

Aplicación y relevancia de la meibografía en la práctica clínica

Application and Relevance of Meibography in Clinical Practice

Irene Rojas Rondón^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-1609-6804>

Katherine Franco Tito¹ <https://orcid.org/0009-0009-3627-9852>

Andrés Queupumil Rodríguez¹ <https://orcid.org/0000-0002-1539-6701>

Yordanka González Guerra¹ <https://orcid.org/0009-0000-0861-4988>

María Inés Álvarez Garay² <https://orcid.org/0000-0003-5982-5424>

¹Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer. La Habana, Cuba.

²Unidad Central de Colaboración Médica. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: irojas@infomed.sld.cu

RESUMEN

La *meibografía* es una técnica no invasiva que permite evaluar la morfología de las glándulas de Meibomio *in vivo*, sin necesidad de tocar al paciente. En los últimos años ha experimentado un importante desarrollo en cuanto a su aplicación a la investigación y la práctica clínica. Con el objetivo de valorar las utilidades de esta tecnología en el diagnóstico y seguimiento de diferentes afecciones de la superficie ocular y de los párpados se decide realizar esta revisión. Se realizó una búsqueda sobre el tema, se tuvo en cuenta los descriptores bibliográficos correspondientes a las palabras clave relacionadas con la temática a investigar, en la base de datos Medline (buscador Pubmed), Scielo, Ebsco, Clinical Key y Google académico; se recuperaron 20 artículos que su contenido correspondía al tema de investigación. Se describe la evolución de las numerosas técnicas, así como, las diferentes escalas de clasificación de sus resultados y su relevancia diagnóstica. Se constató

que es un medio diagnóstico que permite interpretar imágenes de forma automática, objetiva y ahorra tiempo. Es útil en el estudio *in vivo* de las glándulas de Meibomio, así como de su funcionamiento, sin embargo, en la literatura consultada no se encontraron investigaciones en Cuba que demuestren sus ventajas y beneficios.

Palabras clave: meibografía; glándulas de Meibomio; disfunción de glándulas de Meibomio; síndrome de ojo seco.

ABSTRACT

Meibography is a non-invasive technique that allows the morphology of the meibomian glands to be evaluated *in vivo*, without the need to touch the patient. In recent years, it has undergone significant in terms of its application in research and clinical practice. With the aim of assessing the usefulness of this technology in the diagnosis and follow-up of different conditions of the ocular surface and eyelids, it was decided to carry out this analysis. A search on the subject was carried out taking into account the bibliographic descriptors corresponding to the key words related to the subject matter of the research, in the following databases: Medline (Pubmed search engine), Scielo, Ebsco, Clinical Key and Google Scholar; 20 articles were retrieved that corresponded to the research topic. The evolution of the numerous techniques is described, as well as, the different classification scales of their results and their diagnostic relevance. It was found that it is a diagnostic tool that allows the interpretation of images automatically, objectively and in a time-saving manner. It is useful in the *in vivo* study of the Meibomian glands. However, in the literature consulted, no research was found in Cuba demonstrating its advantages and benefits.

Keywords: meibography; Meibomian glands; Meibomian gland dysfunction; dry eye syndrome.

Recibido: 11/05/2023

Aceptado: 01/08/2023

Introducción

Las *glándulas de Meibomio* (GM) son glándulas sebáceas modificadas, localizadas en las placas tarsales de los párpados. Producen meibum, componente lipídico de la película lagrimal, esencial para retardar su evaporación; lo que previene el ojo seco evaporativo.⁽¹⁾ En sujetos sanos los orificios de estas glándulas están dispersos en intervalos regulares, anteriores a la unión mucocutánea a lo largo de los márgenes palpebrales. Su cantidad y volumen es mayor en el párpado superior en relación con el inferior.⁽²⁾

Con el objetivo de evaluar y documentar su morfología surge la meibografía.⁽³⁾ Una técnica que se realiza *in vivo*, de una forma no invasiva y que causa pocas o ningunas molestias al paciente.^(4,5) En individuos sanos las glándulas aparecen como racimos parecidos a uvas, con acinos que son hiperreflectantes.

El primero en utilizarla fue Tapie en 1977. Esta técnica de contacto es considerada el origen de la meibografía, la cual consistía en el uso de una sonda de luz infrarroja (IR) aplicada directamente sobre la piel del párpado evertido.⁽⁶⁾ Este método era invasivo, engorroso y costoso, además contaba con un área de observación pequeña. Para mejorarlo Matsuoka y asociados, en 1996, inventaron una cámara con dispositivo de carga acoplado a una linterna que permitía la iluminación y una sonda en forma de T más cómoda para el paciente, que proporcionaba un área mayor de transiluminación y ayudaba en la eversión del párpado;⁽⁷⁾ aun así constituía una técnica molesta, que requería del contacto con el ojo del paciente.

Para perfeccionar el proceder en 2008 Arita y otros introducen la meibografía sin contacto; en un inicio se usaba un instrumento sobre una lámpara de hendidura equipada con un filtro de transmisión y una cámara IR acoplada. Esta técnica no invasiva era más cómoda para el paciente, consumía menos tiempo y permitía observar los cambios morfológicos de las glándulas, además de las áreas de pérdida.⁽⁸⁾

En el 2012 Pult y otros crean un Meibógrafo portátil con un dispositivo de video de carga acoplado, también IR, al que se le adapta un sistema de lentes para observación cercana.⁽⁴⁾

En 2013, nuevamente, *Arita* y otros⁽⁹⁾ muestran un salto en la meibografía sin contacto, con la introducción de un sistema móvil en forma de bolígrafo, aplicable para todas las edades. Este método sencillo y fácil de usar pudiera ser parte de la rutina del examen de la superficie ocular; además no requiere sentar al paciente junto a la lámpara de hendidura lo que representa una ventaja para examinar los bebés y pacientes con enfermedades sistémicas graves.⁽⁸⁾

Existen otros medios diagnósticos que permiten examinar las alteraciones de las GM, como el tomógrafo de coherencia óptica de segmento anterior, que además de evaluar *in vivo*, en 2 y 3 dimensiones su morfología muestra el volumen que ocupan las glándulas con resultados similares a la meibografía con luz IR.⁽¹⁰⁾

La microscopía confocal, introducida por Kobayashi en el 2005,⁽⁹⁾ es también una herramienta complementaria para su estudio. Originalmente no fue diseñada con imágenes meibográficas, pero tiene la ventaja de documentar no solo la morfología sino también la histología de las glándulas y del tejido que las rodea,⁽³⁾ lo que permite observar la progresión de la enfermedad a nivel celular;⁽²⁾ su desventaja se debe a que es una técnica de contacto.⁽¹⁰⁾

Otro equipo es el keratógrafo, diseñado para estudiar con mayor precisión la cantidad y calidad de la lágrima; el cual fue usado por primera vez en 2012 por Srinivasan para evaluar la morfología de las GM.⁽¹¹⁾

En la actualidad el meibografo se encuentra disponible en el mercado acoplado a varios equipos como por ejemplo la cámara de fondo de ojo Cobra y el topógrafo de anillos de Plácido Antares.⁽¹²⁾ La compañía CSO (Costruzione Strumenti Oftalmici, Florencia, Italia) lo incluye en el tomógrafo de cámara de Sheipglug Sirius®, el cual ha demostrado ser una herramienta confiable para la obtención de imágenes de las GM. Útil para confirmar el diagnóstico y el seguimiento de las enfermedades relacionadas con disfunción de estas glándulas.⁽¹³⁾

La compañía Topcon en su modelo TOPCON BG-4M para lámpara de hendidura, incluye un sistema de iluminación IR con dispositivo de video de carga con acople externo para la grabación de las imágenes meibográficas.⁽⁵⁾ Para la interpretación de las imágenes de la meibografía se han diseñado diferentes escalas. Los primeros autores usaron métodos subjetivos basados en la observación, lo cual proporcionaba resultados confiables pero dependían de la experiencia del observador.⁽⁷⁾ Por ejemplo, Pflugfelder utiliza una escala de cuatro grados para clasificar la ausencia glandular; otro autor las clasifica en glándulas completas o parciales, donde las glándulas completas son aquellas que atraviesan el párpado de forma lineal alrededor de 3-4 mm y las parciales las que no lo atraviesan o se encuentran en pequeños grupos irregulares.⁽⁶⁾

Arita en 2008 describe el Meiboscore, un marcador subjetivo que utiliza una escala de cuatro grados para estadificar el área de pérdida de GM,⁽¹²⁾ luego se suman los valores obtenidos de ambos párpados (superior e inferior) para alcanzar un marcador final.⁽¹⁰⁾

En 2012 Pulk crea una escala para mejorar su clasificación y hacerla más comprensible, y la denomina Meiboescala.⁽⁶⁾ En ella, utiliza un *software* de edición fotográfica, que realiza la estadificación de la pérdida de glándulas de forma automática.⁽¹⁰⁾ Los resultados son confiables y requieren menos tiempo, lo que representa una ventaja para el explorador.

Arita y otros también describen un método automático para cuantificar el área de pérdida de glándulas; mediante filtros que incrementan el contraste y disminuyen el ruido en la imagen,⁽⁸⁾ representa el área de ausencia con el color rojo y el de la presencia de glándulas de color amarillo.

La obtención de imágenes de forma automática representa una ventaja,⁽⁷⁾ que es aplicable para confirmar el diagnóstico y evaluar la gravedad de diferentes afecciones como: el orzuelo, conjuntivitis alérgica,⁽¹⁴⁾ queratoconjuntivitis atópica,⁽¹⁵⁾ rosácea,^(12,13,14) enfermedad injerto contra huésped,^(5,7) síndrome de apnea obstructiva del sueño,⁽⁷⁾ blefaroqueratoconjuntivitis,^(4,5,14) distrofia granular tipo 2 de la córnea, así como en pacientes portadores de lentes de contacto,⁽¹²⁾ que

usan medicación tópica con hipotensores oculares^(5,7,9) y con cambios en la morfología de las glándulas asociado a la edad.^(4,5,14)

Con la existencia en el Instituto de Oftalmología Ramón Pando Ferrer del Tomógrafo Sirius con topógrafo de anillos de Plácido Antares y meibógrafo incluido, se decide por el equipo de investigadores realizar esta revisión, y de esta forma valorar las utilidades de esta tecnología en el diagnóstico y seguimiento de diferentes afecciones de la superficie ocular y de los párpados.

Métodos

Se realizó una búsqueda y se tuvieron en cuenta los descriptores bibliográficos correspondientes a las palabras clave relacionadas con la temática a investigar: meibografía, glándulas de Meibomio, disfunción de glándulas de Meibomio, síndrome de ojo seco, en la base de datos bibliográficas disponibles en Infomed; Medline (buscador Pubmed), Scielo, Ebsco, Clinical Key y Google Académico. Se recuperaron 20 artículos que su contenido correspondían al tema de investigación.

Meibografía un medio diagnóstico útil en la investigación de la morfología y funcionamiento de las glándulas de Meibomio

En el Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer, institución donde se realiza esta investigación se utiliza el Tomógrafo de cámara Sheipglug Sirius con topógrafo de anillos de Plácido Antares y meibógrafo incluido. Para la interpretación de las imágenes utiliza la escala del programa Phoenix de la casa comercial CSO (fig. 1). Se indica para el estudio de la película lagrimal de los pacientes que serán sometidos a intervención quirúrgica de catarata y refractiva.



Fig. 1 - Imagen del tomógrafo de cámara Sheipglug Sirius con topógrafo de anillos de Plácido Antares y meibógrafo incluido, disponible para el estudio de pacientes.

Su uso ha demostrado ser útil en las diferentes afecciones de los párpados; disfunción de las glándulas de Meibomio, síndrome de Steven Johnson, enfermedad de ojo seco y chalazión.

La *disfunción de las glándulas de meibomio*, término que fue establecido en 1980 por Korb y Henriquez,⁽⁷⁾ es una afección crónica y difusa del borde libre de los párpados, asociada con inestabilidad de la película lagrimal y una causa común de ojo seco evaporativo, lo cual causa irritación de la superficie ocular. Tiene una prevalencia muy variada alrededor del mundo, con un 60 % en Asia y un 3,5 a un 19,9 % en población caucásica.⁽⁴⁾

El *síndrome de Steven Johnson* es un trastorno inflamatorio mucocutáneo, vesículo-ampollar, episódico y autolimitado. En el caso de los ojos, deja graves secuelas a nivel de los párpados, la conjuntiva y el aparato lagrimal. En la figura 2 se muestra la meibografía de un paciente con cicatrización de la conjuntiva y una ausencia total de GM en ambos párpados inferiores a consecuencia de este síndrome. Por el contrario, en sujetos sanos la meibografía demuestra la integridad del aparato glandular, dispuestas en forma vertical en el espesor de los párpados (fig. 3).

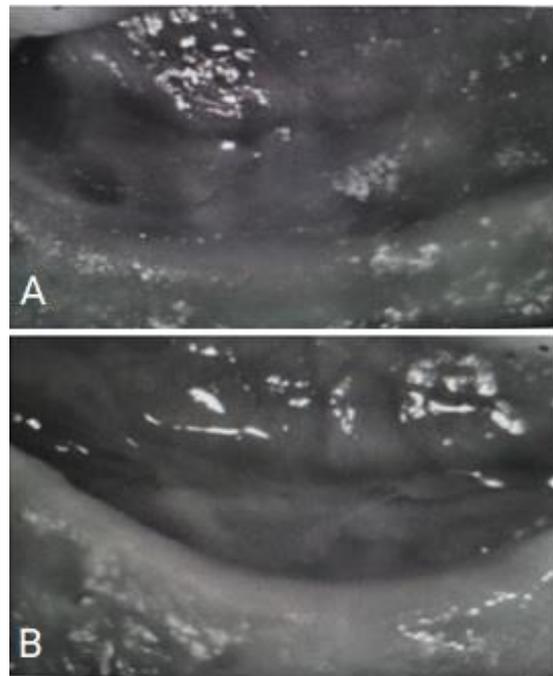


Fig.2 - Imagen de meibografía tomada con el tomógrafo de cámara de Sheipglug Sirius perteneciente a un paciente de 36 años con síndrome de Stevens Johnson. A) Ojo derecho, B) ojo izquierdo. Se observa la ausencia de glándulas de Meibomio.

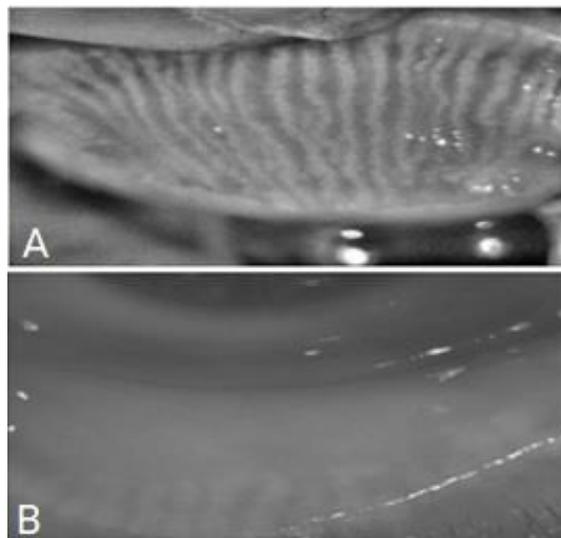


Fig. 3 - Imagen de Meibografía infrarroja del párpado superior, A) inferior B) en un paciente de 54 años, sin alteraciones. Obsérvese la posición normal de las glándulas de Meibomio.

El síndrome del ojo seco evaporativo es una afección común en la actualidad, originado por una disfunción de las GM (figs. 4 A y B), se caracteriza por una mala calidad de las lágrimas, lo que ocasiona su evaporación precoz; causando daños en la superficie ocular.^(3,7) Para la interpretación de las imágenes es necesario conocer la meiboescala de Pult (fig. 5), ya que el meibógrafo realiza la estadificación de la pérdida de glándulas de forma automática.⁽¹⁰⁾

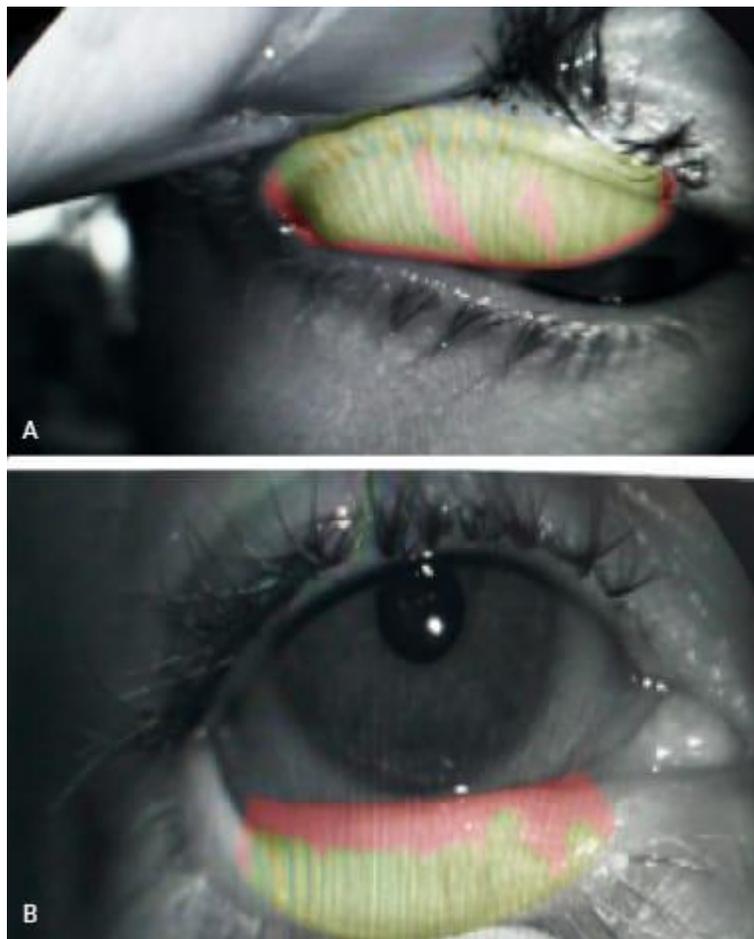
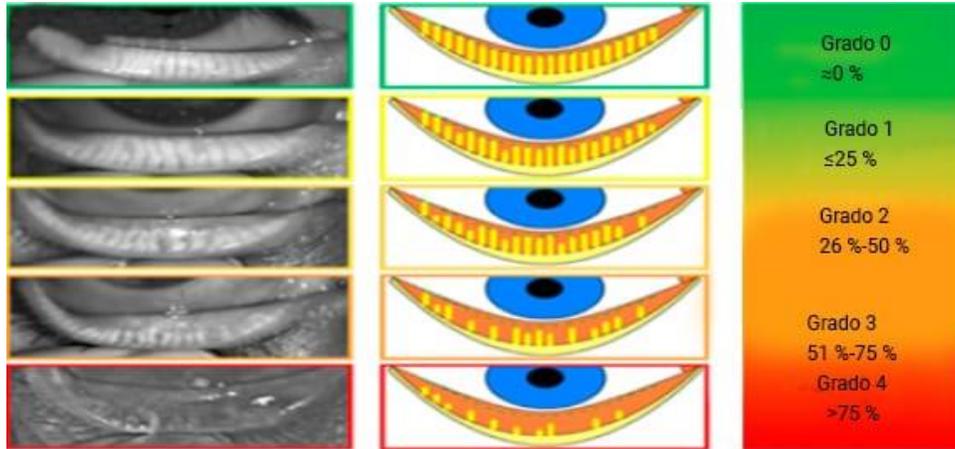


Fig. 4 - Imagen de meibografía con el tomógrafo de cámara de Sheipglug Sirius perteneciente a una paciente de 32 años con Síndrome de ojo seco evaporativo. A) Párpado superior en el cual se observa un abandono de un 18,5 % de glándulas (zona roja) y B) párpado inferior, con un 39 % de área de abandono.



Fuente: Heiko P. Comparación subjetiva y evaluación objetiva en la meibografía, 2012.

Fig. 5 - Meiboescala de Pult.

El chalazión o quiste de Meibomio es una inflamación lipogranulomatosa crónica de las glándulas de Meibomio, causada por la secreción retenida de las glándulas del estroma adyacente.⁽²⁾ En la figura 6, se muestra la meibografía de una paciente con un chalazión en el párpado superior, se observa una dilatación a nivel de la glándula afectada y zonas de abandono.

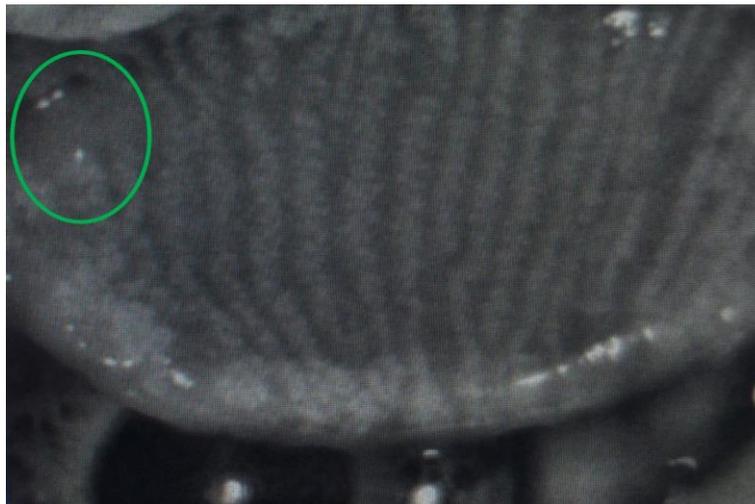


Fig. 6 - Imagen de Meibografía tomada con el tomógrafo de cámara de Sheipglug Sirius, perteneciente a una paciente de 52 años con chalazión en el párpado superior del ojo derecho. En la zona destacada con el círculo verde se observa la dilatación de la GM afectada y zonas de abandono.

Consideraciones finales

La meibografía permite interpretar imágenes de forma automática, objetiva y ahorra tiempo. Permite complementar el diagnóstico, diferenciar afecciones palpebrales y para el manejo terapéutico de muchas afecciones de la superficie ocular. Es útil en la investigación de la morfología y funcionamiento de estas estructuras indispensables para mantener la integridad de la superficie ocular.⁽³⁾ Sin embargo, la opinión de los investigadores que realizan el estudio es que, en la práctica clínica, es necesario y vital contar con un sistema de clasificación efectivo.

Se recomienda realizar estudios con resultados de seguimiento a largo plazo, que faciliten desarrollar modelos que permitan obtener nuevas interpretaciones de las imágenes y la estandarización de los resultados, con el fin de aportar una mayor información a los profesionales que emplean este medio.

Es importante que los oftalmólogos conozcan la utilidad de este método diagnóstico, así como las múltiples opciones de su aplicación, lo cual puede contribuir a un diagnóstico más completo de estas afecciones, con el objetivo de mejorar la asistencia y la calidad de vida de los pacientes.

Referencias bibliográficas

1. Osa E, Steven P, Redfern R, Hanlon S, Smith C, Rumbaut R, *et al.* Dyslipidemia and Meibomian Gland Dysfunction: Utility of Lipidomics and Experimental Prospects with a Diet-Induced Obesity Mouse Model. *Int J Mol Sci.* 2019;20(14):3505. DOI: [10.3390/ijms20143505](https://doi.org/10.3390/ijms20143505)
2. Rojas Rondón I, Agramonte Centelles IC, Rio Torres M. Afecciones palpebrales. La Habana: Ciencias Médicas; 2018.
3. Hernández Silva JR. Facoemulsificación. La Habana: Ciencias Médicas; 2022.
4. Altamirano Jara JB, Villavicencio Alvear GA, Granja Carrión GA, Estévez Tobar DA. Disfunción de las glándulas de Meibomio. RECIAMUC. 2020 [acceso

- 12/11/2022];4(4):4-13. Disponible en:
<https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/565>
5. Arita R, Fukuoka S, Morishige N. New insights into the morphology and function of meibomian glands. *Exp Eye Res.* 2017;163:64-71. DOI: [10.1016/j.exer.2017.06.010](https://doi.org/10.1016/j.exer.2017.06.010)
6. Pult H, Nichols JJ. A Review of Meibography. *Optom Vis Sci.* 2012;89(5):E760-9. Disponible en:
https://journals.lww.com/optvissci/Fulltext/2012/05000/A_Review_of_Meibography.27.aspx
7. Fineide F, Arita R, Utheim TP. The role of meibography in ocular surface diagnostics: A review. *Ocul Surf.* 2021;19:133-44. DOI: [10.1016/j.jtos.2020.05.004](https://doi.org/10.1016/j.jtos.2020.05.004)
8. Robin M, Liang H, Baudouin C, Labbé A. In vivo Meibomian gland imaging techniques: A review of the literature. *J Fr Ophtalmol.* 2020;43(4):e123-31. DOI: [10.1016/j.jfo.2019.11.003](https://doi.org/10.1016/j.jfo.2019.11.003)
9. Arita R, Itoh K, Maeda S, Maeda K, Amano S. A Newly Developed Noninvasive and Mobile Pen-Shaped Meibography System. *Cornea.* 2013 [acceso 12/11/2022];32(3):242-7. Disponible en:
https://journals.lww.com/corneajrnl/Fulltext/2013/03000/A_Newly_Developed_Noninvasive_and-Mobile.4.aspx
10. Garza-Leon M, Ramos-Betancourt N, Beltrán-Díaz de la Vega F, Hernández-Quintela E. Meibografía. Nueva tecnología para la evaluación de las glándulas de Meibomio. *Rev Mex Oftalmol.* 2017;91(4):165-71. DOI: [10.1016/j.mexoft.2016.04.007](https://doi.org/10.1016/j.mexoft.2016.04.007)
11. Srinivasan S, Menzies K, Sorbara L, Jones L. Infrared Imaging of Meibomian Gland Structure Using a Novel Keratograph. *Optom Vis Sci.* 2012 [acceso 12/11/2022];89(5). Disponible en:
https://journals.lww.com/optvissci/Fulltext/2012/05000/Infrared_Imaging_of_Meibomian_Gland_Structure.30.aspx

12. Pult H, Riede-Pult B. Comparison of subjective grading and objective assessment in meibography. *Contact Lens Anterior Eye*. 2013;36(1):22-7. DOI: [10.1016/j.clae.2012.10.074](https://doi.org/10.1016/j.clae.2012.10.074)
13. Gulmez Sevim D, Gumus K, Unlu M. Reliable, Noncontact Imaging Tool for the Evaluation of Meibomian Gland Function: Sirius Meibography. *Eye Contact Lens* . 2020 [acceso 12/11/2022];46(Suppl 2):S135-S140. Disponible en: https://journals.lww.com/claajournal/Fulltext/2020/03002/Reliable_Noncontact_Imaging_Tool_for_the.11.aspx
14. Arita R, Itoh K, Maeda S, Maeda K, Furuta A, Tomidokoro A, *et al*. Meibomian Gland Duct Distortion in Patients With Perennial Allergic Conjunctivitis. *Cornea*. 2010 [acceso 12/11/2022];29(8):858-60. Disponible en: https://journals.lww.com/corneajrnl/Fulltext/2010/08000/Meibomian_Gland_Duct_Distortion_in_Patients_With.4.aspx
15. Ibrahim OM, Matsumoto Y, Dogru M, Adan ES, Wakamatsu TH, Shimazaki J, *et al*. In Vivo Confocal Microscopy Evaluation of Meibomian Gland Dysfunction in Atopic-Keratoconjunctivitis Patients. *Ophthalmology*. 2012;119(10):1961-8. DOI: [10.1016/j.optha.2012.04.001](https://doi.org/10.1016/j.optha.2012.04.001)

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.