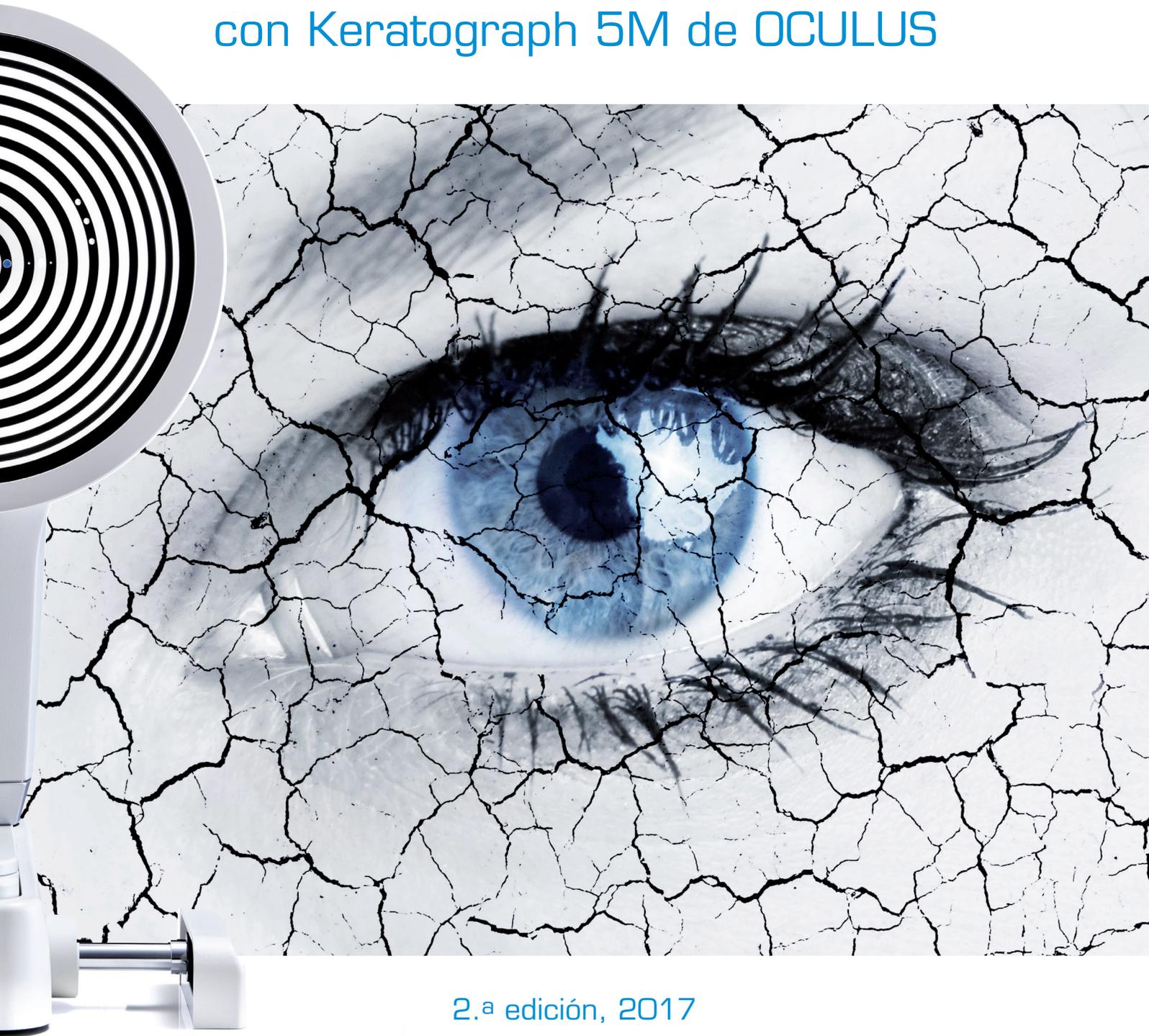


# Guía del ojo seco

Guía de detección integral del ojo seco  
con Keratograph 5M de OCULUS



2.ª edición, 2017



# Índice

|   |    |
|---|----|
| Prefacio de la 2. <sup>a</sup> edición de la Guía del ojo seco por el Prof. Kunert y el Prof. Sickenberger..... | 2  |
| Prefacio por el Prof. Nishida.....  | 3  |
| Prólogo de la Guía del ojo seco.....  | 4  |
| El ojo seco.....  | 5  |
| Definición de ojo seco.....   | 6  |
| Perspectiva general: tipos de ojo seco.....   | 6  |
| Procedimientos de prueba del ojo seco.....  | 8  |
| JENVIS Dry Eye Report.....  | 9  |
| Altura del menisco lagrimal (TMH).....  | 12 |
| Tiempo de ruptura lagrimal no invasivo con Keratograph (NIK BUT).....   | 18 |
| Clasificación del enrojecimiento (R-Scan).....  | 24 |
| Anamnesis en examinados con síntomas de ojo seco.....   | 28 |
| Meibografía con Keratograph 5M (Meibo-Scan).....  | 29 |
| Escala JENVIS de clasificación meibomiana.....  | 32 |
| Disfunción de las glándulas de Meibomio (MGD).....  | 33 |
| Exploración de los bordes palpebrales.....  | 34 |
| Pliegues conjuntivales paralelos al párpado (PCPP).....   | 39 |
| Determinación del tiempo de ruptura (BUT) por tinción con fluoresceína.....                                     | 41 |
| Evaluación de la capa lipídica de la película lagrimal (Lipid Layer).....                                       | 42 |
| Exploración de la dinámica de la película lagrimal.....   | 46 |
| Epiteliopatía del párpado en limpiaparabrisas (LWE) según Korb.....   | 48 |
| Otras pruebas cubiertas por el JENVIS Dry Eye Report.....   | 50 |
| Fluo Imaging.....   | 51 |
| Calidad y frecuencia del parpadeo.....  | 52 |
| Caso clínico: Detección, diagnóstico y seguimiento con Keraograph 5M.....                                       | 54 |
| Preguntas más frecuentes.....   | 58 |
| Bibliografía adicional.....   | 59 |
| Coautores.....  | 60 |
| Índice de figuras.....  | 61 |
| Lista de tablas.....  | 63 |
| Notas al pie.....   | 63 |
| Bibliografía.....   | 64 |

## Prefacio de la 2.<sup>a</sup> edición de la Guía del ojo seco entregada con Keratograph 5M de OCULUS por el Prof. Kathleen Kunert y el Prof. Wolfgang Sickenberger, Ernst-Abbe-Hochschule de Jena (Alemania)

El ojo seco es una enfermedad sintomática crónica de la superficie ocular. Según ciertas estimaciones, 100 millones de personas se ven afectadas por esta enfermedad en todo el mundo. En muchos casos, sin embargo, el ojo seco no se diagnostica y, en consecuencia, no se trata.

Aun cuando el término "ojo seco" se utiliza ampliamente en la comunidad médica, sin embargo, da a entender falsamente que tan solo tiene que ver con la falta de volumen lagrimal. La comprensión sobre la naturaleza del ojo seco ha cambiado de manera fundamental en los últimos años. Actualmente se sabe que es una enfermedad muy frecuente en los países industrializados. El término queratoconjuntivitis seca tiene un sentido algo más amplio, pues se entiende que abarca dolencias caracterizadas por la inflamación de la superficie ocular. Esto apunta al carácter multifactorial de la dolencia, así como a su heterogeneidad etiológica.

También dificulta la determinación de su prevalencia, un hecho que se refleja en la amplia variación de los porcentajes citados en estudios recientes, que oscilan entre el 5 % y el 34 %. Cualquiera que sea la cifra exacta, el ojo seco es sin duda una de las enfermedades oculares más frecuentes. Además, las estimaciones anteriores se hallaron en estudios poblacionales; en subpoblaciones concretas, la prevalencia es mucho mayor.

Un factor de riesgo significativo es el uso de lentes de contacto. Según el estudio del mercado alemán realizado por el Gesellschaft für Konsumforschung, uno de cada tres usuarios de lentes de contacto presenta síntomas de ojo seco. En contraste, en un estudio de la población entera Moss et al. hallaron una prevalencia del 15,3 % entre los usuarios de lentes de contacto. Por otro lado, un estudio canadiense basado en una población selectiva refirió síntomas de ojo seco en el 51 % de los usuarios de lentes de contacto entrevistados. Una encuesta entre optometristas de EE. UU. y sus poblaciones selectivas asociadas llegó a referir una prevalencia del 80 %.

Pese a su extensa incidencia, el ojo seco no se considera una enfermedad en muchos países. Con frecuencia, el ojo seco no se trata, dando lugar, en consecuencia, a elevadas tasas de abandono entre los usuarios de lentes de contacto. El desafío recae entonces en concienciar acerca de esta entidad multifactorial entre los oftalmólogos, optometristas y ópticos dedicados a la adaptación de lentes de contacto.

En este contexto, instrumentos como Keratograph 5M pueden ofrecer valiosos servicios, mejorando sustancialmente el diagnóstico.

Kathleen Kunert y Wolfgang Sickenberger  
Jena, 2017

## Prefacio por el Prof. Kohji Nishida Escuela Superior de Medicina de la Universidad de Osaka (Japón)

En su primera edición de la "Guía del diagnóstico integral del ojo seco con Keratograph 5M de OCULUS", la Dra. Shizuka Koh y D.<sup>a</sup> Tresia De Jager demuestran que el ojo seco no tiene por qué ser un tema árido en nuestra bibliografía profesional. Ambas autoras combinan sus conocimientos clínicos y técnicos, así como sus perspectivas de oftalmología y optometría, para presentar su experiencia práctica en el diagnóstico del ojo seco.

Arrojan luz sobre la complejidad del diagnóstico de esta enfermedad multifactorial tan frecuente, y muestran el modo en que la óptica mejorada y las singulares funciones, añadidas a una tecnología establecida, a saber, un topógrafo basado en los anillos de Plácido, pueden potenciar la consulta de ojo seco de todo optometrista y cirujano del segmento anterior en la actualidad.

La salud ocular y la adaptación satisfactoria de lentes de contacto, así como la excelencia de los resultados de las intervenciones de cataratas y cirugía refractiva, requieren tanto una superficie ocular bien tratada como la ausencia de dolor en los ojos de nuestros pacientes. La clave para diagnosticar diversos factores del ojo seco y hallar su causa puede residir en el uso de un abordaje más exhaustivo, con métodos de diagnóstico básicamente no invasivos, que sean fáciles de integrar en nuestras consultas, que registren de forma sistemática nuestros hallazgos y que los comuniquen con rapidez y eficacia a nuestros pacientes, junto con las opciones de tratamiento individual recomendables.

Esta guía práctica explica con detalle y paso a paso cómo se diagnostican diferentes tipos de ojo seco con un nuevo equipo singular: Keratograph 5M de OCULUS. Los lectores y usuarios interesados en esta unidad de diagnóstico pueden simplificar su difícil tarea y reducir el tiempo dedicado a mejorar el diagnóstico y tratamiento del ojo seco. Gracias a la profusión de ejemplos prácticos, la **Guía del ojo seco** ofrece a los lectores la oportunidad de aprovechar el asesoramiento directo de unos de los principales expertos japoneses en el ojo seco y utilizar uno de los instrumentos diagnósticos más avanzados que existen en la actualidad.

Kohji Nishida  
Osaka, 2015

## Prólogo de la Guía del ojo seco

OCULUS lleva asociado a los oftalmólogos, optometristas y ópticos de todo el mundo desde 1895. En la sede de nuestra empresa en Wetzlar, impulsados por nuestro deseo de ayudarles en su exigente labor, creamos y fabricamos instrumentos de primer orden para su trabajo en el diagnóstico y el tratamiento. Nos complace aún más cuando ciertos médicos y optometristas entregados nos ayudan a mejorar y continuar nuestro desarrollo como empresa. Con estos altos principios ponemos nuestras miras en el desarrollo, las ventas y la formación. Esta guía es el resultado de una de estas fructíferas iniciativas.

En respuesta a preguntas recurrentes sobre el ojo seco, y específicamente sobre el uso de Keratograph 5M de OCULUS en la detección, la Dra. Koh y la Sra. De Jager han cooperado en la compilación de una guía que ofrece una lúcida instrucción y asistencia práctica. La guía no pretende ser un manual para nuevos usuarios, ni aspira a ser un libro de texto. OCULUS agradece a la Dra. Koh y a la Sra. De Jager su innovadora y bien fundada obra (que coordinó nuestra filial OCULUS Asia Ltd.).

En esta segunda edición la guía se ha ampliado para incluir todos los instrumentos de detección disponibles en Keratograph 5M. Se han añadido a los capítulos correspondientes casos clínicos aportados por la Dra. Koh a partir de su propia práctica. Estos ofrecerán a médicos y optometristas una perspectiva del modo de utilizar Keratograph 5M de OCULUS para la detección del ojo seco en situaciones prácticas, así como la forma de visibilizar el éxito de la consulta y el tratamiento.

Deseamos agradecer al Prof. Sickenberger su extensa cooperación.

Rainer Kirchhübel,  
Director General de OCULUS Optikgeräte GmbH  
Wetzlar, 2017

## El ojo seco

El ojo seco es una enfermedad crónica y sintomática de la superficie ocular. Las estimaciones actuales indican que unos 100 millones de personas se ven afectadas por esta dolencia en todo el mundo<sup>1</sup>. Sin embargo, en muchos casos el ojo seco está infradiagnosticado y permanece sin tratamiento.

Durante el Taller Internacional del ojo seco 2007 (DEWS) la afección se definió como una enfermedad multifactorial<sup>2</sup>, caracterizada por el deterioro de la integridad de la película lagrimal y la córnea que afecta a la función visual de forma limitada (p. ej., en casos avanzados o graves). La córnea es el primer tejido transparente del ojo y la película lagrimal garantiza una superficie refractiva lisa. Por este motivo, se cree que la inestabilidad de la película lagrimal alterada sobre la superficie irregular de un ojo seco se asocia a trastornos ópticos.

En todo el mundo, cualquier consulta que ofrece servicios visuales recibe a diario pacientes con ojo seco. Por definición, hay diversos factores que contribuyen a la prevalencia del ojo seco. Por tanto no existe una prueba diagnóstica única que se pueda utilizar con éxito por sí sola para diagnosticarlo, sino que es una combinación de diversas pruebas la que favorece su tasa de diagnóstico y tratamiento correcto. El ojo seco afecta a la calidad de la visión, pero también deteriora el ojo. Por tanto, es esencial que los profesionales de la visión adquieran los conocimientos y el equipo necesario para su debido diagnóstico y tratamiento.

## Definición de ojo seco

El ojo seco es una enfermedad multifactorial del líquido lagrimal y de la superficie ocular que ocasiona molestias, alteraciones visuales e inestabilidad de la película lagrimal así como posibles lesiones posteriores de la superficie ocular. Dichas lesiones se asocian a una elevada osmolaridad de la película lagrimal e inflamación de la superficie ocular<sup>3</sup>.

Hay diversos subtipos:

- Trastornos de los componentes acuosos/mucinosos de la película lagrimal (tipo hiposecretorio).
- Trastornos de los componentes lipídicos de la película lagrimal (tipo hiperevaporativo, p. ej. blefaritis).
- Trastornos combinados.

El factor de riesgo más frecuente para la aparición del ojo seco es una disfunción de las glándulas de Meibomio. Esta enfermedad crónica se puede caracterizar por hiposecreción o por hipersecreción. El tipo hipersecretorio, que es el más frecuente de los dos, puede deberse a la obstrucción de las aberturas de las glándulas y, a su vez, puede ocasionar cambios cuantitativos o cualitativos de la secreción glandular. Esto puede dar lugar a trastornos de la película lagrimal y síntomas como irritación ocular, inflamación clínicamente visible y patología de la superficie ocular<sup>3</sup>.

## Epidemiología

El ojo seco es una enfermedad generalizada con una prevalencia (porcentaje de personas afectadas en un momento determinado) del 15-17 % en la población general. La enfermedad se vuelve más prevalente con la edad y afecta con más frecuencia a las mujeres<sup>4</sup>. La disfunción de las glándulas de Meibomio se considera una afección generalizada.

No obstante, al menos en Europa, no existen actualmente cifras epidemiológicas concluyentes que lo respalden, pues el registro de prevalencia en la bibliografía oscila entre el 3,4 % y el 40 %<sup>6</sup>. En la región asiática la prevalencia se sitúa en el 60-70 % entre los mayores de 40 años<sup>6</sup>.

## Factores de riesgo

Hay otros factores de riesgo para la aparición del ojo seco aparte de la disfunción de las glándulas de Meibomio. Entre los más frecuentes, figuran el acné rosácea, así como la diabetes mellitus, deficiencias de andrógenos o de vitamina A, tratamientos farmacológicos contra el glaucoma, intervenciones corneales, trasplante de células madre hematopoyéticas y radioterapia en la cabeza. Ciertos factores medioambientales como el tabaquismo, el ozono, la sequedad del aire, los sistemas de aire acondicionado y el trabajo prolongado ante pantallas de visualización también, pueden contribuir a su desarrollo. Hay alergias, muchas enfermedades autoinmunitarias (como el síndrome de Sjögren) y enfermedades cicatriciales que se presentan asociadas al ojo seco y también pueden causarlo. El ojo seco puede verse exacerbado por el tratamiento estrogénico posmenopáusico, los antihistamínicos, los psicotrópicos y los betabloqueantes<sup>4</sup>.

## Perspectiva general: tipos de ojo seco

Existen numerosas definiciones y clasificaciones del ojo seco. En las siguientes secciones se presentan las aportadas en las actas del Taller del ojo seco (DEWS), muy citadas.

## Definiciones y clasificaciones del DEWS

El recuadro de la izquierda de la figura 1 enumera los factores de riesgo medioambientales para la aparición del ojo seco. El término "medioambiental" se emplea aquí en sentido amplio, para abarcar todos los factores que puede observar la persona afectada, independientemente de que reflejen el "medio interior" de la persona o se deban a la exposición a ciertas condiciones exteriores ("medio exterior"). Estos factores tienen repercusión en el momento de aparición y en el tipo de ojo seco de la persona afectada.

Se realiza una distinción básica entre dos tipos diferentes de ojo seco. El diagrama estructurado enumera las causas de cada uno de estos dos tipos. El ojo seco acuodeficiente, caracterizado por la reducción de la secreción de líquido lagrimal por las glándulas lagrimales (rama azul a la izquierda), se puede subdividir en dos subgrupos principales: el ojo seco con síndrome de Sjögren y el ojo seco sin síndrome de Sjögren. El ojo seco evaporativo (rama amarilla/anaranjada a la derecha) puede ser intrínseco, en cuyo caso el trastorno consiste en la regulación de la pérdida evaporativa de la película lagrimal. Esto puede deberse a una deficiencia de lípidos de las glándulas de Meibomio, mala congruencia palpebral o dinámica palpebral, baja frecuencia de parpadeo o efectos de fármacos como los retinoides sistémicos.

El ojo seco de tipo extrínseco evaporativo se extiende a todas las etiologías caracterizadas por un aumento de la evaporación como consecuencia de efectos patológicos que actúan sobre la superficie del ojo. Entre dichas causas extrínsecas se cuentan la deficiencia de vitamina A, efectos de productos tópicos tóxicos como los conservantes, y el uso de lentes de contacto, así como toda una gama de enfermedades de la superficie ocular, entre ellas las enfermedades oculares alérgicas.

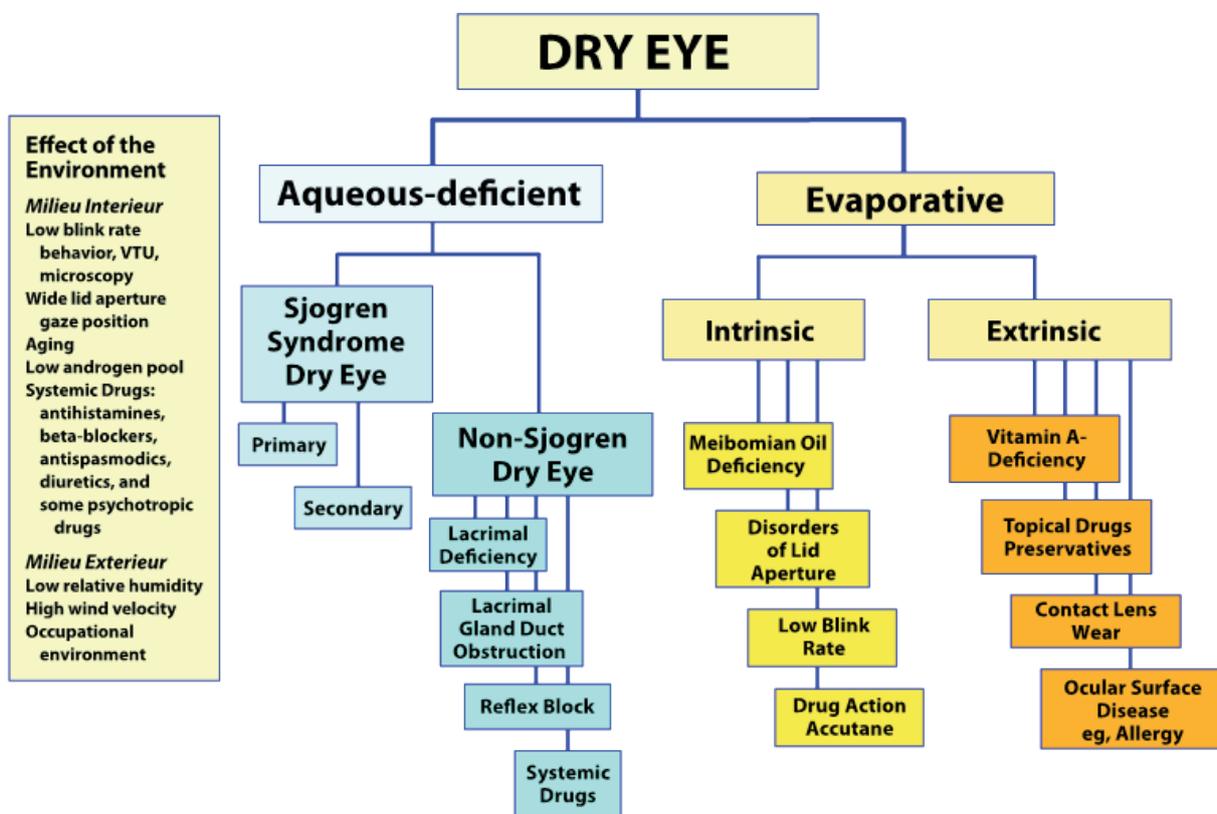


Figura 1: Principales causas etiológicas del ojo seco.

## Procedimientos de prueba del ojo seco

Se presenta a continuación una perspectiva general de los procedimientos de prueba no invasivos frente a los invasivos.

Tabla 1: Perspectiva general de los principales instrumentos de análisis del ojo seco.

|                       | Cuantitativos                     | Cualitativos  | Otras pruebas   |
|-----------------------|-----------------------------------|---|---|
| No invasivos          | TMH                               | NIKBUT<br><br>Dinámica de la PL<br><br>Interferometría con lámpara de hendidura<br><br>Capa lipídica con Keratograph 5M | Cuestionarios del ojo seco, p. ej. OSDI, McMonnies y otros<br><br>Parpadeo<br><br>Frecuencia de parpadeo  |
| Mínimamente invasivos | HRF/prueba del hilo Rojo de Fenol |   | R-Scan (grado de enrojecimiento)<br><br>Queratitis punteada superficial de la córnea (por imagen)<br><br>PCPP<br><br>Osmolaridad<br><br>Prueba del helechito lagrimal |
| Invasivos             | Prueba de Schirmer                | BUT   | Exploración de los bordes palpebrales<br><br>MGD<br><br>Demodex<br><br>Meibografía<br><br>LWE (tinción verde con lisamina)  |

Las pruebas impresas en azul se pueden realizar directamente con Keratograph 5M de OCULUS. El JENVIS Dry Eye Report (informe del ojo seco de JENVIS) se puede complementar con los resultados de otras pruebas importantes.

Una ventaja importante del uso de técnicas no invasivas o mínimamente invasivas en el diagnóstico del ojo seco es que permiten obtener datos de la superficie ocular sin provocar una secreción refleja significativa. De este modo, las técnicas no invasivas puede reflejar el estado inalterado de la superficie del ojo<sup>5</sup>.

Hay que señalar aquí que la secreción refleja puede distorsionar los resultados de cualquier prueba realizada tras una exploración invasiva. Por esta razón, las técnicas diagnósticas no invasivas debe aplicarse antes que cualquier técnica invasiva en la evaluación diagnóstica del ojo seco.

# JENVIS Dry Eye Report

El JENVIS Dry Eye Report (informe del ojo seco de JENVIS) permite una combinación de diferentes pruebas objetivas y subjetivas de la película lagrimal. Se recomienda realizar seis pruebas, a saber:

- Medición de la altura del menisco lagrimal (TMH).
- Medición del tiempo de ruptura lagrimal no invasivo con Keratograph (NIK BUT).
- Análisis del enrojecimiento conjuntival (R-Scan).
- Cuestionario sujeto (como OSDI, McMonnies, ...).
- Exploración de las glándulas de Meibomio (Meibo-Scan).
- Optativo: medición de los pliegues conjuntivales paralelos al párpado (PCPP).

El software presenta otras pruebas de detección reconocidas, que se pueden agregar en caso necesario.

El JENVIS Dry Eye Report se puede imprimir en una versión individualizada que muestra los resultados de las pruebas realizadas en un formato pulcro, junto con recomendaciones y una explicación de todas las abreviaturas y la terminología utilizada. Contemplar e involucrar a la persona reconocida de este modo facilita la comunicación y promueve el cumplimiento terapéutico.

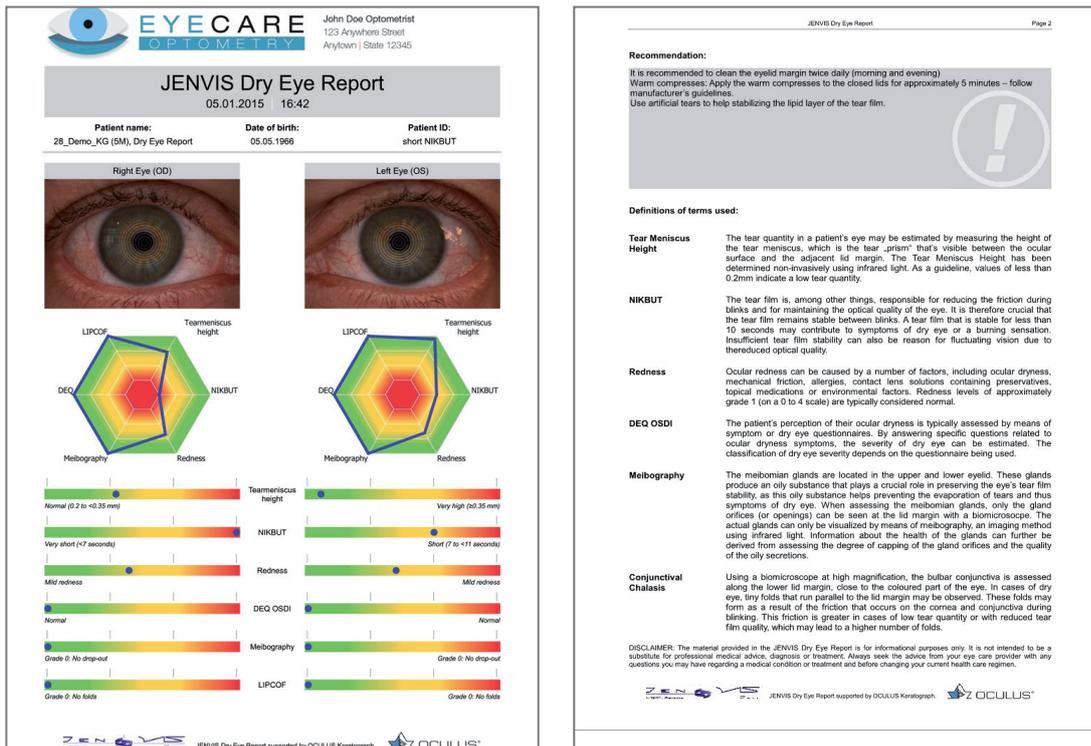


Figura 2: Copia impresa del JENVIS Dry Eye Report.

**Objetivo:** Determinar de forma eficaz y concienzuda las causas del ojo seco.

**Técnica/instrumento:** JENVIS Dry Eye Report

**Procedimiento:** En [Examination] en la barra de menú, seleccione [New JENVIS Dry Eye Report].



Figura 3: JENVIS Dry Eye Report.

Hay que realizar al menos seis pruebas convencionales para un análisis completo. Haga clic en el botón [New] correspondiente para seleccionar la prueba deseada o introduzca el valor en el menú desplegable. Haga clic en [Add] para introducir resultados de pruebas adicionales.

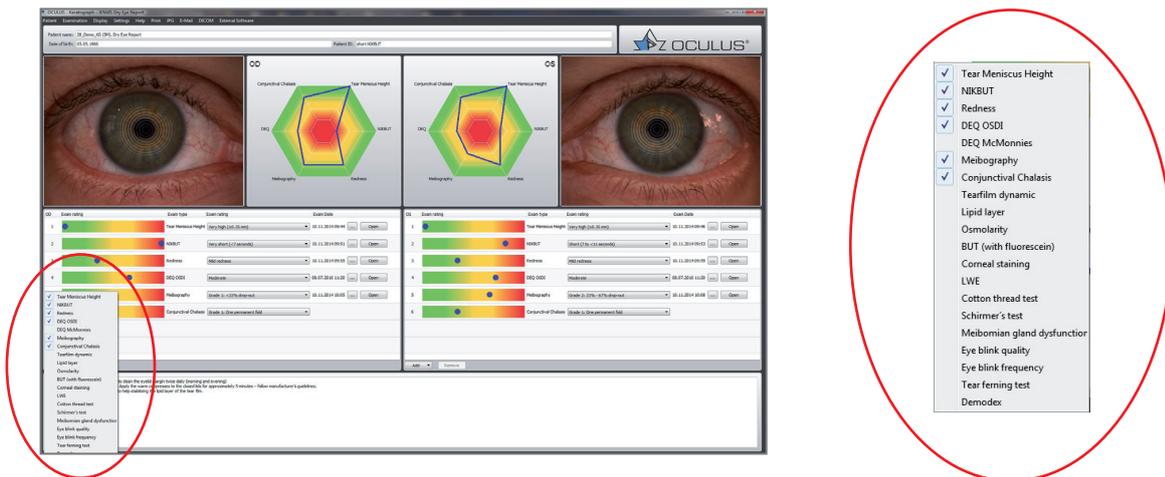


Figura 4: Incorporación de pruebas adicionales al JENVIS Dry Eye Report.

Para eliminar una prueba, resalte la línea correspondiente y haga clic en [Remove].

En cada caso el resultado de las seis pruebas convencionales se transfiere automáticamente a hexagrama y a la barra de colores correspondiente, y se almacena en el archivo del examinado. Los resultados de pruebas adicionales se transfieren solamente a la barra de colores.

## Evaluación:

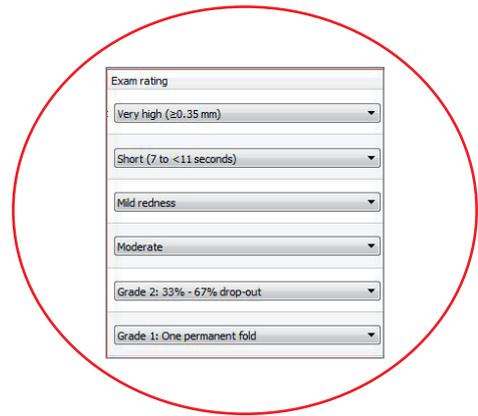
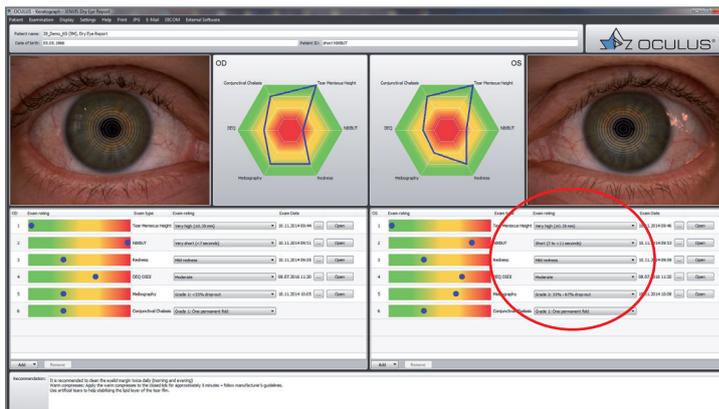


Figura 5: JENVIS Dry Eye Report con codificación y combinación de colores individualizadas en el hexagrama.

En [Text blocks] se pueden seleccionar frases predefinidas para las notas de asesoría.

Utilice [Print] para crear una copia impresa que muestre los resultados de todas las pruebas realizadas, junto con las explicaciones. También se puede hacer clic en [Email] para enviar el JENVIS Dry Eye Report por correo electrónico.

**Consejos y sugerencias:** La secuencia de pruebas del JENVIS Dry Eye Report se ha definido de forma que conduce al examinador desde las pruebas no invasivas hasta las invasivas. Antes del Meibo-Scan se intercala un cuestionario para registrar los antecedentes del examinado, para ofrecer una pausa entre los segmentos.

Por supuesto, también se puede situar el cuestionario al principio de la exploración.

El procedimiento de prueba se puede adaptar en función del flujo de trabajo de su consulta, por ejemplo cuando se van a delegar algunas de las pruebas (véase el capítulo "Anamnesis").

## Altura del menisco lagrimal (TMH)

La evaluación de la cantidad de película lagrimal (PL) precorneal es una de las pruebas convencionales. En primer lugar, aporta información sobre la capacidad secretora de la glándula lagrimal principal. En segundo lugar, puede indicar una tasa de evaporación elevada que puede, por ejemplo, deberse a una capa lipídica insuficiente.

Esta medición fácil de realizar sirve de punto de partida a partir del cual se pueden seleccionar eficazmente pruebas adicionales.

**Objetivo:** Evaluar el volumen de la PL.

**Técnica/instrumento:** TF-Scan.

Representación del menisco lagrimal bajo luz infrarroja (mínimamente invasiva) seguida de una determinación de la TMH mediante la regla integrada.

Se puede agregar luz blanca para mejorar la calidad de la imagen y la diferenciación del menisco lagrimal.

**Procedimiento:**

En la barra de menús, seleccione **[Examination]** y después haga clic en **[New]**.

Active el botón de opción **[Tear Meniscus Height]** en la lista de pruebas.

Indique al examinado que mire a la luz roja que hay en el centro del patrón anular con el ojo relajado. Desplace el Keratograph 5M de forma que el menisco lagrimal inferior aparezca lo más nítido posible.

Utilice **[IR/White]** para seleccionar la iluminación adecuada. El valor predeterminado es infrarrojo, recomendado porque reduce el resplandor.

Haga clic en **[Capture image]** o **[REC]** para obtener una imagen o una secuencia en vídeo.

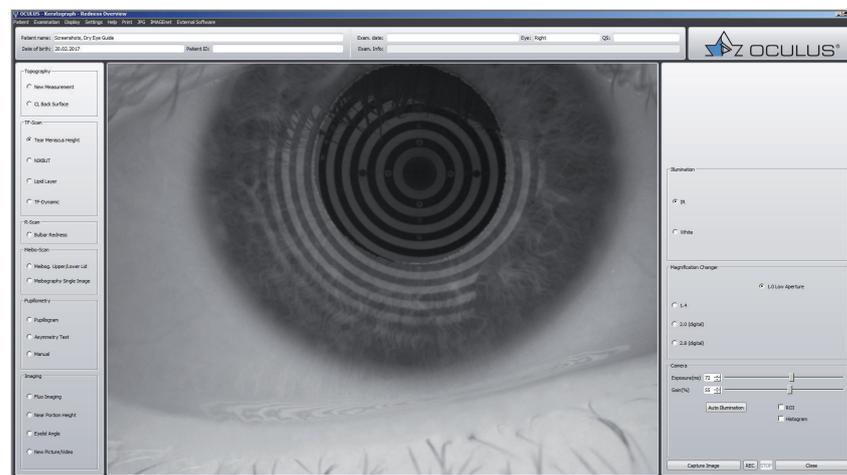


Figura 6: Medición de la TMH.

Una vez que haya capturado la imagen o grabado el vídeo, la **[camera image]** aparecerá automáticamente. Para la medición de la TMH se recomienda capturar una imagen.

## Evaluación:

Seleccione la regla para medir la altura del menisco lagrimal (empleando la función de ampliación si es necesario).

Utilice el botón izquierdo del ratón para marcar el punto del borde superior del párpado inferior directamente debajo del centro de la pupila. Desde allí trace una línea hasta el borde superior del menisco lagrimal y haga clic de nuevo con el botón izquierdo.

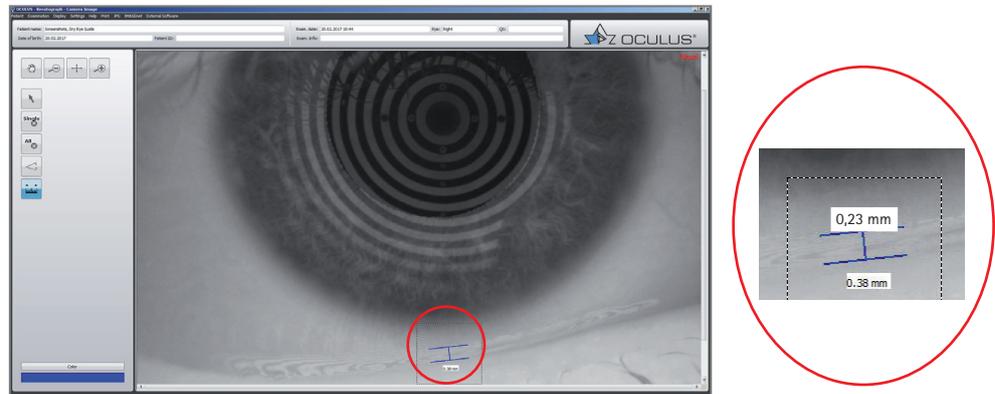


Figura 7: Evaluación de la TMH.

**Consejos y sugerencias:** La medición de la TMH es la primera prueba que se debe realizar para evaluar la película lagrimal. Esto ayuda a evitar la distorsión de la medición por cualquier secreción refleja que pueda derivar de otros métodos de prueba. También puede ser recomendable registrar la TMH unos segundos más tarde con el fin de evitar los cambios de la TMH a consecuencia del parpadeo.

La medición precisa de la TMH puede resultar difícil en caso de conjuntivocalasia o pliegues conjuntivales paralelos al párpado (PCPP).

Valor normal de la TMH:  $>0,35$  mm, valor crítico: 0,2 mm

## Casos clínicos\*

### 1. Ojo seco acuodeficiente

Paciente mujer de 20 años.

Se halló que la paciente tenía ojo seco acuodeficiente con síndrome de Sjögren.

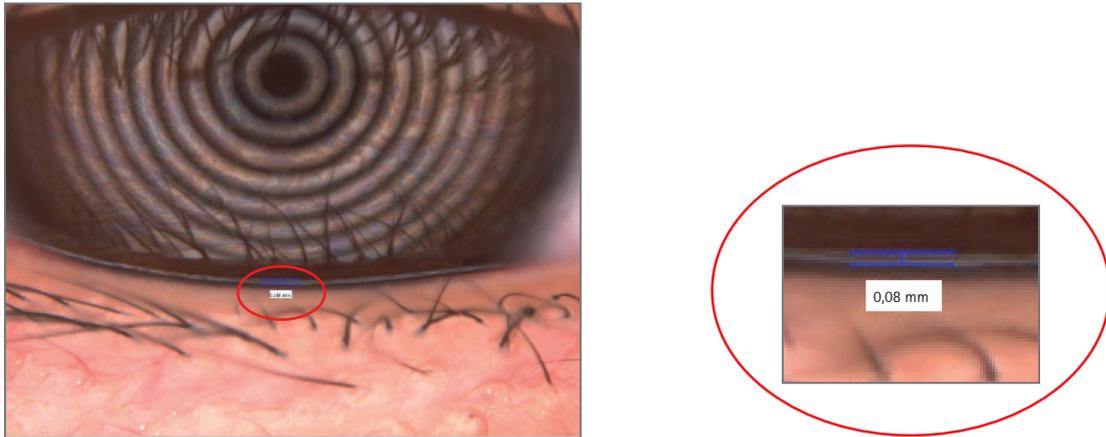


Figura 8: TMH 0,08 mm (notablemente disminuida).

En la figura 9 se muestran imágenes de la misma paciente teñidas con fluoresceína.

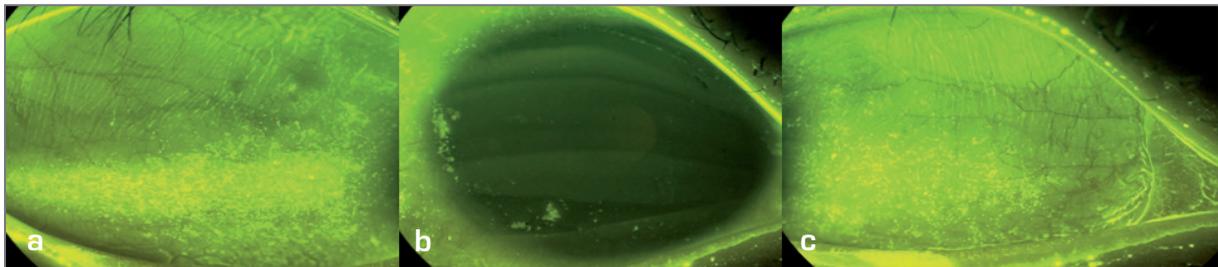


Figura 9: Tinción con fluoresceína en el ojo seco hiposecretorio, capturada con lámpara de hendidura por la Dra. Koh; queratitis punteada superficial a) de la conjuntiva en perspectiva temporal; b) de la córnea a las 6 y a las 9; c) de la conjuntiva en perspectiva nasal.

Puntuación de la prueba de Schirmer: 3 mm

BUT: 2 segundos

#### Notas:

Un filtro de barrera sin azul es amarillo y actúa como filtro de barrera para la fluoresceína. Este filtro es un instrumento útil para detectar el epitelio conjuntival dañado en el ojo seco<sup>6,7</sup>.

El daño epitelial conjuntival en el ojo seco acuodeficiente con síndrome de Sjögren es mayor que en el ojo seco acuodeficiente sin síndrome de Sjögren.

\* La Dra. Koh aportó los casos clínicos.

## 2. Ojo seco evaporativo con MGD.

Paciente mujer de 66 años.

Se le diagnosticó ojo seco evaporativo con MGD.

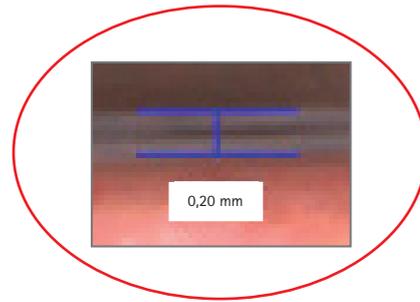
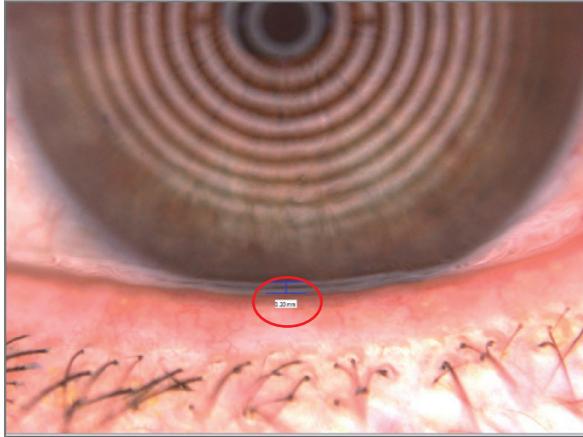


Figura 10: TMH 0,20 mm, hiperemia vascular en el borde palpebral.

En la figura 11 se muestra una imagen de la misma paciente teñida con fluoresceína.

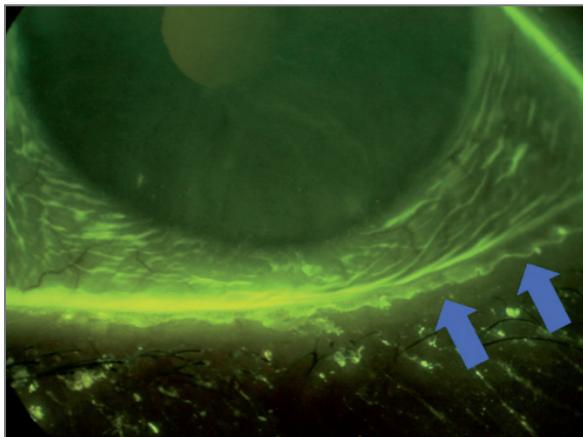


Figura 11: Imagen con fluoresceína del ojo seco evaporativo con MGD.

Puntuación de la prueba de Schirmer: 15 mm

BUT: 5 segundos

Se observó desplazamiento de la transición mucocutánea (línea de Marx; flechas azules) en esta paciente.

### Nota:

A diferencia del ojo seco acuodeficiente, en el ojo seco evaporativo no siempre disminuye la TMH.

### 3. Epífora

Paciente mujer de 45 años.

La paciente refiere lagrimeo excesivo.

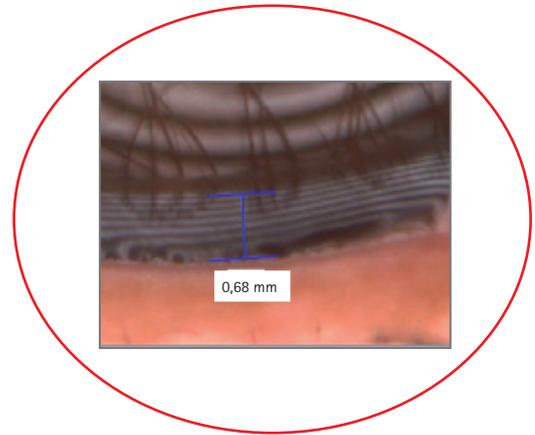
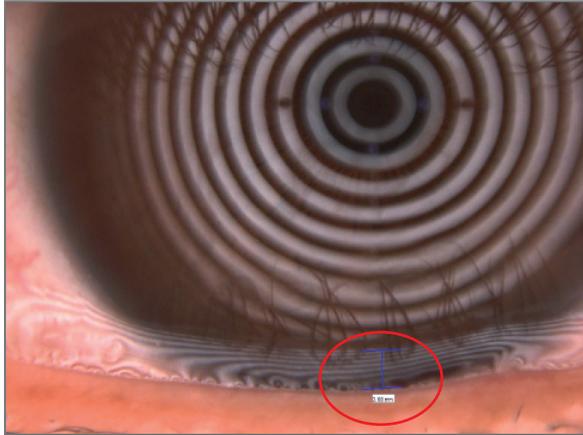


Figura 12: TMH del ojo con epífora 0,68 mm (aumento notable).

### 4. Conjuntivocalasia

Paciente mujer de 47 años.

Esta paciente presentaba ojo seco con conjuntivocalasia.

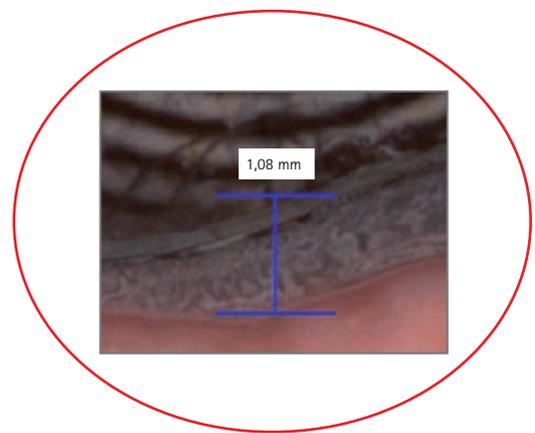
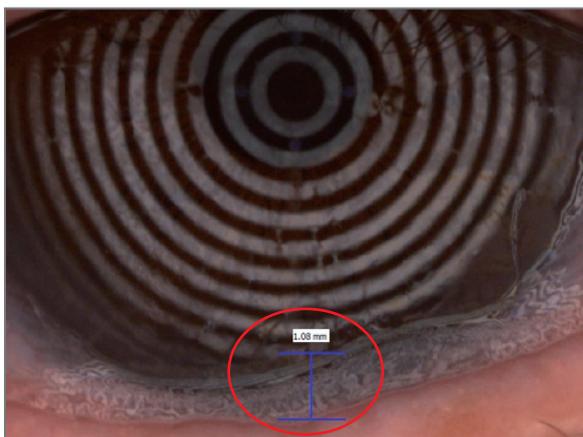
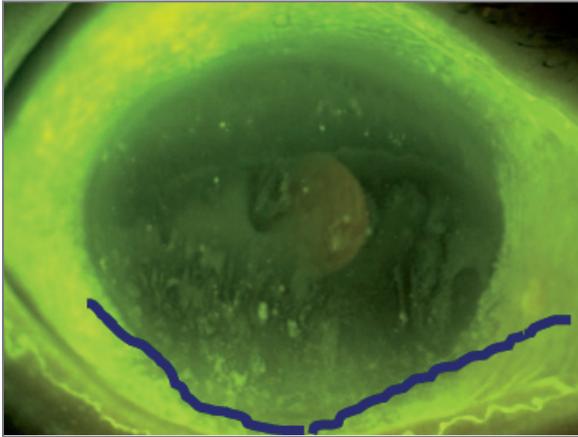


Figura 13: TMH en la conjuntivocalasia, medida en condiciones difíciles.

La conjuntivocalasia dificulta la medición precisa de la TMH.

Este fenómeno se confunde con frecuencia con los pliegues conjuntivales paralelos al párpado (PCPP, véase el capítulo sobre "PCPP").

A continuación se presenta una imagen de la misma paciente teñida con fluoresceína.



*Figura 14: Imagen con fluoresceína del ojo con conjuntivocalasia.*

A la paciente se le diagnosticó síndrome de Sjögren. Además del ojo seco, la conjuntivocalasia también puede contribuir a los daños de la superficie ocular. La línea azul indica el borde de los pliegues conjuntivales.

Puntuación de la prueba de Schirmer: 1 mm

BUT: 2 segundos

# Tiempo de ruptura lagrimal no invasivo con Keratograph (NIK BUT)

Incluido en las pruebas de Keratograph 5M de OCULUS, existe un método no invasivo para observar y detectar el tiempo de ruptura de la película lagrimal. En este caso se puede prescindir de la tinción con fluoresceína, eliminando así cualquier influencia que esto pudiera tener sobre la película lagrimal y los resultados. La región y la evolución con el tiempo de la ruptura de la película lagrimal se miden automáticamente sin intervención del usuario.

**Objetivo:** Evaluar la estabilidad de la película lagrimal precorneal.

**Técnica/instrumento:** NIKBUT

El software analiza los anillos de Plácido proyectados sobre la película lagrimal y detecta automáticamente cualquier distorsión o discontinuidad en el patrón anular reflejado. Los resultados se registran con respecto al tiempo y al espacio, y se traducen en un mapa codificado por colores.

El resultado se clasifica también en uno de tres grados (grado 0-grado 2) basándose en un estudio\* realizado en el Instituto de Investigación JENVIS y en la Universidad de Ciencias Aplicadas de Jena.

**Procedimiento:** En la barra de menú, seleccione [Examination] y después [New].  
Active el botón de opción [NIK BUT] en la lista de pruebas.

Coloque la cabeza del paciente de forma que aparezca el siguiente aviso: [Please blink twice].

**Nota:** Indique al examinado que parpadee dos veces y que mantenga los ojos abiertos todo lo que pueda sin molestias.

La medición finaliza automáticamente tras 24 segundos o cuando el examinado parpadee de nuevo, lo que ocurra antes.

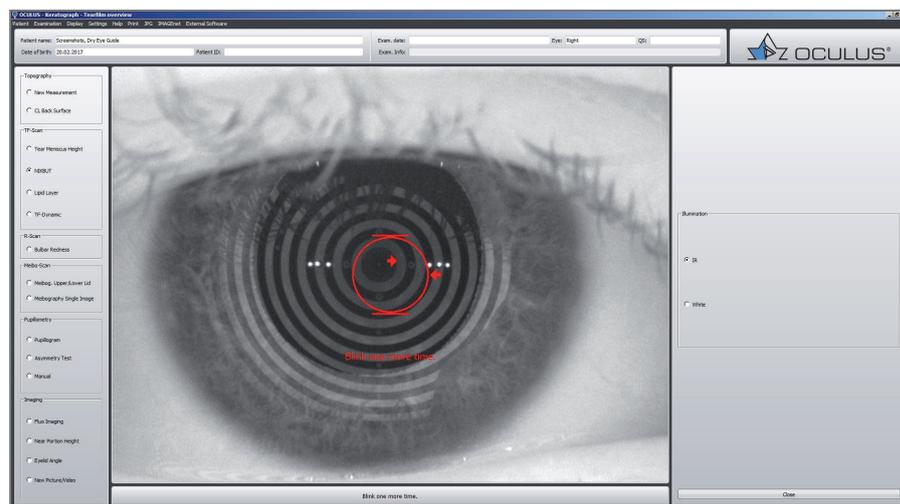


Figura 15: Ventana de medición del NIKBUT en Keratograph 5M.

\* Fuente: Wiedemann, Marx, Sickenberger: Validation of an objective non-invasive method for a qualitative tear film assessment using a corneal topographer; AAO 2010

## Evaluación:

El mapa de resultados aparece automáticamente y permite un análisis exhaustivo. Pulse [Play] para ver la grabación.

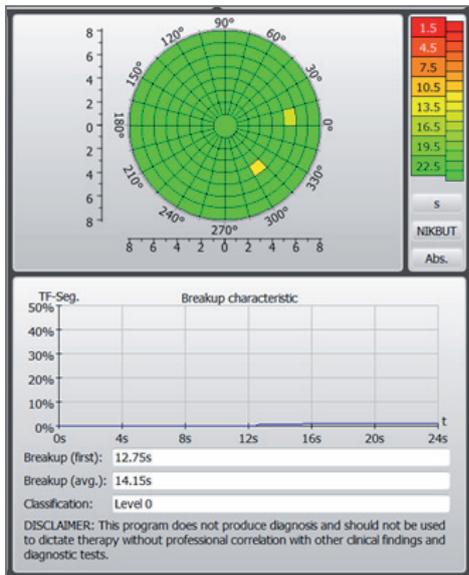


Figura 16: Mapa de resultados del NIKBUT en Keratograph 5M.

- ① Las rupturas de la película lagrimal están marcadas en rojo en el vídeo (puntos o sectores de PL).
- ② Estos puntos de ruptura se muestran en el mapa de la película lagrimal con un código de colores en función del momento en que aparecen (véase la escala de colores a la derecha).  
De este modo el diagrama muestra cómo se expande la región afectada en el transcurso de la medición.
- ③ El software indica el momento de la primera ruptura así como el tiempo medio a lo largo de todas las regiones afectadas.  
Los valores del tiempo se clasifican después en uno de estos tres grados:  
Grado 0 = película lagrimal estable  
Grado 1 = estabilidad crítica de la película lagrimal  
Grado 2 = película lagrimal inestable
- ④ "Break-up (first)" indica el momento en que se detecta la primera ruptura en cualquier segmento de la superficie. "Break-up (avg.);" indica el tiempo medio de ruptura para todos los segmentos de la superficie en los que se ha producido una ruptura.

**Consejos y sugerencias:** Las regiones blancas en el mapa de colores indican que la película lagrimal permaneció intacta allí en el transcurso de la medición, pero también que el tiempo de medición fue demasiado breve para permitir su evaluación o su clasificación como estables (en cuyo caso aparecerían en verde).

Ejemplos:



Mapa codificado por colores: los colores corresponden al momento en que se produjeron las rupturas.



Mapa de características de ruptura.



Momento de ruptura inicial, tiempo medio de ruptura y clasificación.

Figura 17: NIKBUT detallado y clasificación automática en un paciente con "inestabilidad de la película lagrimal de nivel 0".

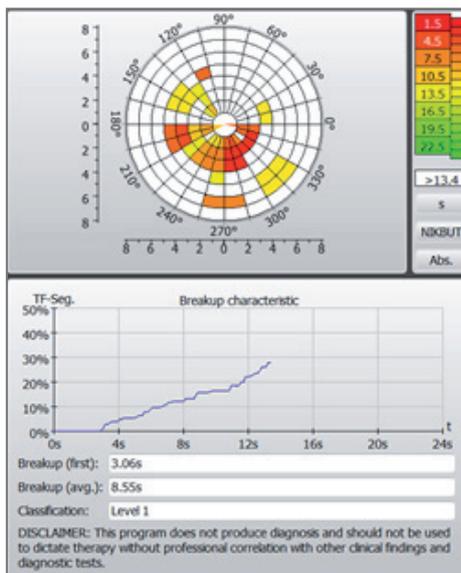


Figura 18: NIKBUT detallado y clasificación automática en un paciente con "inestabilidad de la película lagrimal de nivel 1".

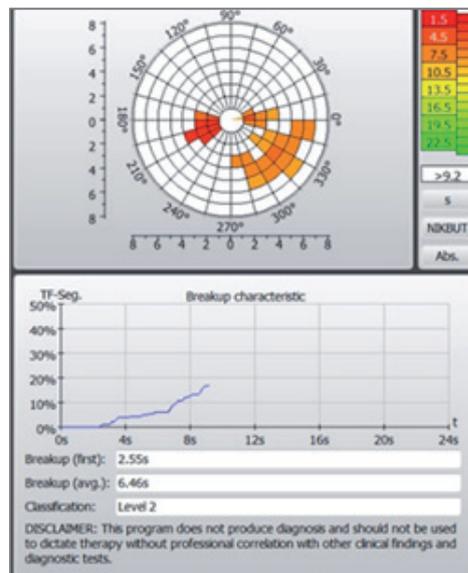


Figura 19: NIKBUT detallado y clasificación automática en un paciente con "inestabilidad de la película lagrimal de nivel 2".

Casos clínicos:

## 1. Ojo seco acuodeficiente con síndrome de Sjögren

Paciente mujer de 59 años.

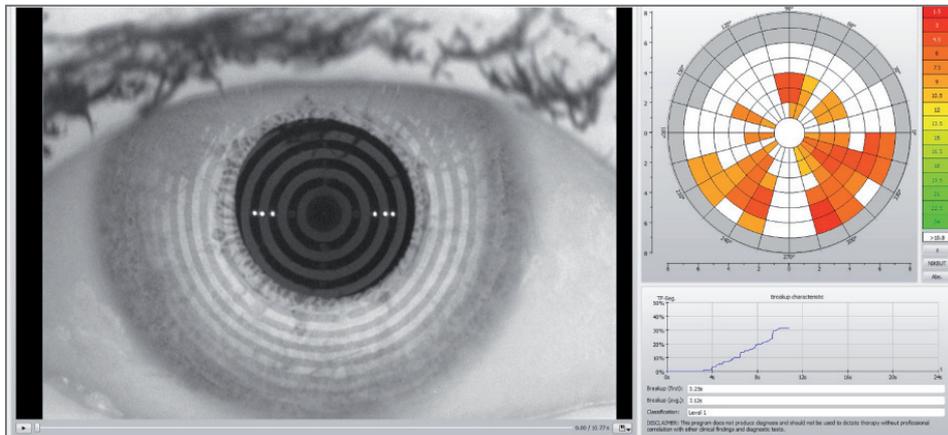


Figura 20: NIKBUT, primera ruptura a los 3,25 segundos.

La paciente parpadeó 10,66 segundos después del inicio de la medición, lo que supuso el final de la prueba.

Aparecen colores anaranjados oscuros o rojos en la parte central inferior de mapa codificado por colores. Esto es una indicación de que se produjo ruptura con más rapidez en esta zona.

A continuación se presenta una imagen de la misma paciente teñida con fluoresceína.

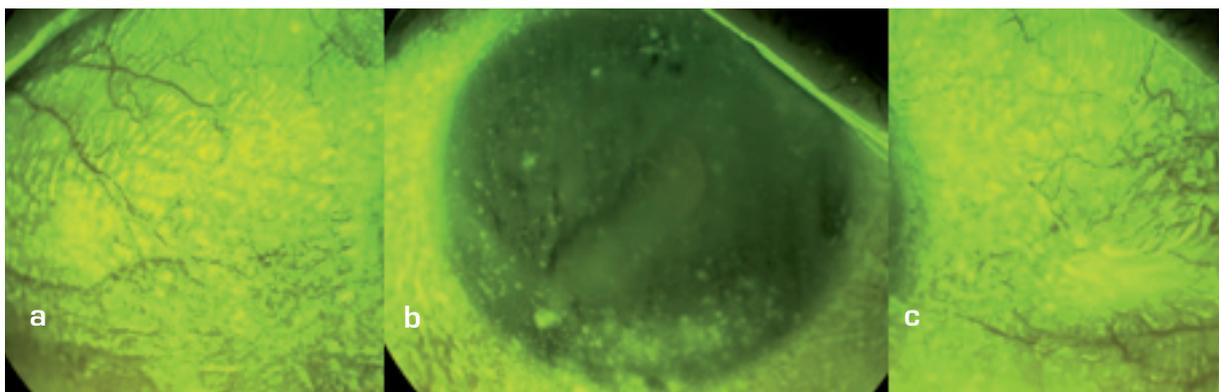


Figura 21: Imagen con fluoresceína usando un filtro amarillo: queratitis punteada superficial a) de la conjuntiva y de la córnea en perspectiva temporal en la periferia media; b) diseminada de forma difusa sobre la córnea; c) de la conjuntiva en perspectiva nasal en la periferia media.

La paciente padecía xerostomía debido al síndrome de Sjögren, lo que dio lugar a que se la derivara a la consulta de oftalmología. No recibió ningún tratamiento contra el ojo seco antes de esta exploración.

Puntuación de la prueba de Schirmer: 5 mm

BUT: 2 segundos

## 2. Ojo seco acuodeficiente: antes y después del tratamiento

Paciente mujer de 45 años: estado antes del tratamiento.

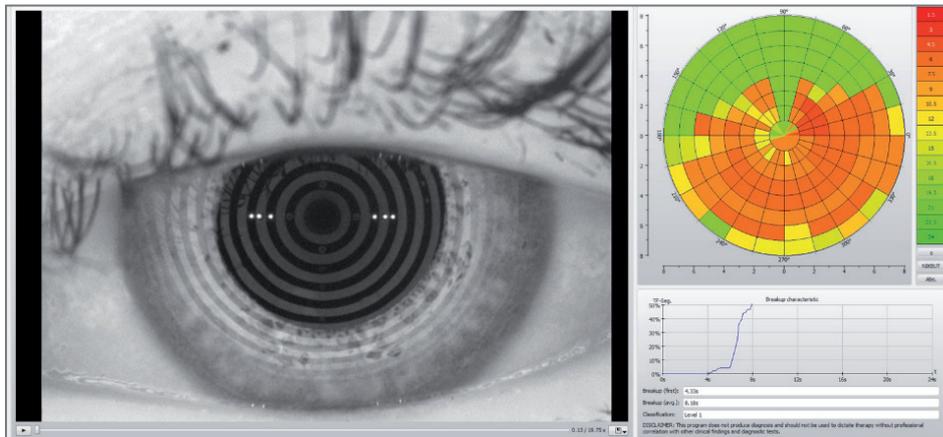


Figura 22: Resultado del NIKBUT en el ojo seco acuodeficiente antes del tratamiento.

La paciente parpadeó 19,75 segundos después del inicio de la medición, lo que supuso el final de la prueba.

La parte inferior del mapa codificado por colores muestra principalmente colores anaranjados y amarillos, lo que indica que la mayor parte de la ruptura se produjo en esta zona.

La primera ruptura se detectó y registró a los 4,33 segundos.

A continuación se presenta una imagen de la misma paciente antes del tratamiento, teñida con fluoresceína.

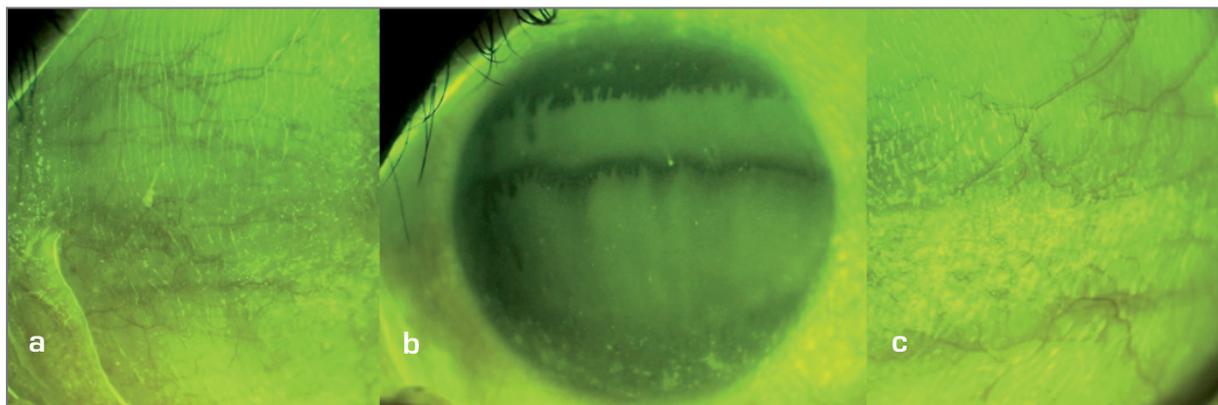


Figura 23: Imagen con fluoresceína en el ojo seco acuodeficiente antes del tratamiento; a) enorme queratitis punteada superficial en la región nasal inferior; b) queratitis punteada superficial corneal de las 5 a las 7 con signos de sequedad en perspectiva superior; c) enorme queratitis punteada superficial de la conjuntiva en la región temporal inferior.

Muestra queratitis punteada superficial claramente visible de la córnea y de la conjuntiva; la imagen central muestra una formación de líneas negras, indicativa de cierre palpebral incompleto.

Estado de la misma paciente después del tratamiento.

Tres semanas después de iniciar el tratamiento contra el ojo seco con solución oftálmica de dicuafosol al 3 % (Diquas, solución oftálmica al 3 %, Santen Pharmaceutical Co. Ltd, Osaka [Japón]), la estabilidad de la película lagrimal mejoró<sup>8</sup>. Su primera ruptura se detectó a los 7,78 segundos.

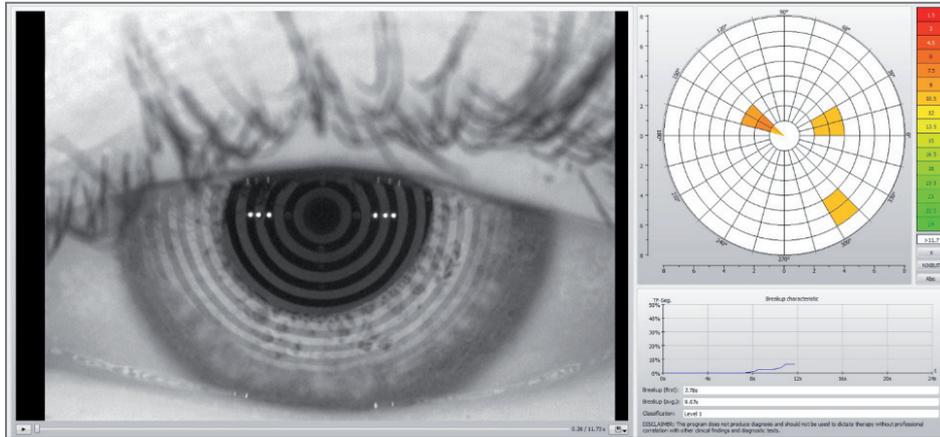


Figura 24: Resultado del NIKBUT en el ojo seco acuodeficiente después de 3 semanas de tratamiento.

Imagen de la misma paciente después del tratamiento, teñida con fluoresceína.

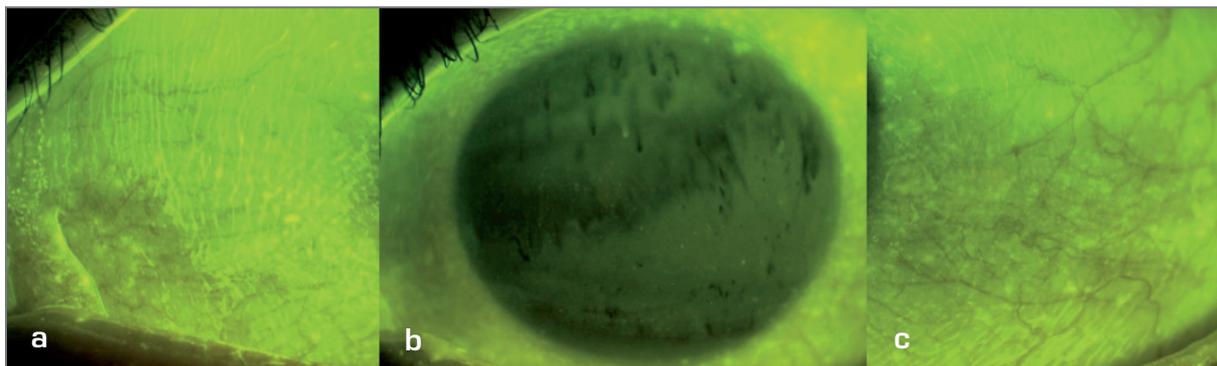


Figura 25: Imagen con fluoresceína en el ojo seco acuodeficiente después del tratamiento; a) escasa queratitis punteada superficial de la conjuntiva en la región nasal inferior; b) ausencia de queratitis punteada superficial detectable de la córnea; c) escasa queratitis punteada superficial de la córnea en la región inferior.

Se observó mejor tinción corneal con fluoresceína en la córnea inferior después de 3 semanas de tratamiento con solución oftálmica de dicuafosol.

#### Nota:

El dicuafosol es un fármaco utilizado para el tratamiento del ojo seco que actúa mediante la estimulación del líquido y la mucina lagrimal en la superficie ocular. La solución oftálmica de dicuafosol al 3 % está disponible actualmente en Japón, Corea, Tailandia y Vietnam (en julio de 2017).

## Clasificación del enrojecimiento (R-Scan)

Para poder documentar y vigilar la evolución de las alteraciones oculares sin sesgo del examinador es indispensable contar con un método objetivo para clasificar nuestras observaciones.

En la tarea de describir el enrojecimiento de la conjuntiva bulbar y límbica, Keratograph 5M ayuda eficazmente al examinador con su escala de calificación automática. El software clasifica la imagen obtenida determinando su posición correcta dentro de su base de datos validada de imágenes ordenadas secuencialmente\*.

**Objetivo:** Clasificación automática del grado de enrojecimiento bulbar.

**Técnica/instrumento:** Exploración del segmento anterior de ojo.

El software analiza los vasos sanguíneos conjuntivales finos, determinando la proporción de superficies de la conjuntiva a los vasos sanguíneos.

**Procedimiento:** En la barra de menús, seleccione [Examination] y después [New].

Después haga clic en [Bulbar Redness] en la lista de pruebas.

Desplace la cámara de forma que el "disco gris" se superponga al iris. Los vasos conjuntivales visibles deben aparecer nítidos. Indique al examinado que abra mucho los ojos. Haga clic en [Capture image] para disparar la imagen.

La medición se guarda y el software lleva al examinador a la siguiente pantalla.

**Evaluación:** El informe de exploración se abre automáticamente después de la medición, pero también se puede abrir manualmente haciendo clic en [Examination] en la barra de menús, después en [Load] y después haciendo doble clic en el informe de exploración deseado.



Figura 26: Modo de medición.

\* Fuente: Jerchel, Schulze, Sickenberger: Objective classification and documentation of bulbar redness using a corneal topographer, Contact Lens & Anterior Eye (CLAE) 2012

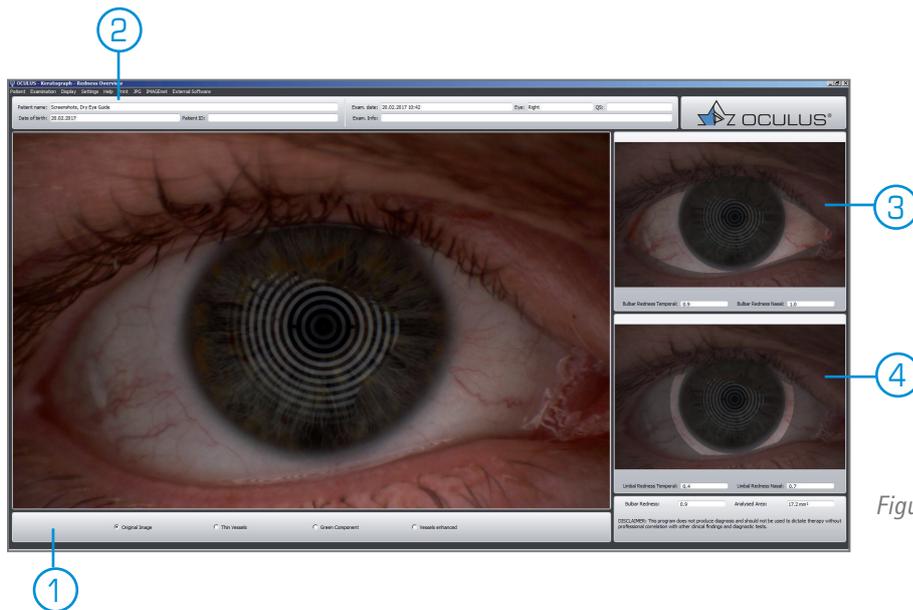


Figura 27: Perspectiva general con exploración en vídeo.

- ① Hay varias opciones disponibles para ver la imagen general:
  - Imagen original presentada con la configuración predeterminada.
  - Vasos finos solamente, para obtener una imagen más clara: el grado de enrojecimiento se mide siempre basándose solo en los vasos menores de un grosor determinado. El modo "vasos finos solamente" solo muestra estos vasos.
  - Canal verde: aquí se utilizan filtros adecuados para crear una imagen de alto contraste sin componente rojo en la que los vasos sanguíneos aparecen negros.
  - Vasos acentuados: esto facilita la comparación de estructuras vasculares concretas entre sí.
- ② Menú desplegable para diferentes opciones de presentación:
  - Imagen de la cámara.
  - Comparar el enrojecimiento de 2 exploraciones.
  - Comparar el enrojecimiento de 4 exploraciones.
  - Escala de clasificación de JENVIS: para la clasificación objetiva de grado de enrojecimiento.
- ③ Evaluación del enrojecimiento bulbar.
- ④ Evaluación del enrojecimiento límbico.

**Consejos y sugerencias:** La presentación del grado de enrojecimiento mediante la escala de clasificación de JENVIS para el enrojecimiento conjuntival facilitará la comunicación con su examinado. Haciendo clic en el icono de enrojecimiento límbico se puede mostrar además del grado de enrojecimiento límbico de su examinado.

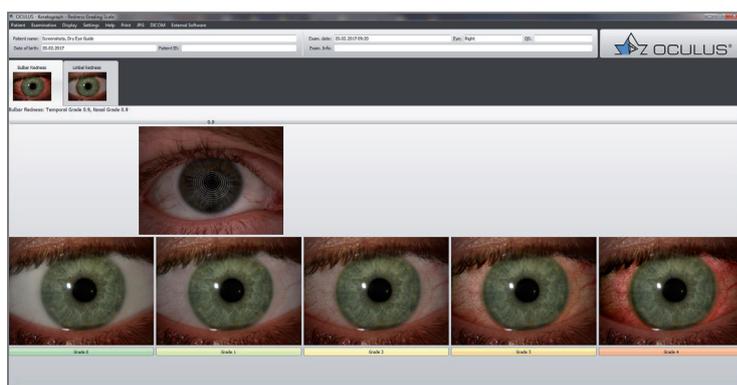


Figura 28: Clasificación del enrojecimiento con R-Scan.

Casos clínicos:

## 1. Enrojecimiento bulbar

Paciente varón de 31 años.

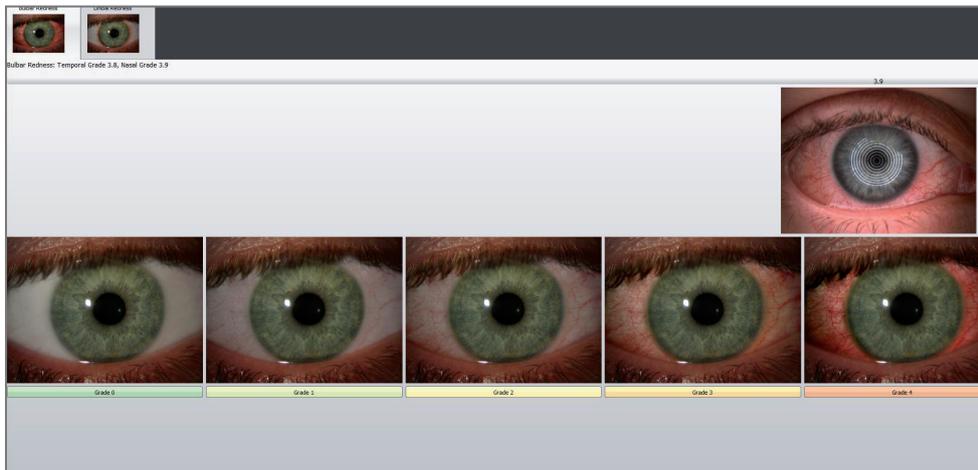


Figura 29: R-Scan de una hiperemia conjuntival intensa, clasificada como 3,9 (en una escala de 0 a 4).

Este paciente acudió por una hiperemia conjuntival intensa. El software analizó los vasos conjuntivales finos y un enrojecimiento bulbar de grado 3,9.

Poder presentar nuestros hallazgos de este modo facilita la formación de los pacientes y ayuda en las exploraciones de seguimiento para demostrar la eficacia del tratamiento.

## 2. Caso clínico: paciente con MGD en tratamiento, mejoría de la reacción inflamatoria.

Paciente mujer de 43 años\*.



Figura 30: Exploración inicial con R-Scan: enrojecimiento total de 2,6.



Figura 31: R-Scan después de 1 mes de tratamiento: enrojecimiento total de 2,4.



Figura 32: R-Scan después de 3 meses de tratamiento: el enrojecimiento total ha bajado a 1,3.



Figura 33: R-Scan después de 9 meses de tratamiento: el enrojecimiento total mejoró aún más hasta 0,8.

En el transcurso del tratamiento el grado de enrojecimiento varió de 2,6 en la exploración inicial a 0,8 después de 9 meses de tratamiento.

\* Publicado con la amable autorización del Prof. Dr. Med. Gerd Geerling, director de la Clínica de Oftalmología del Centro Médico de la Universidad de Düsseldorf.

# Anamnesis en examinados con síntomas de ojo seco

La anamnesis del examinado, es decir, realizar una investigación profesional de sus síntomas solicitando información destacada, es una parte indispensable de la detección del ojo seco.

Los cuestionarios con un instrumento eficaz para este fin. El examinado puede cumplimentar un cuestionario por sí solo, p. ej. en la sala de espera o dialogando con el examinador. Todos los cuestionarios más establecidos internacionalmente están disponibles en el JENVIS Dry Eye Report (informe del ojo seco de JENVIS).

**Objetivo:** Evaluar el grado de molestias subjetivas.

**Técnica/instrumento:** JENVIS Dry Eye Report/DEQ OSDI, DEQ McMonnies, etc.

**Procedimiento:** Seleccione el cuestionario adecuado en el JENVIS Dry Eye Report, ábralo y complíméntelo o pida que lo complimenten por usted.

**DEQ OSDI** (Dry Eye Questionnaire Ocular Surface Disease Index: Cuestionario del ojo seco, índice de enfermedad de la superficie ocular).

Uno de los cuestionarios más utilizados en la investigación sobre el ojo seco. La puntuación resultante ofrece una medida de la gravedad del ojo seco.

**DEQ McMonnies**

El DEQ McMonnies es un cuestionario de detección para el diagnóstico del ojo seco. Pregunta la edad y el sexo de la persona, así como información acerca de la utilización de lentes de contacto y los síntomas actuales.

Figura 34: DEQ McMonnies.

Figura 35: DEQ OSDI.

**Consejos y sugerencias:** Realizar la anamnesis de un examinado ayuda a crear una relación de confianza entre esa persona y el examinador y promueve el cumplimiento terapéutico.

No solo da al examinado la sensación de que le entendemos, sino que también ofrece al examinador información valiosa para determinar el diagnóstico y la posterior línea de tratamiento o consultas.

## Meibografía con Keratograph 5M (Meibo-Scan)

Inmersas en el tejido conjuntivo tarsal de los párpados superiores e inferiores, las glándulas de Meibomio tienen la función de producir una sustancia oleosa, llamada "meibum", que forma la capa lipídica de la película lagrimal precorneal, protegiéndola contra la evaporación de su fase acuosa.

Como consecuencia del espesamiento de meibum o de una excesiva queratinización de sus aberturas, entre otros factores, las glándulas de Meibomio pueden sufrir cambios morfológicos que pueden ocasionar finalmente una disfunción. La detección temprana de este trastorno, llamado disfunción de las glándulas de Meibomio (MGD), tiene por tanto gran importancia, pues permite tomar decisiones acerca de su tratamiento.

**Objetivo:** Detectar y evaluar los cambios morfológicos de las glándulas de Meibomio.

**Técnica/instrumento:** Meibo-Scan

Unos diodos infrarrojos integrados permiten la iluminación de los párpados evertidos. La región explorada se presenta después en alto contraste para facilitar su evaluación.

**Procedimiento:** En la barra de menús, seleccione [Examination] y después [New].

En la lista de pruebas, active [Meibog. Upper/Lower Lid] si se van a examinar ambos párpados, o [Meibography Single Image] si solo se necesita una imagen de un solo párpado.

Evierte el párpado superior o inferior (empezando por el párpado superior si se van a explorar los dos).

Desplace la cámara de forma que el párpado evertido aparezca dentro del marco rojo y el tejido glandular aparezca nítido.

Haga clic en [Capture image] utilice el pedal para capturar la imagen. El software pasa después automáticamente al modo de imágenes para obtener una imagen del párpado inferior o lleva al examinador a la siguiente pantalla.

**Evaluación:** Abrir el informe de exploración con Meibo-Scan:

- El informe de exploración se abre automáticamente.
- Para abrirlo manualmente, seleccione [Examination] en la barra de menús, haga clic en [Load] y doble clic en el informe de exploración deseado.

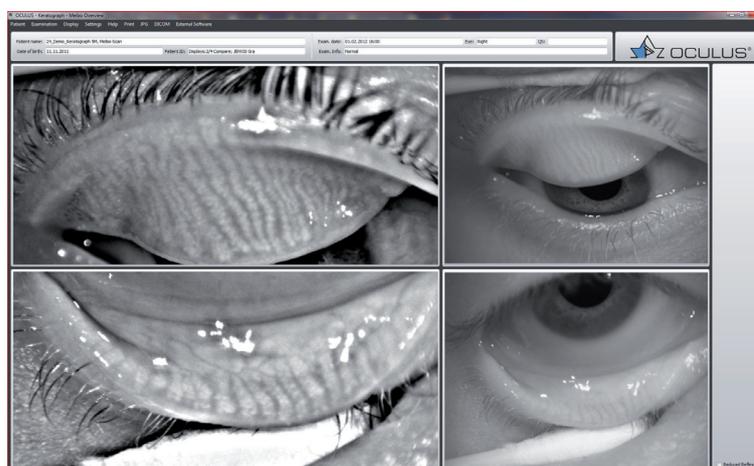


Figura 36: Representación de los párpados evertidos.

## Evertir los párpados

### Consejos y sugerencias:

- Haga los ajustes necesarios en Keratograph 5M antes de evertir los párpados.
- Ajuste la altura de la mentonera para que el paciente pueda tener una posición cómoda.
- Antes de iniciar la sesión el examinador debe explicar que la exploración requiere tocar los párpados.

### Párpado superior:

- El examinador le pide al examinado que mire hacia abajo.
- Después el examinador coloca la parte central del índice contra el borde del párpado inferior con la yema del dedo dirigida hacia arriba.
- Después se indica al examinado que cierre los ojos. En este momento, el examinador sujeta con suavidad las pestañas del párpado superior, que ya descansaban contra el índice del examinador.
- Con la otra mano, el examinador toma un objeto suave (bastón de algodón o similar) y, aproximándose desde el lado temporal del ojo, lo coloca desde el exterior contra el borde tarsal superior cerca del pliegue palpebral.
- Sujetándolo por las pestañas, el examinador levanta entonces el párpado del globo ocular y lo pliega hacia atrás sobre el objeto interpuesto mientras presiona el párpado suavemente hacia abajo con la ayuda del objeto.
- Sin dejar de sujetar las pestañas y el borde del párpado superior, el examinador retira entonces el objeto lateralmente.
- Tras finalizar la exploración, hay que devolver del párpado superior a su posición correcta.

### Párpado inferior:

- El examinador le pide al examinado que mire hacia arriba.
- Después el examinador coloca el pulgar o un objeto suave (bastón de algodón o similar) contra el párpado inferior (por debajo de las pestañas) y tira de él suavemente hacia abajo.
- Después el examinador presiona el pulgar o el objeto contra el párpado, evertiéndolo en el proceso.

## Posibles errores en la eversión de los párpados

- Eversión insuficiente o errónea de los párpados (los párpados no quedan plegados hacia atrás en toda su superficie).

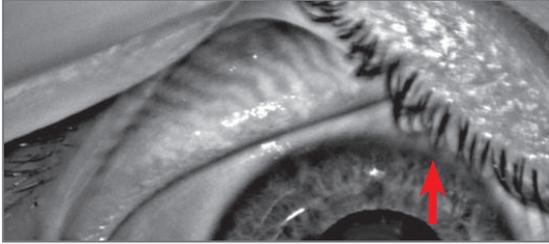


Figura 37: La región nasal no se puede evaluar (flecha).

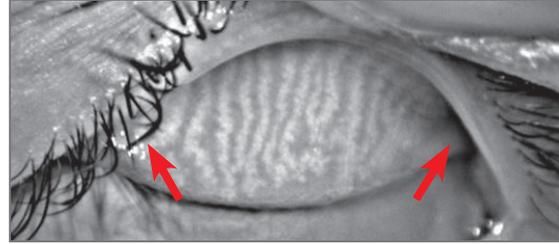


Figura 38: Región nasal oculta (flecha izquierda), región temporal escondida por sombreado (flecha derecha).



Figura 39: Eversión insuficiente del párpado inferior, las glándulas no se pueden evaluar.



Figura 40: Evitar invertir el párpado, ya que esto distorsionaría u ocultaría las glándulas.

- Sombreado de las regiones que se desea evaluar.

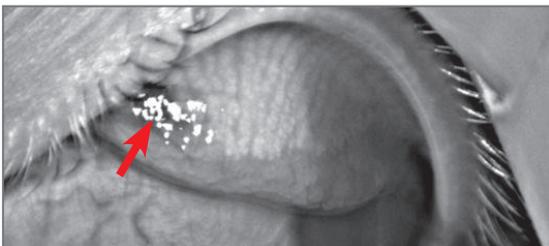


Figura 41: Región nasal escondida por sombreado y oculta (flecha).

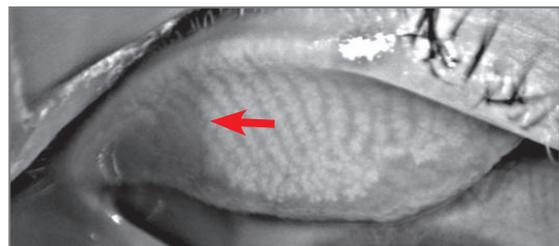


Figura 42: Región temporal escondida por sombreado (flecha).

- Uso incorrecto del objeto auxiliar: evitar la protrusión excesiva, ya que esto puede modificar la forma del tejido glandular (distenderlo).

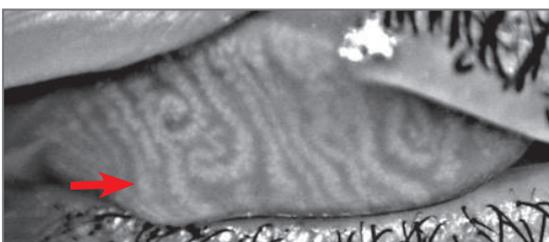


Figura 43: Protrusión inferior causada por un uso incorrecto del objeto auxiliar (flecha).

## Escalas de clasificación de JENVIS para las glándulas de Meibomio

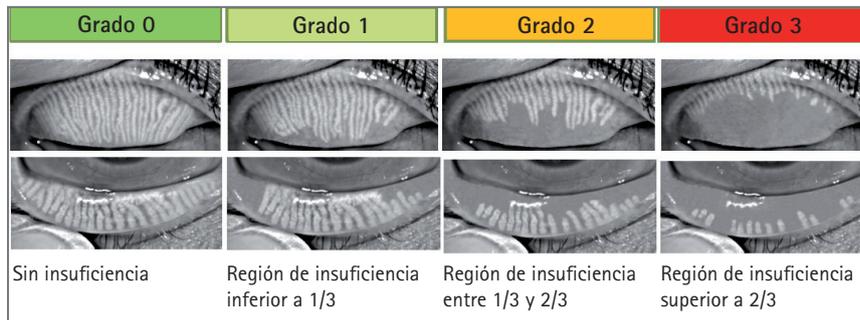


Figura 44: Clasificación de meibografías (JENVIS Research, adaptado de Arita et al.).

Tabla 2: Escalas de clasificación de JENVIS para las glándulas de Meibomio.

| Grado   | Descripción                             |
|---------|---|
| Grado 0 | Sin insuficiencia                       |
| Grado 1 | Región de insuficiencia inferior a 1/3  |
| Grado 2 | Región de insuficiencia entre 1/3 y 2/3 |
| Grado 3 | Región de insuficiencia superior a 2/3  |

### Opciones de análisis:

#### 1. Análisis exhaustivo:

- Clasificación por separado de los párpados superiores e inferiores desde el grado 0 hasta el grado 3.
- Se suman las puntuaciones de los dos párpados de cada ojo.
  - ⇒ La clasificación global puede oscilar desde el grado 0 hasta el grado 6 (según Arita et al.).

#### 2. Análisis abreviado

- Examen de los párpados inferiores del ojo izquierdo y derecho.
  - ⇒ La clasificación global puede oscilar desde el grado 0 hasta el grado 3.

#### 3. Evaluación breve

- Examen de un párpado solamente.
  - ⇒ Esto permite una evaluación preliminar del estado del examinado. La imagen obtenida se puede comparar con las presentadas a lo largo de la escala de puntuación y trasladarla lateralmente a la posición que mejor concuerde en la escala para obtener el grado de patología.

El resultado se determina con un decimal y se almacena en el Dry Eye Report.

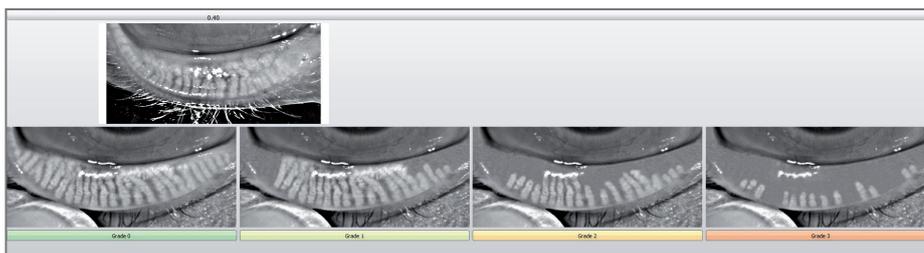


Figura 45: Evaluación de una imagen por Meibo-Scan.

## Disfunción de las glándulas de Meibomio (MGD)

La disfunción de las glándulas de Meibomio se considera una de las principales causas del ojo seco. Se define como un trastorno secretorio de las glándulas de Meibomio. La MGD puede producirse junto con inflamación de los bordes palpebrales (blefaritis) e irritación ocular. Se pueden observar depósitos destacados de lípidos, especialmente a lo largo del borde del párpado inferior. El trastorno ocasiona con frecuencia una tasa de evaporación elevada. Las personas con MGD referirán ojos secos, sensaciones de cuerpo extraño y, en casos graves, incluso dolor.

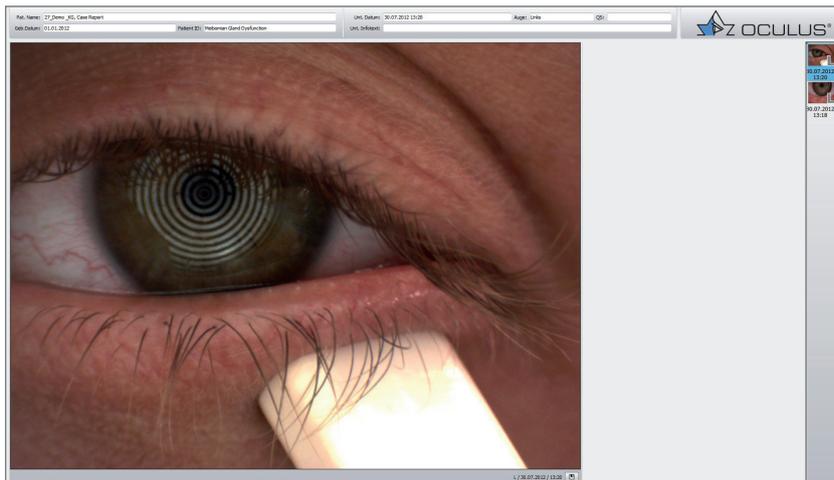


Figura 46 a: Foto del borde del párpado inferior tomada con el módulo de exploración.

En este modo de exploración se puede inspeccionar también el estado de los párpados y de la grasa meibomiana, realizando la evaluación sobre la base del sistema interno de puntuación del Dry Eye Report.

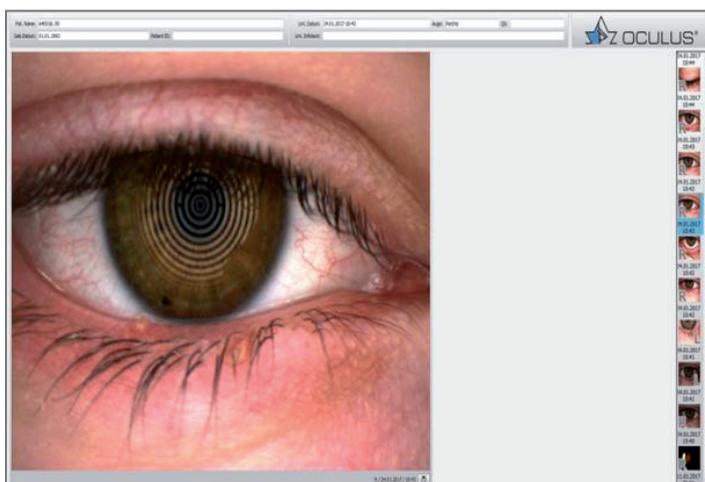


Figura 46 b: Párpado inferior con costras y oclusión glandular.

## Exploración de los bordes palpebrales

### Inflamación de los bordes palpebrales (blefaritis)

Si bien la disfunción de las glándulas de Meibomio (MGD) es un trastorno funcional crónico difuso y no inflamatorio, la blefaritis se cuenta entre el grupo de alteraciones inflamatorias que pueden ocasionar MGD. Blefaritis es un término genérico para todas las enfermedades inflamatorias de los márgenes palpebrales.

Suele dar lugar a ojo seco del tipo hiperevaporativo, caracterizado por un trastorno lipídico de la película lagrimal como consecuencia de la alteración inflamatoria de las glándulas de Meibomio.

Entre los síntomas habituales de la blefaritis figuran la formación de costras y escamas en la base de las pestañas (collarettes), enrojecimiento de los márgenes palpebrales y formación de espuma.

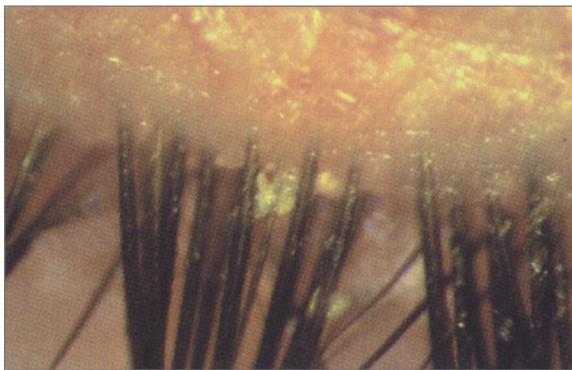


Figura 47: Blefaritis de grado 1.



Figura 48: Blefaritis de grado 4.

### Demodex (ácaros de los folículos pilosos)

Estos ácaros habitan en los folículos pilosos de las pestañas o en las glándulas sebáceas. La blefaritis está asociada con Demodex con más frecuencia en personas mayores de 70 años que en personas más jóvenes. Las pruebas de que Demodex tenga un papel causal en la blefaritis no son concluyentes en la actualidad.

Estas observaciones se pueden documentar opcionalmente en el JENVIS Dry Eye Report.

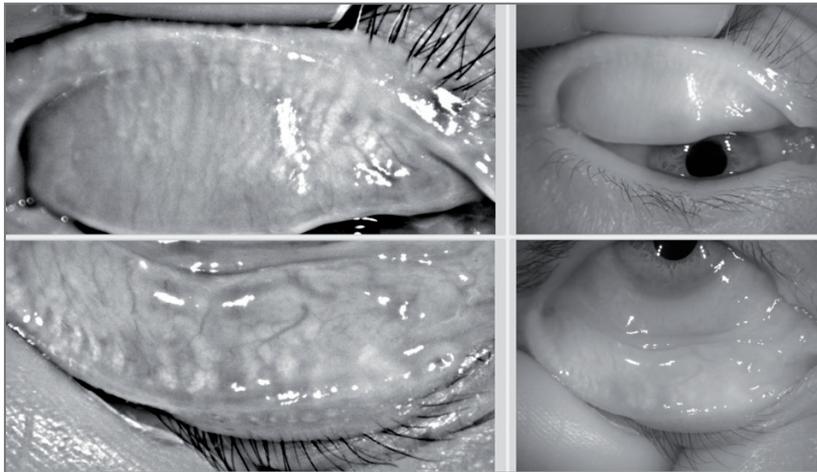


Figura 49: Demodex.

Casos clínicos:

**1. Prolapso de las glándulas de Meibomio relacionado con la edad.**

Paciente varón de 74 años.



*Figura 50: Meibo-Scan con glándulas acortadas.*

Este paciente no presentó síntomas destacables de ojo seco ni márgenes palpebrales anómalos, pero tenía las glándulas de Meibomio acortadas y caracterizadas por prolapso.

## 2. Disfunción de las glándulas de Meibomio (MGD)

Paciente mujer de 45 años.

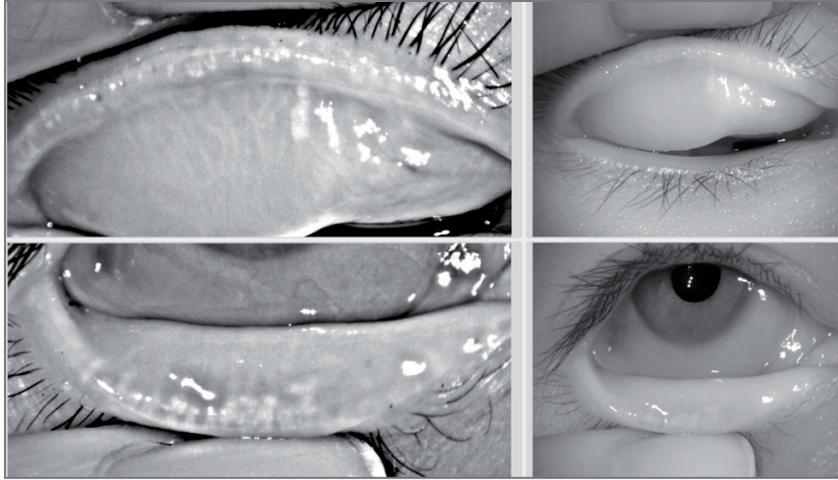


Figura 51: Meibo-Scan con prolapso de las glándulas.

Solo se observaron pocas glándulas de Meibomio en los párpados superior e inferior de esta paciente.

A continuación se presenta una imagen de la misma paciente teñida con fluoresceína.

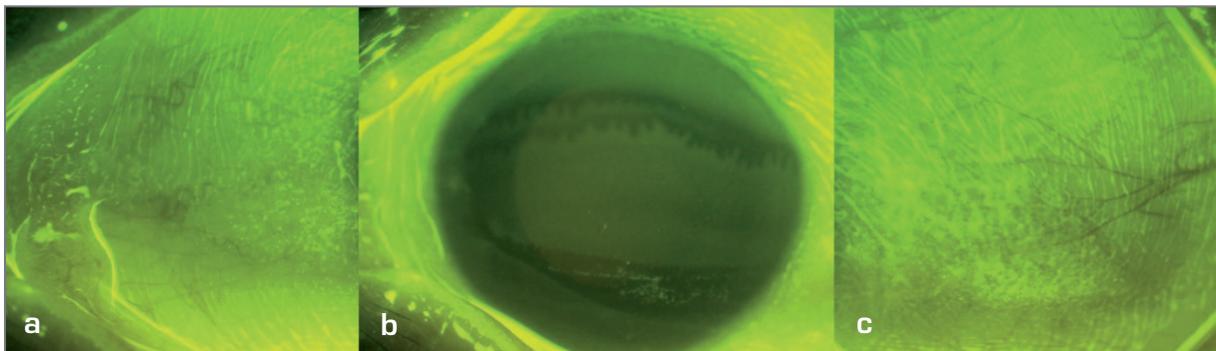


Figura 52: Imagen con fluoresceína de la misma paciente: a) queratitis punteada superficial en perspectiva nasal; b) queratitis superficial discreta, dispuesta linealmente entre las 5 y las 7; c) queratitis punteada superficial en perspectiva temporal.

En el momento de su derivación a la consulta de oftalmología no había recibido ningún tratamiento anterior contra el ojo seco.

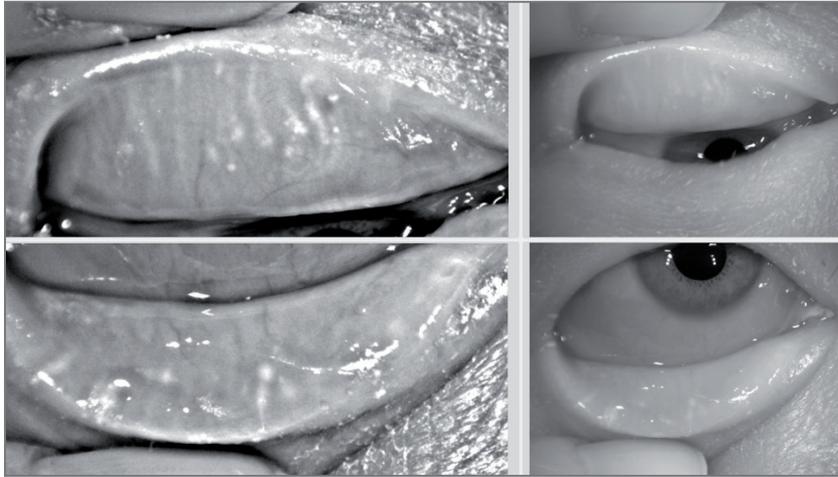
Puntuación de la prueba de Schirmer: 14 mm

BUT: 3 segundos

Se le diagnosticó ojo seco evaporativo con MGD.

### 3. Después de la radioterapia.

Paciente mujer de 44 años.

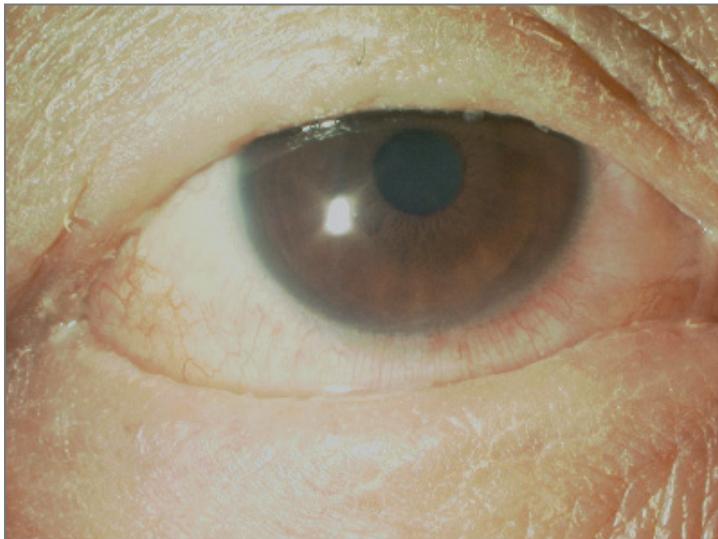


*Figura 53: Meibo-Scan después de la radioterapia.*

Esta paciente había recibido radioterapia para el tratamiento de un tumor de las glándulas lagrimales seis meses antes.

Se observa pérdida destacable de las glándulas de Meibomio en los párpados superior e inferior.

Se presenta a continuación una imagen con lámpara de hendidura



*Figura 54: Pérdida de las pestañas y margen palpebral anómalo después de la radioterapia.*

## 4. Puntos negros: rímel en la parte interior de los párpados

Paciente mujer de 35 años.

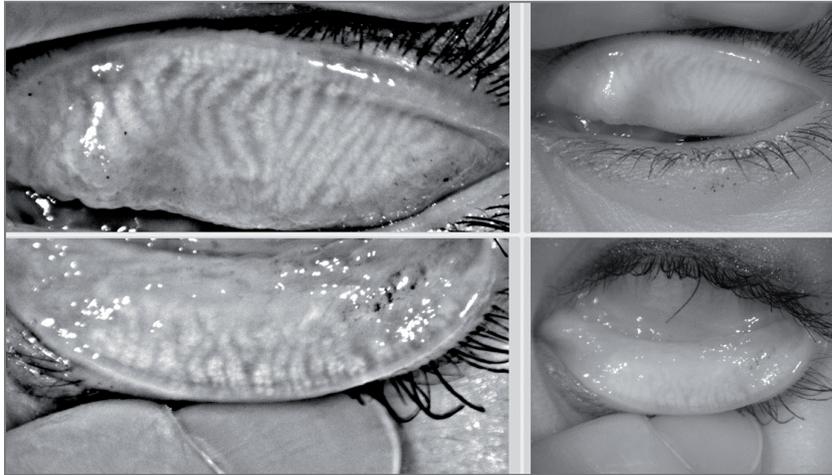


Figura 55: Meibo-Scan con puntos de rímel.

Los puntos negros que aparecen en la imagen son rímel.

Las imágenes de Meibo-Scan son muy útiles para formar a las pacientes acerca de los posibles daños en la superficie ocular debidos al uso excesivo de rímel/lápiz de ojos en los párpados.

## 5. Maquillaje permanente \*

Paciente mujer de 73 años.

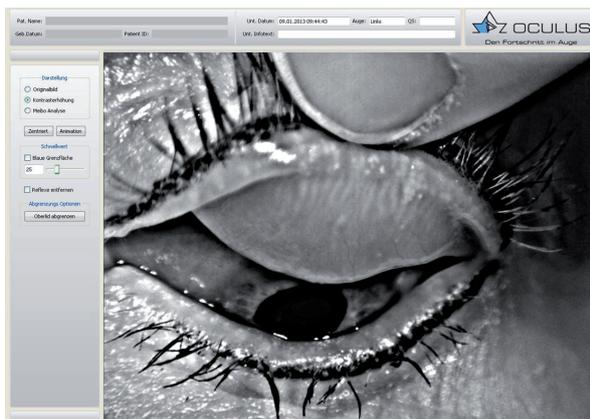


Figura 56: Meibo-Scan del párpado superior realizado con contraste.

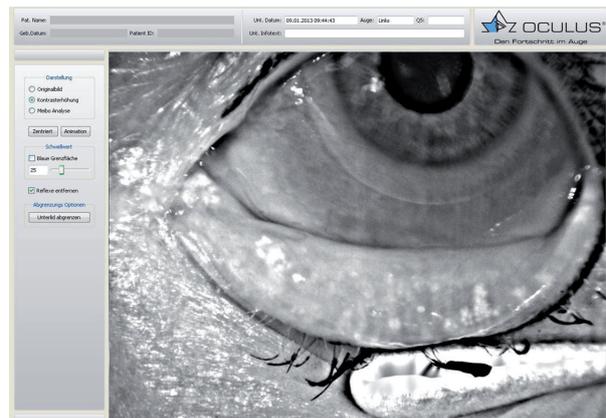


Figura 57: Meibo-Scan del párpado inferior realizado con contraste.

Estas imágenes de Meibo-Scan muestran las aberturas de las glándulas de Meibomio muy acortadas en una paciente de 73 años. Esta paciente tenía antecedentes de muchos años de uso de lentes de contacto blandas y un lápiz de ojos permanente.

\* Publicado con la amable autorización de Stefan Schwarz, Optometrie Stefan Schwarz F.A.A.O., Hildesheim (Alemania).

## Pliegues conjuntivales paralelos al párpado (PCPP)

La evaluación de los pliegues conjuntivales paralelos al párpado es un modo fiable de diagnosticar el ojo seco. Este sencillo método de evaluación basado en la lámpara de hendidura se ha convertido en el procedimiento habitual en el análisis de la película lagrimal, especialmente en Europa.

Los pliegues conjuntivales paralelos al párpado se forman a consecuencia del aumento de la fricción entre los párpados y la conjuntiva bulbar durante el parpadeo. Se forman justo por encima del párpado inferior. Como en la epitelopatía del párpado en limpiaparabrisas (LWE), el aumento de la fricción se debe a la falta de volumen de la película lagrimal o a una alteración de su composición. Como tienen la misma causa, los PCPP y la LWE se producen con frecuencia juntos.

**Objetivo:** Detectar uno de los signos más fiables del ojo seco.

**Técnica/instrumento:** Lámpara de hendidura (luz blanca, alta ampliación, ocular de medición); en casos graves, también detectable con Keratograph 5M.

**Procedimiento:** Proyectar la hendidura de luz ortogonalmente sobre la región límbica, orientándola en paralelo al limbo temporal.  
Inspeccionar los pliegues por encima del borde del párpado inferior, midiéndolos y evaluándolos con el ocular de medición.

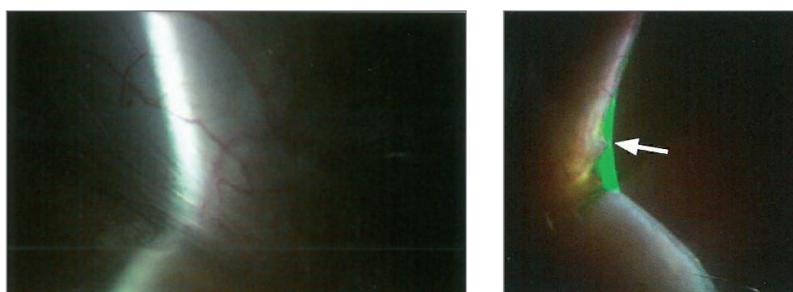


Figura 58: PCPP permanentes (grado 3).

La foto de la izquierda muestra una serie de pliegues paralelos que discurren a lo largo del párpado. La foto de la derecha muestra la película lagrimal teñida con fluoresceína en una sección óptica. Pueden verse los pliegues con claridad (flecha).

**Consejos y sugerencias:** Los pliegues deben ser claramente identificables y permanentes para justificar un diagnóstico de PCPP.

Tabla 3: Clasificación de la gravedad de los pliegues conjuntivales paralelos al párpado.

| Grado de PCPP   | Descripción de los resultados de la lámpara de hendidura en los PCPP (globos oculares en posición primaria, evaluación del lado temporal) |
|-----------------|---|
| PCPP de grado 0 | Pliegues conjuntivales paralelos al párpado no permanentes.   |
| PCPP de grado 1 | Pliegue conjuntival paralelo al párpado pequeño y aislado hasta una altura de 0,2 mm.   |
| PCPP de grado 2 | Pliegue conjuntival paralelo al párpado claramente visible de hasta 0,2 mm de altura que consta de varios pliegues pequeños.              |
| PCPP de grado 3 | Pliegue conjuntival paralelo al párpado grande de más de 0,2 mm (que normalmente consta de varios pliegues).                              |
| PCPP de grado 4 | Pliegue conjuntival paralelo al párpado grande que sobresale hacia delante desde el borde interior hacia el borde exterior del párpado.   |

\* Fuente: Hoeh et al.: Lidkantenparallele Conjunctivale Falten (LIPCOF) und Trockenes Auge, Contactologia (1995)  
Sickenberger et al.: LIPCOF and Contact Lens Wearers, Contactologia (2000).

## Clasificación de los PCPP y lugar de medición (esquemático)

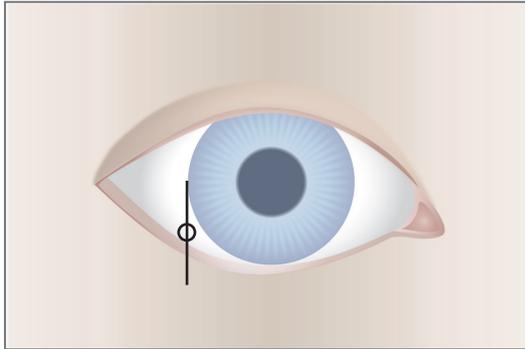


Figura 59: Grado 0 con indicación del lugar de medición.

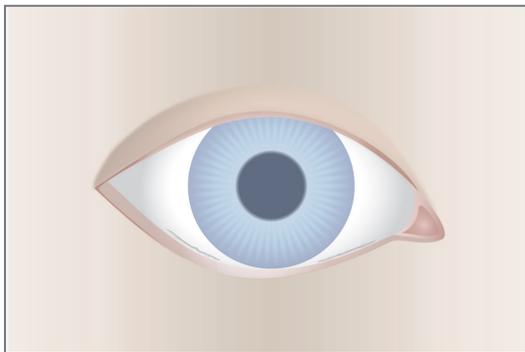


Figura 60: Grado 1 (esquemático).

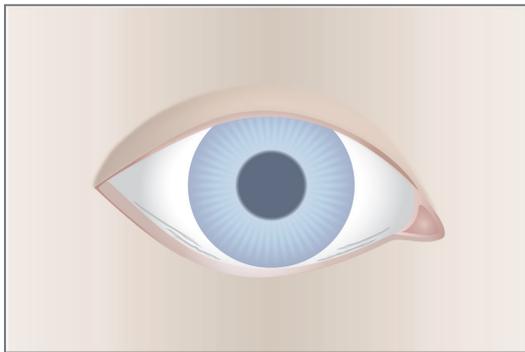


Figura 61: Grado 2 (esquemático).

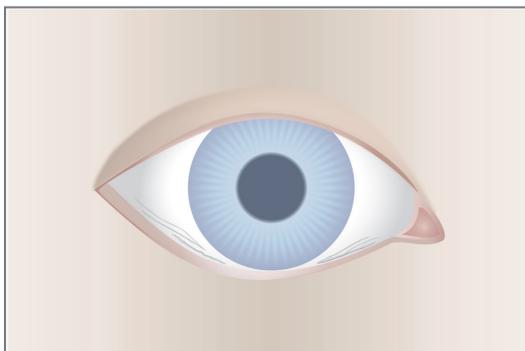


Figura 62: Grado 3 (esquemático).

## Determinación del tiempo de ruptura (BUT) por tinción con fluoresceína

Otro método convencional de diagnóstico del ojo seco y evaluación de la estabilidad de la película lagrimal es la medición del tiempo de ruptura (BUT) de la película lagrimal. Esta prueba suele realizarse con una lámpara de hendidura, pero también se puede llevar a cabo realizando una grabación en vídeo con Keratograph 5M bajo iluminación azul.

Primero se aplica fluoresceína sódica al segmento anterior del ojo para mejorar la visibilidad. Esta solución de colorante se dispersa inmediatamente por toda la película lagrimal por la acción de parpadeo de los párpados.

La prueba consiste en medir el tiempo desde el parpadeo ascendente hasta la primera ruptura (áreas oscuras) de la película lagrimal.

**Objetivo:** Evaluar la estabilidad de la película lagrimal.

**Técnica/instrumento:** Observación focal directa con una lámpara de hendidura (baja ampliación, luz azul, filtro amarillo) o con Keratograph 5M con iluminación mediante LED azul (modo Fluo Imaging).

**Procedimiento:** Preparación para esta prueba de la película lagrimal aplicando fluoresceína sódica al ojo del examinado.

Indicar al examinado que parpadee dos o tres veces y que después mantenga el ojo abierto todo lo que pueda.

Medir el tiempo desde el último parpadeo hasta la primera ruptura de la película (áreas oscuras en la imagen con fluoresceína).

⇒ Agregar el BUT al JENVIS Dry Eye Report.

**Consejos y sugerencias:** Esta prueba ofrece también la oportunidad de observar con qué rapidez se diluye la fluoresceína hasta desaparecer de la película lagrimal. Esto aporta información acerca de la tasa de renovación de la película lagrimal.

⇒ Tiempo de retención de fluoresceína largo = baja tasa de renovación de la PL.

⇒ Tiempo de retención de fluoresceína corto = alta tasa de renovación de la PL.

También se puede obtener información valiosa observando la intensidad de la fluorescencia

⇒ Fluorescencia débil = película lagrimal delgada.

⇒ Fluorescencia fuerte = película lagrimal gruesa.

Utilizando la misma iluminación se puede evaluar también la calidad del parpadeo. El cierre palpebral incompleto aparece con frecuencia como una línea horizontal oscura donde los párpados no alcanzan a juntarse (véase la figura 79 y el capítulo "Calidad y frecuencia del parpadeo", pág. 52 y ss.).

Valores normales/evaluación del BUT: Normal >10 s.

Ojo seco <10 s.

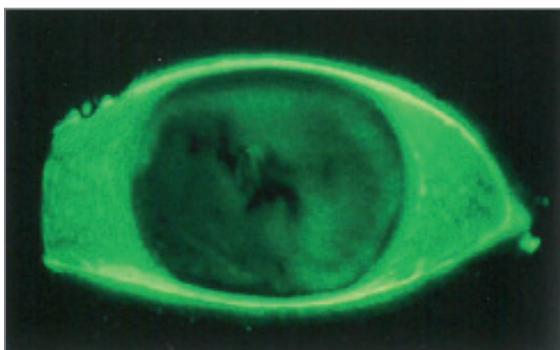


Figura 63: Formación de áreas secas en el centro y en la periferia (vista a través de un filtro amarillo).

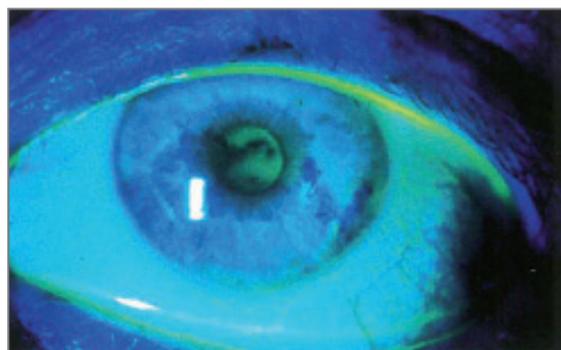


Figura 64: Formación de áreas secas en el centro y en la periferia (sin filtro amarillo).

## Evaluación de la capa lipídica de la película lagrimal (Lipid Layer)

La capa lipídica de la película lagrimal tiene un grosor aproximado de 30-100 nm. Debido a las diferencias de los índices de refracción involucrados, la iluminación con luz blanca puede producir un patrón de interferencia. Este patrón de colores ofrece información sobre el grosor de la capa lipídica.

**Objetivo:** Evaluar la calidad de la capa lipídica

**Técnica/instrumento:** Interferometría con luz blanca.

Obtener una secuencia de vídeo además de imágenes aisladas puede facilitar la observación y la evaluación.

**Procedimiento:**

En la barra de menús, seleccione [Examination] y después [New].

Active [Lipid Layer] en la lista de pruebas.

Enfoque primero la cámara hacia los anillos de Plácido.

Después retire la cámara un poco hasta que la capa más alta (capa lipídica) de la película lagrimal quede a la vista (estrias de color).

Indique ahora al examinado que parpadee.

- Para obtener una sola imagen, haga clic en [Capture image].
- Para grabar en vídeo, haga clic en [REC] (¡recomendado!).

Detenga la grabación después de dos o tres parpadeos.

Para obtener una perspectiva más detallada, accione el cambio de ampliación.

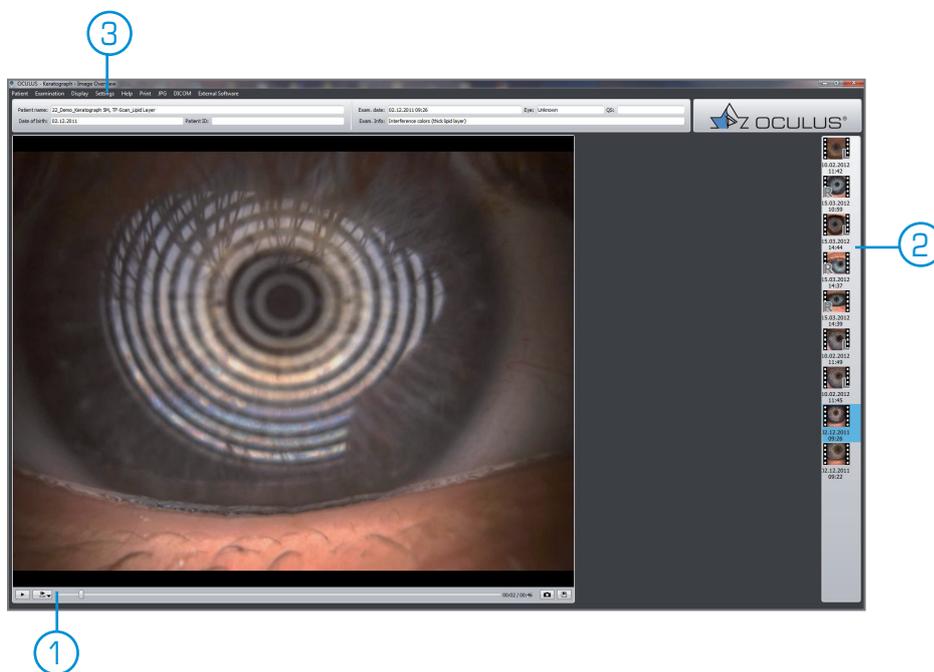
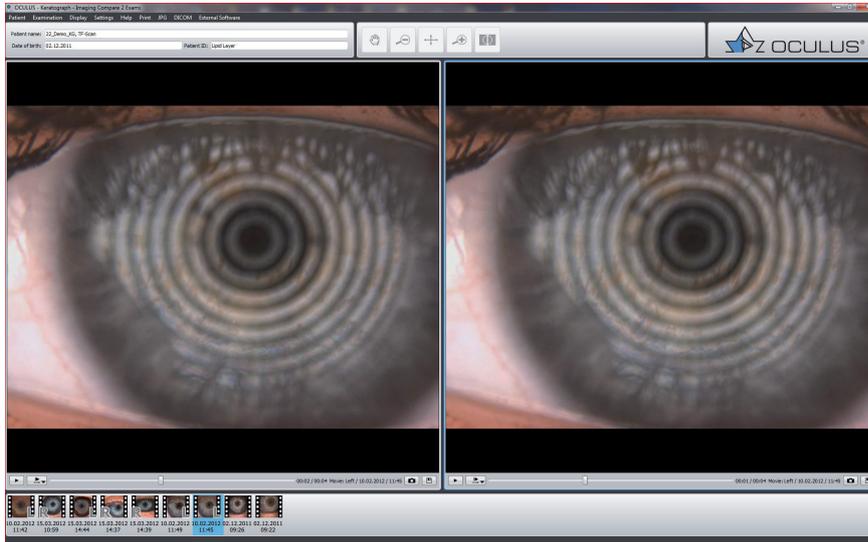


Figura 65: Evaluación de la capa lipídica de la película lagrimal con Keratograph 5M.

- Evaluación:**
- ① Inicie y detenga el vídeo en la medida necesaria para evaluar la capa lipídica.
  - ② Seleccione otros informes de exploración desde la barra de vista previa.
  - ③ Compare el informe de exploración cargado actualmente con los de otras exploraciones.

**Consejos y sugerencias:**



*Figura 66: Comparación de imágenes de dos exploraciones.*

Casos clínicos:

### 1. Comparación de Keratograph 5M y una lámpara de hendidura para la exploración de la capa lipídica

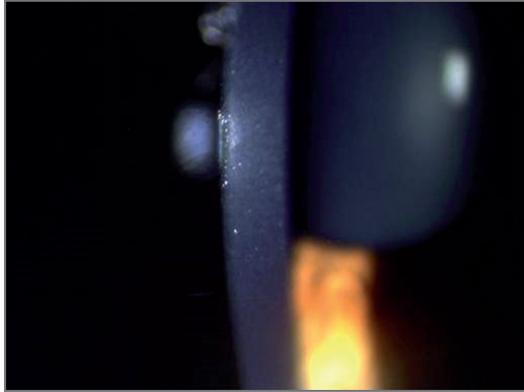


Figura 67: Lámpara de hendidura: campo visual aprox.  $\pm 0,5$  mm de diám.



Figura 68: Keratograph 5M: campo visual aprox.  $\pm 9$  mm de diám.

En la imagen de la lámpara de hendidura, el patrón de interferencia se ve solo en un área pequeña. Con Keratograph 5M, el patrón de interferencia se puede observar en toda la córnea.

### 2. Capa lipídica normal.

Paciente varón de 30 años.

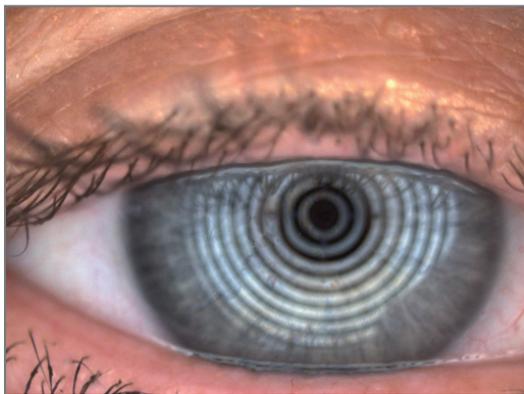
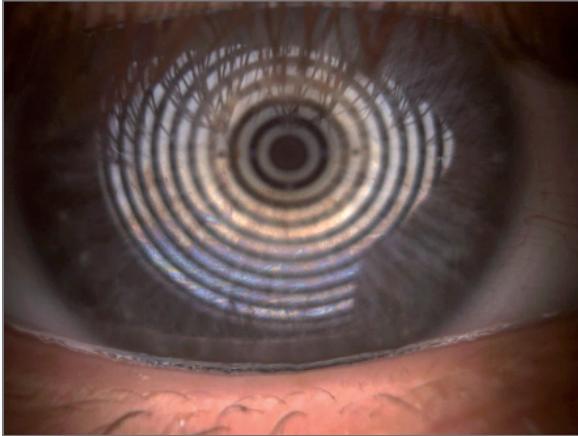


Figura 69: Capa lipídica normal.

Una capa lipídica normal produce habitualmente un patrón de interferencia con reflejos bronceados.

### 3. Capa lipídica gruesa.

Paciente mujer de 32 años.

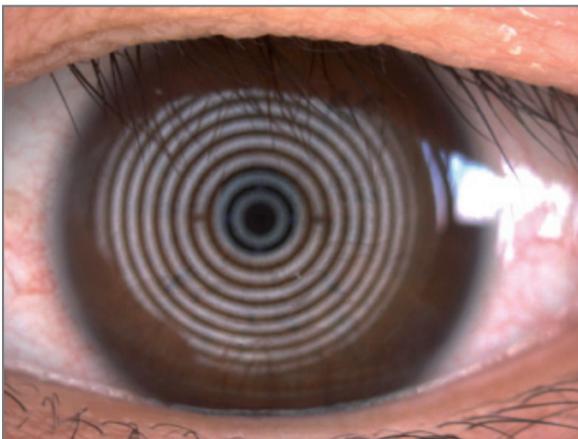


*Figura 70: Capa lipídica gruesa.*

Un patrón de interferencia con colores pronunciados es indicativo de una capa lipídica gruesa y no homogénea.

### 4. Capa lipídica delgada.

Paciente mujer de 45 años.



*Figura 71: Capa lipídica delgada.*

Se puede observar un reflejo blanco e incoloro. Esta paciente tiene una capa lipídica delgada.

#### **Nota:**

La exploración de la capa lipídica de la película lagrimal se realiza mejor con la función de vídeo.

## Exploración de la dinámica de la película lagrimal

La dinámica del movimiento palpebral tiene el efecto de lavar la película lagrimal junto con todas las partículas y materia extraña que contiene hacia las aberturas lagrimales con cada parpadeo. Aquí el líquido lagrimal se vierte a través del canal nasolagrimal. Observando el movimiento de las partículas que transporta se puede obtener información acerca de la viscosidad de la película lagrimal.

**Objetivo:** Análisis de la viscosidad de la película lagrimal.

**Técnica/instrumento:** Dos diodos de luz blanca en la parte inferior del disco de Plácido (sin riesgo de resplandor).

**Procedimiento:** En la barra de menús, seleccione [Examination] y después [New].  
Active [TF-Dynamic] en la lista de pruebas.  
Enfoque primero la cámara hacia los puntos brillantes. Después retire la cámara un poco.  
El movimiento de partículas puede observarse en la luz difusa después de cada parpadeo.  
Para obtener una sola imagen de las partículas, haga clic en [Capture Image].  
Para grabar en vídeo, haga clic en [REC] (¡recomendado!).  
Utilice [STOP] para detener la grabación después de dos o tres parpadeos.

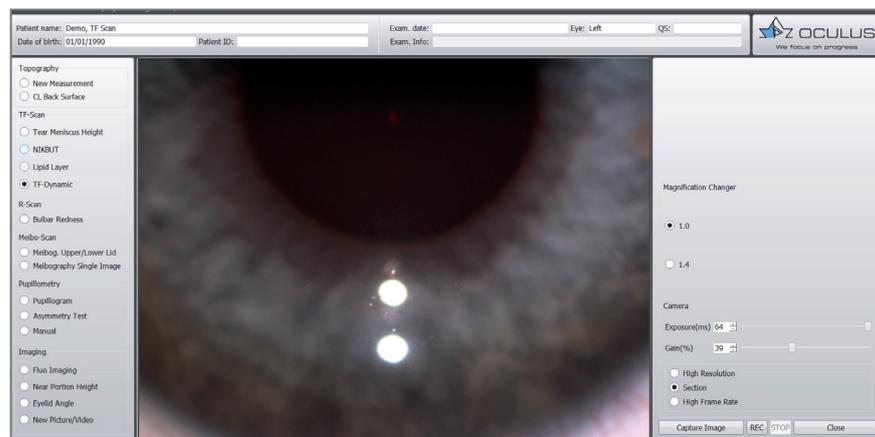


Figura 72: Exploración de la dinámica de la película lagrimal con Keratograph 5M.

**Evaluación:** Haga clic en [Close] para que se abra automáticamente el informe de exploración. Alternativamente se puede seleccionar [Examination] en la barra de menús, después [Load] y después hacer doble clic en el informe de exploración deseado.

**Consejos y sugerencias:** Observaciones que se pueden realizar en la zona con luz intensa:

Movimiento rápido de partículas: película lagrimal más acuosa.

Movimiento lento de partículas: película lagrimal más viscosa.

Gran número de partículas, especialmente si son partículas grandes (con frecuencia células epiteliales descamadas), constituyen un síntoma de elevada fragilidad corneal.

\* Fuente: Kuntz, Michel, Sickenberger: Analytic method to evaluate the tear flow velocity by using a corneal topographer, Contact Lens& Anterior Eye (2012).

Para comparar dos informes de exploración, p. ej. del mismo examinado en diferentes momentos, se pueden colocar las imágenes correspondientes una junto a otra (figura 73). Para hacerlo, seleccione [Display] en la barra de menús y después [Compare 2 exams].

También se pueden ver 4 informes de exploración al mismo tiempo para su comparación de este modo.



Figura 73: Comparación de imágenes de dos exploraciones.

## Casos clínicos de exploraciones de la dinámica de la película lagrimal



Figura 74: Viscosidad normal de la película lagrimal.

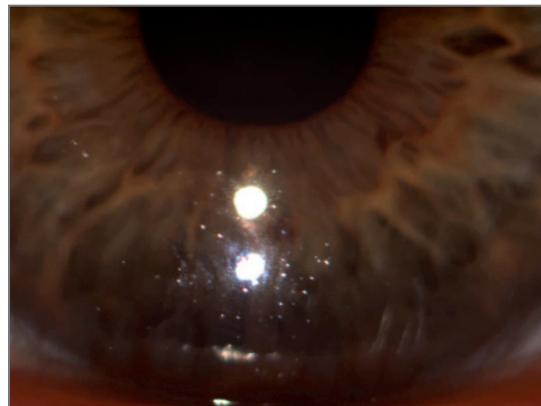


Figura 75: Viscosidad baja de la película lagrimal.

En la figura 74 solo se ven unas pocas partículas en la película lagrimal. En contraste, el gran número de partículas que se ven en la figura 75 es indicativo de una película lagrimal de baja viscosidad.

## Epiteliopatía del párpado en limpiaparabrisas (LWE) según Korb

La epiteliopatía del párpado en limpiaparabrisas (también llamada epiteliopatía del margen del párpado superior) es un trastorno caracterizado por descamación epitelial a lo largo de la parte interior del margen del párpado superior. Se cree que se produce a consecuencia del aumento de la fricción durante el parpadeo en condiciones de volumen reducido de la película lagrimal o alteración de la capa de mucina.

Tras la tinción con un colorante vital (fluoresceína, verde de lisamina o rosa de Bengala) se puede clasificar el grado de la LWE basándose en la longitud y anchura de la zona teñida.

**Objetivo:** Evaluar la manifestación de la queratitis punteada superficial en el borde interior del párpado superior tras la tinción con fluoresceína sódica, verde de lisamina o rosa de Bengala.

**Técnica/instrumento:** Exploración con lámpara de hendidura (exploración focal directa, baja ampliación, luz azul, filtro amarillo).

### Procedimiento (según Korb):

Aplicar fluoresceína dos veces con un intervalo de 3 minutos, después esperar otro minuto. Después aplicar verde de lisamina y explorar con luz blanca.

Seleccionar los valores adecuados de la lámpara de hendidura (exploración focal directa con ocular para exploración focal directa).

Evierta el párpado superior. Vea el capítulo "Meibografía con Keratograph 5M" para obtener instrucciones sobre el modo de hacerlo.

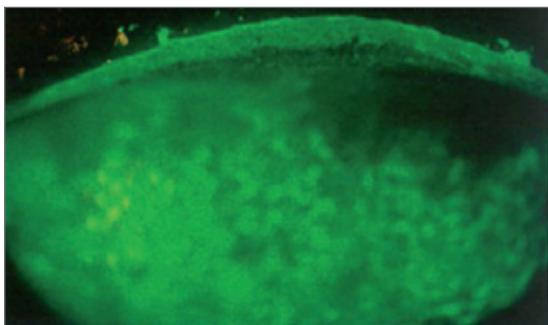


Figura 76: Inspección para determinar LWE con un filtro amarillo tras tinción con fluoresceína.

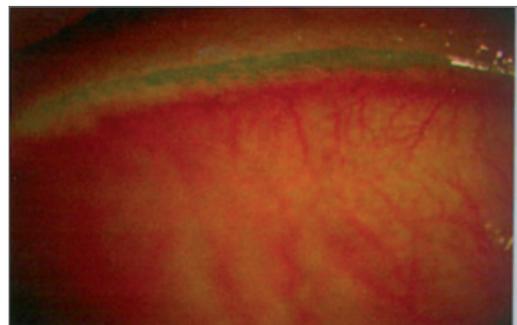


Figura 77: Inspección para determinar LWE en luz blanca tras tinción con verde de lisamina.

Determine la longitud de la zona teñida con un ocular de medición.

## Evaluación:

Tabla 4: Evaluación de la LWE según Korb\*.

| Grado de LWE   | Derecho        |                | Izquierdo      |                |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|
|  | Tinción con FL | Tinción con VL | Tinción con FL | Tinción con VL |
| Longitud horizontal<br>(0 = <2 mm; 1 = 2-4 mm; 2 = 5-9 mm, 3 = ≥10 mm) |                |                |                |                |
| Anchura vertical<br>(0 = 25 %; 1 = 25-49 %; 2 = 50-74 %, 3 = ≥75 %)    |                |                |                |                |
| Media (horizontal + sagital/2)   |                |                |                |                |
| Valor final (media [tinción con FL + tinción con VL])                  |                |                |                |                |
| Clasificación:<br>leve = 0,25-1,0; moderada = 1,25-2,0; grave >2,0)    |                |                |                |                |

Clasificación de la LWE; FL = fluoresceína, VL = verde de lisamina.

**Consejos y sugerencias:** Introduzca los resultados en el JENVIS Dry Eye Report para su posterior evaluación global.

\* Fuente: LID WIPER EPITHELIOPATHY; VARIKOOTY, JALAI AH; Contact Lens Spectrum, volumen: 30, número: noviembre de 2015, página(s): 36-38, 40, 41.

## Otras pruebas cubiertas por el JENVIS Dry Eye Report

### Prueba de Schirmer (I y II)

Introducido en 1903, este método sirve para realizar una evaluación preliminar de la fase acuosa de la película lagrimal precorneal, así como de la capacidad secretora de la glándula lagrimal principal.

Esta prueba es invasiva: se desliza una tira de papel de tornasol en el saco conjuntival inferior. Tras 5 minutos se mide la longitud de su parte humedecida. La prueba de Schirmer I se realiza sin anestesia local, mientras que la prueba de Schirmer II se realiza con anestesia local.

Utilizarla con anestesia local da lugar a un volumen lagrimal más bajo porque en este caso no hay estimulación de la secreción refleja.

**Evaluación:** Valor normal: parte humedecida >15 mm/5 min.

Intervalo patológico: ≤10 mm/5 min

### Prueba del hilo con rojo de fenol (HRF) = prueba del hilo de algodón (según Kurihashi)

Esta prueba sirve para evaluar la cantidad de líquido lagrimal. Se coloca un hilo de algodón impregnado de rojo de fenol en el saco conjuntival inferior. El ojo no necesita anestesia local para este fin. Después el examinado cierra los ojos durante 15 s. Durante este plazo el hilo cambia de color en función de la diferencia de pH entre la película lagrimal y el indicador de rojo de fenol. Después se mide la longitud del hilo que presenta cambio de color.

**Evaluación:** Intervalo patológico: longitud coloreada <10 mm.

### Prueba del helechito lagrimal

La prueba del helechito lagrimal consiste en extraer líquido lagrimal del párpado inferior con una pipeta de vidrio y colocar una muestra en un portaobjetos. Una vez que se ha secado el líquido lagrimal, se puede observar un patrón en forma de helechito, que se puede evaluar basándose en la escala de cuatro grados de M. Rolando.

### Osmolaridad

Determinar la osmolaridad de la película lagrimal es el método más fiable de diagnosticar el ojo seco, según las actas del DEWS (Taller del ojo seco). La hiperosmolaridad es consecuencia de la reducción de la secreción lagrimal, una tasa de evaporación elevada o la producción de lágrimas hiperosmóticas.

El líquido lagrimal hiperosmótico tiene el efecto de estimular las terminaciones nerviosas de la córnea, desencadenando cadenas inflamatorias en las células epiteliales y caliciformes, y provocando su muerte. La hiperosmolaridad de la película lagrimal desempeña así un papel crucial en la manifestación del ojo seco.

**Evaluación:** Intervalo normal de osmolaridad de la película lagrimal según TearLab: 280-299 mosm/L. (Oehring & Sickenberger, 2012).



Los resultados de las pruebas cubiertas por el JENVIS Dry Eye Report se pueden incluir todos en el análisis final.

## Fluo Imaging

Esta función de exploración se utilizó originalmente para representar imágenes estáticas o dinámicas con fluoresceína o para medir la altura de los segmentos o los ángulos del ojo. Gracias a la moderna tecnología de las cámaras se ha convertido en un instrumento de amplio uso para la medición y la documentación.

Las imágenes con fluoresceína de la córnea y de la conjuntiva son un medio cómodo de documentar y almacenar resultados y exploraciones de seguimiento. En el JENVIS Dry Eye Report, con sus escalas de clasificación de JENVIS, se pueden emplear para la clasificación inmediata de la queratitis punteada superficial.

**Objetivo:** Crear imágenes de alta resolución.

**Técnica/instrumento:** Exploración y exploración con fluoresceína (nuevos sistemas de iluminación).

**Procedimiento:** En la barra de menús, seleccione **[Examination]** y después **[New]**.  
Active **[Fluo Imaging]** en la lista de pruebas.  
Aplique fluoresceína al segmento anterior del ojo del examinado.  
Utilice los controles deslizantes para ajustar el tiempo de exposición y la amplificación de señal deseados.  
Enfoque la cámara de forma que la región de interés aparezca nítida.  
Ahora puede obtener una **[Capture Image]** con el interruptor de pedal o el ratón.  
También puede hacer clic en **[REC]** para iniciar una grabación de vídeo y después en **[STOP]** para finalizarla.

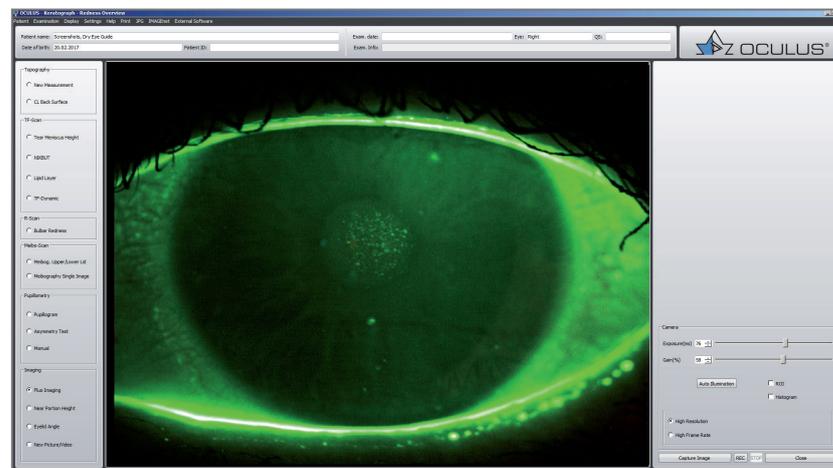


Figura 78: Queratitis punteada superficial en la región central.

**Evaluación:** Haga clic en **[Close]** para que se abra automáticamente el informe de exploración. También se puede abrir manualmente haciendo clic en **[Examination]** en la barra de menús, después en **[Load]** y después haciendo doble clic en el informe de exploración deseado.

Hay varias opciones de visualización disponibles bajo **[Display]** en la barra de menús.

- Perspectiva general
- Imagen de la cámara
- Escala de clasificación de JENVIS
- Comparar 2/4 exploraciones

**Consejos y sugerencias:** Para analizar la queratitis punteada superficial, utilice [Display] escalas de clasificación de JENVIS. Se puede trasladar manualmente la imagen con fluoresceína a lo largo de la secuencia de imágenes en la escalas de calificación para determinar el grado de patología.

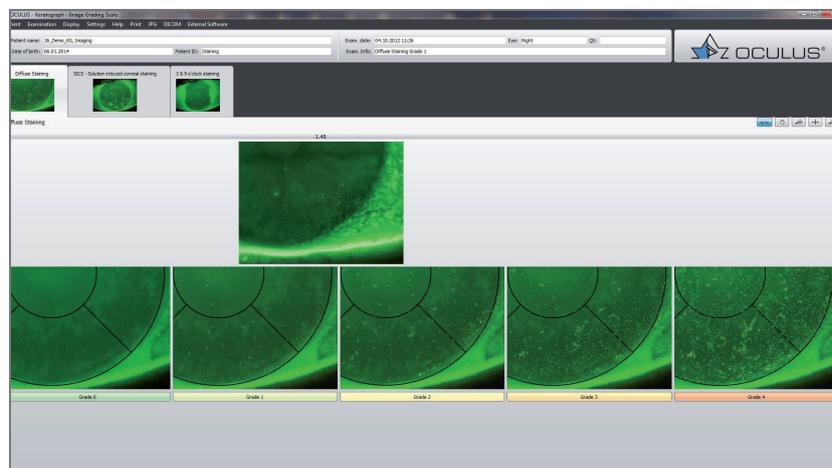


Figura 79: Escalas de clasificación de JENVIS integradas.

## Calidad y frecuencia del parpadeo

La insuficiencia de parpadeo y el parpadeo incompleto ocasionan ambos trastornos de la humectación. Determinar la calidad y frecuencia del parpadeo ofrece así una buena base para evaluar posibles causas del ojo seco.

**Objetivo:** Evaluar los trastornos de la humectación causados por cierre palpebral incompleto o una frecuencia de parpadeo demasiado baja.

**Consejos y sugerencias:** La frecuencia de parpadeo depende mucho de la situación imperante. Por ejemplo, durante el trabajo concentrado ante un ordenador se puede reducir hasta en un 75 %. Por tanto, tiene sentido determinar la frecuencia de parpadeo del examinado en las condiciones habituales de su vida cotidiana. Si el examinado trabaja mucho ante un ordenador se le puede pedir que cumplimente el cuestionario en un ordenador mientras el examinador determina si frecuencia de parpadeo.

Tabla 5: Clasificación (JENVIS).

| Grado    | Descripción   |
|----------|---|
| Grado +2 | Frecuencia de parpadeo elevada (más de 20 parpadeos/min).         |
| Grado +1 | Frecuencia de parpadeo ligeramente elevada (15-20 parpadeos/min). |
| Grado 0  | Frecuencia de parpadeo normal (10-14 parpadeos/min).              |
| Grado -1 | Frecuencia de parpadeo ligeramente reducida (6-9 parpadeos/min).  |
| Grado -2 | Frecuencia de parpadeo reducida (menos de 6 parpadeos/min).       |

La exploración con fluoresceína es un instrumento excelente para observar la calidad del parpadeo. Registrando una secuencia en vídeo y después reproduciéndola a cámara lenta el examinador puede evaluar qué áreas de la parte inferior de la córnea permanecen sin humedecer, utilizando la "línea negra" para orientarse.

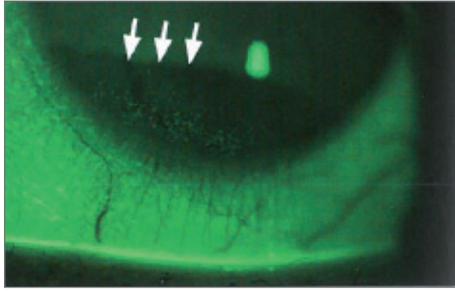


Figura 80: Línea negra asociada con cierre palpebral incompleto.



Figura 81: Calidad del parpadeo.

Tabla 6: Clasificación (JENVIS).

| Grado   | Descripción de la calidad del parpadeo                                  |
|---------|---|
| Grado 0 | Cierre palpebral completo (hendidura de hasta el 5 %).                  |
| Grado 1 | Cierre palpebral casi completo (hendidura del 5 %-12 %).                |
| Grado 2 | Cierre palpebral moderadamente incompleto (hendidura del 13 %- 20 %).   |
| Grado 3 | Cierre palpebral incompleto (hendidura del 21 %- 33 %).                 |
| Grado 4 | Cierre palpebral manifiestamente incompleto (hendidura del 21 %- 33 %). |

Los casos graves de cierre palpebral incompleto se asocian (con frecuencia) con queratitis punteada superficial, cuyo grado se puede clasificar posteriormente basándose en una imagen.

## Caso clínico: detección, diagnóstico y seguimiento con Keratograph 5M

Una paciente mujer de 44 años presentaba los siguientes síntomas:

- Sensación de cuerpo extraño.
- Sensación de escozor.
- Sequedad.
- Visión fluctuante.

Agudeza visual: OD: 0.5; OI: 0,5.

Neumotonometría (NT): OD: 10,2 mm Hg; OI: 9 mm Hg.

Resultados de las pruebas diagnósticas convencionales: OSDI (Ocular Surface Disease Index: Índice de enfermedad de la superficie ocular): 52,27.

Clasificación de la hiperemia conjuntival por exploración con lámpara de hendidura: AO: 1 (hiperemia conjuntival leve).

BUT (tiempo de ruptura de la película lagrimal con fluoresceína): OD: 3 s; OI: 4 s.

Puntuación de la prueba de Schirmer: OD: 1 mm; OI: 3 mm.

Tinción corneal con fluoresceína: AO: 1 (menos de 5 manchas observadas)

### Resultados de las pruebas de Keratograph 5M

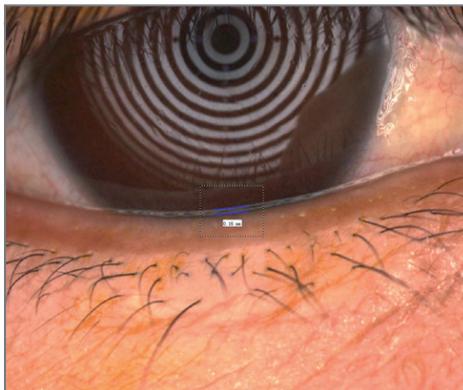


Figura 82: OD: 0,16 mm.

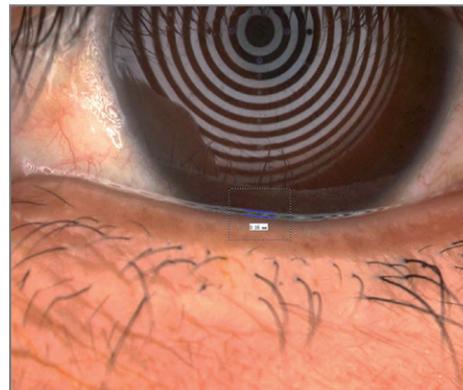


Figura 83: OI: 0,16 mm.

### NIK BUT

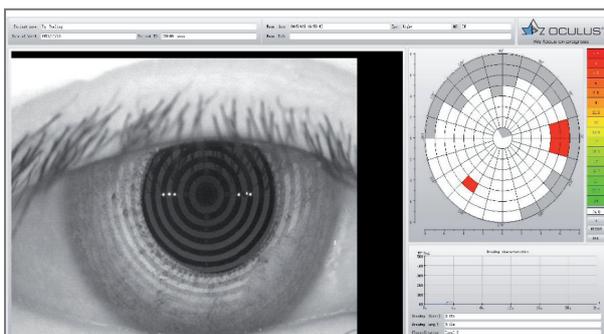


Figura 84: OD: primera ruptura a los 3,06 segundos.

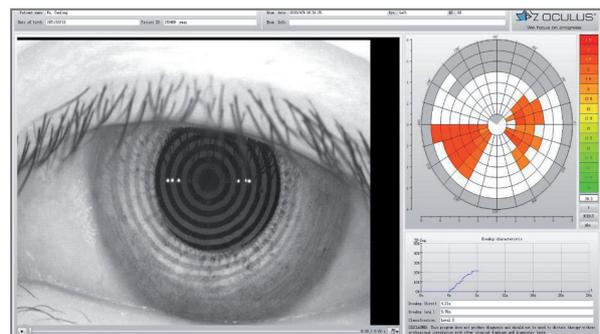


Figura 85: OI: primera ruptura a los 4,21 segundos.

## R-Scan

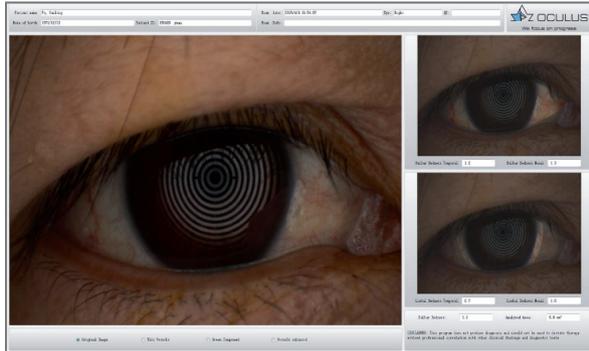


Figura 86: OD: índice de enrojecimiento bulbar 1,2.

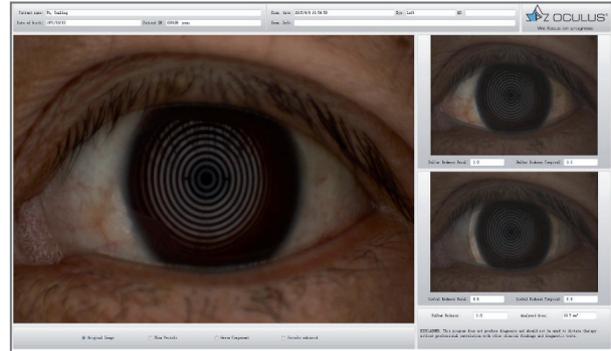


Figura 87: OI: índice de enrojecimiento bulbar 1,2.

## Meibo-Scan



Figura 88: OD: no se advierte pérdida de las glándulas de Meibomio.



Figura 89: OI: no se advierte pérdida de las glándulas de Meibomio.

## Diagnóstico:

Basándose en la evaluación de los resultados de sus pruebas y en los síntomas que presentaba, se diagnosticó a la paciente ojo seco acuodeficiente.

## Tratamiento:

Se prescribió SYSTANE® colirio ultralubricante (Alcon Laboratories Inc, Fort Worth, Texas [EE. UU.]) como complemento de lágrimas artificiales.

Se prescribió fluorometolona al 0,02 % como antiinflamatorio, en 4 dosis diarias.

El seguimiento el día 20 después del inicio del tratamiento arrojó los siguientes resultados:

Agudeza visual: OD: 1.0; OI: 0,8.

Neumotonometría (NT): OD: 9,2 mm Hg, OI: 9 mm Hg.

OSDI: 38,81.

Clasificación de la hiperemia conjuntival por exploración con lámpara de hendidura: 0 (hiperemia leve).

BUT: OD: 5 s; OI: 5 s.

Puntuación de la prueba de Schirmer: OD: -2 mm; OI: -5 mm.

Tinción corneal con fluoresceína: 0.

# Resultados de las pruebas de Keratograph 5M

## TMH

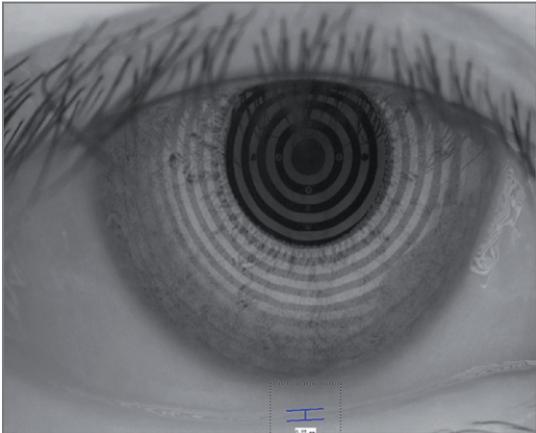


Figura 90: OD: TMH 0,27 mm.

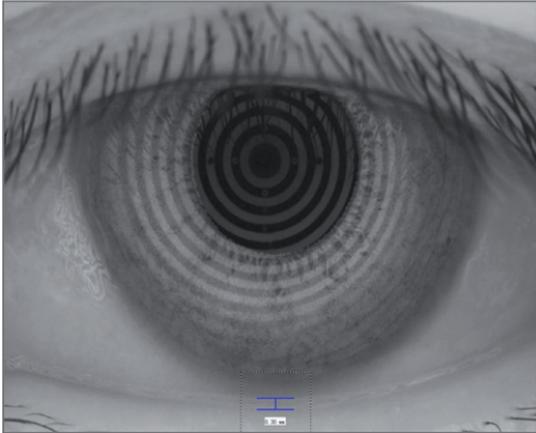


Figura 91: OI: TMH 0,30 mm.

## NIK BUT

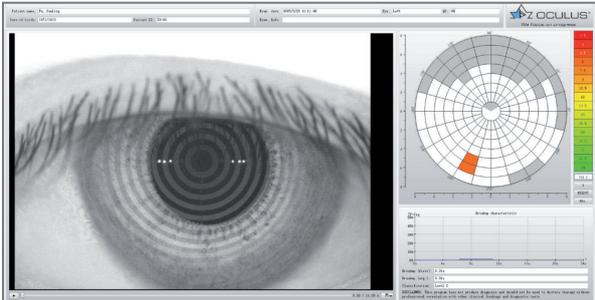


Figura 92: OD: primera ruptura a los 6,31 segundos.



Figura 93: OI: primera ruptura a los 6,12 segundos.

## R-Scan

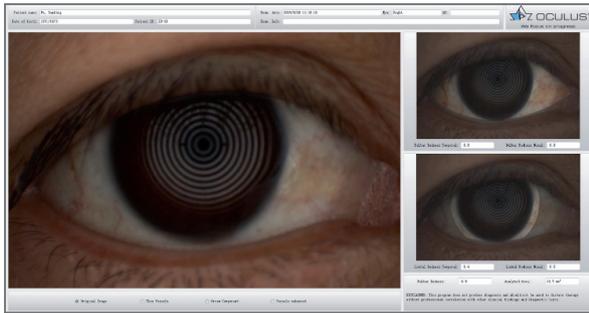


Figura 94: OD: índice de enrojecimiento bulbar 0,9.

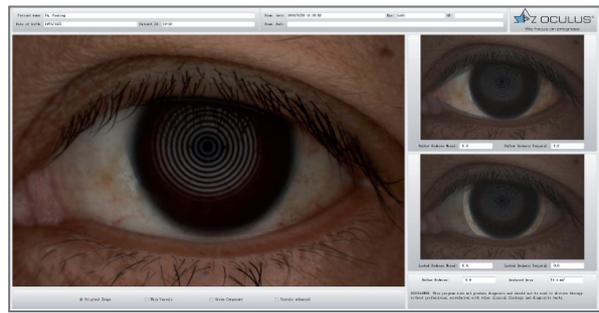


Figura 95: OI: índice de enrojecimiento bulbar 0,9.

## Meibo-Scan

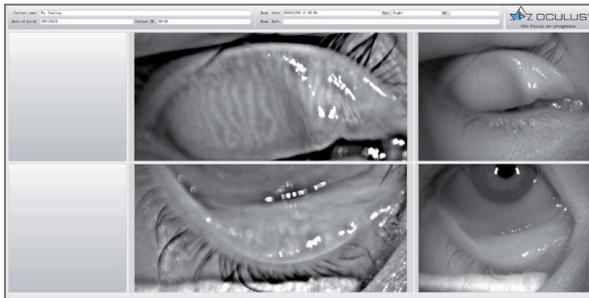


Figura 96: OD: no se advierte pérdida de las glándulas de Meibomio en los párpados superior e inferior.



Figura 97: OI: no se advierte pérdida de las glándulas de Meibomio en los párpados superior e inferior.

## Conclusión de este caso:

Tras 20 días de tratamiento contra el ojo seco, los signos y síntomas de la paciente habían mejorado. Keratograph 5M de OCULUS no solo facilitó el proceso de diagnóstico, sino también la formación de la paciente.

Datos del caso por cortesía del Centro Oftálmico Zhongshan, Universidad Sun Yat-Sen, Guangzhou (República Popular China), profesor Jin Yuan, becario de investigación Yuqing Deng.

## Preguntas más frecuentes

**P1: ¿Podemos realizar determinaciones del NIKBUT incluso en un ojo seco grave?**

R1: La determinación del NIKBUT para el ojo seco con daños epiteliales corneales graves es difícil. Incluso cuando se realiza la determinación del NIKBUT en tales casos, el dispositivo suele informar los resultados como "too short" (demasiado breve).

**P2: ¿Es el valor del NIKBUT igual al tiempo de ruptura (BUT) con fluoresceína?**

R2: La medición del tiempo de ruptura (BUT) tras la aplicación de fluoresceína no aporta la misma información que el tiempo de ruptura lagrimal no invasivo con Keratograph (NIKBUT). La aplicación de fluoresceína altera la composición y la cantidad de la película lagrimal. Por eso el BUT se cuenta entre las pruebas invasivas de la película lagrimal.

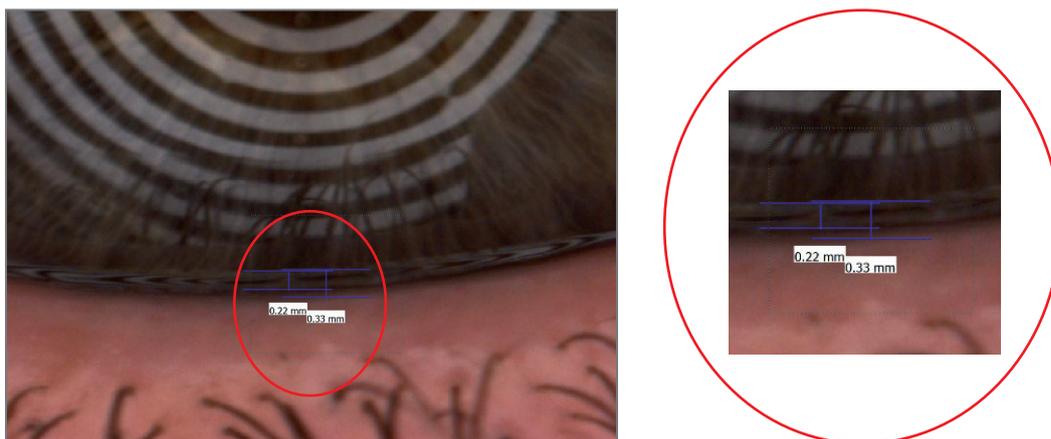
**P3: ¿Por qué se muestran a veces zonas blancas en el mapa codificado por colores de la pantalla del NIKBUT?**

R3: Las zonas blancas en el mapa codificado por colores representan zonas donde la película lagrimal no se rompió durante la medición. Al mismo tiempo indican que el tiempo total de medición fue demasiado breve para permitir la evaluación de estas áreas como estables (en cuyo caso aparecerían en verde).

**P4: ¿Afecta la forma corneal anómala, p. ej. el queratocono, a la medición del NIKBUT?**

R4: No, el software detecta una imagen básica para empezar. En el caso del queratocono, por ejemplo, el software captura los anillos de Plácido sesgados que induce la afección antes de la propia prueba y registra las posteriores distorsiones con respecto a la imagen original, que indica como una ruptura en la película lagrimal. No obstante, la medición es difícil de realizar en casos de queratocono avanzado o astigmatismo corneal irregular intenso.

**P5: Examinando la imagen siguiente, ¿cuál es la TMH correcta?**



*Figura 98: ¿Ubicación correcta para la determinación de la TMH?*

R5: La medición de 0,22 mm es una verdadera representación de TMH. La medición debe realizarse de borde blanco a borde blanco del menisco.

**P6: ¿Qué y quién es JENVIS?**

R6: JENVIS Research es un instituto de investigación de la Ernst-Abbe-Hochschule de Jena (Universidad de Ciencias Aplicadas de Jena) en Alemania. Sus principales campos de investigación son el ojo seco, el diagnóstico del segmento anterior y el diseño de lentes de contacto.  
www.jennis-research.com

**P7: ¿De qué constan las partículas que se observan durante la exploración de la dinámica de la película lagrimal?**

R7: Las partículas son una mezcla de células epiteliales corneales erosionadas, células conjuntivas tarsales y pequeñas partículas de aire.

**P8: ¿Es posible exportar datos de Keratograph 5M?**

R8: Básicamente todos los datos se pueden exportar en archivos jpg. Los datos de las mediciones del NIKBUT y del R-Scan, así como datos topográficos, se pueden exportar además en archivos csv. Si, por ejemplo, un fabricante de lentes de contacto solicitara datos para la fabricación de un tipo concreto de lentes, estos pueden exportarse en archivos U12 (véase el Manual del usuario).

## Bibliografía adicional

1. **Assessment of Bulbar Redness with a Newly Developed Keratograph.**  
Wu S, Hong J, Tian L, Cui X, Sun X, Xu  
Optom Vis Sci. 2015;92:892-899. doi:10.1097/OPX.0000000000000643.
2. **Infrared imaging of meibomian glands and evaluation of the lipid layer in Sjögren's syndrome patients and nondry eye controls.**  
Menzies KL, Srinivasan S, Prokopich CL, Jones L  
Invest Ophthalmol Vis Sci. 2015;56:836-841. doi:10.1167/iovs.14-13864.
3. **Effect of non-invasive tear stability assessment on tear meniscus height.**  
Koh S, Ikeda C, Watanabe S, Oie Y, Soma T, Watanabe H, Maeda N, Nishida K  
Acta Ophthalmol. 2015;93:e135-e139. doi: 10.1111/aos.12516. Epub 12. Octubre de 2014.
4. **Agreement between Automated and Traditional Measures of Tear Film Breakup.**  
Cox SM, Nichols KK, Nichols JJ.  
Optom Vis Sci. 3. Julio de 2015. [Publicación electrónica antes de imprimir]
5. **Noninvasive Imaging of Tear Film Dynamics in Eyes With Ocular Surface Disease.**  
Abdelfattah NS, Dastiridou A, Sadda SR, Lee OL.  
Cornea. 29 de julio de 2015. [Publicación electrónica antes de imprimir]
6. **Trockenes Auge – Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie, Diagnostik und Therapie des Sicca-Syndroms**  
Kathleen S. Kundert, Wolfgang Sickenberger, Horst Brewitt (Hrsg.)
7. **Klassifikation von Spaltlampenbefunden – ein praxisnahes Handbuch nicht nur für Kontaktlinsenanpasser**  
Wolfgang Sickenberger, ISBN 978-3-00-045839-2
8. **International Dry Eye WorkShop (2007)**  
Ocul Surf 5, ISSN 1542-0124

## Coautores de la primera edición

### **Dra. Shizuka Koh**

La Dra. Shizuka Koh es profesora adjunta del Departamento de Oftalmología de la Escuela Superior de Medicina de la Universidad de Osaka (Japón). Se licenció en Medicina por la Facultad de Medicina de la Universidad de Osaka en 1999.

Tras su residencia y beca de ampliación de estudios en el Hospital Universitario de Osaka, completó su beca de investigación en el Instituto Oftalmológico Flaum, Universidad de Rochester (Nueva York). Está especializada en enfermedades corneales, enfermedades de la superficie ocular y óptica ocular. Sus líneas de investigación se centran en la dinámica de la película lagrimal y en el ojo seco, así como en la evaluación de la calidad óptica en las enfermedades de la superficie ocular, entre otras. Como miembro de la Sociedad de la Película Lagrimal y la Superficie Ocular y de la Sociedad Japonesa del Ojo Seco, se mantiene al día de los últimos avances en el sector. Además, la Dra. Koh es miembro activo del Grupo de Trabajo del Párpado y la Glándula de Meibomio (LIME) en Japón.

### **Tresia de Jager**

Tras casi una década en la práctica privada, ejerciendo como optometrista para un destacado grupo de asistencia ocular en Sudáfrica, Tresia se trasladó a Hong Kong. En 2011 se incorporó al equipo de OCULUS Asia, subsidiaria directa de OCULUS Optikgeraete GmbH, Wetzlar (Alemania) como consultora clínica.

Tresia ha realizado presentaciones en diversas reuniones de oftalmología y optometría en toda la región de Asia-Pacífico, en lugares tales como Hong Kong, Vietnam, Filipinas e Indonesia. Continúa facilitando formación y talleres de aplicación para diversos dispositivos diagnósticos de OCULUS, que abarcan pruebas del campo visual, exploración del segmento anterior con Scheimpflug u ortoqueratología, y se ha interesado específicamente en el diagnóstico del ojo seco con el Keratograph 5M.

## Coautores de la segunda edición

### **Prof. Wolfgang Sickenberger**

Catedrático de Optometría y Óptica Fisiológica en la Ernst-Abbe-Hochschule de Jena (Universidad de Ciencias Aplicadas de Jena); maestría en Optometría Clínica (EE. UU.); Dipl. Ing. (FH) en Óptica Oftálmica.

Director del programa de estudios de Optometría y Ciencias de la Visión en la Ernst-Abbe-Hochschule de Jena; director científico de JENVIS Research, Jena.

### **Prof. Dr. med. habil. Kathleen S. Kunert**

La Prof. Dr. med. habil. Kathleen S. Kunert es oftalmóloga. Cursando sus estudios de Medicina en Leipzig y Viena, completó una beca posdoctoral en el Instituto Schepens de Investigación Ocular del Departamento de Oftalmología de la Facultad de Medicina de Harvard en Boston (EE. UU.) desde 1997 hasta 2000. Se formó en Oftalmología en la Charité de Berlín y en la Helios Klinikum de Erfurt, donde trabaja actualmente como consultora.

En diciembre de 2011 terminó su habilitación en la Martin-Luther-Universität de Halle-Wittenberg. Se dedica a la enseñanza como catedrática de Optometría Clínica en la Ernst-Abbe-Hochschule de Jena.

## Índice de figuras

|   |    |
|---|----|
| Figura 1: Principales causas etiológicas del ojo seco.....  | 7  |
| Figura 2: Copia impresa del JENVIS Dry Eye Report.....  | 9  |
| Figura 3: JENVIS Dry Eye Report.....  | 10 |
| Figura 4: Incorporación de pruebas adicionales al JENVIS Dry Eye Report.....  | 10 |
| Figura 5: JENVIS Dry Eye Report con codificación y combinación de colores individualizadas en el hexagrama.....                     | 11 |
| Figura 6: Medición de la TMH.....   | 12 |
| Figura 7: Evaluación de la TMH.....   | 13 |
| Figura 8: TMH 0,08 mm (notablemente disminuida).....  | 14 |
| Figura 9: Tinción con fluoresceína en el ojo seco hiposecretorio, capturada con lámpara de hendidura por la Dra. Koh.....           | 14 |
| Figura 10: TMH 0,20 mm, hiperemia vascular en el borde palpebral.....   | 15 |
| Figura 11: Imagen con fluoresceína del ojo seco evaporativo con MGD.....  | 15 |
| Figura 12: TMH del ojo con epífora 0,68 mm (aumento notable).....   | 16 |
| Figura 13: TMH en la conjuntivocalasia, medida en condiciones difíciles.....  | 16 |
| Figura 14: Imagen con fluoresceína del ojo con conjuntivocalasia.....   | 17 |
| Figura 15: Ventana de medición del NIKBUT en Keratograph 5M.....  | 18 |
| Figura 16: Mapa de resultados del NIKBUT en Keratograph 5M.....   | 19 |
| Figura 17: NIKBUT detallado y clasificación automática en un paciente con "inestabilidad de la película lagrimal de nivel 0".....   | 20 |
| Figura 18: NIKBUT detallado y clasificación automática en un paciente con "inestabilidad de la película lagrimal de nivel 1".....   | 20 |
| Figura 19: NIKBUT detallado y clasificación automática en un paciente con "inestabilidad de la película lagrimal de nivel 2".....   | 20 |
| Figura 20: NIKBUT, primera ruptura a los 3,25 segundos.....   | 21 |
| Figura 21: Imagen con fluoresceína usando un filtro amarillo: queratitis punteada superficial.....                                  | 21 |
| Figura 22: Resultado del NIKBUT en el ojo seco acuodeficiente antes del tratamiento.....  | 22 |
| Figura 23: Imagen con fluoresceína en el ojo seco acuodeficiente antes del tratamiento.....   | 22 |
| Figura 24: Resultado del NIKBUT en el ojo seco acuodeficiente después de 3 semanas de tratamiento.....                              | 23 |
| Figura 25: Imagen con fluoresceína en el ojo seco acuodeficiente después del tratamiento.....                                       | 23 |
| Figura 26: Modo de medición.....  | 24 |
| Figura 27: Perspectiva general con exploración en vídeo.....  | 25 |
| Figura 28: Clasificación del enrojecimiento con R-Scan.....   | 25 |
| Figura 29: R-Scan de una hiperemia conjuntival intensa, clasificada como 3,9 (en una escala de 0 a 4).....                          | 26 |
| Figura 30: Exploración inicial con R-Scan.....  | 27 |
| Figura 31: R-Scan después de 1 mes de tratamiento.....  | 27 |
| Figura 32: R-Scan después de 3 meses de tratamiento.....  | 27 |
| Figura 33: R-Scan después de 9 meses de tratamiento.....  | 27 |
| Figura 34: DEQ McMonnies.....   | 28 |
| Figura 35: DEQ OSDI.....  | 28 |
| Figura 36: Representación de los párpados evertidos (referencia W. Sickenberger, JENVIS).....                                       | 29 |
| Figura 37: La región nasal no se puede evaluar (referencia W. Sickenberger, JENVIS).....  | 31 |
| Figura 38: Región nasal oculta, región temporal escondida por sombreado (referencia W. Sickenberger, JENVIS).....                   | 31 |
| Figura 39: Eversión insuficiente del párpado inferior, las glándulas no se pueden evaluar (referencia W. Sickenberger, JENVIS)..... | 31 |

|  |    |
|--|----|
| Figura 40: Evitar invertir el párpado, ya que esto distorsionaría u ocultaría las glándulas (referencia W. Sickenberger, JENVIS).....              | 31 |
| Figura 41: Región nasal escondida por sombreado y oculta (referencia W. Sickenberger, JENVIS).....   | 31 |
| Figura 42: Región temporal escondida por sombreado (referencia W. Sickenberger, JENVIS).....   | 31 |
| Figura 43: Protrusión inferior causada por un uso incorrecto del objeto auxiliar (referencia W. Sickenberger, JENVIS).....                         | 31 |
| Figura 44: Clasificación de meibografías (JENVIS Research, adaptado de Arita et al.; referencia W. Sickenberger, JENVIS).....                      | 32 |
| Figura 45: Evaluación de una imagen por Meibo-Scan.....  | 32 |
| Figura 46: Foto del borde del párpado inferior tomada con el módulo de exploración (referencia W. Sickenberger, JENVIS).....                       | 33 |
| Figura 46 b: Párpado inferior con costras y oclusión glandular (referencia W. Sickenberger, JENVIS).....   | 33 |
| Figura 47: Blefaritis de grado 1 (referencia W. Sickenberger, JENVIS).....   | 34 |
| Figura 48: Blefaritis de grado 4 (referencia W. Sickenberger, JENVIS).....   | 34 |
| Figura 49: Demodex.....  | 34 |
| Figura 50: Meibo-Scan con glándulas acortadas (referencia W. Sickenberger, JENVIS).....  | 35 |
| Figura 51: Meibo-Scan con prolapso de las glándulas (referencia W. Sickenberger, JENVIS).....  | 36 |
| Figura 52: Imagen con fluoresceína de la misma paciente.....   | 36 |
| Figura 53: Meibo-Scan después de la radioterapia.....  | 37 |
| Figura 54: Pérdida de las pestañas y margen palpebral anómalo después de la radioterapia.....  | 37 |
| Figura 55: Meibo-Scan con puntos de rímel.....   | 38 |
| Figura 56: Meibo-Scan del párpado superior realizado con contraste.....  | 38 |
| Figura 57: Meibo-Scan del párpado inferior realizado con contraste.....  | 38 |
| Figura 58: PCPP permanentes (grado 3) (referencia W. Sickenberger, JENVIS).....  | 39 |
| Figura 59: Grado 0 con indicación del lugar de medición (referencia W. Sickenberger, JENVIS).....  | 40 |
| Figura 60: Grado 1 (esquemático; referencia W. Sickenberger, JENVIS).....  | 40 |
| Figura 61: Grado 2 (esquemático; referencia W. Sickenberger, JENVIS).....  | 40 |
| Figura 62: Grado 3 (esquemático; referencia W. Sickenberger, JENVIS).....  | 40 |
| Figura 63: Formación de áreas secas en el centro y en la periferia (vista a través de un filtro amarillo; referencia W. Sickenberger, JENVIS)..... | 41 |
| Figura 64: Formación de áreas secas en el centro y en la periferia (sin filtro amarillo; referencia W. Sickenberger, JENVIS).....                  | 41 |
| Figura 65: Evaluación de la capa lipídica de la película lagrimal con Keratograph 5M.....  | 42 |
| Figura 66: Comparación de imágenes de dos exploraciones.....   | 43 |
| Figura 67: Lámpara de hendidura: campo visual aprox. $\pm 0,5$ mm de diám.....   | 44 |
| Figura 68: Keratograph 5M: campo visual aprox. $\pm 9$ mm de diám.....   | 44 |
| Figura 69: Capa lipídica normal.....   | 44 |
| Figura 70: Capa lipídica gruesa.....   | 45 |
| Figura 71: Capa lipídica delgada.....  | 45 |
| Figura 72: Exploración de la dinámica de la película lagrimal con Keratograph 5M.....  | 46 |
| Figura 73: Comparación de imágenes de dos exploraciones.....   | 47 |
| Figura 74: Viscosidad normal de la película lagrimal.....  | 47 |
| Figura 75: Viscosidad baja de la película lagrimal.....  | 47 |
| Figura 76: Inspección para determinar LWE con un filtro amarillo tras tinción con fluoresceína.....  | 48 |
| Figura 77: Inspección para determinar LWE en luz blanca tras tinción con verde de lisamina.....  | 48 |

|   |    |
|---|----|
| Figura 78: Queratitis punteada superficial en la región central.....  | 51 |
| Figura 79: Escalas de clasificación de JENVIS integradas.....   | 52 |
| Figura 80: Línea negra asociada con cierre palpebral incompleto (referencia W. Sickenberger, JENVIS).....   | 53 |
| Figura 81: Calidad del parpadeo.....  | 53 |
| Figura 82: OD: 0,16 mm.....   | 54 |
| Figura 83: OI: 0,16 mm.....   | 54 |
| Figura 84: OD: OD: primera ruptura a los 3,06 segundos.....   | 54 |
| Figura 85: OI: primera ruptura a los 4,21 segundos.....   | 54 |
| Figura 86: OD: índice de enrojecimiento bulbar 1,2.....   | 55 |
| Figura 87: OI: índice de enrojecimiento bulbar 1,2.....   | 55 |
| Figura 88: OD: no se advierte pérdida de las glándulas de Meibomio.....                                     | 55 |
| Figura 89: OI: no se advierte pérdida de las glándulas de Meibomio.....                                     | 55 |
| Figura 90: OD: TMH 0,27 mm.....   | 56 |
| Figura 91: OI: TMH 0,30 mm.....   | 56 |
| Figura 92: OD: primera ruptura a los 6,31 segundos.....   | 56 |
| Figura 93: OI: primera ruptura a los 6,12 segundos.....   | 56 |
| Figura 94: OD: índice de enrojecimiento bulbar 0,9.....   | 57 |
| Figura 95: OI: índice de enrojecimiento bulbar 0,9.....   | 57 |
| Figura 96: OD: no se advierte pérdida de las glándulas de Meibomio en los párpados superior e inferior..... | 57 |
| Figura 97: OI: no se advierte pérdida de las glándulas de Meibomio en los párpados superior e inferior..... | 57 |
| Figura 98: ¿Ubicación correcta para la determinación de la TMH?.....  | 58 |

## Lista de tablas

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1: Perspectiva general de los principales instrumentos de análisis del ojo seco.....    | 8  |
| Tabla 2: Escala JENVIS de clasificación meibomiana.....                                       | 32 |
| Tabla 3: Clasificación de la gravedad de los pliegues conjuntivales paralelos al párpado..... | 39 |
| Tabla 4: Evaluación de la LWE según Korb*.....  | 49 |
| Tabla 5: Clasificación (JENVIS).....  | 52 |
| Tabla 6: Clasificación (JENVIS).....  | 53 |

## Notas al pie

- Hillen M, The Burden of Dry Eye Disease, The Ophthalmologist 17. Marzo de 2015, número 0315..... 5
- The definition and classification of dry eye disease: report of the Definition and Classification Subcommittee of the International Dry Eye WorkShop (2007). Ocul Surf. 2007;5:75-92..... 5
- Aus der Leitlinie Nr. 11 „Trockenes Auge“ (Sicca-Syndrom) und Blepharitis © BVA und DOG  
Ervin A-M, Wojciechowski R, Schein O, Punctal plugs for dry eye syndrome, Cochrane-Review 2010,  
[http://www.cochrane.org/CD006775/EYES\\_punctal-plugs-for-dry-eye-syndrome](http://www.cochrane.org/CD006775/EYES_punctal-plugs-for-dry-eye-syndrome)..... 6
- Aus der Leitlinie Nr. 11 „Trockenes Auge“ (Sicca-Syndrom) und Blepharitis © BVA und DOG  
DEWS-Report 2007, [http://www.tearfilm.org/dewsreport\\_German/](http://www.tearfilm.org/dewsreport_German/)..... 6
- Methodologies to diagnose and monitor dry eye disease: report of the Diagnostic Methodology Subcommittee of the International Dry Eye WorkShop (2007). Ocul Surf. 2007;5:108-152..... 8
- Koh S, et al. Diagnosing dry eye using a blue-free barrier filter. Am J Ophthalmol. 2003;136:513-519..... 14
- Bron AJ. Diagnosis of dry eye. Surv Ophthalmol. 2001;45(supl):S221-S226..... 14
- Diquas Augentropfen 3 %, Santen Pharmaceutical Co. Ltd, Osaka, Japón..... 23

## Bibliografía

**Prefacio de la 2.<sup>a</sup> edición de la Guía del ojo seco entregada con el Keratograph 5M de OCULUS por el Prof. Kathleen Kunert y el Prof. Wolfgang Sickenberger, Universidad Ernst Abbe de Jena (Alemania)**

- Caffery B, Richter D, Simpson T, Fonn D, Doughty M, Gordon K (1998) CANDEES, the Canadian dry eye epidemiology study. *Adv Exp Med Biol* 438:805-806
- Chia E M, Mitchell P, Rochtchina E, Lee A J, Maroun R, Wang J J (2003) Prevalence and association of dry eye syndrome in an older population: the Blue Mountains Eye Study. *Clin Exp. Ophthalmol* 31:229-232
- Hillen M, The Burden of Dry Eye Disease, *The Ophthalmologist* (2015), número 0315 (1)
- Jie Y, Xu L, Wu Y Y, Jonas J B (2009) Prevalence of dry eye among adult Chinese in the Beijing Eye Study. *Eye* 23:688-693
- Lee A J, Lee J, Saw S M, Gazzard G, Koh D, Widjaja D, Tan D T (2002) Prevalence and risk factors associated with dry eye symptoms: the population based study in Indonesia. *Br J Ophthalmol* 86:1347-1351
- Lekhanont K, Rojanaporn D, Chuck R S, Vongthongsri A (2006) Prevalence of dry eye in Bangkok, Thailand. *Cornea* 25:1162-1167
- Lemp M A, Nichols K K (2009) Blepharitis in the United States 2009: A survey-based perspective on prevalence and treatment. *Ocular Surface* 7:S1-S14
- Lin P Y, Tsai S Y, Cheng C Y, Liu J H, Chou P, Hsu W M (2003) Prevalence of dry eye among an elderly Chinese population in Taiwan. *Ophthalmology* 110:1096-1101
- Moss S E, Klein R, Klein B E (2004) Incidence of dry eye in an older population. *Arch Ophthalmol* 122:369-373
- Schaumberg D A, Sullivan D A, Buring J E, Dana M R (2003) Prevalence of dry eye syndrome among US women. *Am J Ophthalmol* 16:318-326
- Smith J A, Albeitz J, Begley C, Caffery B, Nichols K K, Schaumberg D A, Schein O (2007) The epidemiology of dry eye disease: report of the epidemiology subcommittee of the international dry eye workshop. *The Ocular Surface* 5:93-107
- van Tilborg M, Murphy P, Evans K. (2014)  
Agreement in dry eye management between optometrists and general practitioners in primary health care in the Netherlands  
*Contact Lens and Anterior Eye*, volumen 38, número 4, 283 - 293
- Versura P, Cellini M, Torregiani A, Profazio V, Bernabini B, Caramazza R (2001) Dryness symptoms, diagnostic protocol and therapeutic management: a report of 1,200 patients. *Ophthalmic Res* 33, 221-227





Toda la información es válida en el momento de la impresión (julio de 2017)

WWW.OCULUS.DE



OCULUS dispone de certificación emitida por TÜV de acuerdo con DIN EN ISO 13485

**OCULUS Optikgeräte GmbH**

Postfach • 35549 Wetzlar • ALEMANIA

Tel. +49 641 2005-0 • Fax +49 641 2005-295

Correo electrónico: [export@oculus.de](mailto:export@oculus.de) • [www.oculus.de](http://www.oculus.de)

- OCULUS USA, [sales@oculususa.com](mailto:sales@oculususa.com)
- OCULUS Canada, [sales@oculus.ca](mailto:sales@oculus.ca)
- OCULUS Asia, [info@oculus.hk](mailto:info@oculus.hk)
- OCULUS Iberia, [info@oculus.es](mailto:info@oculus.es)
- OCULUS Turkey, [info@oculus-turkey.com.tr](mailto:info@oculus-turkey.com.tr)
- OCULUS Czechia, [oculus@oculus.cz](mailto:oculus@oculus.cz)
- OCULUS Poland, [biuro@oculus.pl](mailto:biuro@oculus.pl)

118/1217/ES/HA  
P/SD/040/ES

