



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE CIENCIAS

**Grado en Óptica y
Optometría**
MEMORIA TRABAJO FIN DE GRADO
TITULADO

**Aberraciones de alto orden
en síndrome de ojo seco.**

Presentado por: Nicolás García Miralles

Tuteado por: Alberto López Miguel

TFG de investigación

En Valladolid a 20/06/2018

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2.HIPÓTESIS	6
3.OBJETIVOS.....	6
4.MATERIALES Y MÉTODOS	6
4.1.Pacientes	7
4.2.Metodología experimental	7
4.2.1.Cuestionario OSDI.....	7
4.2.2.Topografía de Scheimpflug (Galilei)	8
4.2.3.Aberrometría Hartmann-Shack (irx-3)	9
4.2.4.Agudeza visual	10
4.2.5.Tinción corneal y BUT	10
4.2.6.Análisis estadístico.....	10
5.RESULTADOS.....	11
6.DISCUSIÓN	12
7.CONCLUSIONES	13
8.BIBLIOGRAFÍA.....	14
9.ANEXOS	16

INTRODUCCIÓN

El Síndrome de ojo seco (SOS) es una enfermedad multifactorial que afecta a la superficie ocular y a la película lagrimal, que se caracteriza por un trastorno de la película lagrimal debido a la deficiencia en la producción de lágrima por parte de las glándulas lagrimales y por una excesiva evaporación lagrimal causada por un aumento de su osmolaridad.¹

Esta patología causa síntomas de irritación, sequedad y dolor, generando malestar, trastornos visuales e inestabilidad de la película lagrimal. Puede llegar a generar patologías en la superficie ocular como queratitis, afectando a cornea y conjuntiva. Igualmente el SOS afecta a la calidad de vida de quien lo padece²⁻³⁻⁴. Una proporción considerable de personas que padece SOS refiere dolor, diferenciándose entre leve, moderado y severo. No existe normalmente correlación entre el nivel de dolor padecido por los pacientes y el nivel de tinción corneal, al igual que tampoco existe correlación con el resultado de la medición del BUT. Sin embargo sí que existe una relación entre el nivel de dolor que sufren las personas con ojo seco y la instilación de medicamentos antidepresivos. Factores como la edad, el sexo, la utilización de ansiolíticos, esteroides o lágrima artificial no influyen en el grado de dolor ocular causado por el SOS.²

La prevalencia del SOS se ha disparado en los últimos años en las sociedades desarrolladas, siendo un problema sanitario de primer nivel. Según estudios del NHWS (National Health and Wellness Survey) se estima que un 6,8% (16,4 millones de personas) de los habitantes de EE. UU. han sido diagnosticados de SOS, existiendo una mayor prevalencia en mujeres (8,8%, 11,1 millones de mujeres) que en hombres (4,5%, 5,3 millones de hombres), haciendo del sexo del individuo un factor de riesgo de padecer SOS. La edad también actúa como factor de riesgo pasando, de un 2,7% de personas diagnosticadas de SOS, comprendidas entre los 18 y 34 años de edad, a un 18,6% en personas mayores de 75 años.⁵

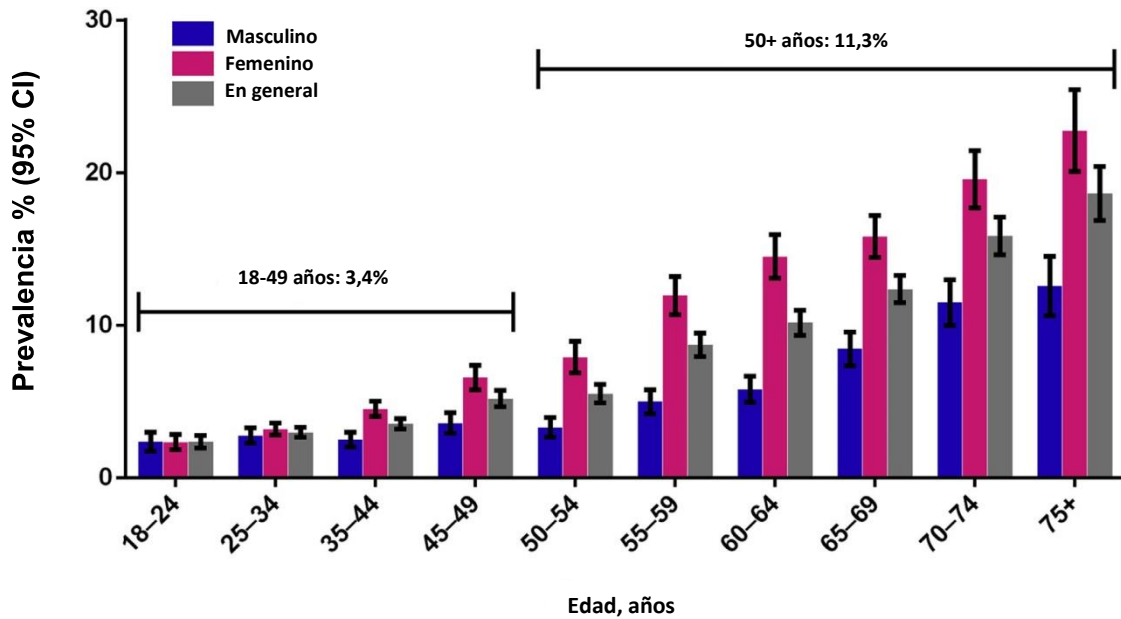


Figura 1. Estimación sobre la prevalencia del SOS diagnosticado, por edad y sexo en los EE. UU. *Prevalence of Diagnosed Dry Eye Disease in the United States Among Adults Aged 18 Years and Older, 2017.*

Además de la edad y el sexo los factores de riesgo que pueden llevar a causar SOS son diversos, pudiendo ser ambientales (ambientes secos o ventosos), hormonales (afectación de la glándula tiroides), enfermedades sistémicas (artritis reumatoide o lupus entre otras), alergias o uso de lentes de contacto. A consecuencia de la instilación de fármacos (antihistamínicos y esteroides, entre otros) y procedimientos quirúrgicos oculares (cirugía de cataratas, queratoplastia lamelar, cirugía refractiva tipo LASIK, LASEK, PRK y epiLASIK, entre otros) se puede llegar a padecer SOS⁶. El SOS es uno de los efectos secundarios más frecuentes tras las cirugías refractivas (LASIK, LASEK, PRK y epiLASIK), para la corrección de ametropías como la miopía, el astigmatismo o la hipermetropía.

La cirugía refractiva corneal láser, en el caso del LASIK, se basa en la aplicación de un láser excímero sobre el estroma de la córnea, que queda expuesta previamente por la formación de un flap, pliegue del epitelio corneal mediante un la utilización de un microqueratomo o un láser de femtosegundos. Este flap queda unido al resto de la córnea por una bisagra permitiendo reposicionar el epitelio tras la aplicación del láser excímero. La formación del flap es el paso más crítico durante la intervención LASIK, afectando al resultado final y a las posibles complicaciones postoperatorias.⁷

La formación del flap y la posterior fotoablación con el láser excímero es lo que se cree que desencadena la aparición del SOS en post-operados de cirugía refractiva, por la afectación de los nervios del plexo sub-basal. Estudios recientes sugieren que muchos casos de ojo seco cursan con dolor neuropático que surge de trastornos crónicos, así como de daño agudo sufrido en los nervios corneales⁸. Este dolor puede afectar más allá de la córnea, extendiéndose a otras áreas de los campos receptivos del nervio trigémino (cabeza, orejas, cara, mandíbula o dientes). Los nervios corneales son los encargados de enviar estímulos a las glándulas lagrimales para la producción de lágrima cuando aumenta la sequedad de la superficie lagrimal, manteniendo a la córnea hidratada con un constante flujo de lágrima. Durante la formación del flap estos nervios corneales se dañan y dejan de estimular a las glándulas lagrimales para la producción de lágrima generando SOS.⁴

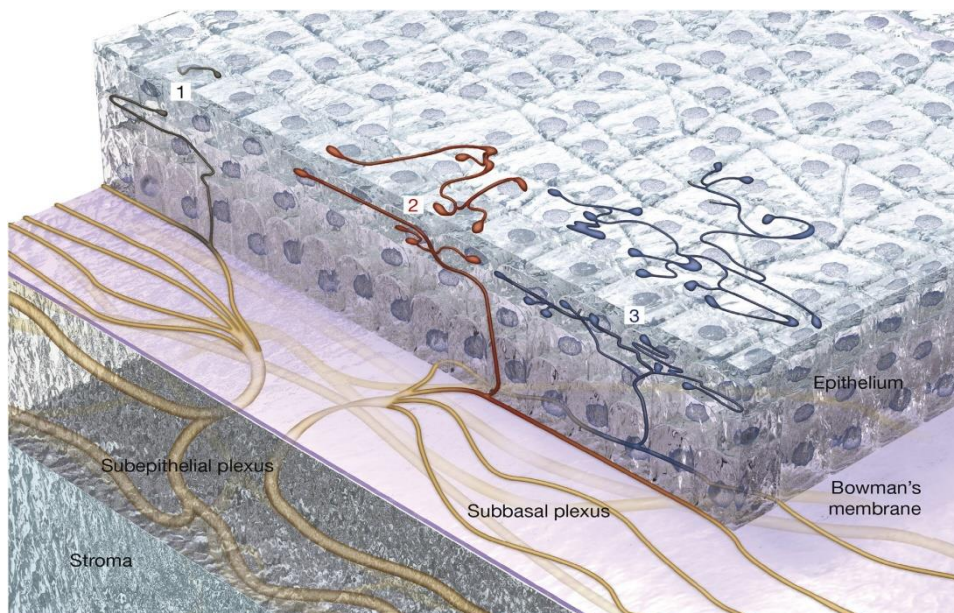


Figura 2. Reconstrucción de terminaciones nerviosas superficiales en el epitelio corneal de un ratón, TFOS DEWS II, 2017.

A medida que la córnea cicatriza, los nervios se reparan, volviendo a la normalidad lagrimal. Sin embargo existen casos en los que el paciente desarrolla SOS tiempo después de la intervención quirúrgica. Tras la cicatrización, los nervios, sufren cambios, modificando su umbral frente a estímulos y generando alteraciones sinápticas, llegando a generar dolor neuropático ocular, siendo uno de los principales síntomas del SOS.⁹

Al igual que los nervios corneales, la superficie corneal se altera tras la cirugía refractiva. Esta alteración se traduce en la aparición o aumento de las

aberraciones de alto orden (AAO). Siendo significativa la aparición de la aberración esférica, coma, astigmatismo secundario, trefoil y quadrafoil. Durante el proceso de cicatrización, tras la cirugía refractiva, las AAO sufren cambios significativos, influidas por la biometría corneal¹⁰⁻¹¹. La incidencia de las AAO será mayor en pacientes con SOS tras cirugía refractiva, que en paciente que solo padezcan SOS sin haber sido intervenidos de cirugía refractiva. La inestabilidad de la película lagrimal se asocia con el aumento de las AAO posteriores al parpadeo, provocando visión fluctuante. Se produce una mayor alteración del frente de onda dando lugar a deslumbramientos en condiciones de visión escotópica, además de visión borrosa y fatiga ocular.

Los mecanismos de dolor ocular crónico asociado a SOS tras cirugía refractiva no deberían tener en principio relación con la magnitud de las AAO. No obstante, no se ha evaluado con anterioridad la relación entre ambas variables, y se debe tener en cuenta que la percepción del dolor es subjetiva, y esta percepción podría estar afectada por el grado de calidad visual postoperatoria. Por lo tanto, en este estudio investigaremos si existen diferencias en la AAO entre pacientes que padecen únicamente SOS tras cirugía refractiva corneal y aquellos que padecen no solo SOS, sino también dolor ocular tras una intervención de cirugía refractiva corneal láser.

2. HIPÓTESIS

No existen diferencias en la magnitud de las aberraciones de alto orden entre los pacientes que sufren síndrome de ojo seco tras cirugía refractiva corneal láser y aquellos que sufren simultáneamente síndrome de ojo seco y dolor ocular crónico.

3. OBJETIVOS

El objetivo de este estudio es hallar si existen diferencias en las aberraciones de alto orden entre pacientes operados de cirugía refractiva corneal que hayan desarrollado síndrome de ojo seco y pacientes que hayan desarrollado síndrome de ojo seco y dolor ocular crónico.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio tiene la aprobación prospectiva del Comité de Ética del Hospital Clínica Universitario de Valladolid. Se obtuvo consentimiento informado de todos los pacientes incluidos en el estudio.

4.1. Pacientes

Los pacientes que conformaron los grupos de estudio se sometieron previamente a cirugía refractiva LASIK, y habían sido diagnosticados de SOS. Se dividieron en dos grupos diferenciados, el primer grupo constaba de pacientes diagnosticados de SOS y que no tenían dolor ocular clínicamente significativo, el segundo grupo constaban de pacientes que han sido diagnosticados de SOS y que además padecen dolor crónico ocular a causa de este.

La presencia de dolor ocular se determinó en base a una escala de valoración numérica (EVN) de 100 mm de longitud dividida en paso de 10 mm. Los pacientes evaluaron su dolor ocular de 0 a 100 teniendo en cuenta que “0” se consideraba ausencia de dolor y “100” el máximo dolor sufrido alguna vez. Todos aquellos pacientes que valoraron su dolor por encima de 20 mm se incluyeron en el grupo de SOS y dolor, mientras los que valoraron su dolor ocular igual o por debajo de 20 mm se les incluyó en el grupo de solo SOS. Se determinó el criterio de corte en 20 mm por las siguientes consideraciones. La primera es que se determina ausencia de dolor a valores por debajo de 5 mm,¹² y la segunda es que se ha demostrado previamente que la reproducibilidad de estas escalas en el periodo postoperatorio se encuentra en +/- 20 mm.¹³ Por lo tanto, un dolor cuyo valor sea menor a 20mm podría ser valorado en una situación similar como menor o igual valor a 5 mm. Además, este tipo de escala de gravedad se ha validado como una medida de la intensidad del dolor en múltiples poblaciones,¹⁴⁻¹⁵ y se ha recomendado su uso como la medida de resultado primaria en los ensayos clínicos para el dolor crónico.²

4.2. Metodología experimental

Una vez reclutados los pacientes se procedió a realizar las siguientes pruebas diagnósticas siguiendo un protocolo de menor a mayor alteración ocular iatrogénica derivada de la prueba diagnóstica. El diámetro pupilar seleccionado para la AAOs fue de 5 mm. Se seleccionó el ojo derecho de todos los pacientes reclutados para realizar el análisis de las variables.

4.2.1. Cuestionario OSDI

Todos los pacientes completaron el cuestionario OSDI. Este evalúa el índice de afectación del SOS sobre la superficie ocular. Está formado por doce preguntas y evalúa la frecuencia de los síntomas que padece el paciente. Estas doce preguntas se puntúan de 0 a 4 y la puntuación total se obtiene a partir de la fórmula:

$$\text{OSDI} = (\text{suma de puntuación total} \times 100) / (\text{número de preguntas contestadas}) \times 4$$

Finalmente, el resultado se presenta en una escala de 0-100, siendo 0 ausencia de síntomas y siendo 100 la presencia constante de los síntomas. Según el resultado final del cuestionario OSDI podemos clasificar los síntomas en normales (0-12), SOS leve (13-22), SOS moderado (23-32) y SOS severo (33-100).¹⁶

Las preguntas del cuestionario OSDI tratan los síntomas oculares que puede llegar a percibir el paciente, que relación y como afectan a su visión y en que ambientes es más común que perciba dichos síntomas. El tiempo aproximado en realizar el cuestionario es de 2 minutos. Es un cuestionario fácilmente comprensible que permite monitorizar la frecuencia y la gravedad de los síntomas del SOS a lo largo del tiempo.

4.2.2. Topografía de Scheimpflug (Galilei)

Sistema híbrido de topografía corneal capaz de realizar un estudio del relieve de la córnea para estudiar sus irregularidades y conocer sus diferentes grados de curvatura. Al ser híbrido utiliza un sistema de reflexión de Disco de Placido y un sistema de proyección, que consta de dos cámaras de Scheimpflug orientadas a 180 grados respecto la una de la otra. Posee una resolución de 2x1280x960 píxeles y una velocidad de medición de 60 imágenes por segundo, tomando hasta 100000 puntos de medición en cada prueba.

Elabora mapas topográficos de curvatura, de elevación, refractivos y paquimétricos. Nosotros nos centraremos en los mapas de elevación y de curvatura que nos darán información sobre el grado de curvatura corneal e información sobre la forma tridimensional de la córnea, pudiendo detectar el valor de las aberraciones de alto orden que existe en cada paciente.

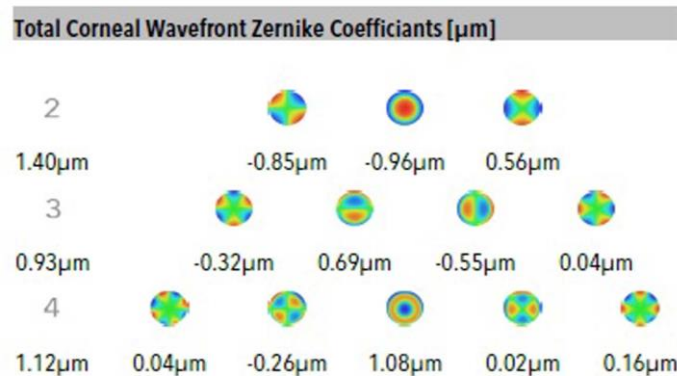


Figura 3: Coeficientes de frente de onda corneales tomados a partir de la topografía de Scheimpflug, Galilei.

4.2.3. Aberrometría Hartmann-Shack (irx-3)

El aberrómetro tipo Hartmann-Shack, irx-3 mide las aberraciones de alto orden a partir del frente de onda ocular, permitiendo conocer los síntomas que los pacientes pueden llegar a padecer a partir de estas. Los aberrómetros Hartmann-Shack emiten un haz de luz a través de la pupila hasta llegar a la macula. El reflejo de la luz emitida es captado por un sensor óptico que mide y calcula las aberraciones que sufre el rayo durante su trayecto en el ojo. Para ello utiliza una longitud de onda de 780nm y una resolución espacial sobre el plano pupilar de 230 μ m.

Además, los aberrómetros de tipo Hartmann-Shack nos facilitan detectar y diagnosticar diversas afecciones corneales, mejorar la precisión de la corrección de ametropías a partir de cirugía refractiva, seleccionar implantes de lentes intraoculares y crear lentes diseñadas para un frente de onda concreto. También nos permite realizar una evaluación de la acomodación de frente de onda, medir la refracción del paciente, el tamaño pupilar, imágenes de la retina, y simulaciones de agudeza visual y sensibilidad de contraste.

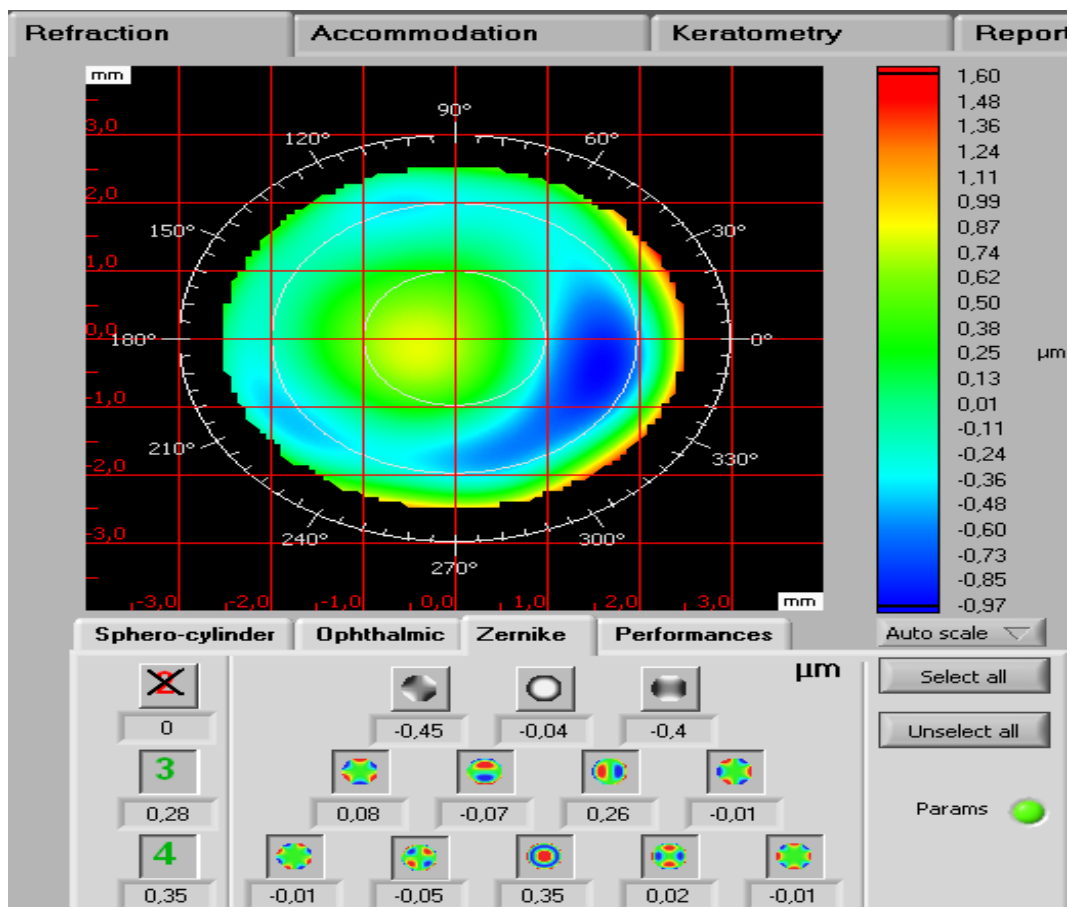


Figura 4: Coeficientes de frente de onda corneales tomados a partir de la aberrometría Hartmann-Shack, irx-3.

4.2.4. Agudeza visual

A los pacientes se les evaluó la agudeza visual sin corrección, a una distancia de 4 metros en una pantalla calibrada para esa distancia y en condiciones mesópicas.

Se utilizaron optotipos tipo ETDRS que permiten la medición de la agudeza visual de una forma más fiable, estandarizada y reproducible. Los optotipos ETDRS cuentan con un número igual de letras por fila, separadas unas de otras por un espacio proporcional a su tamaño.

Se siguió la notación logMAR a la hora de contabilizar la agudeza visual, las escalas de optotipos ETDRS como una progresión logarítmica, con un ratio de progresión de 0,1 unidades logarítmicas. Por lo tanto a cada optotipo se le asigna un valor de 0,02 unidades logarítmicas. Con esta notación, se consigue una agudeza visual decimal de 1.0 (20/20) con un valor de 0.0. Si el paciente tuviese una AV estuviese por encima de 20/20, el valor de la notación logMAR será negativo.

Se trata de una notación más precisa que Snellen. Su uso es poco difundido en el ámbito profesional, siendo más extendida en aplicaciones de investigación (variante *Visual Acuity Rating*).

4.2.5. Tinción corneal y BUT

Se realizó una prueba de tinción corneal aplicando fluoresceína sódica, primera elección como colorante para el diagnóstico de patologías como el SOS. Se trata de un colorante hidrosoluble, que permite teñir los espacios intercelulares y detectar posibles daños en el epitelio corneal.¹⁷

A los pacientes se les aplicó el tinte de fluoresceína mediante tiras impregnadas del colorante en la zona de la conjuntiva bulbar para incrementar la absorción y aumentar la visibilidad. La exploración se realizó con lámpara de hendidura y el filtro de luz azul cobalto, pudiendo mejorar la imagen con el filtro amarillo por delante del sistema de observación.¹⁷

Se analizó si había presencia de algún tipo de daño corneal mediante la escala tipo Oxford. Igualmente se evaluó el tiempo de ruptura lagrimal (BUT), tomando como valor la medida de tres mediciones.

4.2.6. Análisis estadístico

Se utilizó el software SPSS (versión 23) para la realización del análisis estadístico. Se comprobó la normalidad de la distribución de las variables para

mostrar la idoneidad de realizar análisis estadísticos comparativos, en este caso fueron no paramétricos (Prueba U de Mann-whitney). Independientemente de la distribución de las variables, estas se describieron utilizando la media y la desviación estándar.

5. RESULTADOS

Se reclutaron 44 pacientes, 11 correspondieron al grupo de SOS y 33 al grupo de SOS y dolor ocular. La edad media del grupo de SOS fue de 37,73 +/-3,95 años, y de 38,58 +/-7,48 para el grupo de dolor ocular, no habiendo diferencias significativas ($p=0,63$) entre grupos. La AV media para el grupo SOS fue de 0,17 +/- 0,23 LogMAR, y de 0,16 +/- 0,3 LogMAR para el grupo de SOS y dolor, no existiendo diferencias significativas ($p=0,52$) entre grupos. El valor medio del cuestionario OSDI para el grupo SOS fue de 37,69 +/- 15,15, y de 67,18 +/- 21,22 para el grupo de SOS y dolor ocular, siendo la diferencia significativa ($p<0,001$). La tinción corneal media fue de 1,36 +/- 0,8 para el grupo de SOS, y de 1,06 +/- 0,86 para el grupo de SOS y dolor. El valor medio del BUT fue de 4,45 +/- 2,42 y 4,28 +/- 2,76 segundos para el grupo SOS, y SOS y dolor ocular, respectivamente, no existiendo diferencias significativas ($p=0,71$) entre grupos.

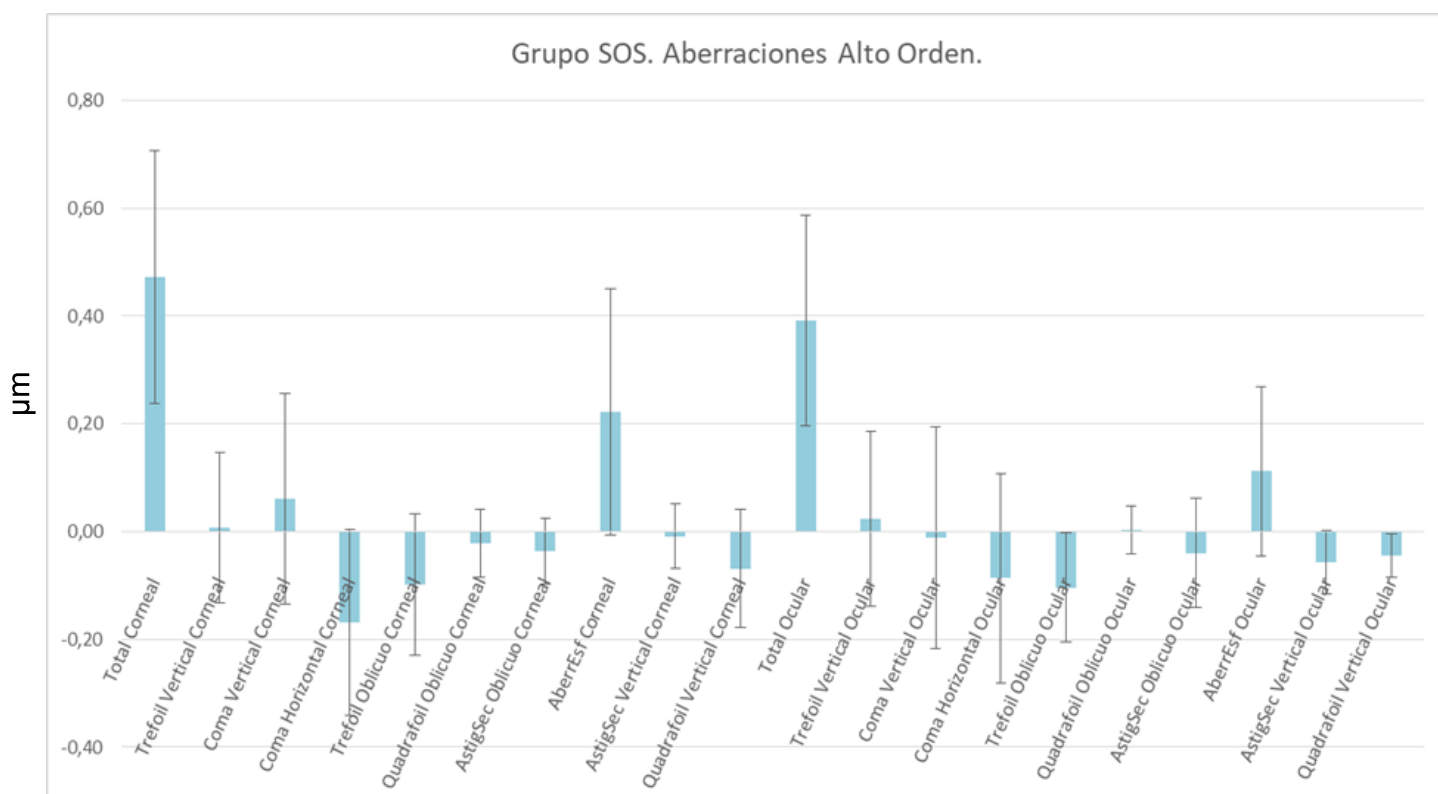


Figura 5. Gráfico del grupo de pacientes que solo padecían SOS, en el que se analizó los valores medios de las AAOs, en µm, y su respectiva desviación estándar.

Las AAOs obtenidas en el grupo de SOS se observan en la figura n°5, mientras que las obtenidas por el grupo SOS y dolor, se observan en la figura n°6. Solo se observaron diferencias significativas ($p= 0,02$) entre grupos para el astigmatismo secundario vertical ocular. El grupo de SOS obtuvo un valor medio de $-0,03 \pm 0,03$ micras, mientras que el grupo de SOS y dolor obtuvo un valor medio de $0,01 \pm 0,10$ micras.

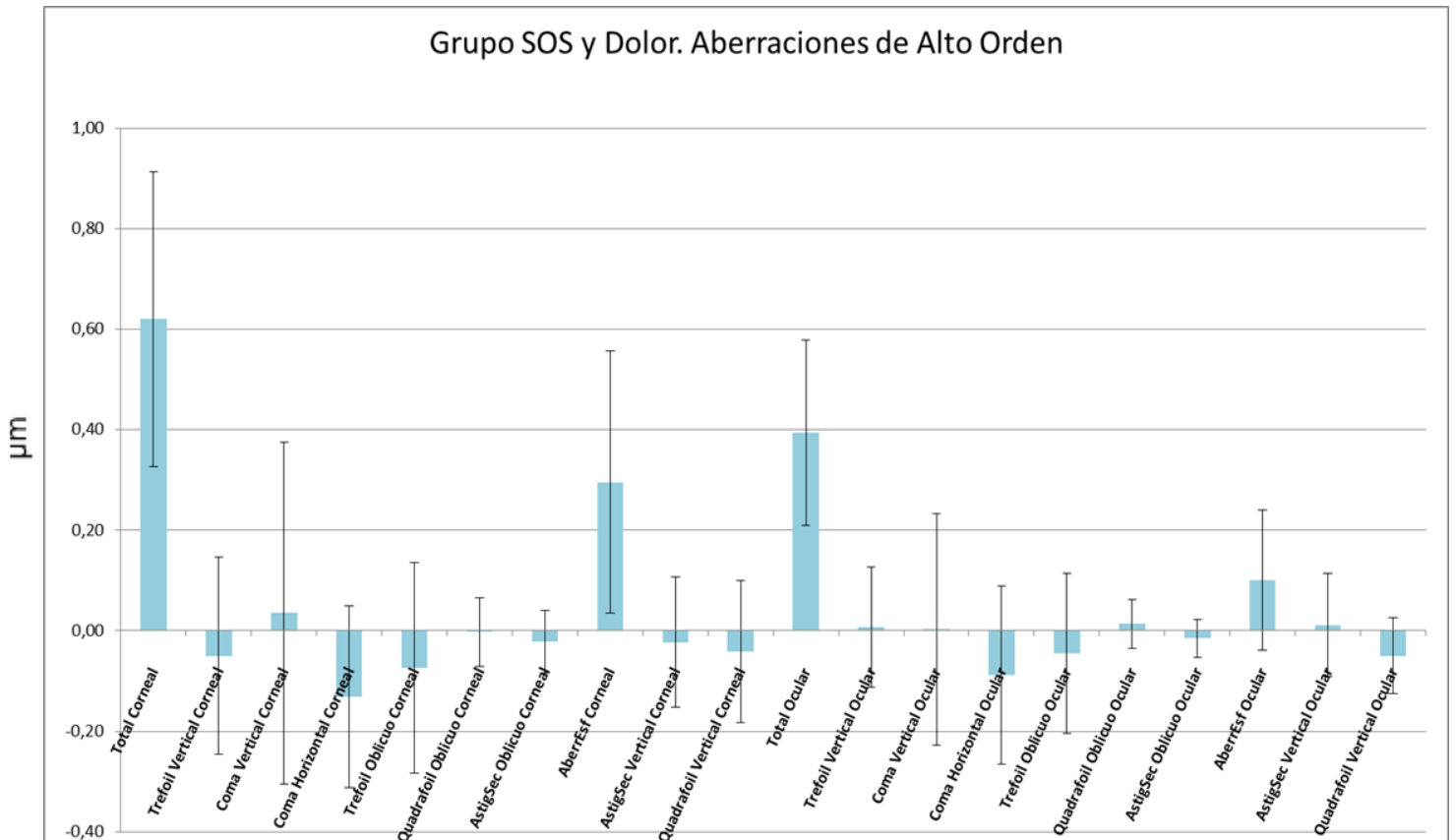


Figura 6: Gráfico del grupo de pacientes que padecían SOS y dolor crónico, en el que se analizó los valores medios de las AAOs, en μm , y su respectiva desviación estándar.

6. DISCUSIÓN

Las AAOs podrían llegar a estar relacionadas de alguna forma con el dolor crónico que padecen numerosos pacientes con SOS, ya que una mala calidad visual podría afectar psicológicamente al paciente, y dado que el dolor es una percepción subjetiva, sobreestimar la percepción personal del mismo. Consecuentemente, en el estudio se han analizado los datos de dos grupos formados por pacientes que únicamente habían sido diagnosticados de SOS y otro grupo por pacientes que además de haber sido diagnosticados de SOS referían también tener dolor crónico, tras cirugía refractiva corneal láser.

Los resultados obtenidos nos muestran dos grupos de pacientes en los que existe una leve diferencia entre las AAOs, pero que no llega a ser de elevada magnitud. En el estudio no se han obtenido diferencias significativas entre los dos grupos de estudio en relación con las AAOs que presentaban los pacientes, excepto para el astigmatismo secundario vertical ocular. No obstante, la diferencia existente entre ambos grupos para esta última variable era solo de 0,04 micras, por lo que aun siendo significativa desde el punto de vista estadístico, no se puede considerar significativa desde el punto de vista clínico.

En comparación con otros estudios, en los que se analizan las AAOs de pacientes pre y post-operados de cirugía refractiva LASIK, SMILE y PRK, y que padecen SOS, no se observan diferencias significativas entre la magnitud de dichas aberraciones. Las magnitudes de las aberraciones corneales totales de las aberraciones corneales totales de nuestro estudio fue de $0,47 \pm 0,23 \mu\text{m}$ y de $0,62 \pm 0,29 \mu\text{m}$ para los grupos de SOS y de SOS con dolor respectivamente. Si los comparamos con otros estudios sus valores se encuentran entre a $0,20 \mu\text{m}$ y a $0,80 \mu\text{m}$ dependiendo del diámetro pupilar. La aberración esférica corneal llega a presentar magnitudes similares en comparación con nuestro estudio llegando a alcanzar entre los $0,20 \mu\text{m}$ y los $0,45 \mu\text{m}$. El resto de aberraciones alcanzan magnitudes similares a las de nuestro estudio, no siendo significativas las diferencias entre los valores de cada una de ellas.¹⁸⁻¹⁹⁻²⁰

Una de las limitaciones del estudio es la descompensación existente entre el número de pacientes reclutados para ambos grupos, dado que en base a los criterios de inclusión de ambos grupos, se consiguió reclutar más pacientes para el grupo de SOS y dolor. No obstante, para intentar compensar dicho desequilibrio durante el análisis estadístico se aplicaron los test adecuados para intentar reducir este sesgo.

7. CONCLUSIONES

En nuestro estudio no se observa una diferencia significativa entre las magnitudes de las AAOs de los dos grupos de pacientes reclutados, que nos hagan pensar que existe una asociación entre la magnitud de las AAOs y la presencia de dolor ocular crónico en pacientes que hayan desarrollado SOS tras cirugía refractiva corneal. Concluimos por lo tanto, que el dolor crónico padecido por los pacientes que sufren SOS tras cirugía refractiva corneal láser no estaría afectado por con la magnitud de sus AAOs postoperatorias.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Willcox, MDP., Argüeso, P., Georgiev, GA., Holopainen, JM., Laurie, GW., Millar, TJ., Papas, EB., Rolland, JP., Schmidt, TA., Stahl, U., Suarez, T., Subbaraman, LN., Uçakhan, OÖ., Jones, L. TFOS DEWS II Tear Film Report. *The Ocular Surface*. 2017;15(3):366-403.
2. Satitpitakul, V., Kheirikhah, A., Crnej, A., Hamrah, P., Dana, R. Determinants of Ocular Pain Severity in Patients With Dry Eye Disease. *American Journal of Ophthalmology*. 2017;179:198–204.
3. Galor, A., Levitt, RC., Felix, ER., Martin, ER., Sarantopoulos, CD. Neuropathic ocular pain: an important yet underevaluated feature of dry eye. *Nature*. 2015;29(3):301–312.
4. Rosenthal, P., Borsook, D., Moulton, EA. Oculofacial Pain: Corneal Nerve Damage Leading to Pain Beyond the Eye. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 2016;57(13):5285-5287.
5. Farrand, KF., Fridman, M., Stillman, I., Schaumberg, DA. Prevalence of Diagnosed Dry Eye Disease in the United States Among Adults Aged 18 Years and Older. *American Journal of Ophthalmology*. 2017;182:90–98.
6. Paulsen, AJ., Cruickshanks, KJ., Fischer, ME., Huang, GH., Klein, B., Klein, R., Dalton, DS. Dry Eye in the Beaver Dam Offspring Study: Prevalence, Risk Factors, and Health-Related Quality of Life. *American Journal of Ophthalmology*. 2014;157(4):799–806.
7. Pietilä, J., Huhtala, A., Mäkinen, P., Uusitalo, H. Flap characteristics, predictability, and safety of the Ziemer FEMTO LDV femtosecond laser with the disposable suction ring for LASIK. *Nature*. 2014;28(1):66–71.
8. Kalangara, JP., Galor, A., Levitt, RC., Felix, ER., Alegret, R., Sarantopoulos, CD. Burning Eye Syndrome: Do Neuropathic Pain Mechanisms Underlie Chronic Dry Eye? *Pain Medicine*. 2016;17(4):746-55.
9. Jacobs, DS. Diagnosis and Treatment of Ocular Pain: the Ophthalmologist's Perspective. *Current Ophthalmology Reports*. 2017;5(4):271–275.
10. Chen, X., Wang, Y., Zhang, J., Yang, S., Li, X., Zhang, L. Comparison of ocular higher-order aberrations after SMILE and Wavefrontguided Femtosecond LASIK for myopia. *BMC Ophthalmology*. 2017;17(42):1-8.
11. Al-Zeraid, FM., Osuagwu, UL. Induced Higher-order aberrations after Laser In Situ Keratomileusis (LASIK) Performed with Wavefront-Guided IntraLase Femtosecond Laser in moderate to high Astigmatism. *BMC Ophthalmology*. 2016;16(29):1-11.

12. Jensen, MP., Chen, C., Brugger, AM. Interpretation of visual analog scale ratings and change scores: a reanalysis of two clinical trials of postoperative pain. *The Journal of Pain*. 2003;4(7):407-14.
13. DeLoach, LJ., Higgins, MS., Caplan, AB., Stiff, JL. The visual analog scale in the immediate postoperative period: intrasubject variability and correlation with a numeric scale. *Anesthesia and Analgesia*. 1998;86(1):102-6.
14. Belmonte, C., Nichols, J., Cox, S., Brock, J., Begley, C., Bereiter, D., Dartt, D., Galor, A., Hamrah, P., Ivanusic, J., Jacobs, D., McNamara, N., Rosenblatt, M., Stapleton, F., Wolffsohn, J. TFOS DEWS II pain and sensation report. *The Ocular Surface*. 2017;15(3):404-437.
15. Galor, A., Covington, D., Levitt, AE., McManus, KT., Seiden, B., Felix, ER., Kalangara, J., Feuer, W., Patin, DJ., Martin, ER., Sarantopoulos, KD., Levitt, RC. Neuropathic Ocular Pain due to Dry Eye Is Associated With Multiple Comorbid Chronic Pain Syndromes. *The Journal of Pain*. 2016;17(3):310-8.
16. Amparo, F., Schaumberg, DA., Dana, R. Comparison of Two Questionnaires for Dry Eye Symptom Assessment: The Ocular Surface Disease Index and the Symptom Assessment in Dry Eye. *Ophthalmology*. 2016;122(7):1498-503.
17. Pinto, FJ., Garrote, JI., Abengózar, A., Calonge, M., González, MJ. Técnicas diagnósticas para el síndrome de ojo seco. *Gaceta de Optometría y Óptica Oftálmica*. 2012; 466:13-22.
18. Reza, SH., Bagher, SM., Reza, M. Comparison of Higher Order Aberrations after Wavefront-guided LASIK and PRK: One Year Follow-Up Results. *Journal of Ophthalmic & Vision Research*. 2016;11(4):350-357.
19. Khan, MS., Humayun, S., Fawad, A., Ishaq, M., Arzoo, S., Mashhadi, F. Effect of wavefront optimized LASIK on higher order aberrations in myopic patients. *Pakistan Journal of Medical Sciences*. 2015;31(5):1223-6.
20. Wu, W., Wang, Y. Corneal Higher-Order Aberrations of the Anterior Surface, Posterior Surface, and Total Cornea After SMILE, FS-LASIK, and FLEx Surgeries. *Eye & Contact lens*. 2016;42(6):358-365.

9. ANEXOS

Nombre y apellidos: _____ Nº Historia _____

Cuestionario sobre la discapacidad de la superficie ocular

(Versión española homologada del “Ocular Surface Disease Index” - OSDI-)

Por favor, conteste a las siguientes preguntas marcando con una cruz (X) la casilla que mejor describa su respuesta

¿Ha experimentado algunos de los siguientes síntomas durante la pasada semana?

	Siempre (4)	Casi siempre (3)	La mitad del tiempo (2)	Algunas veces (1)	Nunca (0)
1. Ojos sensibles a la luz					
2. Sensación de tener arena en los ojos					
3. Ojos doloridos (dolor/escozor)					
4. Visión Borrosa					
5. Mala Visión					

¿Los problemas con sus ojos le han limitado a la hora de realizar alguna de las siguientes actividades?

	Siempre (4)	Casi siempre (3)	La mitad del tiempo (2)	Algunas veces (1)	Nunca (0)	No procede
6. Lectura						
7. Conducir de noche						
8. Usar un ordenador o un cajero automático						
9. Ver la televisión						

¿Ha sentido molestias en los ojos en alguna de las siguientes situaciones, durante la pasada semana?

	Siempre (4)	Casi siempre (3)	La mitad del tiempo (2)	Algunas veces (1)	Nunca (0)	No procede
10. Cuando hacía viento						
11. En lugares con una humedad baja (muy secos)						
12. En lugares con aire acondicionado						