



# **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

FACULTAD DE MEDICINA

División de Estudios de Posgrado

Asociación para Evitar la Ceguera en México I. A. P. "Dr. Luis Sánchez Bulnes"

**"Variabilidad queratométrica previo y posterior a tratamiento para ojo seco en  
pacientes con enfermedad de superficie ocular y catarata"**

Tesis de posgrado para obtener título de:

**CIRUJANO OFTALMÓLOGO**

**PRESENTA**

Dra Fátima Rubio Tijerina

**ASESOR DE TESIS**

Dr. Roberto González Salinas

Médico adscrito del servicio de Segmento Anterior

Ciudad de México, Agosto 2019



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**Variabilidad queratometrica previo y posterior a tratamiento para ojo seco en cálculo de LIO de pacientes enfermedad de superficie ocular y catarata**

**DRA. FÁTIMA RUBIO TIJERINA**

Residente de tercer año

Email: [dra.fatimarubio@gmail.com](mailto:dra.fatimarubio@gmail.com)

Esta revisión fue hecha en la Asociación para Evitar la Ceguera en México, hospital "Dr. Luis Sánchez Bulnes". Ubicado en calle Vicente García Torres No.46, Barrio San Lucas Coyoacán, CP 04030, México DF; con número telefónico 1084-1400.

# ÍNDICE

1. RESUMEN
2. MARCO TEÓRICO
  - 2.1 ANTECEDENTES
  - 2.2 JUSTIFICACIÓN
  - 2.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA
  - 2.4 OBJETIVOS (GENERALES Y ESPECÍFICOS)
  - 2.5 HIPÓTESIS
  - 2.6 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN
3. METODOLOGÍA
4. RESULTADOS
5. DISCUSIÓN
6. CONCLUSIÓN
7. BIBLIOGRAFÍA

# 1. RESUMEN

**Objetivo:** Por medio de un estudio prospectivo longitudinal experimental se pretende investigar las asociaciones entre la enfermedad de ojo seco y las alteraciones en el cálculo de lente intra-ocular comparando parámetros diagnósticos de síndrome de ojo seco y parámetros de cálculo de lente intra-ocular (queratometrías) previo y posterior a tratamiento con un grupo control sin patología de superficie ocular.

**Materiales y Métodos:** Incluimos 18 pacientes con catarata y enfermedad de ojo seco clasificado por OSDI en leve, moderado o severo que serán tratados con Hialuronato de Sodio tópico 0.4%.

En la visita 1 se obtuvo la firma de consentimiento informado por parte de los pacientes para realizar una exploración oftalmológica que incluye AV, CV, TRL, test de Schirmer 1, medición queratométrica por autorefractómetro así como el score de OSDI. Adicionalmente, se inició tratamiento a base de colirio de Hialuronato de Sodio al 0.4% cada 4 horas sin suspender. Se realizó nuevamente la misma exploración y estudios a todos los pacientes a las 3 semanas.

## **Resultados:**

Se encontró una diferencia estadísticamente significativa en el valor de Kmax (P 0.037) posterior a tratamiento con Hialuronato de sodio al 0.4%. El valor de Km se encontró una diferencia no significativa (P 0.064). La media de puntuación del puntaje de OSDI fue de 30.39, 7.667 para el TRPL, 10.11 en el test de Schirmer. Se encontró una diferencia estadísticamente significativa el puntaje de OSDI previo y posterior a tratamiento (P < 0.0001) así como en el test de Schirmer (P <0.0004).

## **Conclusión:**

Ante la sintomatología de ojo seco se deben mejorar las condiciones de la superficie ocular previo a la decisión quirúrgica de catarata. A pesar de realizar el diagnóstico únicamente con el cuestionario de calidad de vida, se encontraron cambios estadísticamente significativos tanto clínicos como sintomáticos al aplicar tratamiento tópico con Hialuronato de sodio al 0.04% por los que nuestra recomendación sería tratar a todos aquellos pacientes quienes refieren los síntomas de patología de superficie ocular.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 ANTECEDENTES**

#### **Bases clínicas de la enfermedad de ojo seco**

La enfermedad de ojo seco (EOS) tiene una prevalencia estimada de 5 a 33% en la población adulta a nivel mundial; estudios recientes estiman un aproximado de 16 millones de estadounidenses adultos con EOS diagnosticada (1).

El ojo seco es frecuentemente una enfermedad principalmente sintomática en la que se refiere generalmente mal estar ocular, inestabilidad de la lágrima, sequedad y fatiga ocular, irritación y visión borrosa principalmente. Su prevalencia predomina en personas de edad avanzada y mujeres, dicha asociación se explica por la fisiopatología de la enfermedad. Las tres principales etiologías que clasifican a la EOS son: factores ambientales, EOS por deficiencia de capa acuosa y EOS evaporativo. (2).

La deficiencia de capa acuosa y el ojo seco de origen evaporativo son las causas más frecuentes y de ellas, el ojo seco de origen evaporativo se considera el predominante (3).

Los síntomas referidos por los pacientes con ambos tipos de ojo seco no suelen variar sin embargo su asociación a enfermedades concomitantes puede ser de utilidad para su distinción. El ojo seco por deficiencia de la capa acuosa de la película lagrimal se origina en la mayoría de los casos a partir de una mala secreción por parte de la glándula lagrimal aumentando así la osmolaridad de la película lagrimal que consecuentemente activa la cascada de factores inflamatorios y con ello la aparición de enfermedad de ojo seco clínicamente significativa (4). A diferencia del ojo seco por deficiencia acuosa, la EOS de tipo evaporativa se produce a consecuencia de una capa lipídica anormal de la película lagrimal producida normalmente por las glándulas apócrinas de meibomio localizadas en el párpado superior e inferior que al momento de alterarse su secreción propician una lágrima con mayor capacidad de evaporación, inestabilidad de la película lagrimal, inflamación crónica (5) así como aumento de estrés oxidativo en la superficie ocular (6).

La disfunción glandular de meibomio (DGM) frecuentemente se observa asociado a otras enfermedades como la rosácea dermatológica, patología frecuente con prevalencia estimada de 1 de cada 10 personas, y de las cuales, 80% tienen DGM (7), y debido a que una adecuada función y secreción de las glándulas de meibomio depende en parte de una efectiva síntesis, los estrógenos y andrógenos juegan un papel relevante en la fisiopatología si sus valores se encuentran disminuidos; razón por la cuál afecta a mujeres con deficiencia hormonal (menopausia siendo la más frecuente) ya que el componente lipídico depende de dichos sustratos (8).

La deficiencia de capa acuosa en la película lagrimal puede originarse a partir de una secreción ineficaz por parte de la glándula lagrimal, condiciones inflamatorias, estrés oxidativo, o cualquier evento que impida su normal funcionamiento; algunas de las patologías responsables de esto incluyen al Síndrome de Sjögren, sarcoidosis, orbitopatía distiroidea, diabetes, e incluso edad avanzada. Algunos de los agentes infecciosos que pueden afectar la glándula incluyen el VIH, CMV y el virus de la hepatitis C. La asociación entre la

mala función de la glándula y la edad avanzada puede deberse a un aumento de estrés oxidativo o también a cambios atróficos glandulares (4).

### **Métodos diagnósticos en síndrome de ojo seco**

El diagnóstico de SOS es uno de los abordajes más complejos a los que se enfrentan los oftalmólogos, una de las razones para esto puede atribuirse a la falta de un consenso aprobado para la estadificación sintomática referida por los pacientes, otras razones podrían ser el hecho de contar con una gran cantidad de estudios diagnósticos diferentes que apoyan el diagnóstico sin poder ser comparativos entre ellos. La superficie ocular es altamente sensible al medio ambiente por lo que al realizar dichos estudios puede verse alterado el resultado final al estar estimulándolo de manera continua. El abordaje diagnóstico de ojo seco se ha realizado por muchos años con una serie de pruebas complementarias básicas como el test de secreción de Shirmer, test de aclaramiento y tinción de fluoresceína, tiempo de ruptura de la película lagrimal, test de volumen lagrimal, test de volumen lipídico, test de evaporación lagrimal y recientemente se han empleado el uso de marcadores específicos como la osmolaridad o los niveles de citocinas inflamatorias en la película lagrimal.(9).

El estudio del TRPL se emplea evaluando en una lámpara de hendidura el tiempo que toma a la película lagrimal en romperse, existen dos formas de realizar este estudio, la primera y mas conocida es la prueba húmeda en la cual se instila fluoresceína y solución salina fisiológica, la segunda y mas actual consiste en tomar la misma medición sin la aplicación de ninguna sustancia y es conocida como la prueba seca. Estudios recientes han demostrado una correlación significativa entre la prueba seca de TRPL y los cuestionarios de ojo seco comparado con la prueba convencional. (10).

El test de Shirmer I con o sin anestesia nos puede apoyar en el diagnostico de ojo seco, su positividad suele ser altamente sensible sin embargo dicho test

posee una alta tasa de falsos negativos y por lo tanto baja confiabilidad ante resultados negativos. Estudios recientes han demostrado mayor objetividad y confiabilidad en la prueba con anestesia comparado con la prueba sin anestesia, se considera de mayor utilidad en el diagnóstico de SOS secundario a deficiencia de capa acuosa. (11).

### **Avances diagnósticos en el síndrome de ojo seco**

Uno de los estudios mas recientemente usados para el diagnóstico y clasificación de ojo seco es la medición de osmolaridad de la película lagrimal, la cual, ha demostrado ser la prueba aislada mas efectiva en el diagnóstico y correlación clínico-sintomática. Valores superiores a 308mOsm/L tienen una alta sensibilidad al clasificar los pacientes con ojo seco leve o sin ojo seco, por otro lado valores que superan los 312mOsm/L son altamente sensibles clasificando el ojo seco en moderado o severo. (12).

Otro estudio recientemente usado para el diagnóstico de SOS es la tomografía de coherencia óptica de segmento anterior de espectro de barrido (OCT - SS) por sus siglas en inglés la cual calcula la altura del menisco lagrimal superior e inferior en la porción corneal central. Un estudio realizado en 2013 demostró una alta confiabilidad estadísticamente significativa para identificar SOS y por lo tanto una excelente opción diagnóstica no invasiva para la patología. (13)

### **Cuestionarios de calidad de vida asociada a ojo seco**

Existen diversos cuestionarios que nos apoyan en el diagnóstico de ojo seco haciendo un análisis de función visual asociado a la calidad de vida en pacientes con síntomas de ojo seco. El índice de patología de superficie ocular mejor conocido por sus siglas en inglés como el test de OSDI (Ocular Surface Disease Index. Allergan Inc., Irvine, CA) es el estudio con mayor validez a nivel

mundial, consiste en 12 preguntas acerca de la frecuencia de los síntomas al paso de una semana. Los resultados van de 0 a 100 con lo que puede categorizarse el SOS en pacientes normales (0-12), leve (13-22), moderado (23-32) y severo (33-100) con el cual podemos estadificar de manera subjetiva el síndrome de ojo seco, sin embargo su utilidad se ve limitada ya que no se ha comprobado la correlación entre síntomas de ojo seco y la enfermedad clínica de manera directa, en 2015 se dio a conocer en un estudio que el único parámetro que probablemente podía correlacionarse es el grosor de la película lagrimal, se desconoce el motivo de esta discrepancia entre la sintomatología y la clínica sin embargo se cree que pudiera relacionarse a la neuropatía asociada a síndrome de ojo seco en estadios mas avanzados y con ello una menor sintomatología referida por los pacientes. (14).

De igual manera una pobre correlación clínico-sintomática se ha observado en aquellos pacientes con enfermedades crónicas como depresión, ansiedad, dolores crónicos o incluso artritis en quienes los síntomas predominan de manera importante sobre la patología clínica. (15).

El cuestionario de SANDE (Symptom Assessment Questionnaire in Dry Eye) comparado con OSDI es un cuestionario mucho mas extenso que ha comprobado una repetibilidad aceptable en sintomatología de ojo seco y se ha propuesto como método diagnóstico y de seguimiento para estos pacientes, ambos cuestionarios se basan en calidad de vida y se miden con escala visual análoga sin embargo el tiempo que requieren cada uno de ellos hace una diferencia importante para su práctico uso, especialmente en centros con alta demanda de pacientes (16, 17).

El cuestionario de McMonnies se realiza con 14 preguntas que incluyen factores de riesgo, síntomas y condiciones sistémicas asociadas a ojo seco, se ha reportado una sensibilidad muy variable que va del 34% al 98% y una especificidad de 36% a 97%. (18). Se ha comparado el cuestionario de

McMonnies con signos clínicos como TRPL, Schirmer, Rosa de bengala, y verde lisamina obteniendo una buena asociación entre ellos. (19)

### **Queratometrías y cálculo de lente intra-ocular**

El cálculo efectivo de un lente intra-ocular requiere básicamente de la precisa medición de longitud axial del globo ocular y el poder corneal, si bien a la fecha se cuenta con equipos de alta calidad como el IOL MASTER ® en los que se obtienen todos los datos necesarios para un cálculo de lente convencional, el uso del autorefractómetro asociado a ultrasonido modo A no han perdido su valor. A la fecha no se ha demostrado una diferencia significativa al comparar el cálculo de un LIO medido Ultrasonido modo A por inmersión y autorefractómetro versus IOL Master (20).

### **Queratometrías y ojo seco**

El análisis queratométrico corneal no forma parte de los estudios diagnósticos en enfermedad de superficie ocular sin embargo puede despertar una sospecha en aquellos pacientes en quienes se obtiene una mala calidad de estudio o en quienes se observa una variabilidad considerable en los resultados. Se han estudiado los errores de cálculos biométricos en pacientes con síndrome de ojo seco y la alta variabilidad en los resultados queratométricos al compararlos con pacientes sin patología de superficie ocular. En un estudio se comparó la variabilidad en medidas queratométricas en pacientes con hiperosmolaridad de la superficie ocular comparándolos con pacientes sanos en donde demostró ser significativa en aquellos pacientes con alta osmolaridad de la película lagrimal y se concluye que dichos hallazgos coinciden con una alteración consecuente en el cálculo de lentes intraoculares, de igual manera se concluye que no existe una diferencia significativa en aquellos pacientes con síntomas de ojo seco sin hiperosmolaridad de la película lagrimal, similares resultados se encontraron en otro estudio en el que se reporta una variabilidad significativa en aquellos pacientes con síndrome de ojo seco estadificado por medio del panel de Delphi como nivel 2 y no así en aquellos pacientes con ojo seco únicamente

sintomático. Por lo tanto debe sospecharse que cualquier paciente con síndrome de ojo seco ya sea clínico o sintomático podría verse alterado el resultado queratométrico medido previo y posterior a un tratamiento adecuado especialmente en aquellos pacientes con enfermedad grave o en quienes tengan un elevado riesgo de presentar un estado hiperosmolar de la película lagrimal como lo es el síndrome de ojo seco asociado a deficiencia acuosa. (21, 22)

### **Cirugía de catarata en pacientes con enfermedad de ojo seco**

El síndrome de ojo seco o enfermedad de ojo seco en la gran mayoría de los pacientes se presenta como una patología principalmente sintomática en la que la visión borrosa, el malestar ocular, la irritación de ojo y las alteraciones de la lágrima son el principal motivo de consulta; sin embargo existe un porcentaje de pacientes en quienes el diagnóstico de EOS se realiza clínicamente al no referir ninguna sintomatología. Diferentes análisis pueden apoyar el diagnóstico e incluso predecir el desenlace postoperatorio en estos pacientes; el TRL medido en <10 seg previo a la cirugía de catarata se correlaciona directamente con un riesgo elevado de desarrollar inestabilidad de la película lagrimal postoperatoria (23), y de igual manera se ha comprobado una franca disminución en los valores reportados en el test de Shirmer posterior a la intervención. (24).

Como se ha mencionado previamente, la incidencia de enfermedad de ojo seco así como la catarata aumentan sustancialmente con la edad, por lo que un adecuado examen oftalmológico y tratamiento en casos necesarios de las patologías de la superficie ocular pueden reflejarse de manera positiva en el resultado.

Afsharkhamseh N. Et.al Describieron algunas recomendaciones pre, trans y postquirúrgicas que pueden disminuir o prevenir el agravamiento del ojo seco como la optimización de la superficie prequirúrgica, adecuada irrigación durante el procedimiento, menor tiempo quirúrgico, manipulación gentil de los tejidos, evitar en lo posible el uso de AINES tópicos postquirúrgicos, usar ciclosporina al

0.05% previo o posterior a la cirugía e incluso han propuesto el uso de esteroides tópicos preoperatorios.(25).

## **2.2 JUSTIFICACIÓN**

Los pacientes con alteraciones de la superficie ocular presentan múltiples alteraciones secundarias a la mala calidad de la película lagrimal que pueden alterar los resultados en algunas mediciones biométricas y con ello el cálculo de lentes intraoculares; consecuentemente, pueden alterar el resultado refractivo final y los parámetros de calidad visual, por lo que es muy importante determinar el grado de discrepancia en estos pacientes.

## **2.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las mediciones queratométricas pueden variar en pacientes con síndrome de ojo seco posterior al tratamiento?

## **2.4 OBJETIVOS (GENERALES Y ESPECÍFICOS)**

### **OBJETIVOS GENERALES**

Comparar los signos, síntomas y valor de queratometrías previo y posterior a la administración de tratamiento tópico en pacientes con síndrome de ojo seco y catarata.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Medir el TRL, test de Schirmer 1 y OSDI score previos y posterior al tratamiento.

## **2.5 HIPÓTESIS**

### **HIPÓTESIS GENERAL**

Se encontrará una diferencia  $>0.5$  D en las queratometrías previo y posterior a la administración de tratamiento en aquellos pacientes con síndrome de ojo seco clínico y sintomático.

## HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

Se encontrará una diferencia significativa en el TRL y test de Schirmer 1 previo y posterior al tratamiento.

Se encontrará una diferencia estadísticamente significativa para los valores de AV y AVMC posterior al tratamiento.

Se obtendrá una diferencia >20% en score de OSDI posterior a tratamiento entre grupos.

## 2.6 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Existe una diferencia significativa en el valor queratométrico previo y posterior a tratamiento tópico en pacientes con enfermedad de ojo seco?

## 3. METODOLOGÍA

### 3.1 TIPO DE ESTUDIO:

Prospectivo, Longitudinal, Experimental, Comparativo

### 3.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO:

Se incluyeron un total de 18 pacientes mayores de 40 años con diagnóstico de síndrome de ojo seco leve moderado y severo asociados a catarata LOCS I-III que desearan participar en el estudio en el departamento de Segmento Anterior de la Asociación Para Evitar la Ceguera en México I.A.P. ubicado en Calle Vicente García Torres 46, San Lucas, 04030 Ciudad de México, CDMX

### 3.3 MUESTRA DEL ESTUDIO

Para estimar la diferencia entre las queratometrías se estimó un tamaño muestral de 18 pacientes, contemplando un 20% de pérdidas, con una fórmula

para comparación de medias, un poder de 80%,  $\alpha$  de 0.05,  $\beta$  de 0.2 con una desviación estándar de 1.66.

### **3.4 MÉTODO**

Se incluyeron un total d 18 pacientes con catarata y enfermedad de ojo seco clasificado por OSDI en leve, moderado o severo que serán tratados con Hialuronato de Sodio tópico 0.4%.

En la visita 1 se obtuvo la firma de consentimiento informado por parte de los pacientes para realizar una exploración oftalmológica que incluye AV, CV, TRL, test de Schirmer 1, medición queratométrica por autorefractómetro así como el puntaje de OSDI. Adicionalmente, se les inició tratamiento a base de colirio de Hialuronato de Sodio al 0.4% cada 4 horas sin suspender. Se realizó nuevamente la misma exploración y estudios a todos los pacientes a las 3 semanas.

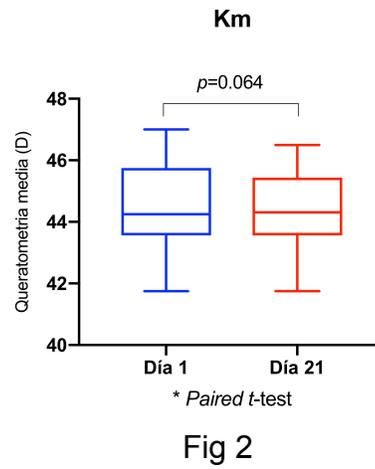
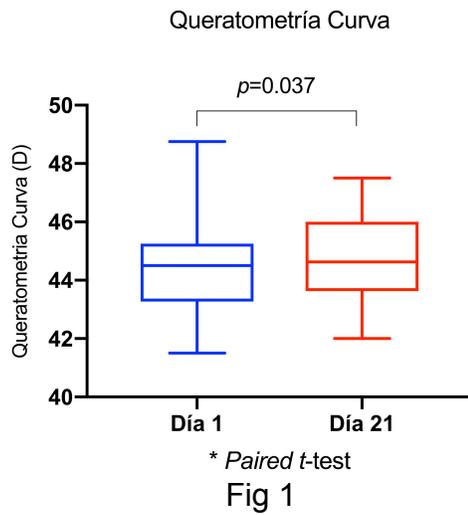
## **4. RESULTADOS**

### **Características del grupo de estudio**

De los 18 pacientes incluidos en el estudio 61% (11 pacientes) pertenecen al sexo femenino y 39% (7 pacientes) masculino, 7 de ellos (39%) fueron clasificados por OSDI como Ojo seco moderado, 33.3% (6 pacientes) severo, y 27.7% en leve. 6 de los 18 pacientes tenían diagnóstico de catarata metabólica y el resto catarata senil. La media de edad fue de 66.72 años.

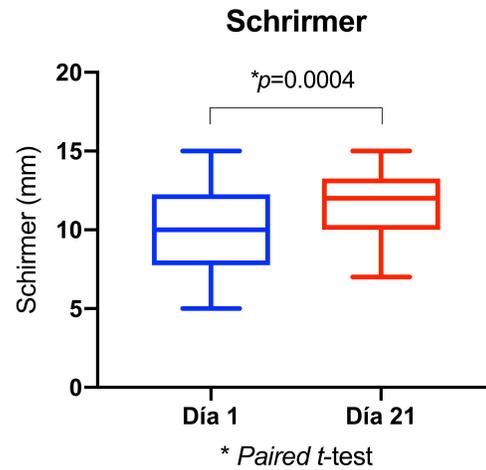
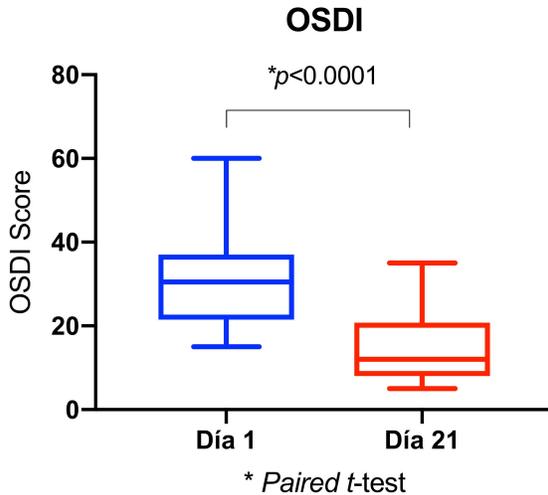
### **Comparación queratométrica**

Se encontró una diferencia estadísticamente significativa en el valor de Kmax (P 0.037) posterior a tratamiento con Hialuronato de sodio al 0.4% (fig1). El valor de Km se encontró una diferencia no significativa (P 0.064) (fig2)



### Resultados clínicos

La media de puntuación del puntaje de OSDI fue de 30.39, 7.667 para el TRPL, 10.11 en el test de Schirmer. Se encontró una diferencia estadísticamente



significativa el puntaje de OSDI previo y posterior a tratamiento ( $P < 0.0001$ ) así como en el test de Schirmer ( $P < 0.0004$ ) (Fig 3 y 4)

## 5. DISCUSIÓN

El síndrome de ojo seco es una patología compleja la cual hasta la fecha ha implicado un reto para los oftalmólogos tanto en su diagnóstico como en su tratamiento debido a la baja concordancia entre los hallazgos clínicos y los síntomas referidos por el paciente. Ante la sospecha clínica se deben realizar los estudios complementarios y evitar o postergar los procedimientos que puedan agravar la patología de superficie como en el caso de cirugía refractiva o cirugía de catarata hasta normalizar la superficie ocular lo mejor posible. Estudios han demostrado que los cuestionarios de calidad de vida pueden no correlacionar con los hallazgos clínicos por lo que se debe intentar mejorar tanto el aspecto clínico como la sintomatología en todos los casos sospechosos, Schmidl et. al. En 2015 correlacionaron de manera directa el grosor de la película lagrimal y el elevado puntaje obtenido en OSDI, sin embargo el único parámetro que ha comprobado que pudiera modificar los resultados biométricos como en el cálculo de lente intraocular es la hiperosmolaridad de la película lagrimal. (5, 21) A la fecha no encontramos un estudio que evalúe la variabilidad queratométrica en pacientes con diagnóstico sintomático ojo seco, al igual que otros estudios, se comprobó que el tratamiento puede inducir un cambio en dichos valores en aquellos pacientes con ojo seco diagnosticados de manera clínica con lo que podemos inferir que el diagnóstico únicamente sintomático de ojo seco por OSDI, podría correlacionarse de manera directa con variaciones en medidas biométricas y de igual manera debería ser tomado a consideración previo a cualquier intervención quirúrgica. Algunas de las limitaciones del estudio incluyen la falta de un grupo control sin el diagnóstico de ojo seco y la poca cantidad de pacientes incluidos en el estudio.

## 6. CONCLUSIÓN

Con este estudio ponemos concluir que a pesar de ser una patología compleja de diagnosticar categorizar, el ojo seco diagnosticado únicamente por cuestionarios de vida y sintomatología también puede inducir cambios significativos en los valores queratométricos que implican un alto riesgo de error refractivo al calcular un lente intraocular. Si bien no existe un parámetro clínico que correlacione al cien por ciento con la clasificación de OSDI en cuanto a la gravedad de la patología, podemos inferir que aquellos pacientes que presentan datos sintomáticos de ojo seco pueden presentar alteraciones biométricas incluso cuando los estudios clínicos de ojo seco se encuentran normales. Con esto concluimos que ante la sintomatología de ojo seco se deben mejorar las condiciones de la superficie ocular previo a la decisión quirúrgica de catarata. A pesar de realizar el diagnóstico únicamente con el cuestionario de calidad de vida, se encontraron cambios estadísticamente significativos tanto clínicos como sintomáticos al aplicar tratamiento tópico con Hialuronato de sodio al 0.04% por los que nuestra recomendación sería tratar a todos aquellos pacientes quienes refieren los síntomas de patología de superficie ocular.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

1. Farrand, K. F., Fridman, M., Stillman, I. Ö, & Schaumberg, D. A. (2017). Prevalence of Diagnosed Dry Eye Disease in the United States Among Adults Aged 18 Years and Older. *American Journal of Ophthalmology*, 182, 90-98. doi:10.1016/j.ajo.2017.06.033
2. Valim, V., Trevisani, V. F., Sousa, J. M., Vilela, V. S., & Belfort, R. (2014). Current Approach to Dry Eye Disease. *Clinical Reviews in Allergy & Immunology*, 49(3), 288-297. doi:10.1007/s12016-014-8438-7
3. Shimazaki, J., Goto, E., Ono, M., Shimmura, S., & Tsubota, K. (1998). Meibomian gland dysfunction in patients with Sjögren syndrome. *Ophthalmology*, 105(8), 1485-1488. doi:10.1016/s0161-6420(98)98033-2
4. Christopher D. Conrady, Zachary P. Joos, and Bhupendra C. K. Patel, "Review: The Lacrimal Gland and Its Role in Dry Eye," *Journal of Ophthalmology*, vol. 2016, Article ID 7542929, 11 pages, 2016. doi:10.1155/2016/7542929.
5. Sullivan, D. A., Sullivan, B. D., Evans, J. E., Schirra, F., Yamagami, H., Liu, M., . . . Dana, M. R. (2002). Androgen Deficiency, Meibomian Gland Dysfunction, and Evaporative Dry Eye. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 966(1), 211-222. doi:10.1111/j.1749-6632.2002.tb04217.

6. Seen, S., & Tong, L. (2017). Dry eye disease and oxidative stress. *Acta Ophthalmologica*. doi:10.1111/aos.13526
7. Dell, S. J., Gaster, R. N., Barbarino, S. C., & Cunningham, D. (2017). Prospective evaluation of intense pulsed light and meibomian gland expression efficacy on relieving signs and symptoms of dry eye disease due to meibomian gland dysfunction. *Clinical Ophthalmology*, Volume 11, 817-827. doi:10.2147/opth.s130706.
8. Peck, T., Aggarwal, S., & Olsakovsky, L. (2017). Dry eye syndrome in menopause and perimenopausal age group. *Journal of Mid-life Health*, 8(2), 51. doi:10.4103/jmh.jmh\_41\_17
9. Savini, Giacomo & Pinita, Prabhawasat & Takashi, Kojima & Martin, Grueterich & Espana, Edgar & Eiki, Goto. (2008). The challenge of dry eye diagnosis. *Clinical Ophthalmology*. 2.
10. Kazuo Tsubota; Short Tear Film Breakup Time–Type Dry Eye. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2018;59(14):DES64–DES70. doi: 10.1167/iovs.17-23746.
11. Li, N., Deng, X. G., & He, M. F. (2012). Comparison of the Schirmer I test with and without topical anesthesia for diagnosing dry eye. *International journal of ophthalmology*, 5(4), 478–481. doi:10.3980/j.issn.2222-3959.2012.04.14
12. Lemp, Michael & Bron, Anthony & Baudouin, Christophe & M Benítez Del Castillo, José & Geffen, David & Tauber, Joe & N Foulks, Gary & Pepose, Jay & D Sullivan, Benjamin. (2011). Tear Osmolarity in the Diagnosis and Management of Dry Eye Disease. *American journal of ophthalmology*. 151. 792-798.e1. 10.1016/j.ajo.2010.10.032.
13. Akiyama-Fukuda, Reina & Usui, Tomohiko & Yoshida, Tatsuya & Yamagami, Satoru. (2016). Evaluation of Tear Meniscus Dynamics Using Anterior Segment Swept-Source Optical Coherence Tomography After Topical Solution Instillation for Dry Eye. *Cornea*. 35. 10.1097/ICO.0000000000000807.
14. Doreen Schmidl, Katarzyna Jadwiga Witkowska, Semira Kaya, Carina Baar, Henrik Faatz, Johannes Nepp, Angelika Unterhuber, René Marcel Werkmeister, Gerhard Garhofer, Leopold Schmetterer; The Association Between Subjective and Objective Parameters for the Assessment of Dry-Eye Syndrome. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2015;56(3):1467-1472. doi: 10.1167/iovs.14-15814.
15. Ong ES, Felix ER, Levitt RC , et al/Epidemiology of discordance between symptoms and signs of dry eye *British Journal of Ophthalmology* 2018;**102**:674-679.
16. Amparo, F., Schaumberg, D. A., & Dana, R. (2015). Comparison of Two Questionnaires for Dry Eye Symptom Assessment: The Ocular Surface Disease Index and the Symptom Assessment in Dry Eye. *Ophthalmology*, 122(7), 1498-503.
17. Schaumberg DA, Gulati A, Mathers WD, et al. Development and validation of a short global dry eye symptom index. *Ocul Surf.* 2007;5:50–7
18. Guo, Y., Peng, R., Feng, K., & Hong, J. (2016). Diagnostic Performance of McMonnies Questionnaire as a Screening Survey for Dry Eye: A Multicenter Analysis. *Journal of Ophthalmology*, 2016, 1–6.doi:10.1155/2016/6210853
19. Bhatnagar, K. R., Pote, S., Pujari, S., & Deka, D. (2015). Validity of subjective assessment as screening tool for dry eye disease and its association with clinical

- tests. *International journal of ophthalmology*, 8(1), 174-81. doi:10.3980/j.issn.2222-3959.2015.01.31
20. Gaballa SH, Allam RS, Abouhoussein NB, Raafat KA. IOL master and A-scan biometry in axial length and intraocular lens power measurements. *Delta J Ophthalmol* 2017;18:13-
  21. Epitropoulos, A. T., Matossian, C., Berdy, G. J., Malhotra, R. P., & Potvin, R. (2015). Effect of tear osmolarity on repeatability of keratometry for cataract surgery planning. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*, 41(8), 1672-1677. doi: 10.1016/j.jcrs.2015.01.016
  22. Chantra S, Jamtubtim S. Effects of Dry Eyes on Corneal Keratometry Measured by VERION™ Image Guided System. *J Med Assoc Thai* 2018;101:115.
  23. Liu, Z. et al., 2002, [Tear film changes after phacoemulsification]: *Zhonghua Yan.Ke.Za Zhi.*, v. 38, no. 5, p. 274-277.
  24. Ram, J., Gupta, A., Brar, G. S., Kaushik, S., & Gupta, A. (2002). Outcomes of phacoemulsification in patients with dry eye. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*, 28(8), 1386-1389. doi:10.1016/s0886-3350(02)01387-1
  25. Afsharkhamseh, N., Movahedan, A., Motahari, H., & Djalilian, A. R. (2014). Cataract surgery in patients with ocular surface disease: An update in clinical diagnosis and treatment. *Saudi Journal of Ophthalmology*, 28(3), 164-167. doi: 10.1016/j.sjopt.2014.06.013