



Universidad de Valladolid



DOLOR NEUROPÁTICO Y SEQUEDAD OCULAR

MASTER UNIVERSITARIO EN
ENFERMERÍA OFTALMOLÓGICA CLÍNICA
Y QUIRÚRGICA

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
FACULTAD DE ENFERMERIA

CURSO ACADÉMICO 2017-2018
SEGUNDA CONVOCATORIA

AUTOR: MARIA VICTORIA ROMERO CABRERA
TUTORAS: AMANDA VAZQUEZ HERNANDEZ
ELENA MARTINEZ PLAZA



AUTORIZACIÓN DEL TUTOR PARA LA EXPOSICIÓN PÚBLICA DEL TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

Dña. Amanda Vázquez Hernández y Dña. Elena Martínez Plaza en calidad de Tutoras de la alumna

Dña. MARIA VICTORIA ROMERO CABRERA

del Máster en: ENFERMERÍA OFTALMOLÓGICA

Curso académico: 2017 - 2018

CERTIFICA haber leído la memoria del Trabajo de Fin de Máster titulado "DOLOR NEUROPÁTICO Y SEQUEDAD OCULAR " y estar de acuerdo con su exposición pública en la convocatoria de JULIO.

En Valladolid a 25 de junio de 2018

Vº Bº

Fdo.: Amanda Vázquez Hernández

La Tutora

Vº Bº

Fdo.: Elena Martínez Plaza

La Tutora

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: Las técnicas queratorrefractivas se basan en la corrección de ametropías mediante el moldeado corneal. La cornea es una estructura altamente inervada y este tipo de manipulaciones podrían producir una alteración en el plexo nervioso subbasal con la consecuente alteración de la unidad funcional lagrimal.

OBJETIVO: Fenotipar exhaustivamente a los pacientes operados de cirugía refractiva que presentan sintomatología de superficie y dolor ocular crónico.

MATERIAL Y MÉTODOS: Estudio de casos y controles, descriptivo, observacional y de no intervención. Se reclutaron 26 sujetos, 16 casos y 10 controles. Se realizó una exploración oftalmológica incluyendo análisis de producción y calidad lagrimal, se midió la sensibilidad corneal, agudeza visual y cuestionarios clínicos sobre sintomatología.

RESULTADOS: Los resultados obtenidos en la escala HADS ($p=0,041$), test de OSDI ($p<0,001$), test de Schirmer ($p=0,026$), tinción conjuntival ($p=0,023$) y escala VAS ($p<0,001$) fueron significativamente mayores en el grupo de casos. No se hallaron diferencias significativas en TBUT, tinción corneal y osmolaridad.

CONCLUSIONES: Los pacientes postoperados de cirugía refractiva con sintomatología de sequedad y dolor presentan, en contraposición con los asintomáticos, zonas conjuntivales con daño o muerte celular, medidas con verde de lisamina. Además, presentan una disminución en la producción lagrimal basal con respecto a los asintomáticos medida mediante test de Schirmer con anestésico. Asimismo, los valores obtenidos en cuanto a estabilidad y calidad lagrimal mediante TBUT y los valores obtenidos en término de sensibilidad corneal central a estímulos mecánicos no se ven alterados entre ambos grupos.

Palabras clave: Ocular pain, neuropathic ocular pain, chronic dry eye, corneal refractive surgery, nurophatic pain, corneal inervation.

INDICE

RESUMEN	II
ÍNDICE DE TABLAS	V
ÍNDICE DE FIGURAS	V
ÍNDICE DE GRÁFICOS	VI
GLOSARIO DE ABREVIATURAS	VII
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 DOLOR	1
1.1.1 Dolor neuropático.....	2
1.1.2 Dolor ocular	3
1.2 CÓRNEA.....	4
1.2.2 Nociceptores.....	5
1.3 CIRUGIA REFRACTIVA.....	6
1.3.1 Técnicas queratorrefractivas.....	7
1.3.2 Técnicas intraoculares	9
1.4 OJO SECO.....	11
2. JUSTIFICACIÓN	13
3. HIPOTESIS Y OBJETIVOS.....	14
3.1 Objetivo principal.....	14
3.2 Objetivos específicos	14
5. MATERIAL Y MÉTODOS	15
5.1 Estrategia de búsqueda	15
5.2 Diseño.....	15
5.3 Criterios de inclusión y exclusión	15
5.3 Muestra.....	16
5.4 Procedimiento	16

5.5.1 Instrumentos	18
5.5.2 Análisis estadístico	20
5.5.3 Consideraciones ético-legales.	21
6. RESULTADOS	22
6.1 Características sociodemográficas y clínicas de la muestra	22
6.2 Intervención quirúrgica (Cirugía refractiva corneal, CRC).....	23
6.3 Parámetros de superficie ocular.....	23
6.4 Empeoramiento del síntoma.	26
6.5 Dolor	26
6.6 Estesiómetro de Belmonte.....	27
7. DISCUSIÓN	28
8. APLICACION A LA PRÁCTICA ENFERMERA	31
9. LIMITACIONES.....	31
9. CONCLUSIONES.....	32
10. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	33
10. BIBLIOGRAFÍA	34
11. ANEXOS	40

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Diferencias entre el dolor agudo y el dolor crónico.

Tabla 2. Cuadro general de las cirugías refractivas incluidas en el estudio.

Tabla 3. Clasificación del grado de SOS según puntuación OSDI.

Tabla 4. Equivalencias de los distintos sistemas de anotación de la AV.

Tabla 5. Características sociodemográficas y clínicas de los grupos.

Tabla 6. Análisis de la Unidad Funcional Lagrimal.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Curva de respuesta del nociceptor sensibilizado ante la intensidad de un estímulo.

Figura 2. Queratotomía radial.

Figura 3. PRK

Figura 4. LASEK.

Figura 5. LASIK.

Figura 6. RELEX SMILE.

Figura 7. LIO-f de apoyo angular.

Figura 8. LIO-f de fijación iridiana.

Figura 9. LIO-f de cámara posterior o ICL.

Figura 10. Escala de Nathan Efron.

Figura 11. Escala Oxford.

Figura 12. Estesiómetro de Belmonte.

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Tinción conjuntival y tinción corneal.

Gráfico 2. Cuestionario de sintomatología del ojo seco (SIDEQ).

Gráfico 3. Empeoramiento del síntoma.

Gráfico 4. Escala de dolor VAS.

GLOSARIO DE ABREVIATURAS

ASA: Ablación de superficie avanzada.

AV: Agudeza visual.

°C: Centígrados.

CGRP: Péptido relacionado con el gen de la calcitonina.

CR: Cirugía refractiva.

D: Dioptrías.

DC: Dolor crónico.

DEWS: Dry Eye Workshop.

DOCN: Dolor ocular Crónico.

H: Humedad.

HADS: Hospital Anxiety and Depression Scale.

IASP: International Association for the Study of the Pain

IOBA: Instituto de Oftalmobiología Aplicada.

LASEK: Queratectomía subepitelial asistida por láser.

LASIK: Queratomileusis in situ con láser.

LDC: Lente de contacto.

LIO-f: Lente intraocular fáquica.

ml: mililitro.

min: minute.

NRS: Numerical Rating Scale

OD: Ojo derecho.

OI: Ojo izquierdo.

OSDI: Ocular Surface Disease Index.

PRK: Queratectomía fotorrefractiva.

RK: Queratotomía radial.

SIDEQ: Cuestionario de sintomatología de ojo seco (“Single Item Score Dry Eye Questionnaire”)

SMILE: Small incision lenticule extraction.

SNC: Sistema nervioso central.

SOS: Síndrome de ojo seco.

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences.

TBUT: Tiempo de ruptura lagrimal.

TRANS-PRK: Queratectomía fotorrefractiva transepitelial.

UFL: Unidad funcional lagrimal.

VAS: Escala visual analógica.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 DOLOR

La Asociación Internacional para el estudio del dolor (IASP) ha definido el dolor como “una experiencia sensorial o emocional desagradable asociada a un daño real o potencial en un tejido”. La percepción del dolor es posible gracias a un sistema neuronal sensitivo formado por nociceptores y vías nerviosas aferentes que responden a estímulos nociceptivos tisulares.¹ Además, es una experiencia subjetiva influenciada por factores como la genética, el género, la cultura, las expectativas, la salud física y mental, la experiencia del dolor y la edad.² Estas características hacen que sea muy difícil valorar el dolor.

El dolor se puede clasificar de distintas formas:

- Atendiendo a su duración:
 - **Dolor agudo.** Es inferior a seis meses y remite a medida que desaparece la causa que lo originó. Su intensidad y localización está relacionada con el estímulo desencadenante. Es considerado adaptativo y posee una función protectora.³
 - **Dolor crónico.** Es definido por el IASP como “aquel dolor que se extiende más de tres o seis meses desde su aparición, o que se extiende más allá del periodo de curación de una lesión tisular, o está asociado a una condición médica crónica”.⁴ No posee una acción protectora y está especialmente influenciado por factores psicológicos, ambientales y afectivos.³

Dolor agudo	Dolor crónico
Resultado de estímulos nocivos que activan las neuronas nociceptivas.	Resultado de la estimulación de nociceptores viscerales o somáticos.
Suele ser provocado por una cirugía, lesión traumática, daño tisular, infarto de miocardio y procesos inflamatorios. Generalmente disminuye cuando comienza la curación.	Se acompaña de una enfermedad crónica, condición no tratada. Generalmente comienza gradualmente y persiste con el tiempo.
Autolimitado, se resuelve en días o semanas, pero puede persistir hasta seis meses.	Por lo general dura más de tres meses (a menudo su duración es más de seis meses)
Puede variar de leve a grave.	Puede variar de leve a grave.
Puede estar acompañado de ansiedad e inquietud.	A menudo provoca efectos adversos funcionales que incluyen: depresión, fatiga, carga financiera y aumento de la dependencia de la familia.

Tabla 1. Diferencias entre el dolor agudo y el dolor crónico. Adaptada a partir de Ellison DL. *Physiology of Pain. Crit Care Nurs Clin North Am.* 2017;29:397–406.

- En función de su etiología:
 - **Dolor neuropático.** Es descrito como un dolor punzante que puede ir acompañado de síntomas tales como parestesias, disestesias, hiperestesia y alodinia.⁵
 - **Dolor nociceptivo.** Es el más frecuente y puede ser somático o visceral.

1.1.1 Dolor neuropático

El dolor neuropático es definido por el IASP como aquel originado debido a una lesión directa o enfermedad que afecta al sistema somatosensorial.⁶ Se origina tras el daño de las vías nerviosas pudiendo ser central o periférico. El dolor neuropático periférico es el que tiene lugar cuando existe un daño en el nervio periférico, plexo, ganglio dorsal o raíces. Sin embargo, el central se origina

cuando existe un daño entre cualquier punto de las terminaciones nerviosas de los nociceptores periféricos a las neuronas corticales del cerebro.⁷

En la actualidad, aproximadamente el 17% de españoles sufre dolor crónico suponiendo un coste de 16.000 millones de euros anuales y un 2'5% del PIB para la economía española.⁸

A nivel europeo, un estudio realizado por Breivick et al ⁹ acerca del impacto del dolor crónico, obtuvo que el 19% de la población sufría dolor crónico, un 28% indicaron que habían pasado cinco años hasta recibir tratamiento efectivo y un 40% estaba insatisfecho con el tratamiento farmacológico recibido.

1.1.2 Dolor ocular

El dolor ocular se define como una experiencia sensorial desagradable en la que intervienen componentes emocionales y cognitivos. Se origina debido a la lesión en las terminaciones nerviosas procedentes del trigémino, el cual inerva la cara, el globo ocular y sus anejos.¹⁰

Este dolor ocurre cuando las fibras nerviosas envían señales incorrectas a los centros del dolor. En este proceso, la inflamación induce una alteración en la expresión y función de los canales iónicos alterando la excitabilidad de los nociceptores polimodales y provocando dolor inflamatorio crónico que desencadena en un dolor neuropático.¹⁰

Tras una lesión tisular los nociceptores polimodales oculares se sensibilizan y disminuyen su umbral de activación, provocando un aumento en la respuesta y actividad que conlleva un dolor mantenido e hiperalgesia, característica de los procesos inflamatorios oculares. Los nervios sensitivos liberan una serie de sustancias, tales como el péptido relacionado con el gen de la calcitonina (CGRP) y la sustancia P, que inducen la extensión de la respuesta inflamatoria.¹¹

El dolor ocular neuropático es un problema relativamente reciente que anteriormente, era prácticamente desconocido por los oftalmólogos debido a la falta de información acerca de los mecanismos subyacentes y a la ausencia de síntomas en el examen con lámpara de hendidura.¹² Además de ser

relativamente infrecuente, en general era tratado por neurólogos.¹¹ En los últimos años, han aumentado los casos de dolor ocular probablemente relacionado con factores como el incremento en la esperanza de vida y con ello, el aumento de intervenciones quirúrgicas oculares,¹¹ las cuáles en muchos casos, implican una manipulación de la córnea que es la estructura más densamente inervada del organismo. Existen algunas patologías que cursan con dolor ocular crónico como síndrome de ojo seco severo, queratopatías bullosas, erosiones corneales recurrentes o neuralgia corneal asociada con Herpes Zoster.¹³

Existe un interés creciente por comprender los mecanismos del dolor ocular crónico debido al incremento de intervenciones de superficie ocular, usuarios de lentes de contacto, exposición a ambientes artificiales tales como aire acondicionados, pantallas de ordenador o debido al aumento de la contaminación del ambiente.¹⁰

1.2 CÓRNEA

La córnea es la estructura más densamente inervada de la anatomía humana y es responsable de las sensaciones de dolor, tacto y temperatura.¹⁴ Está formada por nociceptores: 20% mecanoreceptores, 70% polimodales y 10% receptores sensitivos fríos.¹⁵

La superficie ocular está inervada principalmente por axones periféricos de las neuronas sensitivas primarias que provienen de la división oftálmica del nervio trigémino o V par craneal. Los haces nerviosos penetran en la córnea de forma radial y paralela a la superficie corneal. Aproximadamente a 1mm del limbo pierden sus vainas de mielina y continúan a través de la córnea rodeadas únicamente por las células de Schwan. Posteriormente, penetran en el estroma anterior y perforan la membrana de Bowman, formando el plexo sub-asal que se localiza bajo el epitelio.^{16,17}

Las fibras del nervio corneal contribuyen al mantenimiento de la integridad de la superficie corneal mediante la liberación de sustancias que promueven la

homeostasis epitelial corneal y la activación de los circuitos responsables de la producción de lágrima refleja y del parpadeo.¹⁸

En consecuencia, el daño ejercido en los nervios corneales como resultado de una cirugía, traumatismo o enfermedad conlleva una alteración en la sensibilidad corneal y en la integridad funcional de la superficie ocular.¹⁹

1.2.2 Nociceptores

Los nociceptores son un grupo de receptores sensoriales encargados de transformar los estímulos locales en potenciales de acción que son transmitidos hacia el sistema nervioso central (SNC). Responden a los distintos estímulos cuando se supera un umbral de intensidad determinado. Además, su estimulación repetida o muy intensa da lugar a una mayor sensibilidad, un umbral más reducido y una respuesta más prolongada. En la córnea se distinguen tres tipos:²⁰

- ✚ **Mecanoreceptores.** Se activan ante estímulos mecánicos de intensidad alta cercanos al nivel del potencial de lesión. Son los responsables del dolor agudo que se produce, por ejemplo, cuando se produce una úlcera en la córnea a consecuencia de un cuerpo extraño.

- ✚ **Polimodales.** Responden a estímulos físicos (fuerza, calor, frío intenso) y químicos (cambios de pH, exposición a sustancias como las liberadas durante la inflamación). Ante la estimulación nociva, tras una lesión o ante exposición a sustancias liberadas durante el proceso inflamatorio, modifican su respuesta provocando una disminución del umbral de respuesta, un aumento de respuesta a la estimulación y el desarrollo de disparo espontáneo (se produce en ausencia de estímulo). Dicho proceso es lo que se conoce como sensibilización periférica.

- ✚ **Receptores sensitivos fríos.** Se activan ante una disminución de temperatura basal de la superficie ocular como, por ejemplo: tras la

aplicación de soluciones frías sobre la córnea o la exposición al aire frío de la superficie del ojo.

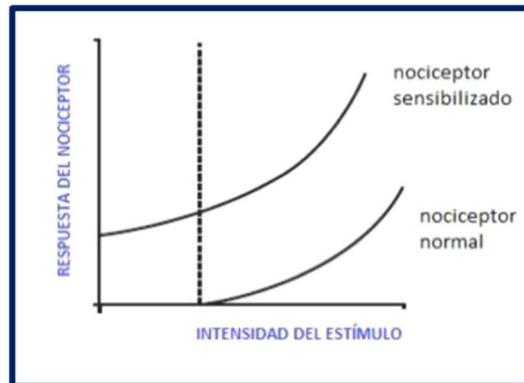


Figura 1. Curva de respuesta del nociceptor sensibilizado ante la intensidad de un estímulo. Imagen obtenida de <https://dolopedia.com/articulo/que-es-la-sensibilizacion-periferica-en-el-dolor#.Wr6Ly4hua00>

1.3 CIRUGIA REFRACTIVA

La cirugía refractiva (CR) consiste en compensar los defectos de refracción permitiendo reducir la dependencia de lentes de contacto y/o gafas. Las intervenciones refractivas quirúrgicas se dividen a grandes rasgos en corneales e intraoculares (Tabla 2). Todas las intervenciones queratorrefractivas provocan cambios en el estado refractivo modificando la curvatura corneal.²¹ En el caso de la miopía, se produce un aplanamiento o reducción de la curvatura central de la córnea mientras que, en la hipermetropía, se reduce la curvatura periférica de la córnea haciendo así, que haya mayor diferencia de curvatura de la zona central a la periférica y con ello, mayor poder refractivo en la zona corneal central.

Los defectos refractivos se pueden corregir con técnicas queratorrefractivas o intraoculares.

LOCALIZACIÓN	TIPO DE INTERVENCIÓN	OPERACIONES ESPECÍFICAS
CORNEAL	De incisión	Queratotomía radial
	Láser excimer	Queratectomía fotorrefractiva
		Queratomileusis subepitelial con láser
		Queratomileusis in situ con láser
INTRAOCULAR	Fáquica	LIO fáquica de cámara anterior
		LIO fáquica de fijación iridiana
		LIO fáquica de cámara posterior

Tabla 2. Cuadro general de las cirugías refractivas incluidas en el estudio.

1.3.1 Técnicas queratorrefractivas

- **Queratotomía radial (RK).** Es una técnica corneal en desuso desde finales de los 90.²² Consiste en la realización de incisiones radiales en la periferia de la córnea para aplanar la córnea central y reducir su curvatura. Se lleva a cabo para corregir los grados leves y moderados de miopía.²³



Figura 2. Queratotomía radial. Imagen obtenida de <http://centrodeoftalmologiabonafonte.blogspot.com.es/2015/09/cirugia-refractiva-corneal.html>

- **Técnica de ablación de superficie avanzada o ASA.** Dentro de esta técnica hallamos la queratectomía fotorrefractiva o PRK y la queratectomía fotorrefractiva transepitelial o TRANS-PRK. En el caso de la PRK, el láser se aplica directamente sobre la membrana de Bowman después de haber aplicado alcohol diluido y tras haber retirado

mecánicamente el epitelio.²⁴ En el caso de la técnica TRANS-PRK se ablaciona sobre el epitelio corneal directamente.²⁵

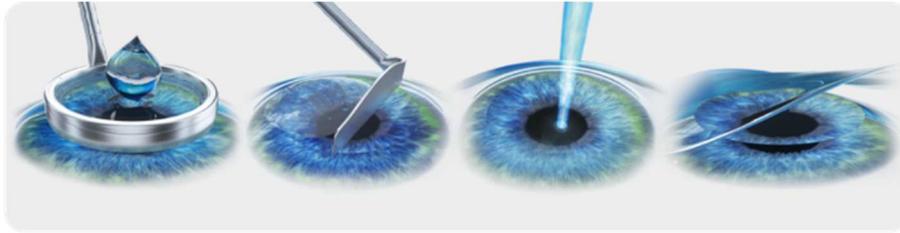


Figura 3. PRK. Imagen obtenida de <https://www.scapadeochelari.ro/en/prklasek/>

- **Queratectomía subepitelial asistida por láser (LASEK).** Esta técnica preserva el epitelio corneal central, creando un flap epitelial. Dicho flap se lleva a cabo con un trépano y alcohol diluido. Posteriormente se levanta con una espátula, formando una bisagra. Es similar a la técnica LASIK, pero difiere en que el flap está formado únicamente por epitelio.²⁴

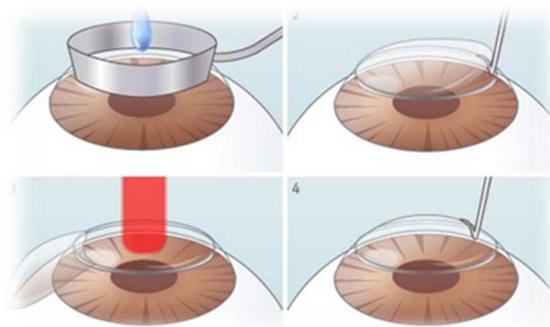


Figura 4. LASEK. Imagen obtenida de <http://www.operarlavista.com>

- **Queratomileusis in situ con láser (LASIK).** Se crea un flap corneal utilizando un microqueratomo. Este flap está formado por epitelio, membrana de Bowman y estroma corneal anterior. Posteriormente se aplica el láser excimer en el lecho estromal y se reposiciona el flap.²⁵

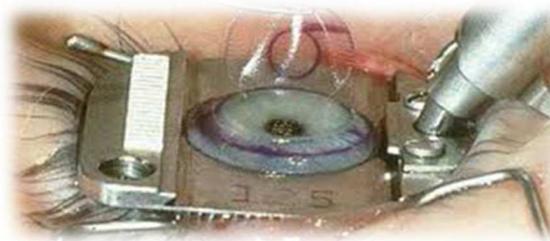


Figura 5. LASIK. Imagen obtenida de <https://endmyopia.org/lasik-surgery-retinal-detachment-risk/>

- **Small incisión lenticule extraction o SMILE.** Es una técnica reciente en la que se corrigen defectos refractivos, como la miopía y el astigmatismo, mediante láser de femtosegundo.²⁶ El láser femtosegundo crea una especie de lentículo con grosor y curvatura determinados que se retira a través de una pequeña incisión,²⁷ haciendo que se compense el error refractivo.

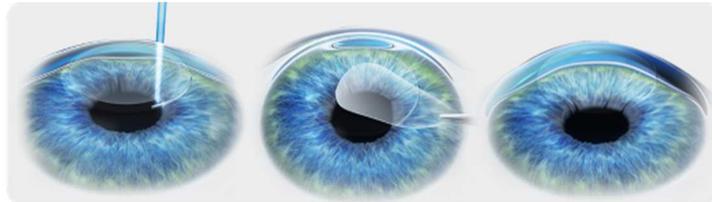


Figura 6. Relex -Smile. Imagen obtenida de <https://www.scapadeochelari.ro/en/relex-smile.com>

1.3.2 Técnicas intraoculares

Actualmente, las técnicas intraoculares se emplean como alternativa en pacientes jóvenes, que no son candidatos a cirugía refractiva corneal, por presentar córneas muy delgadas o miopía moderada y alta (de -8 dioptrías (D) a -23.00D).²⁸ En este trabajo nos centraremos en las lentes intraoculares fáquicas (LIO-f). Estas lentes se implantan en el ojo manteniendo el cristalino del paciente y la acomodación, permitiendo una buena agudeza visual.²⁹

Se pueden implantar en el ángulo iridocorneal, iris o cámara posterior:

- **LIO-f de apoyo angular (cámara anterior).** Se apoyan en el ángulo formado entre la córnea y el iris.³⁰



Figura 7. LIO-f de apoyo angular. Imagen obtenida de Pérez-Santonja JJ, Alió JL, Jiménez-Alfaro I, Zato MA. Surgical correction of severe myopia with an angle-supported phakic intraocular lens. *J Cataract Refract Surg.* 2000 Sep 1;26(9):1288–302.

- **LIO-f de fijación iridiana (cámara anterior).** Se apoyan en el iris y se fijan mediante el enclavamiento de los hápticos de la lente al estroma del iris.³¹

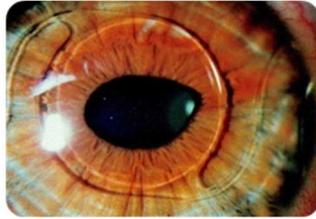


Figura 8. LIO-f de fijación iridiana. Imagen obtenida de <http://es.ophtec.com/acerca-de-artilens/artilens>

- **LIO-f de cámara posterior.** Se insertan a través de incisiones de unos 3 o 3.2mm en el sulcus ciliar, posterior al iris y anterior al cristalino.³²

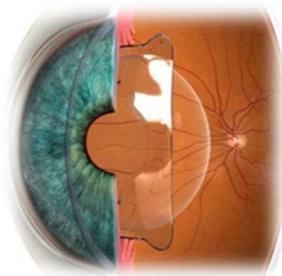


Figura 9. Lio-f cámara posterior. Imagen obtenida de <http://www.institutmacula.com/wp-content/uploads/Visian-ICL-1024x768.jpg>

Diferentes estudios^{10,33,15,11} apuntan que la cirugía queratorefractiva, que actúa directamente sobre la córnea, pueda ser causante de crear un daño en el plexo nervioso subbasal que desencadene un dolor neuropático que se cronifique con el paso del tiempo. Actualmente, existen evidencias que relacionan el dolor ocular que experimentan algunos pacientes sometidos a LASIK con neuropatías corneales y alteraciones en la sensibilidad corneal.³⁴ Existen datos que señalan que el número de ramificaciones nerviosas no vuelve a los niveles preoperatorios hasta cinco años después de la intervención.³⁵ Esto podría ser debido a que el corte y la ablación posterior de la córnea, provoca un daño en los nervios del plexo sub-basilar y una alteración en la sensibilidad corneal.

1.4 OJO SECO

Aproximadamente el 20-55% de los pacientes sometidos a LASIK sufren de síndrome de ojo seco (SOS).¹⁵ Existen distintas condiciones que intervienen en el desarrollo de SOS, entre ellas, las características del flap, la anchura del mismo y su localización pueden estar asociadas a la incidencia de síndrome de ojo seco posoperatorio.³⁶ Otra característica que influye en el desarrollo de SOS, es la profundidad de ablación que se lleva a cabo, por ejemplo, en las altas miopías debido a que cuantas más dioptrías queramos corregir mayor será la ablación que tendremos que generar en la superficie central de la córnea.³⁷ También, existe mayor probabilidad de desarrollar SOS en función de la técnica realizada ya que los pacientes sometidos a LASIK y cuyo colgajo es creado con microqueratomo, tienen hasta el 20% de probabilidad de desarrollarlo frente al 7% en aquellos sometidos a PRK.²⁰

Las tasas de cirugía refractiva están creciendo muy rápidamente a nivel mundial llegando en 2004 a 3,4 millones de intervenciones e incrementando la demanda en un 13% en el año 2005.³⁸ Este incremento, conlleva a su vez un aumento en la prevalencia de síndrome de ojo seco, llegando a considerar esta patología como un problema de salud pública debido a su morbilidad y coste.³⁹

En la actualidad, no existe un único test que permita llevar a cabo un diagnóstico certero del SOS, por lo que en la práctica clínica se llevan a cabo distintas pruebas y test clínicos.⁴⁰ Algunas de las pruebas y test que se realizan para el diagnóstico de SOS y que posteriormente se describen en el apartado de metodología son: cuestionario Ocular Surface Disease Index (OSDI), valoración de la agudeza visual, sensibilidad al contraste, aberrometría, topografía corneal, test de Schirmer, tiempo de ruptura lagrimal (TBUT) y osmolaridad de la película lagrimal, entre otras.

Aproximadamente el 5-30% de la población de 50 años o más padece ojo seco.⁴¹ Esta patología presenta un abanico de síntomas que pueden variar desde visión borrosa, irritación y dolor ocular ⁴² y que interfiere en las actividades cotidianas como conducir, leer o ver la televisión llegando a provocar una disminución importante en la calidad de vida de aquellos que lo padecen.⁴³ El Definition and

Classification Subcommittee of the International Dry Eye WorkShop (DEWS) define el ojo seco como "una enfermedad multifactorial de la superficie ocular, que se caracteriza por una pérdida de la homeostasis de la película lagrimal y que va acompañada de síntomas oculares, en la que la inestabilidad e hiperosmolaridad de la superficie ocular, la inflamación y daño de la superficie ocular, y las anomalías neurosensoriales desempeñan papeles etiológicos".

Se cree que la disfunción neurosensorial es la causa del dolor ocular asociado al síndrome del ojo seco, por esa razón, es importante llevar a cabo estudios que nos permitan comprender la etiología del dolor para poder formular nuevas terapias dirigidas a controlar los mecanismos causantes.⁴⁴

2. JUSTIFICACIÓN

El dolor crónico supone una alteración en la calidad de vida de aquellos que lo padecen, afectando de manera negativa a su día a día e incluso provocando trastornos psicológicos y psiquiátricos como la depresión. Además, supone un importante gasto para la economía global y un problema de sanidad siendo actualmente, una de las principales causas de consulta en atención primaria. Esto implica un elevado consumo de recursos y que sea considerado un problema importante de salud pública.⁴⁵

Según el estudio Pain Proposal,⁸ un paciente con dolor crónico puede tardar hasta 2,5 años en tener un tratamiento adecuado, lo cual implica una afectación importante de su calidad de vida y en la mayor parte bajas laborales.

El dolor ocular crónico es un gran desconocido y hasta el momento se ignora la epidemiología de la patología y en la mayor parte de los casos las causas subyacentes, por lo que podemos decir que este tipo de pacientes se encuentran desamparados. Esto puede ser debido, a que, en ocasiones, no se asocia a ningún otro síntoma o signo clínico y a que aún se desconocen los factores que provocan que unos pacientes lo padezcan y otros no.⁴⁶

En los últimos años, la comunidad científica ha reconocido que una patología tan frecuente como el SOS, podía llegar a provocar dolor crónico. Y aún es más reciente la relación, ahora establecida, entre la cirugía refractiva corneal y el dolor neuropático.³⁶

Este hecho conlleva una gran dificultad en el tratamiento y manejo de los pacientes que lo padecen y por ello, es necesario estudiar la etiología y fisiopatología subyacente que permita una mayor comprensión y conocimiento del dolor ocular con la que mejorar los tratamientos, así como formular nuevas dianas terapéuticas.

3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

Existe una alteración en la unidad lagrimal funcional de los pacientes que han sido sometidos a cirugía refractiva y padecen sintomatología de superficie y dolor ocular crónico neuropático.

3.1 Objetivo principal

Fenotipar exhaustivamente a los pacientes operados de CR que presentan sintomatología de superficie y dolor ocular crónico mediante exploración oftalmológica, pruebas estructurales y funcionales.

3.2 Objetivos específicos

- Explorar mediante lámpara de hendidura y utilizando tinciones, la existencia de alteraciones en la superficie ocular.
- Evaluar la presencia de alteraciones en la producción y calidad lagrimal.
- Determinar si existe alteración en los umbrales de sensibilidad corneal.

5. MATERIAL Y MÉTODOS

5.1 Estrategia de búsqueda

La búsqueda de información se llevó a cabo mediante los siguientes descriptores: 'ocular pain', 'neuropathic ocular pain', "chronic dry eye", "corneal refractive surgery", "neuropathic pain" "corneal innervation", utilizando bases de datos biomédicas, tales como PubMed, Elsevier y Scielo; siendo la mayor parte de los artículos científicos consultados, pertenecientes a revistas indexadas en la base de datos Elsevier (<https://www.sciencedirect.com/>).

Los criterios de selección fueron artículos publicados entre los años 2000- 2018, que estuviesen escritos en los idiomas inglés o español.

5.2 Diseño

Estudio de casos y controles, descriptivo, observacional, y de no intervención.

5.3 Criterios de inclusión y exclusión

- Casos. Se incluyeron sujetos mayores de 18 años, con sintomatología de superficie ocular tras someterse a CR con al menos 6 meses de antelación. Quedaron excluidos pacientes con patología ocular diferente a la del objeto de estudio, pacientes con tratamiento ocular tópico debido a patología diferente a la del estudio y pacientes con intervenciones quirúrgicas oculares no relacionadas y posteriores a la CR. Toda medicación tópica salvo lágrimas artificiales se suspendió una semana antes a la evaluación.
- Controles. Fueron incluidos sujetos mayores de 18 años operados de CR sin sintomatología ocular. Quedaron excluidos aquellos sujetos que presentaron cualquier otro tipo de sintomatología, patología y/o tratamientos oculares y/o con intervenciones quirúrgicas oculares no relacionadas y posteriores a la CR.

5.3 Muestra

La muestra se compuso por 26 sujetos, 16 casos y 10 controles.

5.4 Procedimiento

Los sujetos fueron citados en las instalaciones del Instituto de Oftalmobiología Aplicada (IOBA). En primer lugar, se entregó el consentimiento informado explicando la posibilidad de abandonar el estudio en cualquier momento. Todos los pacientes tuvieron treinta minutos de adaptación en la cámara de ambiente controlado, bajo condiciones estándar de temperatura y humedad (H) (23°C y 50%H) lo cual permitió que las condiciones para la realización de las pruebas fueran homogéneas. Durante los treinta minutos de adaptación ambiental se realizaron los test y a continuación, se llevaron a cabo las pruebas y la recogida de muestras en el siguiente orden:

- Medida de agudeza visual (AV) en alto y bajo contraste.
- Osmolaridad. La osmolaridad de la película lagrimal se considera el mejor predictor para el diagnóstico de ojo seco. Se colocó la sonda del Osmómetro TearLab™ en el menisco lagrimal inferior del margen del párpado. Éste, recoge automáticamente una pequeña muestra con un microcapilar y analiza la osmolaridad mediante la medida de la impedancia de la muestra.⁴⁷
- Lámpara de hendidura. Se llevó a cabo la exploración de la superficie ocular valorando según la escala de Nathan Efron ⁴⁸ el grado de hiperemia conjuntival, neovascularización corneal, meibomitis, blefaritis y edema corneal, en una escala de 0 a 4.

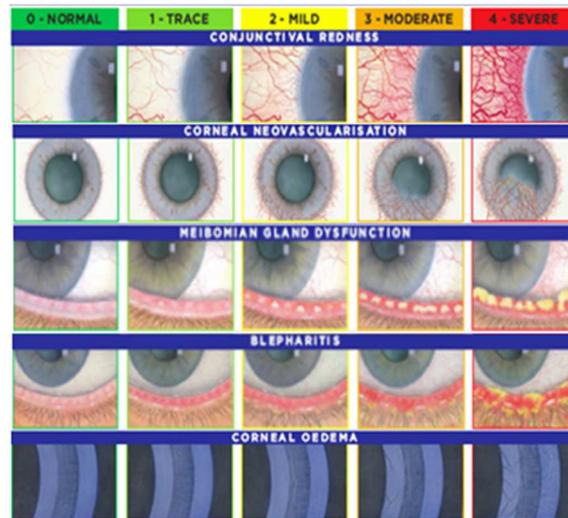


Figura 10. Escala de Nathan Efron. Imagen obtenida de <https://hooptometrist.wordpress.com/2011/12/20/efron-gradings-apoc-singapore-2011/>

Tras instilación de fluoresceína y con filtro amarillo se valoró la integridad de la superficie corneal mediante la escala Oxford,⁴⁹ graduada de 0 a 5 en función de la gravedad y la escala Baylor, que permite explorar el grado de queratitis punteada superficial en 5 áreas: superior, inferior, nasal, temporal y central.

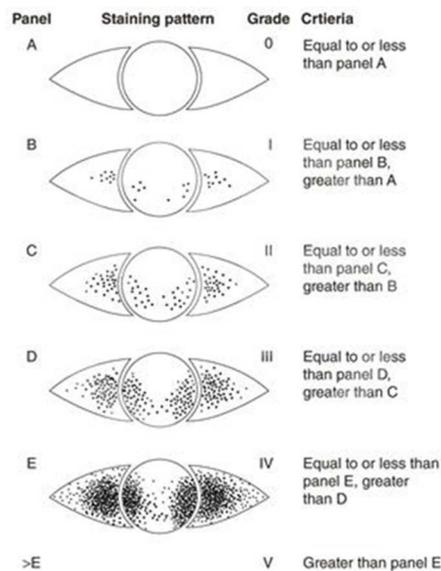


Figura 11. Escala Oxford. Imagen obtenida de <https://www.aao.org/image/oxford-grading-system>

Tras instilación de verde lisamina se evaluó el grado de tinción conjuntival mediante escala Oxford en área nasal y temporal.

- Sensibilidad corneal de no contacto con gas Belmonte. Es un dispositivo que permite valorar la sensibilidad corneal mecánica, química y térmica mediante la estimulación de las distintas fibras sensoriales.⁵⁰
 - Determinación del umbral mecánico. Se emitieron flujos de aire medicinal (0-200ml/min) a una temperatura de 50° (alcanzando la superficie ocular a 34°C) aumentando el estímulo en pasos de 20ml/min hasta que el sujeto refirió notarlo y reduciéndolo posteriormente en pasos de 10ml/min hasta dejar de notarlo. Por último, se aumentó de nuevo en pasos de 5 hasta volver a notarlo.

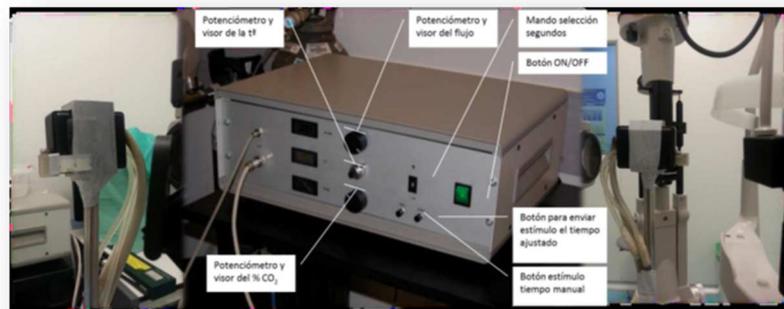


Figura 12. Estesiómetro de Belmonte. Imagen obtenida a partir de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/19397/1/TFM-M289.pdf>

- Test de Schirmer con anestésico. Mediante esta prueba se midió la producción de lágrima previa instilación de anestésico y tras secado de fornices. Para ello, se insertó una tira de papel de filtro en el canto externo del margen palpebral del sujeto permaneciendo cinco minutos con los ojos cerrados. Posteriormente se retiró anotando los milímetros de la tira humedecidos con lágrima.

5.5.1 Instrumentos

Test clínicos:

- Cuestionario para la valoración de sintomatología de superficie ocular:
 - Ocular Surface Disease Index (OSDI). Es un cuestionario validado para clasificar el ojo seco en función de la sintomatología que

presenta el paciente. Contiene doce preguntas que se dividen en tres apartados:⁵¹

- Disconfort ocular relacionado con sensación de cuerpo extraño, sensibilidad a la luz o dolor ocular.
- Funcionalidad. Valora la limitación para realizar actividades cotidianas como leer, conducir o ver la televisión.
- Impacto de los factores ambientales (viento, aire acondicionado o lugares muy seco) sobre la sintomatología del paciente.

Se solicita a los pacientes que recuerden la frecuencia de los síntomas que han experimentado en la última semana en la escala Likert que incluye cinco respuestas: siempre, casi siempre, la mitad del tiempo, algunas veces y nunca.⁵²

Puntuación	De 0 a 12	De 13 a 22	De 23 a 32	De 33 a 100
Grado de severidad	Normal	Medio	Moderado	Severo

Tabla 3. Clasificación del grado de SOS según puntuación OSDI. Imagen obtenida de Pinto Fraga F, Garrote Rodríguez JI, Vela Abengózar A, Calonge Cano M, Gonzalez Garcia MJ. Técnicas diagnósticas para el síndrome de ojo seco (I). Ocul Surf. 2011;465(I):11.

- La valoración subjetiva de la sintomatología se llevó a cabo con la escala visual analógica (VAS). Consiste en una línea numerada del 1-10 que representa la experiencia dolorosa. No contiene palabras descriptivas, por lo que el paciente indica la intensidad del dolor a través de números.⁵³ Cero representa la ausencia de dolor y 10 el máximo dolor imaginable.
- La valoración del estado de ansiedad y depresión se valoró con la escala Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS). Consiste en una escala para valorar la ansiedad y depresión que incluye ítems de aspectos cognitivos, emocionales y comportamentales. Contiene catorce preguntas, las impares conforman la subescala de ansiedad y las pares la subescala de depresión. A mayor puntuación mayor nivel de ansiedad y depresión.⁵⁴

- La evaluación de la agudeza visual en alto y bajo contraste se llevó a cabo con la escala logMAR. Consiste en una escala de optotipos con progresión logarítmica en la que cada línea está compuesta por cinco letras y cada optotipo posee un valor de -0,02 unidades logarítmicas.⁵⁵ Es decir, si un paciente en la escala decimal ve unidad, en la escala logMAR el valor es 0.

Snellen (m)	Snellen (ft)	Decimal	LogMAR	VAR
6/3	20/10	2,00	-0,3	115
6/3,75	20/12,5	1,60	-0,2	110
6/5	20/16	1,25	-0,1	105
6/6	20/20	1,00	0,0	100
6/7,5	20/25	0,80	+0,1	95
6/10	20/32	0,63	+0,2	90

Tabla 4. Equivalencias de los distintos sistemas de anotación de la AV. Imagen obtenida de Martín Herranz R, Vecilla Antolinez G. Agudeza visual. 1st ed. Editorial Médica Panamericana, editor. 2011. 1-21.

- Tiempo de ruptura de la película lagrimal o TBUT. Es el tiempo transcurrido entre el último parpadeo completo y la presentación de la primera aparición de una zona seca o interrupción en la película lagrimal.⁴⁰ La visualización se llevó a cabo con ayuda de fluoresceína instilada en la superficie ocular y filtro amarillo. Se realizaron tres medidas y se calculó la media obtenida.

5.5.2 Análisis estadístico

Los datos se analizaron y codificaron con el software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 23 para Windows.

Se realizó la prueba de Shapiro-Wilk para comprobar la normalidad de las variables. Las variables edad, peso, altura, equivalencias esféricas en ojo izquierdo, años, OSDI, AV, umbral mecánico (estesiómetro de Belmonte) y

Schirmer siguieron una distribución normal. El resto no.

Las variables ordinales se expresaron como frecuencias absolutas y relativas (n, %), mientras que las variables cuantitativas que siguen una distribución normal se expresaron en forma de medias \pm desviación estándar y las variables que no siguen una normal se expresaron como medianas [rango intercuartílico].

Para la realización del contraste de hipótesis se calculó la T-Student en las variables que seguían una distribución normal y en las variables que no siguieron la normal se llevó a cabo la prueba de Kruskal-Wallis.

Para los análisis efectuados se estableció un nivel de significación estadístico de $p < 0.05$.

5.5.3 Consideraciones ético-legales.

Este estudio fue aprobado por el Comité Ético del Hospital Clínico Universitario de Valladolid, sigue las normas de Buena Práctica Clínica, la Declaración de Helsinki sobre estudios clínicos y lo establecido en la “Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal. Se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes y fueron informados de la posibilidad de interrumpir el estudio en cualquier momento. Los datos personales no se asociaron a los datos de filiación.

6. RESULTADOS

6.1 Características sociodemográficas y clínicas de la muestra

Se reclutaron 16 pacientes [6 hombres y 10 mujeres, edad media $46 \pm 11,5$ y rango de edad de 25 a 63 años] con sintomatología de superficie ocular y dolor y 10 sujetos asintomáticos [3 hombres y 7 mujeres, edad media de $41,1 \pm 7,1$ y rango de edad de 33 a 59 años] en el grupo de controles. Todos ellos operados de CRC con un periodo postoperatorio mínimo de 6 meses. Las edades de los pacientes de ambos grupos no muestran diferencias significativas ($p=0,789$). Las características sociodemográficas y clínicas de la muestra se recogen en la tabla 5. Ninguno de los sujetos incluidos en este estudio presentaba de manera previa a la intervención quirúrgica sintomatología de superficie ocular y/o dolor y tampoco utilizaban lágrimas artificiales.

Tabla 5. Características sociodemográficas y clínicas de los grupos.

	Casos (n=16)	Controles (n=10)
Edad (años): media \pm desviación estándar	$46 \pm 11,5$	$41,1 \pm 7,1$
Sexo n (%)		
• Hombres	6 (37,5)	3 (30)
• Mujeres	10 (62,5)	7 (70)
Peso (kg)	$74,2 \pm 19,9$	$63,4 \pm 10,7$
Altura (cm)	$168,9 \pm 10,8$	$167 \pm 8,3$
Alergias (si)	4 (25)	1 (10)
Cefaleas (si)	6 (37,5)	1 (10)

Un 25% de los pacientes eran alérgicos en el grupo de casos y un 10% en el grupo control.

La escala HADS es significativamente mayor en el resultado total ($p=0,041$) en el grupo de los casos 22 [12, 30] respecto al grupo control 6 [4,12]. La subescala de ansiedad queda al límite de la significación ($p=0,041$). El grupo casos obtuvo

una puntuación de 11 puntos [3,15] y el grupo control de 4 puntos [3 - 7,5] y no se encuentran diferencias significativas en la subescala de depresión ($p=0,226$). El grupo casos obtuvo una puntuación de 9,5 puntos [0,5 - 13,8] y el grupo control 1,5 puntos [1 - 4,5].

6.2 Intervención quirúrgica (Cirugía refractiva corneal, CRC)

El número de cirugías de tipo corneal-refractivas a las que se ha sometido cada paciente es variable, siendo el número máximo de cirugías de 3 mientras que en el grupo de controles es de 2. En el grupo casos la mediana de intervenciones quirúrgicas fue 2 [1,3] y la del grupo control fue 1,5 [1,2].

Respecto a las dioptrías previas de los pacientes, resumidas como equivalente esférico [esfera + (cilindro/2)] no demuestran diferencias significativas entre ambos grupos ($p=1$ OD) ($p=0,835$ OI). La existencia de diferencias en este aspecto podría resultar en diferente cantidad de tejido ablacionado durante el procedimiento quirúrgico y por tanto mayor o menor fotoablación y tejido corneal dañado que varía en función de las dioptrías.

No existen diferencias significativas ($p=0,362$) en los años transcurridos desde la primera cirugía entre casos ($8,4\pm 7,3$) y controles ($10,9\pm 5$), así como tampoco existen diferencias significativas entre grupos en la agudeza visual en alto ($p=0,226$) y bajo contraste ($p=0,248$).

6.3 Parámetros de superficie ocular.

Los datos referidos a la exploración oftalmológica y análisis de la Unidad Funcional Lagrimal (UFL) se muestran en la tabla 6.

Tabla 6. Análisis de la Unidad Funcional Lagrimal.

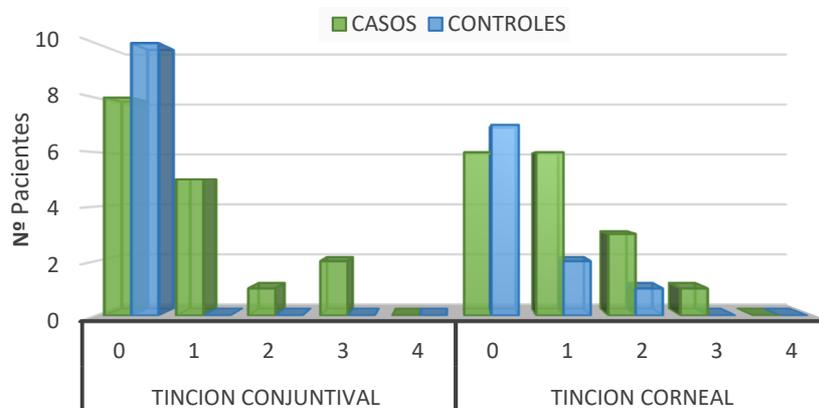
	Casos	Controles	P-Valor
	Media \pm DE Mediana [RIQ]	Media \pm DE Mediana [RIQ]	
OSDI (puntos)	71 \pm 21,2	9,4 \pm 1,7	0
TBUT (s)	4,1 [3 - 8,2]	5,1 [3,9 - 8,9]	0,688
SCHIRMER (mm)	5,1 \pm 3,4	9,1 \pm 5,3	0,026
TINCION CORNEAL (Oxford)	1[0 - 1,8]	0[0,1]	0,226
OSMOLARIDAD (mOsm/L)	313,5 \pm 17,3	311,4 \pm 21,7	0,788

OSDI (Ocular Surface Disease Index), TBUT (tiempo de ruptura lagrimal), s (segundos), mm (milímetros), mOsm/L (miliosmoles por litro).

Los resultados del Test OSDI son significativamente mayores ($p < 0,001$) en el grupo de los casos $71 \pm 21,2$ respecto al grupo control $9,4 \pm 1,7$. Lo mismo sucede con el Test de Schirmer, la media del grupo control fue de $5,1 \pm 3,4$ mm. y en el grupo control la media fue de $9,1 \pm 5,3$ mm. Por lo que la producción lagrimal basal es significativamente menor en el grupo de los casos. También se encontraron diferencias significativas entre los grupos en la tinción conjuntival ($p = 0,023$). En el grupo casos el 50% presento tinción conjuntival variando de leve a moderada. En contraposición, ningún paciente del grupo control presentó tinción conjuntival.

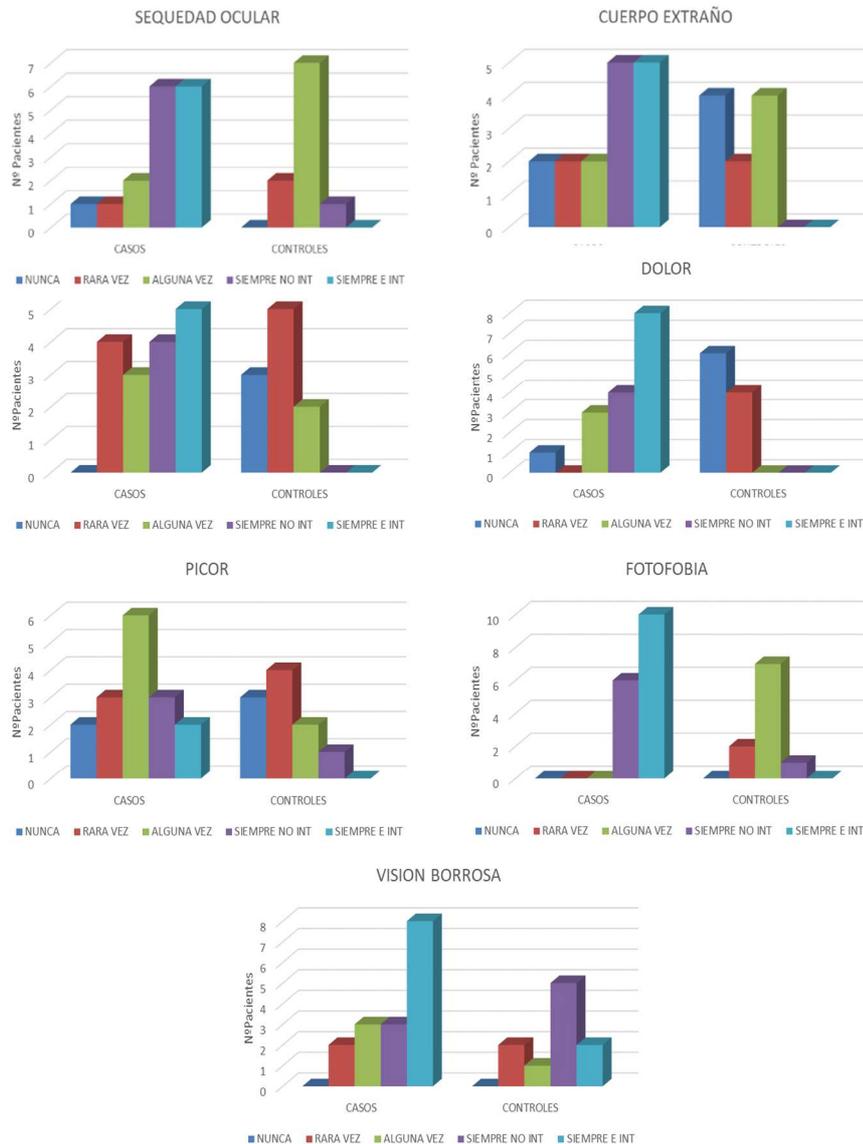
Por otro lado, no se hallaron diferencias significativas en TBUT ($p = 0,688$), tinción corneal ($p = 0,226$) y osmolaridad ($p = 0,788$).

Gráfico 1. Tinción conjuntival y tinción corneal.



0=Nada, 1=Leve, 2=Media, 3=Moderada y 4=Severa

Gráfico 2. Cuestionario de sintomatología de ojo seco (SIDEQ)



Los valores proporcionados por el cuestionario SIDEQ demostraron que existían diferencias significativas entre grupos ya que el 75%, 56%, 62,6%, 75% y 100% de los casos indicó que siempre tenían síntomas de sequedad ocular, escozor, sensación de cuerpo extraño, dolor y fotofobia, respectivamente. Ningún sujeto del grupo control indicó experimentar siempre algún síntoma del cuestionario salvo el de sequedad ocular. No hay diferencias significativas en los síntomas de picor y visión borrosa.

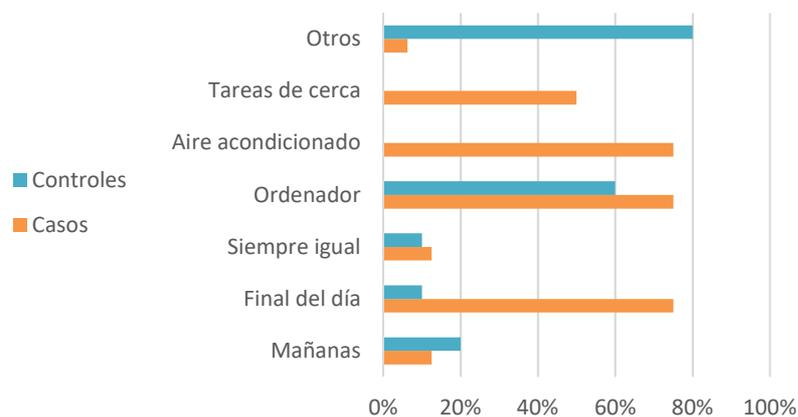
En cuanto a la puntuación total del cuestionario, el grupo control obtuvo una

media de 8,9 puntos con puntuaciones que fluctuaron entre 4 y 17 puntos como máximo. En el grupo de casos la media es significativamente superior, 19,94 puntos, variando entre 11 y 28 puntos.

6.4 Empeoramiento del síntoma.

En el grupo casos la variable más seleccionada fue el empeoramiento del síntoma al final de día 75%, ordenador 75%, aire acondicionado 75% y tareas de cerca 50%. Por otro lado, el 20% del grupo control indicó que el empeoramiento del síntoma se producía por las mañanas, el 80% en otras circunstancias y el 60% mientras utiliza el ordenador.

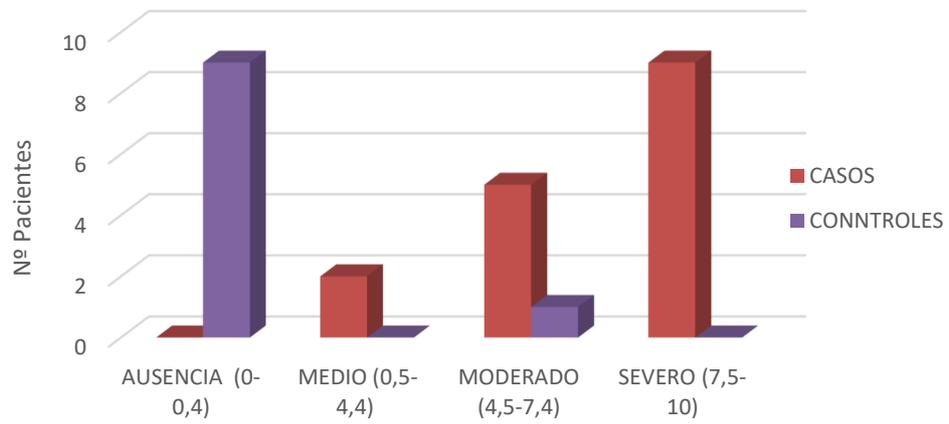
Gráfico 3. Empeoramiento del síntoma.



6.5 Dolor

El 31% de los casos reportó dolor de tipo moderado siendo la diferencia en la puntuación entre casos y controles estadísticamente significativa ($p < 0.001$). El 56% de los casos presentó dolor severo > 7.5 puntos (de 0 a 10, siendo 0 la ausencia de dolor y 10 el máximo dolor imaginable). El 90% de los controles nunca ha experimentado dolor ocular, solo 1 de ellos ha experimentado dolor de carácter moderado en alguna ocasión puntual.

Gráfico 4. Escala de dolor



6.6 Estesiómetro de Belmonte.

La medida de la sensibilidad corneal empleando el estesiómetro de gas de Belmonte no demostró diferencias significativas en el umbral mecánico entre casos y controles $p=0,245$. Siendo el grupo de los casos $130,6 \pm 41$ y el de los controles $111,1 \pm 35,6$.

7. DISCUSIÓN

El dolor crónico y neuropático, es un tema relevante y preocupante para los profesionales sanitarios hoy en día debido a su incidencia, gasto económico que se deriva en atención sanitaria y repercusión que tiene dicha patología en la vida de aquellos pacientes que la padecen. Hasta hace poco tiempo, el dolor ocular crónico era un gran desconocido, pero actualmente ha habido un incremento de pacientes con DOCN relacionado probablemente con el aumento en la esperanza de vida y el incremento en las intervenciones quirúrgicas oculares. Este estudio ha realizado una caracterización completa de pacientes que presentan DOCN después de haber sido sometidos a CRC.

Los resultados obtenidos han demostrado la existencia de alteraciones en los resultados de varios cuestionarios y test clínicos o pruebas.

El 100% de los casos reportó haber experimentado algún grado de dolor ocular, tratándose en el 56% de los casos de un dolor severo. Un estudio realizado en Miami en 2017 ⁵⁶ en una muestra de 154 sujetos, obtuvo que el 89% de los pacientes con sintomatología de sequedad ocular de origen desconocido, refería dolor ocular variando entre moderado e intenso en más de la mitad de los pacientes.

Atendiendo a la lágrima, cuya función es primordial en este tipo de pacientes, se observa mediante el Test de Schirmer que la producción basal lagrimal está significativamente disminuida en el grupo de los casos. Sin embargo, la composición lagrimal mediante la osmolaridad no nos indica diferencias entre ambos grupos, así como tampoco el TBUT o tiempo de ruptura lagrimal, lo cual indica que la composición y estabilidad lagrimal es semejante en ambos grupos.

En cuanto a la exploración de superficie ocular, los casos presentaron valores de tinción conjuntival mayores que el grupo control, encontrando diferencias significativas en los resultados de la tinción conjuntival entre ambos grupos. Las diferencias en las tinciones eran esperables ya que existe una relación entre la estabilidad lagrimal y el daño corneal,²⁷ por lo que el grupo de casos presenta valores más elevados en las tinciones coincidiendo también con niveles de TBUT

más disminuidos. No obstante, los resultados del T-BUT fueron bajos en ambos grupos con respecto al criterio establecido para este test.^{57,58}

El estesiómetro de Belmonte se utilizó para evaluar la sensibilidad corneal a estímulos mecánicos. En un estudio realizado por Benítez et al⁵⁹, se hallaron diferencias significativas en los umbrales mecánicos del Estesiómetro de Belmonte entre paciente con ojo seco y sujetos sanos. En nuestro estudio no se han hallado diferencias significativas en los resultados entre ambos grupos, quizá sea necesario aumentar el tamaño muestral para obtener resultados concluyentes.

Todos los datos objetivos comentados hasta el momento, tienen una notable influencia y están íntimamente relacionados con los datos subjetivos proporcionados por estos pacientes a través de cuestionarios.

Se ha observado que la sintomatología de los pacientes del grupo casos es significativamente mayor mediante los cuestionarios SIDEQ y OSDI, en el cual todos los pacientes salvo uno, aproximadamente el 94%, obtuvieron puntuaciones superiores a 32 puntos, lo cual los sitúa en el umbral de severamente sintomáticos.

La escala de ansiedad y depresión reveló diferencias significativas entre ambos grupos pudiendo haber una relación entre el estado emocional y la sintomatología de superficie ocular. Galor et al⁶⁰ realizaron un estudio con 136 pacientes y postularon que los pacientes con ansiedad y depresión podían desarrollar una sensibilización central que podría afectar a la percepción del dolor y al comportamiento relacionado con este. Estos pacientes interpretan las sensaciones oculares de manera distinta y la percepción de la sintomatología de sequedad ocular puede verse influenciada por el estado de ánimo.⁶¹

En la actualidad, el abordaje de esta patología se lleva a cabo desde una perspectiva médica, es decir, no existen publicaciones que incluyan la implicación de profesionales de enfermería. Además, este colectivo de pacientes aún no se ha reconocido como grupo, hecho que dificulta aún más el estudio y conocimiento de dicha enfermedad.

Todos los datos referentes a los tratamientos, por lo tanto, demuestran una gran

complejidad en el tratamiento del dolor neuropático y sensibilización central. Esto provoca que muchos pacientes desarrollen problemas psicológicos asociados y sean derivados a unidades de dolor.

Actualmente, se están destinando muchos esfuerzos para prevenir complicaciones y mejorar los resultados de la cirugía refractiva. Los recientes avances en cirugía oftálmica y la evolución en las tecnologías han disminuido la probabilidad de complicaciones postoperatorias asociadas a este tipo de cirugías. Un mayor conocimiento de esta enfermedad y de los mecanismos fisiopatológicos que la engloban es necesario para realizar estudios que permitan mejoras en las líneas de tratamiento y con ello, una mejora en la calidad de vida de las personas que la padecen.

8. APLICACION A LA PRÁCTICA ENFERMERA

Los profesionales de enfermería somos los principales responsables de valorar a los pacientes y realizar educación sanitaria cuyo objetivo esté dirigido a afrontar la enfermedad, disminuyendo el estrés que esta provoca. Es importante que como principales generadores de cuidados conozcamos la complejidad del dolor neuropático ocular y entendamos como este puede influir directamente en la calidad de vida de las personas que lo padecen.

Además, y debido a que aún no existe un método objetivo de valorar el dolor, debemos saber que los pacientes que presentan DOCN experimentan dolor cuya intensidad puede fluctuar de moderado a intenso y conocer perfectamente las escalas validadas que nos permiten valorarlo.

Otra aplicación importante es el conocimiento por parte de enfermería del componente psicológico que acompaña al dolor ocular debido a la ansiedad y en ocasiones depresión que produce. Como enfermeros, debemos detectar las alteraciones en los patrones funcionales de salud de los pacientes y formular objetivos que nos permitan mejorarlos.

9. LIMITACIONES

Se deben considerar varias limitaciones.

No existen muchas publicaciones que documenten las causas del dolor ocular, ya que es una patología investigada recientemente y quedan muchas preguntas sobre su epidemiología, manifestaciones clínicas y tratamientos.

El tiempo para realizar un trabajo fin de master es breve y por ello el tamaño muestral es pequeño.

Otra limitación, ha sido la desigualdad de la muestra ya que hubo un predominio claramente femenino.

El tamaño muestral también ha sido una limitación pues es importante aumentar el tamaño de la muestra para obtener resultados concluyentes.

9. CONCLUSIONES

- Los pacientes postoperados de cirugía refractiva con sintomatología de sequedad y dolor presentan, en contraposición con los asintomáticos, zonas conjuntivales con daño o muerte celular, medidas con verde de lisamina.
- Los pacientes sintomáticos presentan una disminución en la producción lagrimal basal con respecto a los asintomáticos medida mediante test de Schirmer con anestésico. Asimismo, los valores obtenidos en cuanto a estabilidad y calidad lagrimal mediante TBUT no se ven alterados entre ambos grupos.
- El grupo de sintomáticos presenta valores similares al grupo de asintomáticos en términos de sensibilidad corneal central a estímulos mecánicos.

10. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

En base a los resultados obtenidos y debido al pequeño tamaño de la muestra los resultados no se pueden considerar concluyentes por lo que sería necesario realizar el estudio con una muestra significativa de pacientes.

Sería interesante determinar mediante un estudio si el soporte psicológico y la disminución de la ansiedad influye en cómo experimentan los pacientes el dolor crónico y si altera la valoración subjetiva del dolor de los pacientes.

Al tratarse de sujetos sanos, constituyen un buen grupo para estudiar futuras líneas terapéuticas que permitan controlar la sintomatología del DOCN.

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Puebla Díaz F. Tipos de dolor y escala terapéutica de la O.M.S. Dolor iatrogénico. *Oncol* . 2005;28:33-7.
2. Ellison DL. Physiology of Pain. *Crit Care Nurs Clin North Am*. 2017;29:397-406.
3. Del Arco J. Farmacia profesional economía y gestión. *Farmacia Profesional*. 2015;29:36-43.
4. Pergolizzi J, Ahlbeck K, Aldington D, Alon E, Coluzzi F, Dahan A, et al. The development of chronic pain: physiological CHANGE necessitates a multidisciplinary approach to treatment. *Curr Med Res Opin*. 2013;29:1127–35.
5. Velasco M. Dolor neuropático. *Med Clin Condes*. 2014;25:625–34.
6. Treede R-D, Jensen TS, Campbell JN, Cruccu G, Dostrovsky JO, Griffin JW, et al. Neuropathic pain: Redefinition and a grading system for clinical and research purposes. *Neurology*. 2008;70:1630–5.
7. Gerardo C-I. Dolor neuropático, clasificación y estrategias de manejo para médicos generales. *Rev Méd Clín Condes [Internet]*. 2014;25:189–99.
8. Torralba A, Miquel A, Darba J. Situación actual del dolor crónico en España: iniciativa Pain Proposal. *Rev la Soc Española del Dolor*. 2014;21:16–22.
9. Breivik H, Collett B, Ventafridda V, Cohen R, Gallacher D. Survey of chronic pain in Europe: Prevalence, impact on daily life, and treatment. *European Journal of Pain*. 2006;10: 287-333.
10. Belmonte C, Acosta MC, Merayo-Lloves J, Gallar J. What Causes Eye Pain?. *Curr Ophthalmol Rep*. 2015;3:111–21.
11. Belmonte C, Acosta MC, Gallar J. Neural basis of sensation in intact and injured corneas. *Experimental Eye Research*. 2004;78:513-525.

12. Shruti Aggarwal M. Ocular Neuropathic Pain. Disponible en: http://eyewiki.aaopt.org/Ocular_Neuropathic_Pain
13. Rosenthal P, Borsook D. Ocular neuropathic pain. *Br J Ophthalmol*. 2016;100:128-34.
14. Simmons Shaheen B, Bakir M, Jain S. Corneal nerves in health and disease. *Surv Ophthalmol*. 2014;59:263-85.
15. Levitt AE, Galor A, Weiss JS, Felix ER, Martin ER, Patin DJ, et al. Chronic dry eye symptoms after LASIK: Parallels and lessons to be learned from other persistent post-operative pain disorders. *Mol Pain*. 2015;11:1-12.
16. Del Campo Z, Gil MA, Bruix AM. Queratitis neurotrófica. *Superf Ocul Córnea*. 2012;9:5-13.
17. Villa C SJ. La córnea. Parte I Estructura, función y anatomía microscópica. *Gac Opt*. 2003;454:1-5.
18. Müller LJ, Marfurt CF, Kruse F, Tervo TMT. Corneal nerves: structure, contents and function. *Exp Eye Res*. 2003;76:521-542].
19. Marfurt CF, Cox J, Deek S, Dvorscak L. Anatomy of the human corneal innervation. *Exp Eye Res*. 2010;90:478-92.
20. Nettune GR, Pflugfelder SC. Post-LASIK tear dysfunction and dysesthesia. *Ocul Surf*. 2010;8:135–45.
21. Espa E. La ciencia de la cirugía refractiva. Elsevier España. 2013;1–26.
22. Rodriguez-Ausin P, Antolin-Garcia D, Santamaria Garcia L, Blazquez-Fernandez A-B. Fuchs' dystrophy associated with radial keratotomy: Lamellar or perforating keratoplasty? *Arch la Soc Española Oftalmol*. 2017;92:237-40.
23. Pacheco Serrano JE, Machado Fernández EJ, Benitez Merino M del C, Díaz Parra Y, Iglesias JL. Queratotomía radial versus miniqueratotomía radial. Experiencia en el Hospital Ramón Pando. *Rev Cuba Oftalmol*. 2000;13:51–7.

24. René Moreno N, Miguel Srur A, Carlos Nieme B. Cirugía refractiva: indicaciones, técnicas y resultados. *Rev Médica Clínica Las Condes*. 2010; 21:901-910.
25. Galvis V, Tello A, Carlos Jaramillo L, Castillo ÁM, Pareja LA, Camacho PA, et al. Cambios corneales producidos por la cirugía refractiva con excimer láser: revisión de tema. *Med Uis*. 2017;30:99-105.
26. Burazovitch J, Naguzeswski D, Beuste T, Guillard M. Predictability of SMILE over four years in high myopes. *J Fr Ophtalmol*. 2017;40:201-209.
27. Recchioni A, Hartwig A, Dermott J, Vaswani S, Bhatt J, Morris R, et al. Early clinical outcomes after small incision lenticule extraction surgery (SMILE). *Contact Lens Anterior Eye*. 2018;41:132–135.
28. Alió JL, Plaza-Puche AB, Cavas F, Yébana Rubio P, Sala E. Lente intraocular fásica plegable acrílica de apoyo angular para la corrección de miopía: seguimiento de 5 años. *Arch Soc Esp Oftalmol [Internet]*. 2017;92:4–11.
29. Pineda R, Chauhan T, Chauhan T. Phakic Intraocular Lenses and their Special Indications. *J Ophthalmic Vis Res*. 2016;11:422-428.
30. Lovisolo CF, Reinstein DZ. Phakic Intraocular Lenses. *Surv Ophthalmol*. 2005;50:549-587.
31. Simões PS, Ferreira TB. Iris-fixated intraocular lenses for ametropia and aphakia. *Med hypothesis, Discov Innov Ophthalmol J*. 2014;3:116–22.
32. Esteve-Taboada JJ, Domínguez-Vicent A, Ferrer-Blasco T, Alfonso JF, Montés-Micó R. Posterior chamber phakic intraocular lenses to improve visual outcomes in keratoconus patients. *J Cataract Refract Surg*. 2017;43:115-130.
33. Rosenthal P, Baran I, Jacobs DS. Corneal Pain without Stain: Is it Real? *Ocul Surf*. 2009;7:28-40.
34. Levitt AE, Galor A, Weiss JS, Felix ER, Martin ER, Patin DJ, et al. Chronic dry eye symptoms after LASIK: Parallels and lessons to be learned from other persistent post-operative pain disorders. 2015;11:21.

35. Denoyer A, Landman E, Trinh L, Faure J-F, Auclin F, Baudouin C. Dry Eye Disease after Refractive Surgery Comparative Outcomes of Small Incision Lenticule Extraction versus LASIK. 2015;122:669-676.
36. Garcia-Zalishnak D, Nash D, Yeu E. Ocular surface diseases and corneal refractive surgery. *Curr Opin Ophthalmol*. 2014;25:264-269
37. Tuisku IS, Lindbohm N, Wilson SE, Tervo TM. Dry eye and corneal sensitivity after high myopic LASIK. *J Refract Surg [Internet]*. 2007;23:338–342.
38. Toirac Cabrera X, González Rodríguez A, Cedeño AT. Seguridad del paciente en la cirugía refractiva con láser. *Rev Cuba Artritis Septica*. 2011;8:8.
39. Miljanović B, Dana R, Sullivan DA, Schaumberg DA. Impact of dry eye syndrome on vision-related quality of life. *Am J Ophthalmol*. 2007;143:409-415.
40. Pinto Fraga F, Garrote Rodriguez JI, Vela Abengózar A, Calonge Cano M, Gonzalez Garcia MJ. Técnicas diagnósticas para el síndrome de ojo seco (I). *Ocul Surf*. 2011;465:11.
41. Kalangara JP, Galor A, Levitt RC, Felix ER, Alegret R, Sarantopoulos CD, et al. Burning Eye Syndrome: Do Neuropathic Pain Mechanisms Underlie Chronic Dry Eye?. 2016; 17:746-755.
42. Smith JA, Albeitz J, Begley C, Caffery B, Nichols, Kelly Schaumberg D, Schein O. La epidemiología de la Enfermedad del ojo seco: Informe del subcomité de epidemiología del Taller internacional sobre ojo seco (2007). *Ocul Surf*. 2007;5:96–111.
43. Mertzanis P, Abetz L, Rajagopalan K, Espindle D, Chalmers R, Snyder C, et al. The Relative Burden of Dry Eye in Patients' Lives: Comparisons to a U.S. Normative Sample. *Investig Ophthalmology Vis Sci [Internet]*. 2005;46:46.

44. Craig JP, Nichols KK, Nichols JJ, Caffery B, Dua HS, Akpek EK, et al. Informe de definición y clasificación de TFOS DEWS II. *Ocul Surf.* 2017; xxx:276-283.
45. Goldberg DS, McGee SJ. Pain as a global public health priority. *BMC Public Health.* 2011;11:770.
46. Jacobs DS. Diagnosis and treatment of Ocular Pain: the Ophthalmologist's perspective. *Curr Ophthalmol Rep.* 2017;5:271-275.
47. Benelli U, Nardi M, Posarelli C, Albert TG. Tear osmolarity measurement using the TearLab Osmolarity System in the assessment of dry eye treatment effectiveness. *Cont Lens Anterior Eye [Internet].* 2010;33:61-67.
48. Efron N. Efron Grading Scales for Contact Lens Complications. In: *Contact Lens Practice.* 2018; 453-455.
49. Bron AJ, Evans VE, Smith JA. Grading Of Corneal and Conjunctival Staining in the Context of other dry eye Tests. *Cornea.* 2003;22:640-650.
50. Tesón M, Calonge M, Fernández I, Stern ME, González-García MJ. Characterization by Belmonte's Gas Esthesiometer of Mechanical, Chemical, and Thermal Corneal Sensitivity Thresholds in a Normal Population. 2012;53:3154-3160.
51. Ngo W, Srinivasan S, Keech A, Keir N, Jones L. Self versus examiner administration of the Ocular Surface Disease Index. *J Optom.* 2017;10:34-42
52. García MR, Jerez E, Benitez Del Castillo JM. Ojo seco y calidad de vida. *Arch Soc Esp Oftalmol.* 2009;84:451-458.
53. Gould D, Kelly D, Goldstone L GJ. Examining the validity of pressure ulcer risk assessment scales: developing and using illustrated patient simulations to collect the data. *J Clin Nurs.* 2001;10:697-706.
54. López-Roig S, Mc T, Mc N, Rodríguez-Marín MB, Ji L, Sitges M-AMY. Ansiedad y depresión. Validación de la Escala HAD en pacientes oncológicos. 2000;12:127-155.

55. Martin Herranz R, Vecilla Antolinez G. Agudeza visual. Manual de optometría. Editorial Médica Panamericana. 2011;1-21.
56. Kalangara JP, Galor A, Levitt RC, Covington DB, Mcmanus KT, Sarantopoulos CD, et al. Characteristics of Ocular Pain Complaints in Patients With Idiopathic Dry Eye Symptoms. *Eye Contact Lens*. 2017;43:192-198.
57. Lam H, Bleiden L, de Paiva CS, Farley W, Stern ME, Pflugfelder SC. Tear cytokine profiles in dysfunctional tear syndrome. *Am J Ophthalmol*. 2009;147:198–205.
58. Bourcier T, Acosta MC, Borderie V, Borra´s F, Gallar J, Bury T, et al. Decreased Corneal Sensitivity in Patients with Dry Eye. *Investig Ophthalmology Vis Sci*. 2005;46:23-41.
59. Benitez del Castillo JM, Acosta MC, Wassfi MA, Diaz-Valle D, Gegundez JA, Fernandez C, et al. Relation between Corneal Innervation with Confocal Microscopy and Corneal Sensitivity with Noncontact Esthesiometry in Patients with Dry Eye. *Investig Ophthalmology Vis Sci*. 2007;48:173-181.
60. Galor A, Felix ER, Feuer W, Shalabi N, Martin ER, Margolis TP, et al. Dry eye symptoms align more closely to non-ocular conditions than to tear film parameters. *Br J Ophthalmol [Internet]*. 2015;99:1126-1129.
61. Kawashima M, Uchino M, Yokoi N, Uchino Y, Dogru M, Komuro A, et al. Associations between subjective happiness and dry eye disease: a new perspective from the Osaka study. *Plos One*. 2015;10:1-11.

11. ANEXOS



**COMITÉ ÉTICO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA
ÁREA DE SALUD VALLADOLID – ESTE (CEIC-VA-ESTE-HCUV)**

Valladolid a 24 de Septiembre de 2015

En la reunión del CEIC ÁREA DE SALUD VALLADOLID – ESTE del 24 de Septiembre de 2015, se procedió a la evaluación de los aspectos éticos del siguiente proyecto de investigación.

PI 15-301	EVALUACIÓN DEL DOLOR CRÓNICO EN PACIENTES POST-OPERADOS DE CIRUGÍA REFRACTIVA CORNEAL.	ESTEVE I.P.: MIGUEL MALDONADO LOPEZ EQUIPO: EVA MARÍA SOBAS, AMANDA VAZQUEZ HERNANDEZ IOBA RECIBIDO: 07-09-2015
-----------	----------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Considerando que el Proyecto contempla los Convenios y Normas establecidos en la legislación española en el ámbito de la investigación biomédica, la protección de datos de carácter personal y la bioética, se hace constar el **informe favorable** y la **aceptación** del Comité Ético de Investigación Clínica del Área de Salud Valladolid Este para que sea llevado a efecto dicho Proyecto de Investigación.

Un cordial saludo.

F. Javier Álvarez

Dr. F. Javier Álvarez.
CEIC Área de Salud Valladolid Este –
Hospital Clínico Universitario de Valladolid
Farmacología
Facultad de Medicina,
Universidad de Valladolid,
c/ Ramón y Cajal 7,
47005 Valladolid
alvarez@med.uva.es,
jalvarezgo@saludcastillayleon.es
tel.: 983 423077





Universidad de Valladolid



COMISION DE INVESTIGACION

Dña. M^a Paz García García como **Secretaria de la Comisión de Investigación** del Instituto Universitario de Oftalmobiología Aplicada (IOBA) de la Universidad de Valladolid,

CERTIFICA

Que el proyecto de investigación titulado **“Evaluación del dolor ocular crónico”** se encuentra en el momento de la última reunión de la Comisión de Investigación de 15 de septiembre de 2015

Aprobado

Pendiente de la Comisión Económica

Y para que así conste expido el presente certificado.

En Valladolid, a 15 de septiembre de 2015

Fdo.: M^a Paz García García
Secretaria de la Comisión de Investigación