



---

**Universidad de Valladolid**



# **ESTUDIO PROSPECTIVO DE LOS PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LA QUERATOPATIA PUNTEADA SUPERFICIAL TRAS LA CIRUGÍA DE LA CATARATA MEDIANTE FACOEMULSIFICACIÓN**

---

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER EN INVESTIGACIÓN  
EN CIENCIAS DE LA VISIÓN 2014/2015

**Lda. María García Zamora**

*Alumna del Máster de Investigación en Ciencias de la Visión  
Médico Interno Residente de Oftalmología, Hospital Universitario Rio Hortega,  
Valladolid*

**Tutor: Dr. Miguel J. Maldonado López**

Lugar de realización: Hospital Universitario Rio Hortega, Valladolid



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

*(Art. 6.2 del Reglamento de la UVA sobre la Elaboración y Evaluación del Trabajo Fin de Máster)*

D. **Miguel J. Maldonado López** en calidad de Tutor del alumno/a **Dña. María García Zamora** del **Máster en Investigación en Ciencias de la Visión**.

Curso académico: 2014-2015.

CERTIFICA haber leído la memoria del Trabajo de Fin de Máster titulado **“Estudio prospectivo de los patrones de distribución de la queratopatía punteada superficial tras la cirugía de la catarata mediante facoemulsificación”** y estar de acuerdo con su exposición pública en la convocatoria de Septiembre.

En Valladolid, a 29 de Agosto de 2015.

Vº Bº



Fdo.: Dr. Miguel J. Maldonado López

El/La Tutor/a

## **INDICE**

<b>CURRICULUM VITAE</b> .....	Página 1
<b>ABREVIATURAS</b> .....	Página 2
<b>RESUMEN</b> .....	Página 3
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	Página 5
<b>HIPÓTESIS</b> .....	Página 6
<b>OBJETIVOS</b> .....	Página 6
<b>MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	Página 7
1. DATOS CLÍNICOS RECOGIDOS	
2. TÉCNICA QUIRÚRGICA	
3. EVALUACIÓN DE LA QPS	
4. EVALUACIÓN OSDI Y TESTS DIAGNÓSTICOS	
5. ESTUDIO ESTADÍSTICO	
• Incidencia, distribución y evolución de la QPS.	
• Factores de riesgo.	
• Efectos y asociaciones.	
<b>RESULTADOS</b> .....	Página 14
1. Incidencia, distribución y evaluación de la QPS	
2. Factores de riesgo	
3. Efectos y asociaciones	
<b>DISCUSIÓN</b> .....	Página 28
<b>CONCLUSIONES</b> .....	Página 33
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	Página34
<b>ANEXO I</b> .....	Página 36

## **ABREVIATURAS**

**AV:** Agudeza visual

**BSS:** Solución Salina Balanceada oftálmica

**BUT:** Test de medida del tiempo de ruptura de la película lagrimal

**CCLR:** “Cornea and contact Lens Research” Escala de tinción corneal

**DGM:** Disfunción Glándulas de Meibomio

**DS:** Desviación Estándar

**LASIK:** “Laser assisted in Situ Keraomileusis”

**M:** Media aritmética

**OSDI:** Cuestionario “Ocular surface disease index”

**PIO:** Presión Intraocular

**PRK:** “Photorefractive Keratectomy”

**QPS:** Queratopatía Punteada Superficial

**SPSS:** “Statistical Package for the Social Sciences”

**ST-1:** “Schirmer test “ tipo I

**TFM:** Trabajo Fin de Máster

**TMH:** “Tear Meniscus Hight”: altura del menisco lagrimal

**UNE EN ISO:** Se trata del nombre que reciben las normas elaboradas por AENOR. Las siglas corresponden a: “Una Norma Española” “European Norm”: Norma europea e “Internacional Standar Organisation”: Organización Internacional de Normalización.

## **RESUMEN**

**Propósito:** el objetivo es conocer la incidencia, distribución y evolución de las alteraciones de la superficie ocular, en concreto la queratopatía punteada superficial, tras la cirugía de la catarata así como analizar cambios en los valores de distintos tests diagnósticos y determinar los posibles factores de riesgo que pudieran influir en su aparición y las consecuencias que se pudieran derivar de ella.

**Material y métodos:** se reclutaron 55 pacientes sin historia documentada de ojo seco ni tratamiento ocular previo que fueron sometidos a extracción del cristalino mediante facoemulsificación. Se analizaron en todos ellos una serie de parámetros relacionados con las alteraciones de la superficie ocular tanto de forma prequirúrgica como a las 24 horas, a la semana y al mes de la cirugía. Entre los test diagnósticos utilizados se encuentran el test de BUT, Schirmer I sin anestesia, tinción corneal con fluoresceína y altura del menisco lagrimal. Para valorar el grado de sintomatología subjetiva se utilizó el cuestionario OSDI. Se dividieron en dos grupos: aquellos que desarrollaron queratopatía punteada superficial (QPS) frente a aquellos que no lo hicieron.

**Resultados:** la QPS en el postoperatorio de la catarata muestra en este estudio incidencias que comprenden desde más del 75% de los pacientes a las 24 horas hasta un 33% al mes de la cirugía. La localización predominante es a nivel central principalmente en tiempos precoces para pasar a localizarse en la zona inferior al mes de la cirugía. A lo largo del seguimiento se observa como las medidas de puntuación tanto del OSDI como del BUT, Schirmer y tinción corneal muestran una tendencia hacia el síndrome del ojo seco con un empeoramiento entre las 24 horas y el séptimo día tras la cirugía que tiende a mejorar progresivamente.

Se encontraron diferencias significativas que explicaron que la alteración prequirúrgica de estos diferentes tests diagnósticos (OSDI  $p=0,011$ ; BUT  $p=0,001$ ; Schirmer I  $p=0,001$ , teniendo siempre en cuenta sus limitaciones, puede suponerse factor de riesgo para el desarrollo de QPS en el postoperatorio.

El grupo de pacientes que desarrolló QPS, presentó AV inferiores que el grupo sin QPS ( $p=0,004$ ), al mismo tiempo que la percepción subjetiva de este grupo, documentada mediante puntuaciones superiores en OSDI, era menos satisfactoria que la del grupo sin QPS al mes de la cirugía ( $p=0,015$ ).

**Conclusiones:** la incidencia de la alteración de la superficie ocular tras la cirugía de facoemulsificación estándar es más elevada de lo que se podría suponer. Es de esperar que entre los pacientes que preoperatoriamente presentan alguna alteración de la misma se encuentren los sujetos más propensos a desarrollar QPS en el posoperatorio y por ello es importante mantener una superficie ocular sana para asegurarnos postquirúrgicamente un mayor beneficio visual y una mejor percepción subjetiva. Nuevos estudios y más a largo plazo serán necesarios para comprender mejor la alteración de la superficie ocular tras la cirugía y qué papel tienen cada uno de los factores que se modifican durante la misma para llegar a conocer su evolución y el grado de afectación o de recuperación a lo largo del tiempo.

Este proyecto sigue las normas de la declaración de Helsinki, ha sido aprobado por el Comité de Ética e Investigación del Hospital Universitario Río Hortega de Valladolid y se solicitó el consentimiento informado a todos los sujetos participantes.

## **INTRODUCCIÓN**

La evolución en la cirugía de catarata ha traído consigo un cambio de tendencias en las complicaciones derivadas de este procedimiento (1). La técnica de la facoemulsificación se ha convertido en el método de elección en los últimos años. Utiliza ultrasonidos para la extracción del cristalino y con una incisión más pequeña, la intervención es más segura disminuyendo los efectos secundarios. Entre los que aún persisten se encuentra el síndrome de ojo seco.

El síndrome de ojo seco es una alteración multifactorial de la superficie ocular. Numerosos estudios epidemiológicos han demostrado que la edad, el sexo femenino, las enfermedades del tejido conectivo, la historia de alergias, el uso de determinados fármacos sistémicos como los antihistamínicos y antidepresivos o la cirugía refractiva previa son, entre otros, algunos de los factores de riesgo para desarrollar síndrome de ojo seco (2). Entre la población de 43 a 86 años a los 5 y 10 años de seguimiento su prevalencia se sitúa en el 13.3% y el 21.6% respectivamente (3). De acuerdo con estudios a largo plazo, esta entidad multifactorial también se relaciona con la cirugía más frecuentemente llevada a cabo por los servicios de oftalmología en la actualidad, la facoemulsificación. Síntomas oculares como la sensación de cuerpo extraño, el lagrimeo, la irritación, la mala visión o la fatiga ocular pueden derivarse de esta afectación y aparecer frecuentemente a lo largo del postoperatorio. Son muchos los estudios que han documentado el agravamiento de los síntomas de ojo seco tras determinados procedimientos de cirugía refractiva como LASIK (“Laser Assisted in Situ Keratomileusis”) o PRK (“Photorefractive Keratectomy”) pero no tantos, pese a ser una cirugía más frecuente, los que han investigado este empeoramiento tras la facoemulsificación.

La alteración de la superficie ocular es por tanto una de las complicaciones que puede aparecer en el postoperatorio inmediato o tardío de la cirugía de catarata. Es una complicación frecuente cuya incidencia varía según las series. Las mejoras introducidas en la técnica quirúrgica, diseño de la lente intraocular, instrumental quirúrgico o la reducción de los tiempos quirúrgicos, han contribuido a disminuir el daño sobre la superficie ocular. Parece más frecuente en pacientes de mayor edad y depende no sólo de las características de la propia superficie ocular ya que una cirugía prolongada o complicada puede favorecer su aparición.



Para valorar la alteración de la superficie ocular tras la cirugía tenemos en cuenta tanto los cambios sintomáticos mediante cuestionarios tipo el Ocular Surface Disease Index (OSDI), como los cambios en cuanto a los valores de una serie de tests diagnósticos como son el tiempo de ruptura lagrimal (BUT), el test de Schirmer I sin anestesia (ST-I) y la altura del menisco lagrimal (TMH) antes y después de la cirugía. Factores como la edad, el sexo, las anomalías del borde palpebral como la disfunción de las glándulas de Meibomio (DGM) o la blefaritis y el uso de determinados tratamientos también han sido evaluados debido a su influencia en el síndrome del ojo seco.

A pesar de que la queratopatía punteada superficial (QPS) creemos es frecuente en el postoperatorio de la catarata mediante facoemulsificación, existen relativamente pocos estudios que hayan valorado de forma integral esta afectación corneal relacionada con la cirugía, sus repercusiones y los factores que se relacionan con la misma. Por este motivo, en el estudio actual utilizamos un grupo de parámetros para objetivar la incidencia y el grado de afectación de esta alteración de la superficie ocular entre una serie de pacientes que han sido sometidos a cirugía de catarata mediante esta técnica quirúrgica

## **HIPÓTESIS**

Partimos de la hipótesis de que la cirugía de cataratas mediante facoemulsificación del cristalino produce frecuentemente cambios en la superficie ocular, como es la queratopatía punteada superficial, de distinta magnitud en función de las características preoperatorias del paciente y de una serie de factores intraoperatorios que pueden inducir sintomatología y cambios objetivables en una serie de pruebas o tests diagnósticos utilizados en la evaluación del síndrome de ojo seco. Es posible que existan una serie de factores de riesgo pre o intraoperatorios que predispongan a una mayor afectación de la superficie ocular en el postoperatorio.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general:**

El propósito de este estudio es por tanto conocer la incidencia y severidad de las alteraciones de la superficie ocular tras facoemulsificación así como investigar

cambios en los valores de distintos tests diagnósticos y evaluar el grado de queratopatía punteada superficial tratando de determinar al mismo tiempo los posibles factores de riesgo que pudieran influir en su aparición.

Para alcanzar este objetivo principal nos hemos propuesto abordar los siguientes **objetivos específicos**:

1. Conocer la incidencia, distribución y evolución de la QPS tras la cirugía de catarata.
2. Averiguar los potenciales factores de riesgo para su aparición.
3. Analizar la asociación entre la aparición de QPS y una percepción subjetiva del paciente peor registrada por OSDI y en medidas de función visual como la agudeza visual (AV).

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Diseñamos un estudio prospectivo de cohortes para ser llevado a cabo en el Hospital Universitario Rio Hortega de Valladolid desde Enero del año 2015 en adelante. Se planteó inicialmente un estudio piloto para constatar la idoneidad preliminar de la hipótesis de partida con la intención de continuar hasta alcanzar una cohorte lo suficientemente extensa como para completar todos los objetivos propuestos. Lo que se presenta en este TFM es un análisis parcial de la cohorte que se ha recopilado hasta julio de 2015.

Se incluyeron en el estudio pacientes mayores de 18 años con catarata y sin historia previa documentada de ojo seco que fueron sometidos a cirugía de la catarata mediante facoemulsificación e implante de lente intraocular y evaluados prequirúrgicamente, a las 24 horas, a la semana y al mes tras la cirugía.

Los **criterios de inclusión** fueron:

- Edad superior a 18 años
- Catarata quirúrgica

Los **criterios de exclusión** fueron:

- Historia documentada de ojo seco
- Patología corneal previa
- Historia de alergia ocular
- Enfermedades de la vía lagrimal
- Historia de uveítis
- Historia de glaucoma
- Cirugías previas en el ojo a estudio
- Medicación tópica ocular
- Medicación sistémica que pueda ser causa de ojo seco (antihistamínicos, antidepresivos, anticonceptivos, descongestivos, anticolinérgicos)
- Enfermedades autoinmunes
- Mala colaboración del paciente
- Desarrollo de complicaciones intraoperatorias o tras la cirugía
- Imposibilidad de seguimiento

### 5.1. DATOS CLÍNICOS RECOGIDOS:

Entre los datos recogidos prequirúrgicamente figuran la edad, el sexo, la existencia de patología ocular previa, historia documentada de ojo seco, tratamientos previos o actuales, tanto oculares como sistémicos y evaluación del borde palpebral y de la superficie ocular mediante los distintos tests diagnósticos (BUT, Schirmer I y altura del menisco lagrimal mayor o menor de 0,1 mm). En este momento se pasó a los pacientes un cuestionario OSDI para evaluar los síntomas relacionados con el ojo seco. (Anexo I).

Dentro de los datos intraoperatorios se han tenido en cuenta el tipo de anestesia (tópica o peribulbar), si se realiza oclusión ocular o no mediante parche al finalizar la cirugía y el momento de inicio del tratamiento tópico que en todos los casos ha sido con Tobradex® (Tobramicina + Dexametasona ocular) 5 veces al día durante 10 días seguido de 3 veces al día durante los siguientes 10 días.

Posteriormente se estudiaron los cambios relacionados con la sintomatología propia de afectaciones de la superficie ocular (se volvió a pasar el cuestionario OSDI a los pacientes) y se volvieron a repetir las medidas de los tests (BUT, Schirmer I, tinción con fluoresceína y altura del menisco lagrimal < o > de 0,1mm) a las 24 horas, a la

semana y al mes de la cirugía. Al mismo tiempo se tuvo en cuenta la presión intraocular (PIO) y la máxima agudeza visual logMAR tomada con optotipos ETDRS en cada visita. Se realizaron fotografías estandarizadas (con un mismo aumento x 16, filtro de luz azul cobalto y una misma intensidad de luz y apertura del diafragma) de la superficie ocular utilizando una cámara digital modelo IM900 Imaging Module acoplada a una lámpara de hendidura (Imagen 1) instilando fluoresceína sódica al 1 % mediante tiras impregnadas en fluoresceína sobre conjuntiva bulbar inferior y fondo de saco y visualizando la imagen 2 minutos después de la instilación para determinar la existencia y distribución de la queratopatía punteada superficial tanto a las 24 horas, a la semana y al mes tras la cirugía de la catarata (4).(Imagen 2).

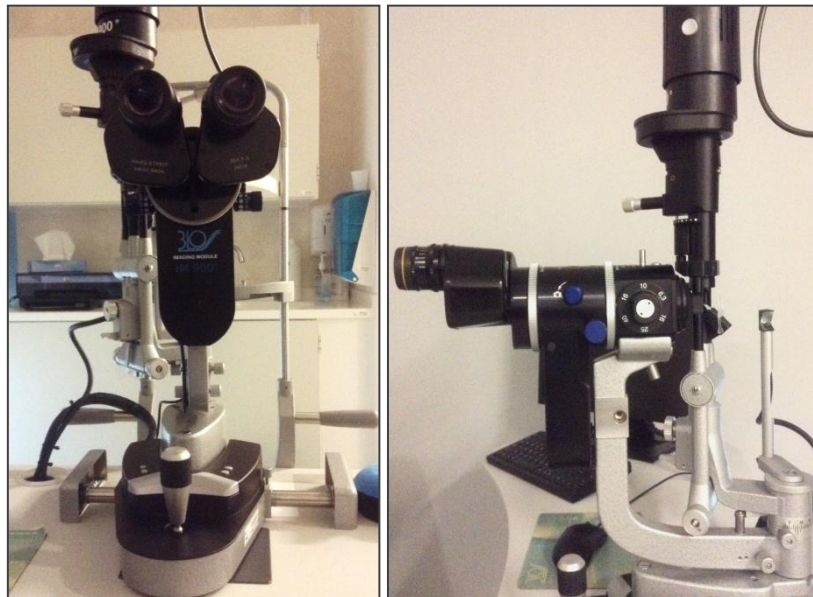


Imagen 1: Cámara fotográfica acoplada a lámpara de hendidura.

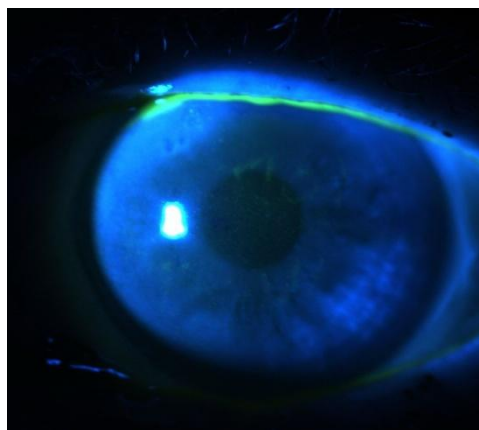


Imagen 2: Imagen obtenida tras la instilación de fluoresceína bajo luz azul en postoperatorio 24h de cirugía de catarata mediante facoemulsificación.

## 5.2. TÉCNICA QUIRÚRGICA:

La técnica quirúrgica ha sido la misma para todos los pacientes operados. Fue realizada incisión corneal superior de 2.75 mm con incisión accesoria a 90° de esta y posterior facoemulsificación con el INFINITI® Vision System de la casa Alcon que utiliza el sistema OZIL® de energía torsional. A todos ellos se les implantó una lente intraocular ACRYSOF® de la casa Alcon en cámara posterior y se sellaron las incisiones quirúrgicas mediante hidratación corneal. La cirugía fue realizada por el mismo cirujano y por tanto los parámetros del facoemulsificador han sido constantes en todos los pacientes, siendo el tiempo promedio estimado de cirugía entre 10-15 minutos.

En algunos casos se empleó anestesia peribulbar y en otros anestesia tópica. El anestésico tópico utilizado en todos ellos fue la instilación de colirio anestésico doble® (1 mg/ml Tetracaina hidrocloreto + 4 mg/ml Oxibuprocaina hidrocloreto). Sesenta minutos antes de la cirugía mediante la instilación de fenilefrina al 2,5% (1 gota por 2 veces separadas entre sí 15 minutos) y tropicamida (1 gota cada 20 minutos por 3 veces) se provocó una midriasis farmacológica. El ayudante irrigaba solución BSS tan pronto como la córnea empezaba a desecarse y era necesaria la hidratación de la misma para una buena visibilidad.

## 5.3. EVALUACIÓN DE LA QPS

Para la óptima obtención de las imágenes de la superficie ocular mediante la cámara fotográfica, se requería una cierta colaboración por parte de los pacientes. Éstos debían dirigir la mirada hacia un punto de fijación y debían parpadear para tras ello permanecer sin parpadear hasta la toma de la imagen favoreciendo así una película lagrimal homogénea. Todas las fotografías fueron realizadas de forma estandarizada a 16 aumentos y se utilizó una escala de tinción corneal que divide la córnea en 5 áreas para la gradación de la queratopatía punteada.

## 5.4. EVALUACIÓN OSDI Y TEST DIAGNÓSTICOS

Existen varios cuestionarios validados como ayuda diagnóstica que recogen los síntomas más frecuentes del síndrome de ojo seco. En nuestro estudio hemos empleado el test de calidad de vida OSDI, que no solo recoge los síntomas, sino que valora el impacto sobre la calidad de vida de estos pacientes y la percepción de su

propia salud, incluyendo tres subescalas referidas todas ellas a la última semana: 1. Discomfort ocular, 2. Funcionalidad y 3. Factores ambientales (3). Como posibles respuestas nos encontramos con: siempre, casi siempre, la mitad del tiempo, algunas veces y nunca (4). (Anexo I). La puntuación total del cuestionario OSDI fue calculada usando la siguiente fórmula:

$$\text{OSDI score} = (\text{suma total de todas las respuestas}) \times 100 / (\text{número total de preguntas contestadas}) \times 4$$

La puntuación final oscila en una escala de 0 a 100 implicando cuanto menor es la puntuación menos dificultades y síntomas relacionados con el ojo seco, siendo en nuestro estudio las puntuaciones dentro del intervalo entre 0-25 consideradas normales y aquellas puntuaciones superiores a 25 indicativas de sintomatología moderada de ojo seco (2). Cuando este cuestionario es utilizado para discriminar sujetos normales de sujetos con algún grado de síndrome de ojo seco se pueden tener en cuenta un mayor número de puntos de corte, lo que presenta una buena sensibilidad y especificidad a la hora de clasificar a estos pacientes (79 y 83%, respectivamente) (5).

Clasificación del grado de síndrome de ojo seco según puntuación OSDI (5).

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

Respecto al test de BUT (test de medida del tiempo de ruptura de la película lagrimal) que se refiere al intervalo de tiempo entre el último parpadeo completo y la primera disrupción en la película lagrimal, mediciones superiores a los 10 segundos fueron consideradas normales y aquellas inferiores a los 10 segundos indicativas de ojo seco evaporativo por ruptura temprana de la película lagrimal (4) (5). Se realizó colocando una tira impregnada en fluoresceína al 1% en fondo de saco inferior y visualizando el efecto bajo luz azul cobalto. Se tomaron 3 medidas consecutivas, obteniendo la media de las tres. (Imagen 3). La tinción corneal con fluoresceína que permite apreciar aquellas zonas con solución de continuidad de epitelio sano fue gradada usando un esquema que dividía la córnea en 5 cuadrantes y fotografiada bajo luz azul cobalto.

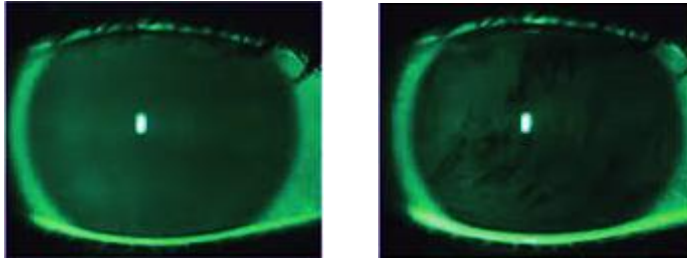


Imagen 3: Test BUT tras instilación de fluoresceína

La evaluación del menisco lagrimal es una técnica no invasiva que se puede realizar de diferentes formas. La técnica más simple es la utilización de la lámpara de hendidura equipada con un ocular graduado (5). El paciente se sitúa en posición primaria y se coloca el haz de luz en vertical sobre la superficie ocular por encima del menisco lagrimal. Según Lamberts y cols., es normal cuando sus valores están comprendidos entre 0,1 y 0,3 mm, estando asociados a síndrome de ojo seco aquellos valores inferiores a 0,1 mm (6). (Imagen 4).



Imagen 4: Altura del menisco lagrimal.

El test de Schirmer I sin anestesia fue evaluado durante 5 minutos midiendo los milímetros de tira humedecida tras el transcurso de los mismos. Esta modalidad de test evalúa la secreción total (basal y refleja), puesto que la propia inserción de la tira provoca lagrimeo reflejo. El punto de corte del test Schirmer I está entre 5 y 15 mm, dependiendo de los autores (7) (8). En este estudio un área de 10 mm o inferior fue considerado indicativo de ojo seco acuodeficiente (4). (Imagen 5).



Imagen 5: Test Schirmer tipo I sin anestesia.

En cuanto a la tinción corneal, el estudio macroscópico de la QPS se realizó de manera estandarizada bajo las indicaciones de la NORMA ISO 11080-2, titulada “*Óptica oftálmica - Lentes de contacto y productos para el cuidado de lentes de contacto – Orientación a la investigación clínica*”. Dentro del apartado denominado “*Procedimientos para la evaluación de la seguridad, el rendimiento fisiológico y efecto en los tejidos oculares*”, figura el subapartado, “*Tinción corneal con fluoresceína*”, cuyas normas fueron seguidas para realizar este TFM.

La córnea se divide en 5 zonas (superior, inferior, central, nasal y temporal). Cada una de ellas recibe una puntuación entre 0 y 4 en función del grado de afectación:

- 0 (vacío): Ausencia de tinción.
- 1 (trazas): Tinción superficial mínima o punteada, de dos posibles formas:
  - Tinción en hoyuelos o puntos discretos.
  - Trazas superficiales, marcas de inserción o rastros de cuerpo extraño.
- 2 (leve): Tinción punteada regional o difusa, con diversas presentaciones:
  - Central o generalizada.
  - Periférica, incluyendo la mitad inferior de la córnea.
  - Rastros de cuerpo extraño.
- 3 (moderado): Tinción densa y coalescente, de hasta 2 mm de diámetro, con dos presentaciones:

Las 5 áreas son puntuadas y la suma de los valores de cada una de estas áreas o cuadrantes da como resultado una puntuación global en cada uno de los ojos (Imagen 6).

Imagen 6: Zonas en las que se divide la superficie corneal en la escala utilizada





## 5.5. ESTUDIO ESTADÍSTICO:

Los datos de este trabajo han sido analizados mediante el programa “Statistical Package for the Social Sciences” (SPSS) versión 15.0 para Windows.

Las variables cualitativas se presentan con su distribución de frecuencias e intervalo de confianza al 95%. Las variables cuantitativas se resumen con su media (M) y desviación estándar (DS), o mediana y rango intercuartílico (RIQ=P25-P75) en caso de que el test de Saphiro-Wilk indicara ausencia de normalidad en la distribución de los datos.

Se definieron dos grupos en función de la presencia o no de QPS a las 24 horas de la cirugía. Para valorar las diferencias entre grupos (QPS vs No QPS), atendiendo a la misma variable cuantitativa (edad, BUT, Schirmer I, OSDI) utilizamos la prueba T de Student para muestras independientes o la prueba U de Mann-Whitney tras comprobar si las variables seguían o no una distribución normal.

Se estudió la asociación entre la QPS y las variables cualitativas (sexo, enfermedades del borde libre palpebral concomitantes, tipo de anestesia y altura  $>0 <$  de 0,1 mm del menisco lagrimal) mediante test exacto de Fisher tras crear las tablas de contingencia 2x2.

Para todas las pruebas se aceptó un valor de significación del 5% ( $p < 0,05$ ). Todos los valores están expresados como la media  $\pm$  desviación estándar ( $M \pm DS$ ).

## RESULTADOS

Los datos recogidos de los 55 ojos de 55 pacientes diferentes fueron analizados. Los datos demográficos figuran en la Tabla 1 (50.9% eran mujeres y la edad media fue de  $75.75 \pm 7.27$  años).

Tabla 1: Datos demográficos

SEXO	Frecuencia	Porcentaje (%)
Masculino	27	49,1
Femenino	28	50,9
Total	55	100,0

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
EDAD	55	52	89	75,75	7,276

## **6.1. INCIDENCIA DE QUERATOPATÍA PUNTEADA SUPERFICIAL (QPS) Y DE ALTERACIÓN DE LA SUPERFICIE CORNEAL EN FUNCIÓN DE LOS DIFERENTES TESTS DIAGNÓSTICOS**

### **A) POR TIEMPO DE SEGUIMIENTO:**

La incidencia postoperatoria a las 24 horas de la cirugía de QPS fue del 76,3% (95% IC 65,08%-87,52%). A los 7 días un 53,8% de los pacientes seguían mostrando algún grado de QPS y este porcentaje se reducía hasta el 33,3% al mes de seguimiento tras la cirugía de la catarata. (Gráfico 1).

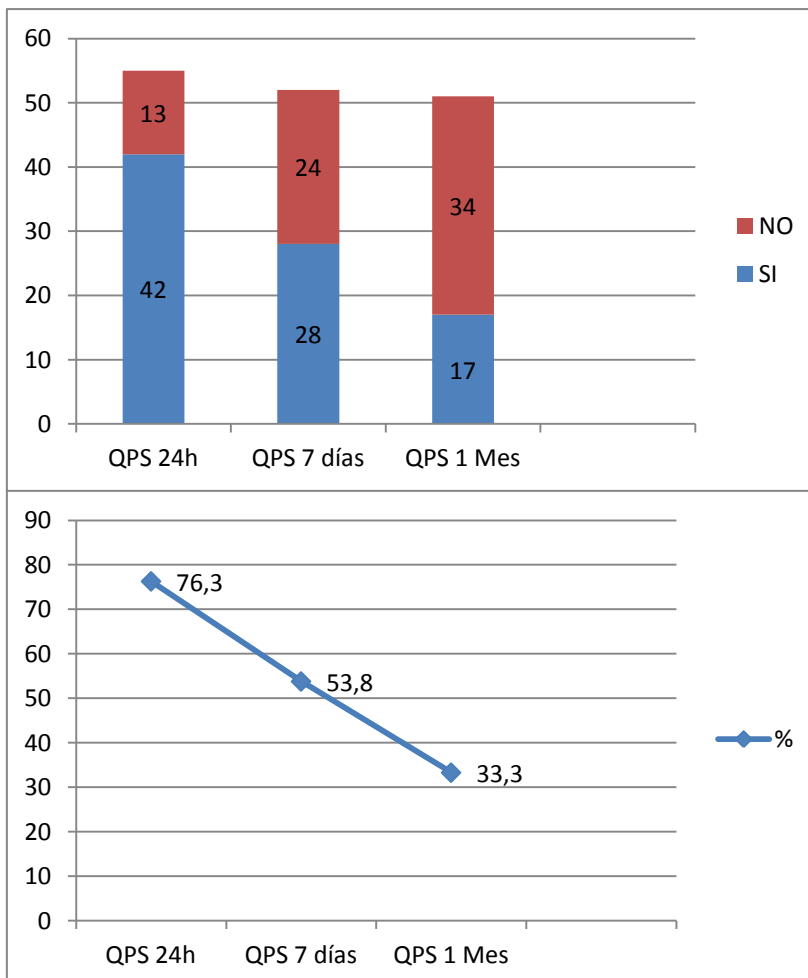


Gráfico 1: Incidencia de la QPS a las 24 h, a la semana y al mes de la cirugía

## B) LOCALIZACIÓN:

El sistema seleccionado para cuantificar la severidad y la distribución de la QPS nos muestra que la localización predominante de la QPS a las 24 horas de la cirugía es en la zona central, estando distribuida de forma difusa por toda la superficie del epitelio corneal central. (Tabla y Gráfico 2) (Imagen 7).

Tabla 2: Distribución de la QPS a las 24 h de la cirugía.

QPS 24h	Frecuencia	Porcentaje
Central	22	40,0
Superior	9	16,4
Inferior	11	20,0
NO	13	23,6
Total	55	100,0

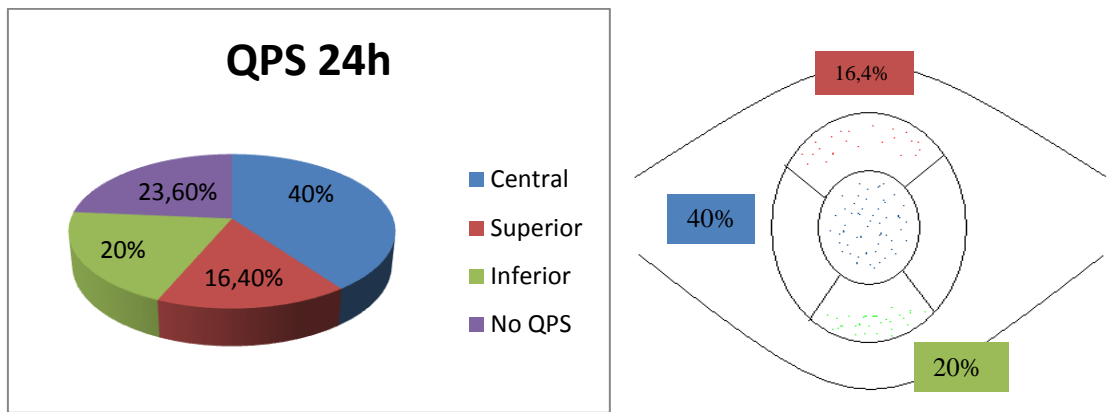


Gráfico 2: Distribución de la QPS a las 24 h de la cirugía.

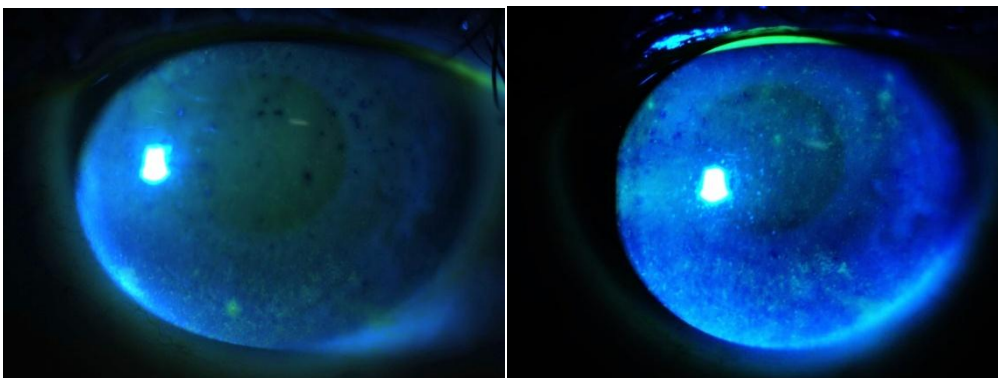


Imagen 7: QPS a las 24 horas de la cirugía.

A los 7 días de la cirugía la QPS continúa predominando en la zona central, mientras que al mes de seguimiento en aquellos pacientes que siguen mostrando una QPS es la zona inferior la más afectada. (Tabla y Gráfico 3) (Tabla y Gráfico 4) (Imagen 8).

Tabla 3: Distribución de la QPS a la semana de la cirugía.

QPS Sem	Frecuencia	Porcentaje
Central	18	32,7
Superior	1	1,8
Inferior	9	16,4
NO	24	43,6
Total	52	94,5
Perdidos	3	5,5
Total	55	100,0

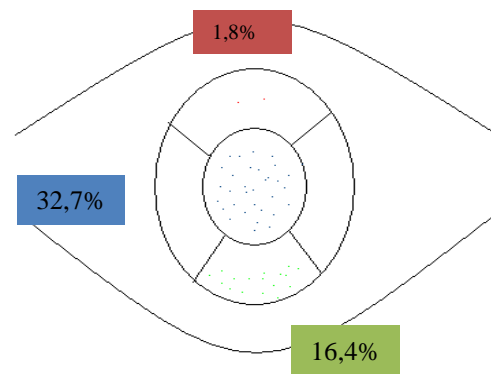
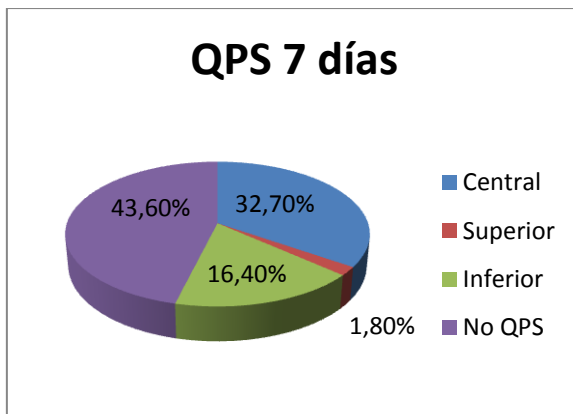


Gráfico 3: Distribución de la QPS a la semana de la cirugía.

Tabla 4: Distribución de la QPS al mes de la cirugía.

QPS Mes	Frecuencia	Porcentaje
Central	3	5,5
Superior	1	1,8
Inferior	12	21,8
NO	35	63,6
Total	51	92,7
Perdidos	4	7,3
Total	55	100,0

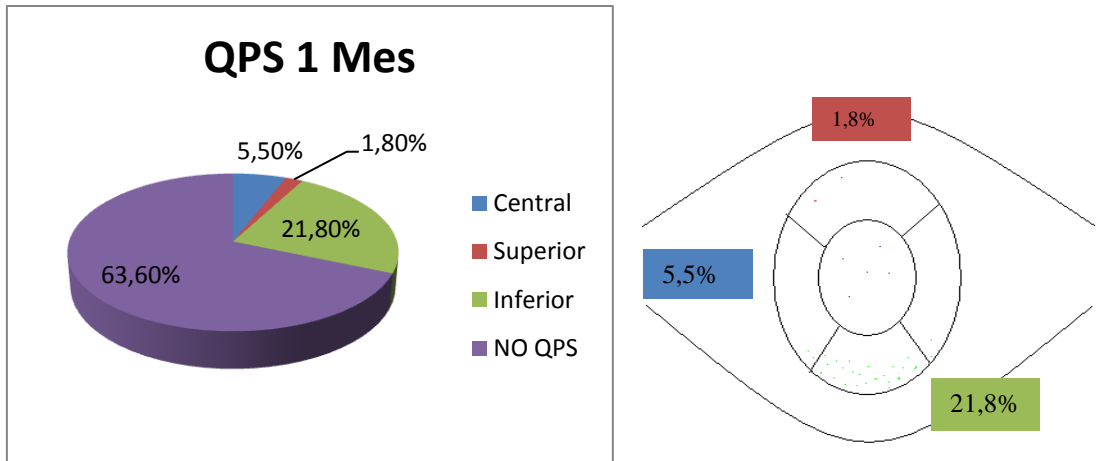


Gráfico 4: Distribución de la QPS al mes de la cirugía.

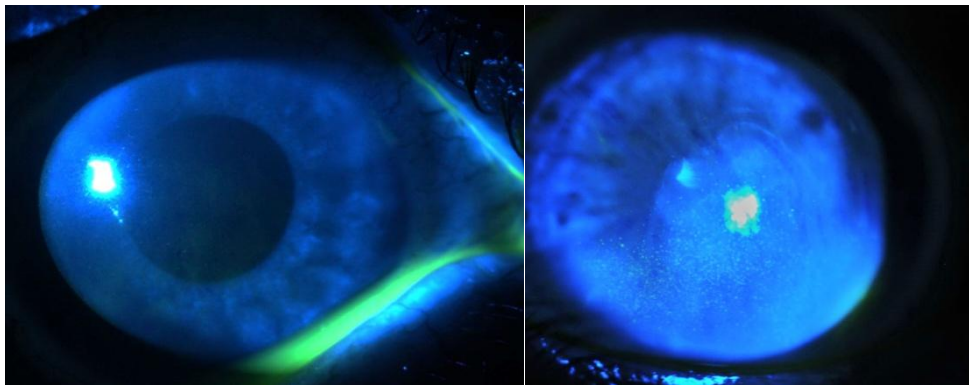


Imagen 8: QPS al mes de la cirugía.

A los 7 días, 3 de los pacientes presentaron un cuestionario OSDI con puntuaciones superiores a 25 indicativo de una superficie ocular alterada de forma moderada lo que supone una incidencia del 10% (95% CI 7,21%-11,07%). Los cambios por otra parte relativos al test diagnóstico BUT también a los 7 días mostraron unas incidencias de alteración de la superficie ocular del 80% (95% IC 65,74%-94,2%) (Tabla 5).

Tabla 5: Incidencia de alteración de superficie ocular a los 7 días tras la cirugía de la catarata en función de los diferentes tests diagnósticos.

TEST	INCIDENCIA (95% CI)
OSDI	10% (7,21-11,07%) si >25 puntos 60% (42,5-77,5%) si >12 puntos
BUT	80% (65,74-94,2%)

□ 16 pacientes (29%) mostraban un BUT prequirúrgico < a 10 segundos.

Al mes de la cirugía la incidencia de alteración de la superficie ocular en función de los diferentes tests diagnósticos queda reflejada en la Tabla 6.

Tabla 6: Incidencia de alteración de la superficie ocular al mes tras la cirugía de la catarata en función de los diferentes test diagnósticos.

TEST	INCIDENCIA (95% CI)
OSDI	0% si >25 puntos 43% (25,3-60,6%) si >12 puntos
BUT	73% (57,13-88,8%)
Schirmer I (sin anestesia)	66% (49,05-82,9%)

A lo largo del seguimiento del paciente operado de catarata se observa como las medias de puntuación tanto de los cuestionarios OSDI (prequirúrgico 11,61 vs. postquirúrgico 13,83 a la semana y 11,86 al mes) (Tabla 7 y Gráfico 5), como de los resultados de los tests de BUT (prequirúrgico 9,48 vs. postquirúrgico a las 24 horas 6,74 y a los 7 días 6,96) (Tabla 8 y Gráfico 6) y el test de Schirmer I (prequirúrgico 9,65 vs postquirúrgico al mes 8,48) (Tabla 9 y Gráfico 7) muestran una tendencia hacia el síndrome de ojo seco que mejora posteriormente a lo largo del tiempo.

Tabla 7: Puntuaciones cuestionario OSDI en los diferentes tiempos evaluados.

OSDI	Media	Desv. típ.
OSDI Preoperatorio	11,61	5,614
OSDI a la semana	13,8387	6,48638
OSDI al mes	11,86	4,663

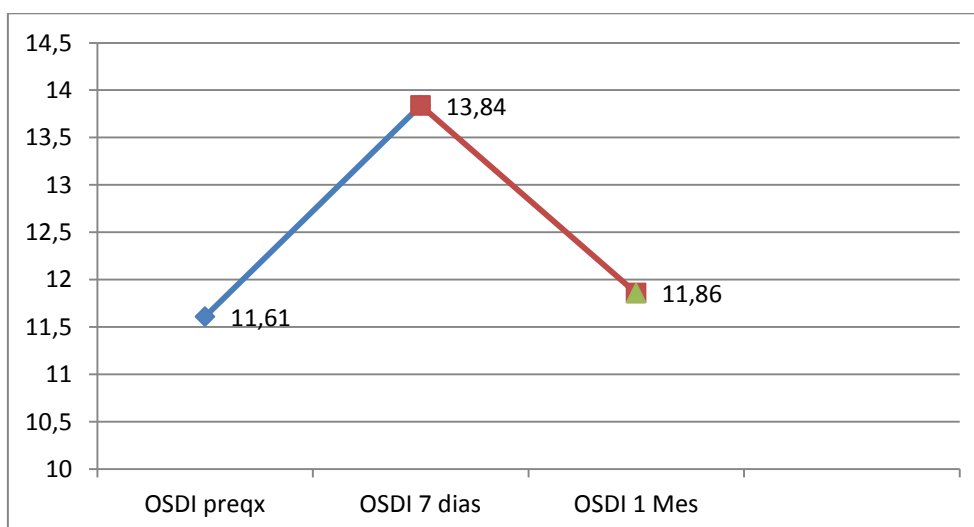


Gráfico 5: Puntuaciones cuestionario OSDI en los diferentes tiempos evaluados.

Tabla 8: Medidas BUT expresadas en segundos en los diferentes tiempos evaluados.

BUT	Media	Desv. típ.
BUT Preoperatorio	9,48	2,694
BUT a las 24 horas	6,74	2,529
BUT a la semana	6,96	2,380
BUT al mes	7,14	2,677

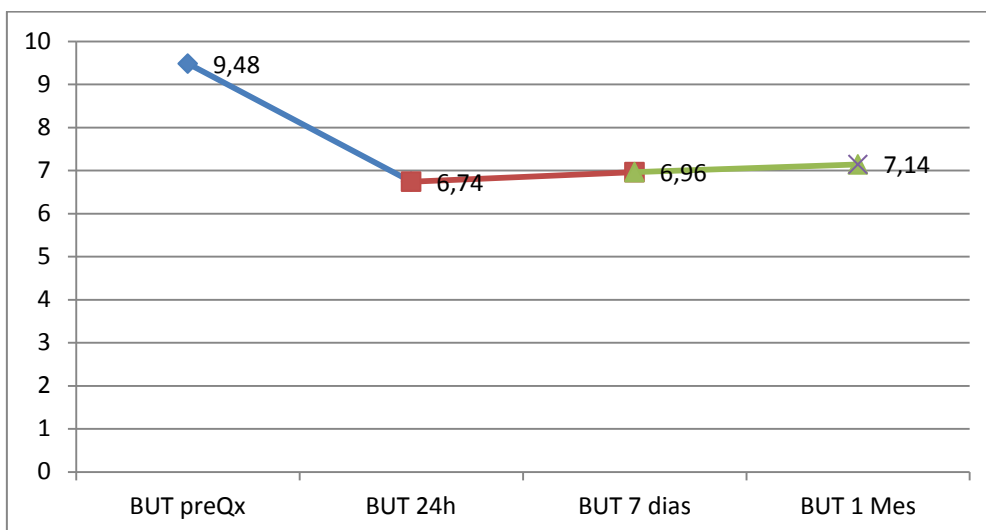


Gráfico 6: Medidas BUT expresadas en segundos en los diferentes tiempos evaluados.

Tabla 9: Medidas test de Schirmer tipo I sin anestesia, expresadas en milímetros (mm) de tira impregnada en los diferentes tiempos evaluados.

SCHIRMER	Media	Desv. típ.
SCHIRMER Preoperatorio	9,65	3,903
SCHIRMER al mes	8,48	3,794

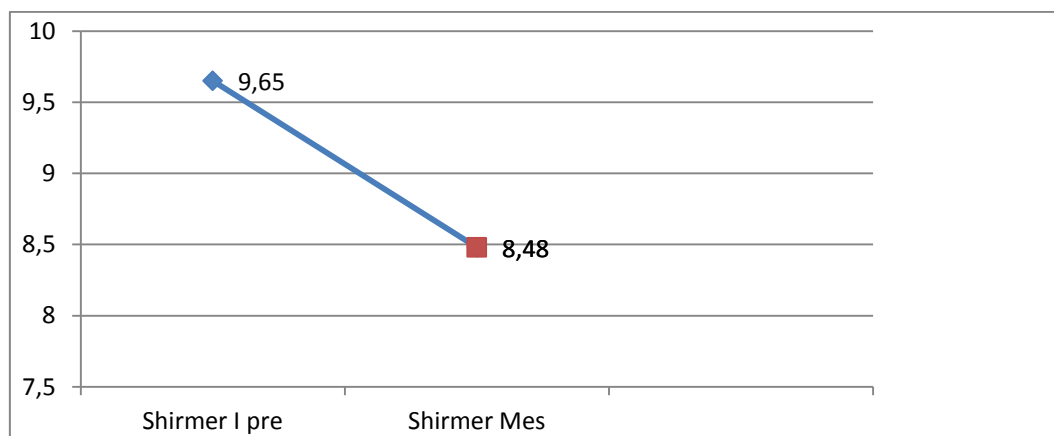


Gráfico 7: Medidas test de Schirmer tipo I sin anestesia expresadas en milímetros (mm) de tira impregnada en los diferentes tiempos evaluados.

La tinción corneal con fluoresceína fue gradada de 0 a 4 en cada una de las zonas o áreas en las que fue dividida la superficie corneal y la puntuación final resultó de la suma de todas ellas, mostrando la media puntuaciones mayores a las 24 horas de la cirugía y por tanto mayor afectación de la superficie ocular que a la semana y al mes de la misma, demostrando esta tendencia a mejorar con el tiempo a lo largo del seguimiento.

Tabla 10: Medidas de afectación de la superficie ocular en función de un sistema de gradación de la QPS en los diferentes tiempos evaluados.

TINCIÓN CORNEAL	Media	Desv. típ.
Tinción a las 24 horas	2,32	2,006
Tinción a la semana	1,10	1,193
Tinción al mes	,65	,839

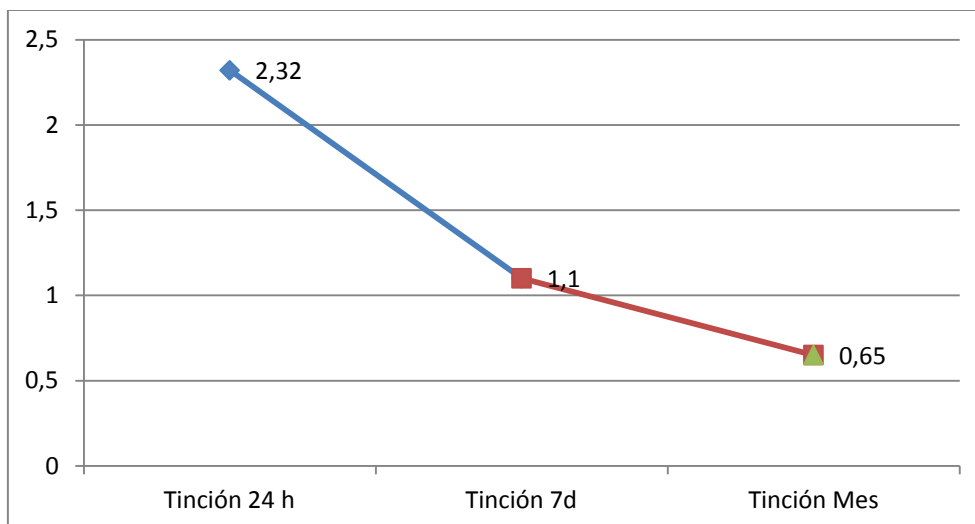


Gráfico 8: Puntuaciones sistema de tinción corneal en los diferentes tiempos postoperatorios evaluados.

## 6.2. FACTORES DE RIESGO

### VARIABLES CUANTITATIVAS (Prequirúrgicas): EDAD, OSDI, BUT Y SCHIRMER I:

T de Student para muestras independientes

**A las 24 horas:**



Tabla 11: Medias y Desviaciones Estándar de los dos grupos (QPS vs NO QPS) a las 24 h de la cirugía con sus valores p de significación estadística.

	QPS (M±DS)	NO QPS (M±DS)	p
EDAD	76,26±7,54	74,08±6,31	p=0,34
OSDI preqx	12,91±5,93	8,44±3,12	p=0,011
BUT preqx	7,77±2,13	11,44±1,94	p=0,001
SCHIRMER preqx	8,05±3,18	13,56±2,50	p=0,001

Los análisis estadísticos reflejan como determinadas características del estado preoperatorio condicionan la aparición de alteración de la superficie corneal en el postoperatorio y por lo tanto pueden suponerse factores de riesgo.

El cuestionario OSDI (p=0,011) el test de BUT (p=0,001) y el Schirmer tipo I sin anestesia (p=0,001) evaluados prequirúrgicamente muestran una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de aquellos pacientes que presentaron QPS en el postoperatorio a las 24 horas tras la cirugía respecto a los que no la presentaron.

La edad no parece ser un factor de riesgo en nuestra muestra (p=0,349). Existe una edad homogéneamente elevada en relación con el proceso de catarata que presenta los pacientes.

#### A la semana:

Tabla 12: Medias y Desviaciones Estándar de los dos grupos (QPS vs NO QPS) a la semana de la cirugía con sus valores p de significación estadística.

	QPS (M±DS)	NO QPS (M±DS)	p
EDAD	77,39 ± 6,28	73,63±8,01	p=0,06
OSDI preqx	14,71±6,04	8,71±3,19	p=0,004
BUT preqx	7,71±2,09	10,21±2,63	p=0,01
SCHIRMER preqx	6,79±2,15	12,36±3,43	p=0,00

Lo mismo ocurre si analizamos los datos a la semana tras la cirugía. EL OSDI (p= 0,004), BUT (p=0,010) y Schirmer I prequirúrgico (p=0,001) de aquellos pacientes que a la semana de la cirugía presentaron QPS muestran diferencias estadísticamente significativas respecto a los de aquellos que no la presentaron.

**Al mes:**

Tabla 13: Medias y Desviaciones Estándar de los dos grupos (QPS vs NO QPS) al mes de la cirugía con sus valores p de significación estadística.

	QPS (M±DS)	NO QPS (M±DS)	p
EDAD	77,06±6,59	75,00±7,72	p=0,36
OSDI preqx	14,20±6,61	9,88±4,38	p=0,051
BUT preqx	7,00±2,10	10,24±2,25	p=0,001
SCHIRMER preqx	7,30±2,79	11,06±4,06	p=0,009

Al realizar el análisis al mes de la cirugía, observamos que el OSDI ya no es estadísticamente significativo como predictor de la QPS al mes de la cirugía ( $p=0,051$ ), pero si lo siguen siendo tanto el test de BUT ( $p=0,001$ ) como el Schirmer tipo I sin anestesia ( $p=0,009$ ) que muestran medidas prequirúrgicas diferentes estadísticamente significativas entre aquellos pacientes que al mes desarrollaron QPS y aquellos que no la desarrollaron.

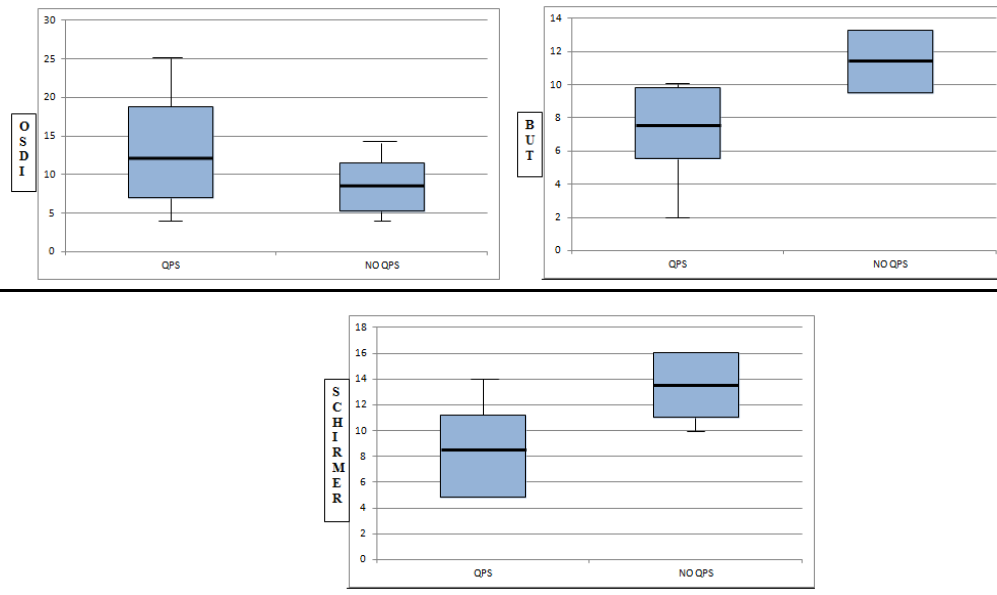


Gráfico 9: Diferencias en el valor del OSDI, BUT y Schirmer I entre los grupos con QPS a las 24 h de la cirugía y sin QPS. La línea horizontal interior de cada caja representa el valor media (M), los extremos inferior y superior la Desviación estándar (DS), mientras que los bigotes inferior y superior representan los valores mínimo y máximo

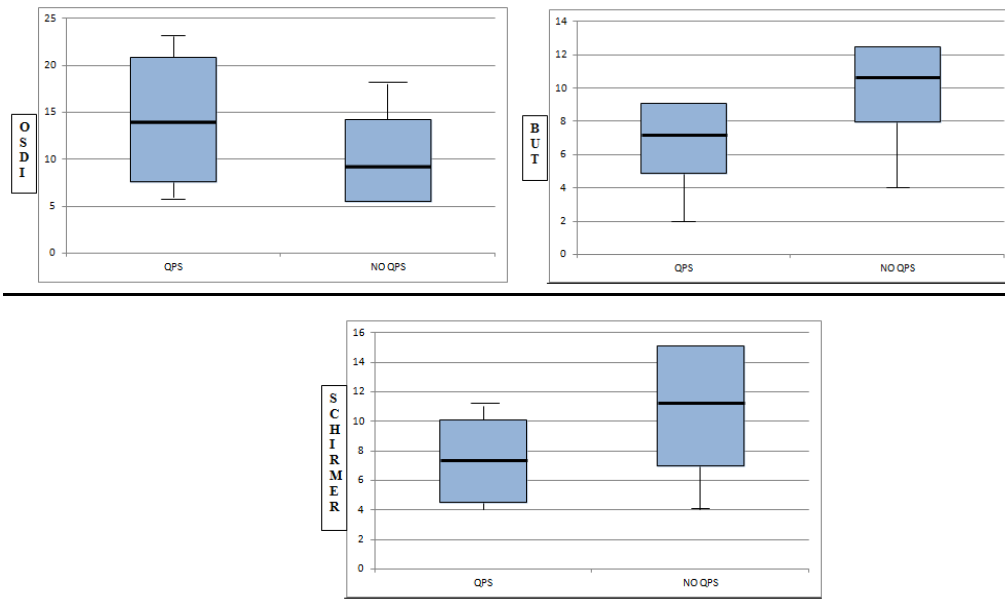


Gráfico 10: Diferencias en el valor del OSDI, BUT y Schirmer I entre los grupos con QPS al mes de la cirugía y sin QPS. La línea horizontal interior de cada caja representa el valor media (M), los extremos inferior y superior la Desviación estándar (DS), mientras que los bigotes inferior y superior representan los valores mínimo y máximo.

**VARIABLES CUALITATIVAS (Prequirúrgicas): SEXO, PÁRPADOS, ALTURA DEL MENISCO < O > 0.1 MM, TIPO DE ANESTESIA:** Tabla de contingencia Chi 2 (Estadístico exacto de Fischer):

**A las 24 horas:**

SEXO

Tabla 14: Tabla de contingencia 2x2 (Estadístico exacto de Fischer p=0,355)

		QPS	
		SI	NO
SEXO	Masculino	19	8
	Femenino	23	5

## PÁRPADOS

Tabla 15: Tabla de contingencia 2x2 (Estadístico exacto de Fischer  $p=0,602$ )

	QPS	
	SI	NO
<b>DGM</b>	9	2
<b>Blefaritis Ant</b>	5	3

Tabla 16: Tabla de contingencia 2x2 (Estadístico exacto de Fischer  $p=0,080$ )

	QPS	
	SI	NO
<b>NO Patología</b>	3	4
<b>DGM + Blefaritis Ant</b>	5	0

## MENISCO

Tabla 17: Tabla de contingencia 2x2 (Estadístico exacto de Fischer  $p=0,537$ )

	QPS	
	SI	NO
<b>MENISCO</b> >0,1mm	19	9
<0,1mm	3	0

## ANESTESIA

Tabla 18: Tabla de contingencia 2x2 (Estadístico exacto de Fischer  $p=0,756$ )

	QPS	
	SI	NO
<b>ANESTESIA</b> Tópica	25	7
Peribulbar	17	6
	42	13

Ninguna de las variables cualitativas pre o intraoperatorias analizadas, entre las que se encontraban el sexo, las alteraciones del borde palpebral evaluadas mediante visualización directa bajo lámpara de hendidura, la altura del menisco lagrimal < o > de 0,1 mm y el tipo de anestesia utilizada, muestran diferencias estadísticamente significativas entre aquellos pacientes que en el postoperatorio a las 24 horas desarrollaron QPS y aquellos que no la desarrollaron. Este análisis se realizó mediante

el test estadístico exacto de Fischer tras la realización de las tablas de contingencia 2x2.

### 6.3. EFECTOS Y ASOCIACIONES

**¿QUÉ ASOCIACIÓN EXISTE ENTRE LA QPS A LAS 24H Y LA AV A LAS 24H?** T de Student para muestras independientes

	QPS (M±DS)	QPS NO (M±DS)	p
AV a las 24 horas (logMAR)	-0,30±0,16	-0,18±0,77	p=0,007

Tabla 19: Medias y Desviaciones Estándar en cuanto a AV medida en logMAR (ETDRS) de los dos grupos (QPS vs NO QPS) a las 24 h de la cirugía con su valor p de significación estadística.

Se observa una asociación negativa entre AV y QPS a las 24 horas de la cirugía al estar la AV expresada en escala logarítmica (log Mar). El grupo de pacientes que desarrollan QPS en el postoperatorio, presenta AV menores que el grupo sin QPS y el análisis estadístico nos muestra estas diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la AV a las 24 horas de la cirugía entre el grupo de pacientes que desarrolló QPS y el que no lo hizo con un valor de significación p=0,007.

**¿QUÉ ASOCIACIÓN EXISTE ENTRE LA AV A LA SEMANA Y LA QPS A LA SEMANA?** T de Student para muestras independientes

	QPS (M±DS)	QPS NO (M±DS)	p
AV a los 7 días (logMAR)	-0,20±0,11	-0,09±0,06	p=0,006

Tabla 19: Medias y Desviaciones Estándar en cuanto a AV medida en logMAR (ETDRS) de los dos grupos (QPS vs NO QPS) a la semana de la cirugía con su valor p de significación estadística.

A la semana de seguimiento podemos afirmar que también existen diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos, mostrando peor AV los que tienen QPS (p=0,006).

**¿QUÉ ASOCIACIÓN EXISTE ENTRE LA AV AL MES Y LA QPS AL MES?:** T de Student para muestras independientes

	QPS (M±DS)	QPS NO (M±DS)	p
AV al mes (logMAR)	-0,09±0,06	-0,02±0,04	p=0,004

Tabla 20: Medias y Desviaciones Estándar en cuanto a AV medida en logMAR (ETDRS) de los dos grupos (QPS vs NO QPS) al mes de la cirugía con su valor p de significación estadística.

Los análisis estadísticos realizados al mes de seguimiento tras la cirugía también muestran una peor AV en aquellos pacientes que continúan presentando QPS (p=0,004) frente a los que no la presentan.

**¿QUÉ ASOCIACIÓN EXISTE ENTRE LA QPS A LA SEMANA Y EL OSDI (LA PERCEPCIÓN SUBJETIVA DEL PACIENTE) A LA SEMANA?** T de Student para muestras independientes

	QPS a los 7 días (M±DS)	QPS NO a los 7 días (M±DS)	p
OSDI a los 7 días	18,07±6,62	10,14±2,98	p=0,001

Tabla 21: Medias y Desviaciones Estándar en cuanto a puntuaciones del cuestionario OSDI de los dos grupos (QPS vs NO QPS) a la semana de la cirugía con su valor p de significación estadística.

A la semana tras la cirugía de la catarata, aquellos que muestran QPS tienen una peor percepción subjetiva documentada por el cuestionario OSDI y por tanto mayor sintomatología relacionada con el ojo seco que aquellos en los que no se objetiva QPS (P=0,001).

**¿QUÉ ASOCIACIÓN EXISTE ENTRE LA QPS MANTENIDA AL MES Y EL OSDI AL MES?** T de Student para muestras independientes

	QPS al mes (M±DS)	QPS NO al mes (M±DS)	p
OSDI al mes	14,70±5,65	10,06±3,64	p=0,015

Tabla 22: Medias y Desviaciones Estándar en cuanto a puntuaciones del cuestionario OSDI de los dos grupos (QPS vs NO QPS) al mes de la cirugía con su valor p de significación estadística.

Analizando el mismo factor al mes de la cirugía continúa habiendo diferencias estadísticamente significativas entre el grado de percepción subjetiva, medido mediante cuestionario OSDI, de aquellos pacientes con QPS respecto a los que no presentan QPS ( $p=0,015$ ). Estos últimos muestran puntuaciones del OSDI más bajas y por tanto menos síntomas relacionados con alteraciones de la superficie ocular.

## **DISCUSIÓN**

El síndrome de ojo seco es de etiología multifactorial. Entre los múltiples factores desencadenantes de esta patología se encuentran también diferentes tipos de procedimientos quirúrgicos. Los más documentados son los procedimientos quirúrgicos refractivos como el LASIK o PRK pero cirugías como la blefaroplastia (9), la cirugía de vítreo-retina o las terapias utilizadas en el tratamiento de los tumores oculares también han demostrado producir sintomatología relacionada con las alteraciones de la superficie ocular (10). La cirugía de la catarata mediante facoemulsificación es la más empleada hoy en día en los distintos servicios de oftalmología a nivel mundial y aunque son varios los autores que han estudiado los cambios relativos a las alteraciones a nivel de la superficie ocular en el postoperatorio tras esta cirugía, el estudio que presentamos es el primero que objetiva la incidencia y los patrones de distribución de la queratopatía punteada superficial sobre el epitelio corneal asociado a los cambios en los distintos tests diagnósticos.

### **1. Discusión de los métodos empleados**

Entre las limitaciones que presenta el estudio cabe destacar el pequeño tamaño de la muestra. Primeramente se analizaron 20 pacientes para observar si la percepción de que la QPS era frecuente en nuestro medio se constataba con una incidencia suficiente como para poder realizar el estudio. Lejos de desestimar esta muestra, consideramos que este primer estudio piloto sentaba la base para el inicio hacia una línea de investigación en la que posteriormente se recogieron el resto de pacientes hasta completar los 55.

Partiendo de la base de que no existe un test “gold estándar” para el diagnóstico del síndrome del ojo seco y de las limitaciones que tienen los métodos diagnósticos utilizados habitualmente en la práctica clínica diaria, dentro de los test seleccionados para el estudio no se ha dispuesto de un sistema de visualización y medida objetiva del

estado de las glándulas de Meibomio ni de la fase lipídica de la película lagrimal, como pudiera ser la meibografía, la meibometría la interferometría y/o la evaporimetría (11). Tampoco se ha realizado citología de impresión que pudiera demostrar los cambios a nivel celular (metaplasia escamosa y disminución del número de células que expresan mucina) ni cuantificación de la osmolaridad o de la concentración de proteínas como la lisozima en lágrima, que han demostrado estar alteradas en el síndrome del ojo seco (5).

Para recoger los síntomas subjetivos del paciente se ha utilizado el cuestionario OSDI por la capacidad que tiene de detectar la severidad, la historia natural y los efectos del ojo seco en la calidad de vida de los pacientes, habiendo demostrado una sensibilidad del 79% y una especificidad del 83% (5). A pesar de que el Rosa de Bengala es según las series un colorante más sensible a la hora de evaluar la superficie ocular en ojo seco, hemos utilizado fluoresceína por el disconfort que produce la utilización de Rosa de Bengala en los pacientes.

Dentro de los factores intraoperatorios analizados, no se han recogido tiempos quirúrgicos, ni el total de exposición a la luz del microscopio, así como la potencia ni el tiempo de facoemulsificación en forma de energía utilizada.

Para una futura continuación del estudio se deberían tener en cuenta estos datos así como pudiera ser factible añadir test de sensibilidad al contraste, medidas de aberraciones corneales derivadas de un topógrafo, y medidas de estesiometría como la de Belmonte, un estesiómetro de gas, el cual además de medir el umbral mecánico también incluye la posibilidad de medir el umbral químico y térmico al calor y al frío (12) (13).

## **2. Discusión de los resultados encontrados**

Una superficie ocular alterada tras una cirugía oftalmológica puede tener como origen un empeoramiento de un síndrome de ojo seco o alteración corneal preexistente o que los síntomas estén quirúrgicamente inducidos. Existen multitud de factores que pueden afectar a la superficie ocular tras la cirugía de facoemulsificación. Comenzando por la anestesia tópica que además de ser epiteliotóxica contiene conservantes en su composición, la exposición a la luz del microscopio (1), la irrigación continua sobre la córnea durante la cirugía (2)(14), la disrupción de la inervación corneal o el mismo tratamiento postoperatorio, son algunos de ellos. La edad, sin embargo, no parece ser



factor de riesgo en nuestra muestra y esto probablemente sea debido a que la mayoría de los sujetos participantes tienen una edad homogéneamente elevada, en relación con el proceso de catarata asociada a la edad que presentan.

Estudios previos han demostrado que la superficie ocular se afecta principalmente en el postoperatorio inmediato tras la cirugía y que posteriormente mejora con el tiempo. Barabino et al describieron un pico de afectación a los 7 días tras la cirugía de facoemulsificación (datos presentados en la sexta conferencia internacional del grupo de expertos en película lagrimal y superficie ocular celebrado en Florencia, Italia, en Septiembre de 2010). Estos datos coinciden con los presentados por el grupo de Kasetuwan et al que mostraron cómo los signos y síntomas relacionados con las alteraciones de la superficie corneal comenzaban a ser más relevantes alrededor del séptimo día tras la cirugía, mejorando posteriormente a lo largo del tiempo. También Li et al y Liu et al demostraron estos cambios tras la cirugía de la catarata (14) (15). En nuestro estudio igualmente se observa este agravamiento de los signos y síntomas del ojo seco correspondientes a una alteración de la superficie ocular y los resultados de los tests diagnósticos demuestran esta tendencia al comparar los datos prequirúrgicos con los postquirúrgicos hasta el mes de seguimiento, siendo el primero en reportar la incidencia y distribución de la queratopatía punteada superficial tras cirugía de catarata como signo de alteración corneal.

La córnea está inervada por los nervios ciliares largos, ramificaciones del V par craneal. Esta inervación (Imagen 9) proviene de la esclera o cuerpo ciliar, cuyos paquetes nerviosos penetran a través del limbo esclerocorneal en un patrón radial distribuidos por toda la circunferencia.

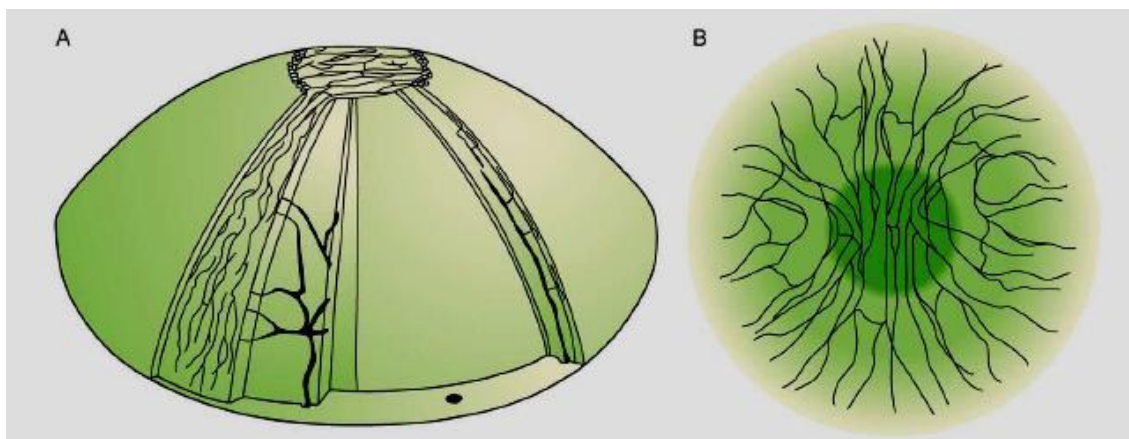


Imagen 9: La imagen de la izquierda (A) muestra la distribución de los nervios en el estroma. La imagen de la derecha (B) muestra la orientación de los nervios vista la córnea de frente. Imagen recogida de:

La mayoría de los procedimientos quirúrgicos, entre los que se incluye la facoemulsificación, implica una denervación parcial de la córnea por la transección que provocan las incisiones, que puede producir disminución del parpadeo y de la producción lagrimal y por tanto explicar los defectos epiteliales. Existen estudios que demuestran la disminución de la sensibilidad corneal en el postoperatorio de la catarata. Kohlhaas et al demostraron esta disminución a nivel central (18). Basándonos en el modelo de inervación corneal propuesto por Muller et al (19), al realizar las incisiones necesarias para la cirugía de la facoemulsificación en la zona corneal superior incidimos sobre los nervios que partiendo de esta zona temporal superior se dirigen hacia el centro de la córnea lo que explicaría esta disminución de la sensibilidad corneal a nivel central y podría justificar el hecho de que a lo largo de todo el seguimiento postquirúrgico la zona menos afectada por la queratopatía punteada superficial sea la zona superior donde precisamente se localizan las incisiones corneales necesarias para realizar la cirugía y la más afecta sea la zona central. Esto podría explicarse además de por la distribución y organización de los nervios corneales, por la protección que aporta el párpado superior sobre la zona superior y la mayor exposición que existe a nivel central e interpalpebral.

Al mismo tiempo, estudios han demostrado la disminución de la actividad metabólica del epitelio corneal, el aumento de la permeabilidad epitelial y la pérdida de la estructura celular (1). Esto se une a los mediadores proinflamatorios que se liberan debido al daño producido por las incisiones corneales que también producen cambios en la acción de los nervios corneales reduciendo la sensibilidad corneal y desestabilizando la película lagrimal.

Diferentes autores han demostrado que la sensibilidad corneal no vuelve a encontrarse en los niveles prequirúrgicos hasta pasados al menos 3 meses de la cirugía, mientras que los cambios que se producen a nivel de la función lagrimal empiezan a mejorar al mes de la misma.(20)

En cuanto a los test diagnósticos analizados en nuestro estudio, una posible razón por la que la tinción corneal y el BUT detectan un mayor porcentaje de pacientes con alteración de la superficie ocular que el Schirmer I sin anestesia se debe probablemente a que la cirugía de catarata mediante facoemulsificación produce una

inestabilidad lagrimal debido a la inflamación de la superficie ocular mayor que la disminución de la secreción lagrimal que es lo que detecta el Schirmer I. Además, la validez del test de Schirmer para el diagnóstico del síndrome de ojo seco es más limitada, habiendo demostrado en estudios previos una sensibilidad del 47% y una especificidad cercana al 100% (5) (16). En nuestro estudio, tanto las medidas del test de BUT como las del test de Schirmer, evaluados prequirúrgicamente, pueden suponerse además en caso de estar alterados, posibles factores de riesgo para la aparición de alteraciones de la superficie ocular tras la cirugía de la catarata debido a las diferencias estadísticamente significativas demostradas entre el grupo que presentó QPS y el que no.

Han et al describieron que la función de las glándulas de Meibomio puede estar alterada en el postoperatorio de la cirugía de cataratas incluso a pesar de que no se visualicen cambios microscópicos a nivel estructural. (21). Sin embargo, en nuestro estudio, tras evaluaciones prequirúrgicas mediante lámpara de hendidura del borde palpebral, no se han demostrado diferencias estadísticamente significativas entre aquellos pacientes que posteriormente a la cirugía desarrollaron QPS y los que no lo hicieron.

Mantener una superficie ocular sana es esencial para conseguir un mayor beneficio visual postquirúrgico en caso de precisar cirugía de cataratas (22). La preparación de la superficie ocular en el preoperatorio de cualquier cirugía ocular es beneficiosa no solo en aquellos pacientes con una enfermedad o alteración establecida de la superficie ocular sino en todos aquellos que vayan a ser sometidos a la misma, con el fin de evitar posibles complicaciones y resultados insatisfactorios.

Tanto a las 24 horas de la cirugía de catarata mediante facoemulsificación como al mes de la misma, se observan diferencias significativas en cuanto a AV entre el grupo de pacientes con QPS y el que no presenta esta alteración de la superficie ocular, siendo aún así complicado determinar y valorar qué grado de afectación de la AV puede relacionarse con la alteración corneal superficial y por tanto con la queratopatía y qué grado correspondería a la reacción inflamatoria y el edema corneal que a menudo aparece tras la cirugía en el postoperatorio temprano. También existen diferencias significativas en cuanto a la percepción subjetiva, mostrando puntuaciones más elevadas en el cuestionario OSDI aquellos pacientes que mostraron QPS.

## **CONCLUSIONES**

La incidencia de la alteración de la superficie ocular documentada mediante la aparición de QPS tras la cirugía de facoemulsificación estándar es más elevada de lo que se podría suponer, superando el 75% en el postoperatorio a las 24 horas, siendo hasta la semana tras la cirugía más prevalente a nivel central y pasando a predominar al mes de la cirugía sobre la zona inferior de la córnea.

Entre los pacientes que preoperatoriamente presentan tanto OSDI como BUT y Schirmer I alterados se encuentran aquellos más proclives para presentar QPS en el postoperatorio, pudiendo suponerse factores de riesgo.

La severidad de la afectación de la superficie ocular parece tener un pico entre las primeras 24 horas y la semana tras la cirugía aunque algunos síntomas pueden perdurar en el tiempo. El uso prolongado de medicación tópica durante el postoperatorio acompañado de los mediadores proinflamatorios liberados y la denervación parcial que se produce en la córnea con las incisiones pueden ser algunos de los factores contribuyentes a la persistencia de sintomatología. Estas alteraciones de la superficie ocular se ven reflejadas en el postoperatorio con peores resultados funcionales en cuanto a AV se refiere y con peores percepciones subjetivas por parte del paciente medidas mediante cuestionario tipo OSDI.

Nuevos estudios y más a largo plazo serán necesarios para conocer cómo se puede prevenir esta alteración de la superficie ocular y cómo es la recuperación de estos pacientes así como el grado de afectación a lo largo del tiempo.

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. Cho YK, Kim MS. Dry Eye After Cataract Surgery and Associated Intraoperative Risk Factors. *Korean Journal of Ophthalmology*. 2009;23(2):65-73.
2. Kasetsuwan N, Satitpitakul V, Changul T, Jariyakosol S. Incidence and Pattern of Dry Eye after Cataract Surgery. *Wedrich A, ed. PLoS ONE*. 2013;8(11):e78657.
3. Afsharkhamseh N, Movahedan A, Motahari H, Djalilian AR. Cataract surgery in patients with ocular surface disease: An update in clinical diagnosis and treatment. *Saudi Journal of Ophthalmology*. 2014;28(3):164-167.
4. Morales-fernández L, Perez-Álvarez J, García-Catalán R, Benítez del Castillo JM, García-Sánchez J. Correlación clínico-histológica en los pacientes con ojo seco. *Arch SOc Esp Oftalmol*. 2010;85(7): 239-245.
5. Pinto Fraga FJ, Garrote Rodriguez JI, Abengózar Vela A, Calonge Cano M, González García MJ. Técnicas diagnósticas para el diagnóstico del síndrome de ojo seco (I) y (II). *Gaceta optométrica y oftálmica*.
6. Lamberts DW, Foster CS, Perry HD. Schirmer test after topical anesthesia and the tear meniscus height in normal eyes. *Arch Ophthalmol*. 1979 Jun;97(6):1082-5.
7. Cho P, Yap M. Schirmer test I. A review. *Optom Vis Sci*. 1993;70:152-156.
8. Khanal S, Tomlinson A, McFadyen A, Diaper C, Ramaesh K. Dry eye diagnosis. *Khanal S, Tomlinson A, McFadyen A, Diaper C, Ramaesh K. Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2008;49:1407-1414.
9. Schiffman RM, Christianson MD, Jacobsen G, Hirsch JD, Reis BL. Reliability and validity of the Ocular Surface Disease Index. *Arch Ophthalmol*. 2000 May;118(5):615-21.
10. Solomon KD, Holzer MP, Sandoval HP, Vargas LG, Werner L, Vroman DT, Kasper TJ, Apple DJ. Refractive Surgery Survey 2001. *J. Cataract Refract. Surg*. 2002;28:346-355.
11. Tomlinson A, Bron AJ, Korb DR, et al. The International Workshop on Meibomian Gland Dysfunction: Report of the Diagnosis Subcommittee. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 2011;52(4):2006-2049.
12. Belmonte C, Acosta MC, Schmelz M, et al. Measurement of corneal sensitivity to mechanical and chemical stimulation with a CO2 esthesiometer. *Invest Ophth Vis Sci*. 1999;40:513-24.

13. Acosta MC, Belmonte C, Gallar J. Sensory experiences in humans and single-unit activity in cats evoked by polymodal stimulation of the cornea. *J Physiol.* 2001;534.2:511–25.
14. Li XM, Hu L, Hu J, Wang W Investigation of dry eye disease and analysis of the pathogenic factors in patients after cataract surgery. *Cornea.* 2007 Oct;26(9 Suppl 1):S16-20.
15. Liu Z, Luo L, Zhang Z, Cheng B, Zheng D, Chen W, Lin Z, Yang W, Liu Y, Zhang M, Xiao Q, Chen J. Tear film changes after phacoemulsification. *Zhonghua Yan Ke Za Zhi.* 2002 May;38(5):274-7.
16. Yokoi N, Komuro A. Non-invasive methods of assessing the tear film. *Exp Eye. Res.* 2004;78:399-407.
17. Müller LJ, Marfurt CF, Kruse F, et al. Corneal nerves: structure, contents and function. *Exp Eye Res.* 2003;76:521-42.
18. Kohlhaas M, Stahlhut O, Tholuck J, Richard G. Development of corneal sensitivity after phacoemulsification with scleral tunnel incision. *Klin Monatsbl. Augenheilkd.* 1997;211:32-36
19. Muller LJ, Marfurt CF, Kruse F, Tervo TM. Corneal nerves: structure, contents and function. *Exp Eye. Res.* 2003;7-5426:521
20. Khanal S, Tomlinson A, Esakowitz L, Bhatt P, Jones D, Nabili S, Mukerji S. Changes in corneal sensitivity and tear physiology after phacoemulsification. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2008 Mar;28(2):127-34.
21. Han KE, Yoon SC, Ahn JM, Nam SM, Stulting RD, Kim EK, Seo KY. Evaluation of dry eye and meibomian gland dysfunction after cataract surgery. *Am J Ophthalmol.* 2014 Jun;157(6):1144-1150.
22. Movahedan A, Djalilian AR. Cataract surgery in the face of ocular surface disease. *Curr Opin Ophthalmol.* 2012;23:68-72.
23. Terry RL, Schnider CM, Holden BA, Cornish R, Grant T, Sweeney D, Hood DL, Back A. CCLR Standards for success of daily and extended wear contact lenses. *Optometry and Vision Science.* 1999;70(3):234-243.

## ANEXO I



UNIVERSIDAD de VALLADOLID



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/escorzo)					
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						

SEÑALE CON UNA X EL OJO QUE PRESENTA MÁS SÍNTOMAS:

OJO DERECHO  OJO IZQUIERDO  AMBOS OJOS