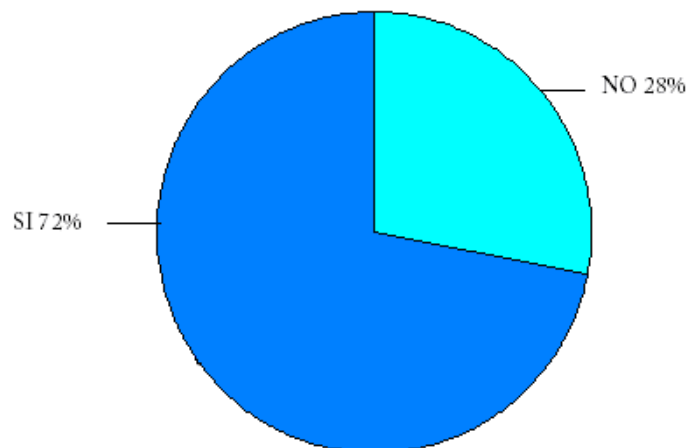
**Gráfico 4:** Tiempo de uso de lentes de contacto



A los pacientes **casos** se les preguntó sobre el vicio de refracción que presentan: miopía, astigmatismo e hipermetropía y se encontró:

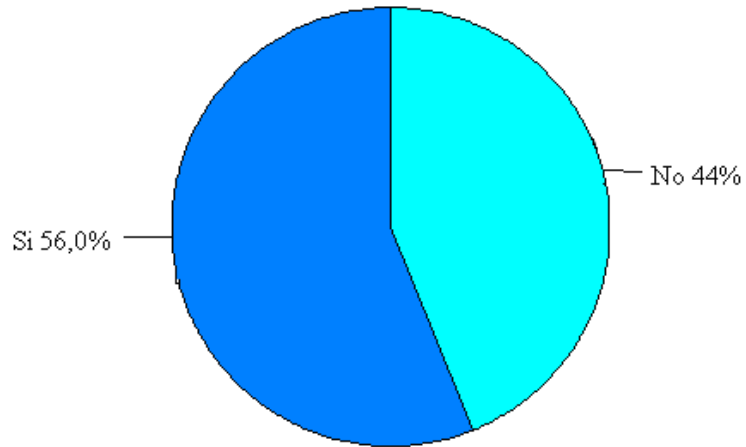
El 72% (18) de los pacientes que usan lentes de contacto tiene miopía y el 28% (7) no tienen.

**Gráfico 5:** Pacientes con miopía



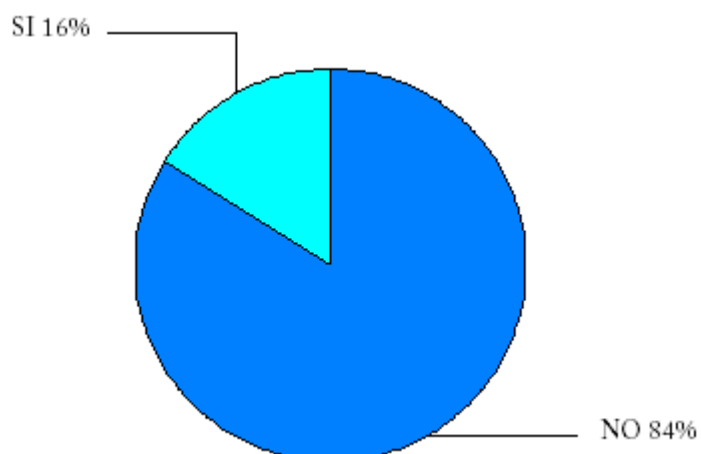
El 56% (14) de los pacientes que usan lentes de contacto tienen astigmatismo y el 44% (11) no tienen.

Gráfico 6: Pacientes con astigmatismo



El 84% (21) de los pacientes que usan lentes de contacto no tienen hipermetropía, y el 16% (4) si tiene.

Gráfico 7: Pacientes con hipermetropía



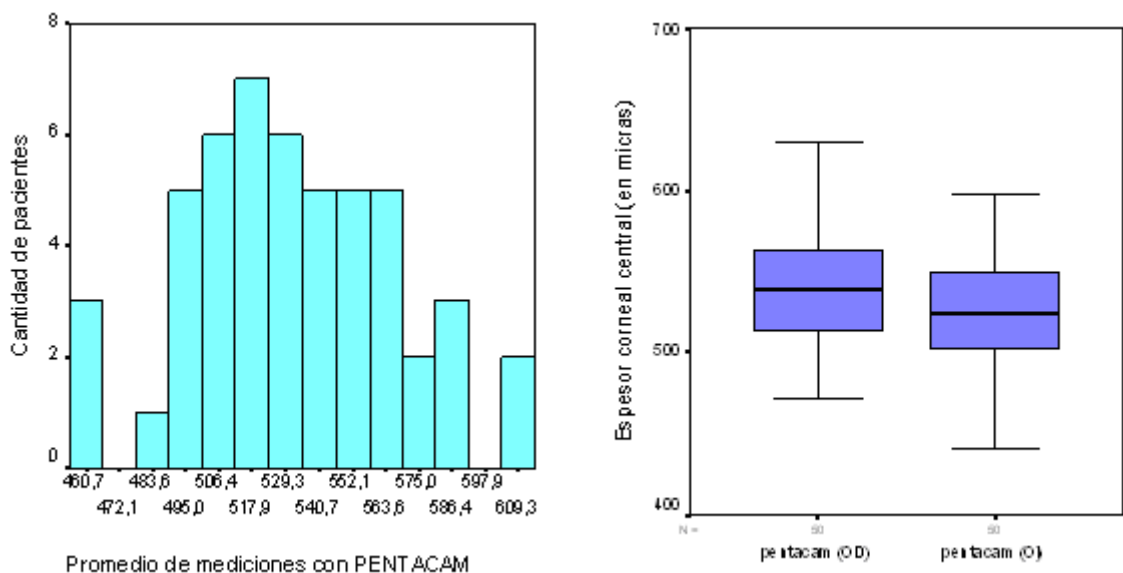
**Espesor corneal central medido por Pentacam en Ojo derecho/Ojo Izquierdo (OD/OI) (en micras).**

Pentacam	Mínimo	Máximo	Media	Desvío estándar
OD	471	630	539,38	34,76
OI	440	598	525,48	36,42

El promedio de espesor corneal central medido por Pentacam en el ojo derecho fue de  $539,38 \pm 34,76$  micras, con un mínimo de 471 y un máximo de 630 micras.

El promedio de espesor corneal central medido por Pentacam en el ojo izquierdo fue de  $525,48 \pm 36,42$  micras, con un mínimo de 440 y un máximo de 598 micras.

Gráfico 8: Distribución de la medición del espesor corneal según Pentacam



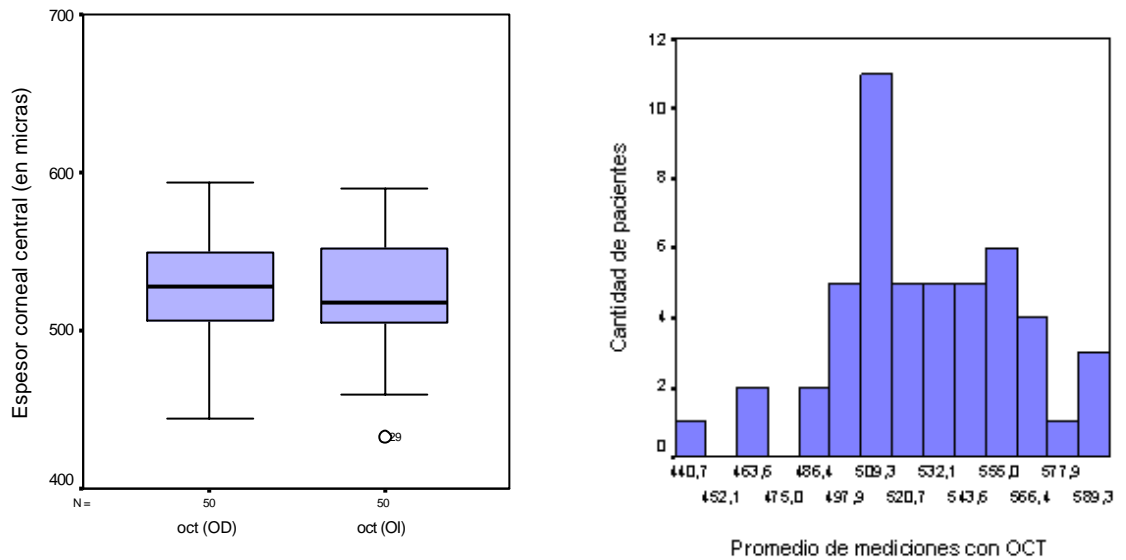
**Espesor corneal central medido por OCT en Ojo derecho/Ojo Izquierdo (OD/OI) (en micras).**

OCT	Mínimo	Máximo	Media	Desvío estándar
OD	444	594	525,94	32,49
IO	433	589	525,16	34,16

El promedio de espesor corneal central medido por OCT en el ojo derecho fue de  $525,94 \pm 32,49$  micras, con un mínimo de 444 y un máximo de 594 micras.

El promedio de espesor corneal central medido por OCT en el ojo izquierdo fue de  $525,16 \pm 34,16$  micras, con un mínimo de 433 y un máximo de 589 micras.

Gráfico 9: Distribución de la medición del espesor corneal central según OCT



### **Comparaciones en los grupos casos y controles**

Objetivo General:

- Determinar el espesor corneal central en usuarios de lentes de contacto blandas convencionales que las hayan usado por más de 2 años, y compararlo con el grupo control.

#### **Promedio de mediciones con PENTACAM**

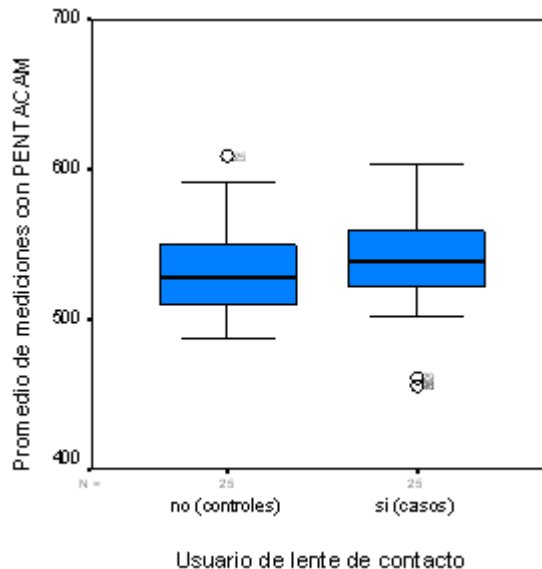
Usuario de lente de contacto	Mínimo	Máximo	Media	Desvío estándar
no(controles)	487	609	531,8	32,4
si (casos)	456	604	533,1	37,9

## Espeor Corneal en Usuarios de Lentes de Contacto

El promedio del espeor corneal central según las mediciones hechas con Pentacam es de  $531,8 \pm 32,4$  micras en los pacientes no usuarios de lentes de contacto y de  $533,1 \pm 37,9$  micras en los pacientes usuarios de lentes de contacto.

En base a la evidencia muestral se puede concluir que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los promedios de las mediciones usando Pentacam con respecto a ser usuario o no de lentes de contacto. ( $p=0,461$ ).

**Gráfico 12:** Distribución promedio de las mediciones del espeor corneal tomadas con Pentacam según casos y controles.



### Promedio de mediciones con OCT

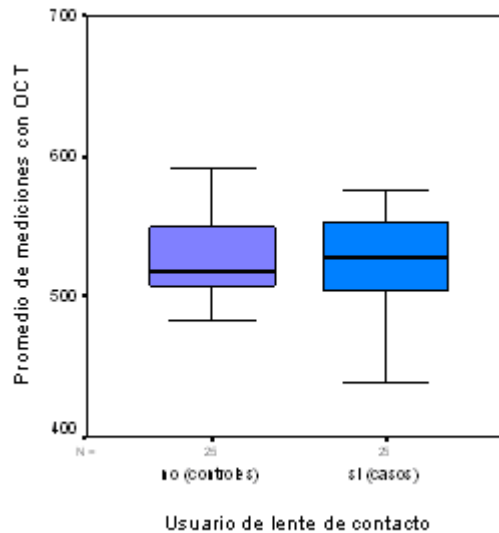
Usuario de lente de contacto	Mínimo	Máximo	Media	Desvío estándar
no(controles)	484	592	529,2	30,2
si (casos)	439	576	521,9	35,7

El promedio del espeor corneal central según las mediciones con OCT es de  $529,2 \pm 30,2$  micras en los pacientes no usuarios de lentes de contacto y de  $521,9 \pm 35,7$  micras en los pacientes usuarios de lentes de contacto.

## Espesor Corneal en Usuarios de Lentes de Contacto

En base a la evidencia muestral se puede concluir que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los promedios de las mediciones usando OCT con respecto a ser usuario o no de lentes de contacto ( $p=0,831$ ).

Gráfico 13: Distribución promedio de las mediciones del espesor corneal tomadas con OCT según casos y controles.



Objetivo específico N° 1:

- ❖ Comparar el espesor corneal central entre ambos sexos

### Promedio de mediciones según PENTACAM

Sexo	N	Media	Desvío estándar
masculino	26	527,9	34,7
femenino	24	537,3	35,2

El promedio del espesor corneal central según las mediciones con Pentacam es de  $527,9 \pm 34,7$  micras en el sexo masculino y de  $537,3 \pm 35,2$  micras en el sexo femenino.

En base a la evidencia muestral se puede concluir que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los promedios de las mediciones realizadas con Pentacam con respecto al sexo de los pacientes ( $p=0,18$ ).



**Promedio de mediciones según OCT**

<b>Sexo</b>	<b>N</b>	<b>Media</b>	<b>Desvío estándar</b>
masculino	26	525,5	30,1
femenino	24	525,6	36,4

El promedio del espesor corneal central según las mediciones mediante OCT es de  $525,5 \pm 30,1$  micras en el sexo masculino y de  $525,6 \pm 36,4$  micras en el sexo femenino.

En base a la evidencia muestral se puede concluir que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los promedios de las mediciones obtenidas por OCT con respecto al sexo de los pacientes. ( $p=0,85$ ).

Objetivo específico N° 2:

- ❖ Conocer la variabilidad entre ambos métodos de estudio, Pentacam y OCT.

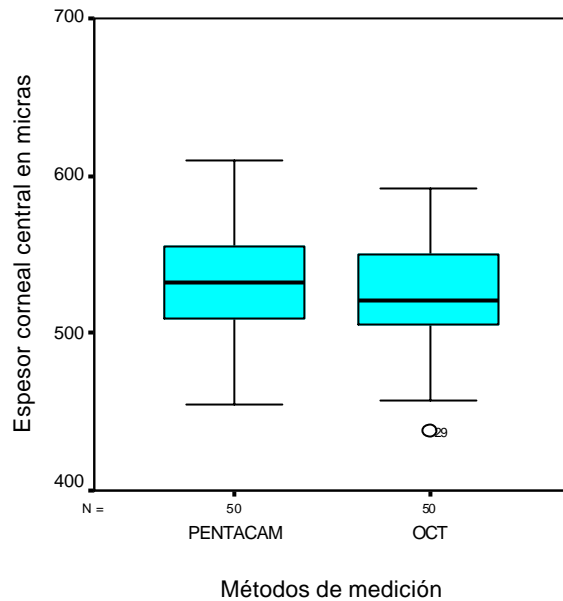
<b>Métodos</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mediana</b>	<b>Media</b>	<b>Desvío estándar</b>
Pentacam	456	609	533	532,4	34,9
OCT	439	592	520,7	525,6	32,9

Si bien ambos métodos tienen el mismo rango de posibles valores de medición, el método Pentacam toma valores más altos, ya que su promedio es de  $532,4 \pm 34,9$  y el promedio de OCT es de  $525,6 \pm 32,9$ .

El segundo método tiene promedio más bajo y menor variabilidad. También se puede ver esto en el valor de la mediana, el cual según OCT es de 520,7 micras, más bajo que utilizando PENTACAM que es de 533 micras.

Gráfico 14: Distribución promedio de las mediciones del espesor corneal central

tomadas con Pentacam y OCT.



Objetivo específico N° 3:

- ❖ Analizar comparativamente el espesor corneal central entre los distintos grupos etáreos.

Grupos Etáreos	Mediciones	
	PENTACAM	OCT
	Promedio ± Desvío Mediana	Promedio ± Desvío Mediana
de 18 a 40 años	532,5 ± 36,01 533	524,4 ± 33,4 524,7
41 años o más	532,3 ± 33,9 528	527,6 ± 33,0 514
p	0,686	0,856

En base a la evidencia muestral se concluye que no existen diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones promedios de Pentacam y OCT con respecto a los grupos etáreos (p=0,686 y p=0,856 respectivamente).

Objetivo específico N° 4:

- ❖ Determinar las diferencias en el espeor corneal central según el tiempo de uso de las lentes de contacto.

Tiempo de uso de lentes de contacto	Mediciones	
	PENTACAM	OCT
	Promedio ± Desvío Mediana	Promedio ± Desvío Mediana
entre 2 y 7 años	526 ± 42, 4 528,5	515,7 ± 36,4 510,5
entre 8 y 13 años	547,90 ± 24,9 550,3	537,5 ± 22,2 532,75
14 años o más	509,33 ± 49,01 508	494,7 ± 57,02 493
p	0,278	0,175

Si bien los valores más bajos de espeor corneal medido por ambos métodos se detectó en aquellos usuarios de LC de 14 años o más, en base a la evidencia muestral se concluye que no existen diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones promedios de los métodos de medición (Pentacam y OCT) con respecto al tiempo de uso de lentes de contacto. (p=0,278 y p=0,175 respectivamente).

Objetivo específico N° 5:

- ❖ Diferenciar el espesor corneal central según el vicio de refracción que presente el paciente (miopía, astigmatismo e hipermetropía).

MIOPIA	Mediciones	
	PENTACAM	OCT
	Promedio ± Desvío Mediana	Promedio ± Desvío Mediana
Si (n=18)	535,1 ± 39,1 541,5	521,6 ± 37,1 529
No (n=7)	527,9 ± 37,2 522	522,6 ± 34,7 522
p	0,607	0,976

En base a la evidencia muestral se concluye que no existen diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones promedios obtenidas con Pentacam y OCT con respecto al vicio de refracción miopía (p=0,607 y p=0,976 respectivamente).

ASTIGMATISMO	Mediciones	
	PENTACAM	OCT
	Promedio ± Desvío Mediana	Promedio ± Desvío Mediana
Si (n=14)	538,4 ± 41,3 541,5	523,3 ± 39,6 529
No (n=11)	526,3 ± 33,9 522	520,2 ± 31,8 510,5
p	0,344	0,661

En base a la evidencia muestral se concluye que no existen diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones promedios obtenidas con Pentacam y OCT con respecto al vicio de refracción astigmatismo (p=0,344 y p=0,661 respectivamente).

<b>HIPERMETROPIA</b>	<b>Mediciones</b>	
	<b>PENTACAM</b>	<b>OCT</b>
	Promedio ± Desvío Mediana	Promedio ± Desvío Mediana
Si (n=4)	514,5 ± 43,1 521,8	507,6 ± 38,7 510
No (n=21)	536,6 ± 36,9 544	524,6 ± 35,5 530,5
p	0,266	0,394

En base a la evidencia muestral se concluye que no existen diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones promedios obtenidas con Pentacam y OCT con respecto al vicio de refracción hipermetropía (p=0,266 y p=0,394 respectivamente).

## DISCUSIÓN

La diversa bibliografía consultada refiere numerosas modificaciones que las lentes de contacto (LC) pueden ocasionar sobre la córnea de los usuarios, entre ellas, la hipoxia y la reducción de energía disponible para el epitelio, que dará lugar a una disminución en la mitosis, afectará la integridad de las uniones intercelulares y el metabolismo intracelular, lo que provocará un adelgazamiento epitelial a expensas de una pérdida global de células <sup>9</sup>. Contrariamente a lo expuesto, los resultados del presente trabajo, demuestran valores de espesor corneal central mayores en usuarios de LC que en los controles para Pentacam ( $531,8 \pm 32,4$  micras en los pacientes no usuarios de lentes de contacto y de  $533,1 \pm 37,9$  micras en los pacientes usuarios de lentes de contacto) y con una mínima diferencia para OCT ( $529,2 \pm 30,2$  micras en los pacientes no usuarios de lentes de contacto y de  $521,9 \pm 35,7$  micras en los pacientes usuarios de lentes de contacto).

Un informe realizado por Juan A. Durán de la Colina “6 efectos de las lentes de contacto en la fisiología corneal”<sup>9</sup>, afirma que el problema secundario a la hipoxia más destacado, es el edema. Se trata normalmente de un problema agudo, debido a la privación de oxígeno, con más manifestaciones cuando se afecta el epitelio. Cuando se relaciona con el uso de LC de PMMA (polimetil metacrilato), el edema se encuentra confinado a la parte central, dejando la periferia más indemne, mientras que las LC hidrófilas dan lugar a un edema más homogéneo. Por lo expuesto, es posible que las medidas obtenidas en este trabajo se vean afectadas por el edema, alterando así los valores finales y planteando la necesidad de realizar el estudio tomando los recaudos para que dicha complicación no intervenga en los resultados. Un estudio titulado “Análisis histopatológico del epitelio corneal luego del uso de lentes de contacto” demostró que tras eliminar el estímulo (el porte de las lentes de contacto), se puede

asistir a una normalización progresiva del edema, que alcanza la normalidad en relación al daño ocasionado, siendo óptimo a las 2 semanas<sup>18</sup>. De esto, se puede inferir que las mediciones de los usuarios de LC deberían realizarse luego de la suspensión de sus lentes con un mínimo de 2 semanas, planteando un problema por las incomodidades que le acarrearían al paciente en su vida diaria.

Al igual que en el estudio realizado por Li EY,<sup>19</sup> se pudo comprobar la alta correlación entre ambos instrumentos (Pentacam y OCT), ya que tienen el mismo rango de posibles valores de medición. Sin embargo, con respecto a la variabilidad entre ambos métodos de estudio, se observó que las medidas promedio obtenidas por OCT son menores que con Pentacam. ( $525,6 \pm 32,9$  y  $532,4 \pm 34,9$  respectivamente). Medidas de espesor corneal central significativamente menores usando OCT fueron descritas por Thomas Ho, comparando los valores de OCT con Pentacam y Orbscan II en su trabajo “Medidas de espesor corneal central usando Orbscan II, Visante, ultrasonido y Pentacam luego de keratomileusis in situ para miopía”<sup>20</sup>, en el cual concluyó que tanto Pentacam como OCT subestiman el espesor corneal por un promedio de  $7.54 \pm 15.06 \mu\text{m}$  y  $11.64 \pm 12.87 \mu\text{m}$  respectivamente, y a su vez, OCT arroja valores menores que Pentacam ( $426.56 \pm 41.6 \mu\text{m}$  y  $430.66 \pm 40.23 \mu\text{m}$  respectivamente). Una posible explicación para estos valores inferiores fue descrita por Li H. quien en su trabajo “Estudio comparativo del espesor corneal central medido con tomógrafo de coherencia óptica de lámpara de hendidura y Visante OCT”<sup>21</sup>, reportó que el algoritmo para el OCT Visante<sup>®</sup> sitúa el límite de la superficie anterior corneal ligeramente por debajo de la superficie corneal. Esto resulta en mediciones de OCT sensiblemente menores usando el modo automático, el cuál se utilizó para recoger las mediciones en el presente trabajo.

La información acerca de la edad es contradictoria, existen datos en la literatura referentes a un adelgazamiento corneal con el envejecimiento<sup>22,23</sup>, lo que contradice los

resultados obtenidos en este trabajo, ya que las diferencias en las medidas del ECC entre los grupos etáreos es insignificante ( $532,5 \pm 36,01$  micras para Pentacam y  $524,4 \pm 33,4$  micras para OCT en el grupo comprendido entre los 18 y 40 años y de  $532,3 \pm 33,9$  micras para Pentacam y  $527,6 \pm 33,0$  micras para OCT en el grupo comprendido por lo usuarios de LC mayores de 41 años). Un factor a tener en cuenta y probable inductor de error, es la pequeña muestra, ya que solo 18 pacientes (36%) presentaron 41 años o más al momento de las mediciones, y la máxima edad encuestada fue de 57 años. Se plantea así la necesidad de ampliar el tamaño de la muestra y correr hacia límites superiores los rangos etáreos evaluados. Sin embargo, algunos autores no observan una correlación estadísticamente significativa entre la edad y el espesor corneal central <sup>24,25,26</sup>. Otro estudio denominado “The effect of age on human corneal thickness” <sup>27</sup> concuerda también con los hallazgos del estudio, ya que no pudo demostrar ninguna diferencia significativa en el espesor corneal central o periférico (medidos por paquimetría) y relacionarla con el incremento de la edad.

En cuanto al sexo de los usuarios de LC no se pudieron apreciar diferencias significativas. El promedio del espesor corneal central fue de  $527,9 \pm 34,7$  micras en el sexo masculino y de  $537,3 \pm 35,2$  micras en el sexo femenino para Pentacam y  $525,5 \pm 30,1$  micras en el sexo masculino y  $525,6 \pm 36,4$  micras en el sexo femenino para OCT, concordando estos datos con los demostrados por Sánchez Tocino, quien estudió mediante paquimetría a una población sana y obtuvo datos similares a los antes expuestos: la paquimetría media fue de  $544,3 \pm 33 \mu\text{m}$  en mujeres y de  $543,1 \pm 29 \mu\text{m}$  en hombres <sup>28</sup>, demostrando la falta de participación del sexo como factor modificador del espesor corneal central.

A pesar de la gran cantidad de bibliografía detallando los efectos a corto término del uso de lentes de contacto sobre la función y estructura corneal, pocos estudios han dirigido la atención a los efectos que podrían ocurrir luego de varios años de uso de las



lentes. Uno de esos estudios titulado “los efectos del uso extendido de lentes de contacto en la córnea humana”<sup>29</sup>, demostró que los ojos de los pacientes que usaron las lentes blandas por un promedio de  $62 \pm 29$  meses sufrieron una reducción del 5.6% en el espesor del epitelio corneal y un 2,3% de reducción en el grosor estromal. Estos datos no se correlacionan con los expuestos en este estudio ya que, si bien los valores más bajos de espesor corneal central medido por OCT y Pentacam se detectaron en los usuarios de más de 14 años (promedio  $509,33 \pm 49,01$  micras para Pentacam y  $494,7 \pm 57,02$  micras para OCT), dichas cifras no son estadísticamente significativas ya que solo 3 pacientes (16%) presentaron 14 años o más de uso al momento de ser evaluados. Además, no existe correlación de los valores con los de los demás grupos, ya que aquellos que los usaron por un lapso comprendido entre 8 y 13 años mostraron grosores corneales mayores que los que los habían usado por espacio de 2 a 7 años. No podemos por ende asegurar que el uso prolongado de lentes de contacto produzca una modificación en el espesor corneal central hasta que se realice un estudio que evalúe una mayor población de usuarios.

De los tres vicios de refracción estudiados, sólo en los pacientes hipermétropes se encontró un menor valor promedio de espesor corneal central en los casos ( $514,5 \pm 43,1$  para Pentacam y  $507,6 \pm 38,7$  para OCT) que en los controles ( $536,6 \pm 36,9$  para Pentacam y  $524,6 \pm 35,5$  para OCT), lo que puede discutirse porque del total de los pacientes, solo 4 fueron portadores de dicho vicio de refracción. Estas medidas en parte coinciden con Hashemi H<sup>30</sup>, quien en un estudio realizado en Irán, describió córneas más delgadas tanto en pacientes miopes como en hipermétropes.

Los datos correspondiente a los pacientes miopes y con astigmatismo no arrojaron diferencias significativas.

Siendo la muestra analizada pequeña y sumado esto a la falta de evidencia en la bibliografía, queda pendiente una valoración sobre las injerencias que en el espeor corneal central pueden tener los distintos vicios de refracción.

## CONCLUSIÓN

El espesor corneal central en usuarios de lentes de contacto que los hayan usado por más de 2 años, medido por OCT y Pentacam inmediatamente luego de la extracción de los mismos, es mayor que en los sujetos sanos, posiblemente influido por el edema secundario a la hipoxia corneal.

El sexo de los usuarios de lentes de contacto no es un factor que determine alguna variación en el espesor corneal central.

Tanto Pentacam como OCT demostraron ser métodos fiables para medir el espesor corneal central y pueden ser usados indistintamente para determinar dicha valoración.

Las medidas de espesor corneal central fueron similares en los distintos grupos etáreos, no encontrándose una diferencia significativa en ninguno de ellos.

No se demostró que el tiempo de uso de las lentes tenga alguna influencia en el espesor corneal central.

No hay diferencias estadísticamente significativas entre los usuarios de lentes de contacto que presentaron miopía, astigmatismo o hipermetropía, ni de éstos con el grupo control. Lo que demuestra la falta de relación de estos vicios de refracción con el espesor corneal central.

En conclusión, a pesar de los resultados obtenidos y concordando con la literatura mundial, el uso prolongado de lentes de contacto debe ser considerado un factor de riesgo especialmente para los pacientes que contemplan una cirugía refractiva. El Dr. Pflugfelder afirma que “es necesario e importante medir el espesor corneal en todos los pacientes usuarios de lentes de contacto que estén considerando una cirugía refractiva corneal, especialmente en aquellos que los hayan usado por muchos años”.

## BIBLIOGRAFÍA

### *Referenciada*

- (1) Muriël Doors, Lars P. J. Cruysberg “**Comparison of central corneal thickness and anterior chamber depth measurements using three imaging technologies in normal eyes and after phakic intraocular lens implantation**” Maastricht, The Netherlands 2009. Disponible en <http://www.springerlink.com/content/756r47t456478117//fulltext.html#Fig1> , consultada el 2/04/2011.
- (2) Kanski J, “**Oftalmología clínica**”, 5º edición, Barcelona, editorial Elsevier, 2002.
- (3) Derek W. DelMonte, Terry Kim, “**Anatomy and physiology of the cornea**”, Journal of Cataract & Refractive Surgery, volumen 37, páginas 588-598, Marzo 2011.
- (4) Oculus. Artículo “**Pentacam de Oculus**”. Disponible en: [http://www.oculus.de/es/sites/detail\\_ger.php?page=322](http://www.oculus.de/es/sites/detail_ger.php?page=322) consultada el 7/04/2011
- (5) Colegio Nacional de Ópticos Optometristas de España. Disponible en: <http://www.cnoo.es/modulos/gaceta/actual/gaceta427/cientifico1.pdf> consultada el 7/04/2011

(6) Dilraj S. Grewal, M Gagandeep S. Brar, “**Assessment of central corneal thickness in normal, keratoconus, and post-laser in situ keratomileusis eyes using Scheimpflug imaging, spectral domain optical coherence tomography, and ultrasound pachymetry**” Journal of Cataract & Refractive Surgery Volumen 36, Páginas 954-964, Junio 2010

(7) Ömür Özlenen Uçakhan, Muhip Özkan, “**Corneal thickness measurements in normal and keratoconic eyes: Pentacam comprehensive eye scanner versus noncontact specular microscopy and ultrasound pachymetry**”, Journal of Cataract & Refractive Surgery, Volumen 32, Páginas 970-977, Junio 2006

(8) Saludalia. Disponible en:

[http://www.saludalia.com/Saludalia/web\\_saludalia/vivir\\_sano/doc/salud\\_ojos/doc/lentes\\_tipos.htm](http://www.saludalia.com/Saludalia/web_saludalia/vivir_sano/doc/salud_ojos/doc/lentes_tipos.htm) Consultada el 10/04/2011.

(9) Sociedad Oftalmológica Española, Artículo “**Seis efectos de las lentes de contacto en el espesor corneal**”, disponible en <http://www.oftalmo.com/>. Consultada el 11/05/2011

(10) Imagen óptica. Artículo “**Fisiología Corneal en usuarios de lentes de contacto**” Disponible en:

<http://www.imagenoptica.com.mx/pdf/revista49/fisiologia.htm>. Consultada el 12/05/2011

(11) Maria A. Woodward Henry F. Edelhauser, “**Corneal endothelium after refractive surgery**”, Journal of Cataract & Refractive Surgery Volumen 37, Páginas 767-777 , Abril 2011

(12) Zuguo Liu y Pflugfelder S.C “**The effects of long-term contact lens wear on corneal thickness, curvature, and surface regularity**” Zhongshan Ophthalmic Center, Sun Yat-Sen University of Medical Sciences, Guangzhou, China; Ocular Surface and Tear Center, Bascom Palmer Eye Institute, Florida EE.UU Ophthalmology ISSN 0161-6420 2000, vol. 107, no1, pp. 105-111 (40 ref.).

(13) Alezzandrini A, “**Fundamentos de la oftalmología**”, 3º edición, Unidad 1, página 4-19. Buenos Aires, editorial El Ateneo, 2003.

(14) Portal del Sistema de Bibliotecas de la Universidad Nacional de San Marcos, Artículo “**Oftalmología IV**” disponible en: [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/libros/medicina/cirugia/tomo\\_iv/cornea.ht](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/libros/medicina/cirugia/tomo_iv/cornea.ht) Consultada el 15/05/2011.

(15) William M, Bourne, Leif R. Nelson, “**Central Corneal Endothelial Cell Over a Ten-Year Period**”. Investigative Ophthalmology & Visual Science, volumen 38, número 3. Marzo 1997.

(16) Portales médicos. Artículo **‘complicaciones más frecuentes de las lentes de contacto rígidas’**. Disponible en:

<http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articles/213/1/Complicaciones-mas-frecuentes-de-las-lentes-de-contacto-rigidas.html> consultada el 11/05/2011

(17) Hammersley. Artículo **“Lentes gas permeable”** disponible en:

<http://www.lentesdecontactohammersley.cl> . Consultada el 15/05/2011

(18) Bergmanson J.P **“Histopathological analysis of the corneal epithelium after contact lens wear”**.

Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3316350>. Consultada el 4/10/2011.

(19) Li Ey, Mohamed S **“Agreement among 3 methods to measure corneal thickness: ultrasound pachymetry, Orbscan II, and Visante anterior segment optical coherence tomography”** Disponible en:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17507097?dopt=Abstract>, consultada 31/09/2011

(20) Ho Thomas, Cheng AC **‘Central corneal thickness measurements using Orbscan II, Visante, ultrasound, and Pentacam pachymetry after laser in situ keratomileusis for myopia’**. Journal Cataract Refractive Surgery Volumen 33, páginas 1177–1182, 2007.

- (21) Li H, Leung CK, (2008) **‘Comparative study of central corneal thickness measurement with slit-lamp optical coherence tomography and Visante optical coherence tomography’**. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17916376?dopt=Abstract>. Consultada el 12/09/2011
- (22) Martola EL, Baum JL. **“Central and peripheral corneal thickness”**. Archive Ophthalmology ; páginas: 28-30, 1968
- (23) Leach NE, Wallis NE. **“Corneal hydration changes during the normal menstrual cycle”** J Reprod Med Volumen 6: páginas 201-204. 1971.
- (24) Siu A, Herse P. **“The effect of age on human corneal thickness”**. Acta Ophthalmology; Volumen 71, páginas 51-56. 1993
- (25) Herse P, Yao W. **‘Variation of corneal thickness with age in young New Zealanders’**. Acta Ophthalmology; Volumen 71: páginas 360-364 1993
- (26) Garcia-Medina **“Central corneal thickness, intraocular pressure, and degree of myopia in an adult myopic population aged 20 to 40 years in southeast Spain: determination and relationships”** Clin Ophthalmol.; Volumen 5: páginas 249–258. 2011



(27) Siu A, Herse P. **“The effect of age on human corneal thickness”**. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8475713>. Consultada el 1/10/2011

(28) Sánchez-Tocino H. **‘Correlación entre presión intraocular, paquimetría y queratometría en una población normal’**. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0365-66912007000500004&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0365-66912007000500004&script=sci_arttext&tlng=en)), consultada el 12/09/2011

(29) Holden Brien, Sweeney D **‘Effects of Long-Term Extended Contact Lens Wear on the Human Cornea’** Investigative Ophthalmology. Volumen 11, páginas 1489-501. 26 noviembre 1985

(30) Hashemi H, Asgari S. **“The Distribution of Corneal Thickness in a 40- to 64-Year-Old Population of Shahroud, Iran”** Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21975441> , consultada el 3/10/2011.

### **Consultada**

- ❖ Argento, Carlos **“Oftalmología General”** 1º Edición, Buenos Aires Corpus, 2008
- ❖ Scorsetti D, Melek N, Grigera D, **“Oftalmología clínica en esquemas”**, Buenos Aires, editorial AP Americana de publicaciones, 1997.
- ❖ Alezzandrini A, **“Fundamentos de la oftalmología”**, 3º edición, Buenos Aires, editorial El Ateneo, 2003.
- ❖ American Society of Cataract and Refractive Surgery, disponible en: <http://www.ascrs.org> Consultada el 10/04/2011

- ❖ Lang G, **“Oftalmología, texto y atlas en color”**, 2º edición, Barcelona, editorial Elsevier- Masson, 2006.
- ❖ Robbins y Cotran **“Patología estructural y funcional”**, 7º edición, Madrid, editorial Elsevier, 2005.
- ❖ Contact Lens & Anterior Eye, disponible en:  
<http://www.contactlensjournal.com>. Consultada el 10/05/2011.

## ANEXO 1

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo \_\_\_\_\_ DNI \_\_\_\_\_

He recibido suficiente información en relación con el estudio. Entiendo que la participación es voluntaria.

También he sido informado de forma clara, precisa y suficiente de los siguientes extremos que afectan a los datos personales que se contienen en este consentimiento y en la ficha o expediente que se abra para la investigación.

- Estos datos serán tratados y custodiados con respecto a mi intimidad y a la vigente normativa de protección de datos.
- Sobre estos datos me asisten los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición que podré ejercitar mediante solicitud ante el investigador responsable.

Doy mi consentimiento sólo para la recolección de datos necesaria en la investigación de la que se me ha informado, sin posibilidad de compartirlos o cederlos, en todo o en parte, a ningún otro investigador, grupo o centro distinto del responsable de esta investigación o para cualquier otro fin.

Declaro que he leído y conozco el contenido del presente documento, comprendo los compromisos que asumo y los acepto expresamente. Y, por ello, firmo este consentimiento informado de forma voluntaria para *manifestar mi deseo de participar en este estudio de investigación sobre “Espesor corneal en usuarios de lentes de contacto”*, hasta que decida lo contrario.

Nombre del paciente o sujeto colaborador:

DNI:

Firma:

Fecha:

Nombre del investigador:

DNI:

Firma:

## ANEXO 2

### FICHA DE REGISTRO DE DATOS

1) Fecha						
2) Edad						
3) Sexo (F o M)						
4) Profesión						
5) Usuario de lente de contacto (SI/NO) (En caso de NO, pasar a (7))						
6) Tiempo de uso de lentes de contacto						
7) Vicio de refracción	Miopía		Astigmatismo		Hipermetropía	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO
8) Espesor corneal central medido por <u>PENTACAM</u> (micras)	OD:			OI:		
9) Espesor corneal central medido por <u>OCT</u> (micras):	OD:			OI:		

Nombre Investigador:

DNI:

Firma: