

Topógrafo corneal Sirius: pruebas clínicas de la lágrima versus métodos no invasivos

Sirius Corneal Topographer: Clinical Tear Testing vs. Noninvasive Methods

Runnier Castillo Nuñez^{1*} <https://orcid.org/0009-0009-9804-9681>

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

Irene Rojas Rondón¹ <https://orcid.org/0000-0003-1609-6804>

Maikel Batista Peña¹ <https://orcid.org/0000-0002-6013-6650>

Karla Patricia Veraztica Ramos¹ <https://orcid.org/0009-0000-1583-8584>

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

*Autor para la correspondencia: runniercastillo@gmail.com

RESUMEN

Objetivo: Investigar cómo la evaluación no invasiva del ojo seco con el uso del topógrafo corneal Sirius se integra en un protocolo de diagnóstico comprensivo para pacientes con dermatochalasis, con el fin de optimizar el manejo preoperatorio antes de la cirugía de blefaroplastia superior.

Métodos: Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal con 34 pacientes. Se utilizó el topógrafo corneal Sirius para medir la estabilidad de la película lagrimal y la pérdida de glándulas de Meibomio, y se compararon los resultados con el test de Schirmer I y el tiempo de ruptura con fluoresceína.

Resultados: Se encontró una correlación estadísticamente significativa entre las mediciones de tiempo de ruptura no invasivo con Sirius y el tiempo de ruptura con

fluoresceína, así como con el test de Schirmer I, demostrando así la utilidad del Sirius en la evaluación precisa de la estabilidad de la película lagrimal.

Conclusiones: La integración del Sirius en la evaluación diagnóstica del ojo seco ofrece una herramienta precisa para la detección de la disfunción lagrimal, fundamental para el manejo clínico eficaz de pacientes con dermatochalasis bilateral superior antes de la cirugía de blefaroplastia. Se enfatiza la importancia de adoptar tecnologías diagnósticas avanzadas para optimizar el cuidado preoperatorio y mejorar los resultados quirúrgicos.

Palabras clave: ojo seco; topógrafo corneal Sirius; dermatochalasis; estabilidad de la película lagrimal; tiempo de ruptura no invasivo.

ABSTRACT

Objective: To investigate how noninvasive dry eye assessment using the Sirius corneal topographer integrates into a comprehensive diagnostic protocol for patients with dermatochalasis to optimize preoperative management prior to upper blepharoplasty surgery.

Methods: An observational, descriptive, cross-sectional study was performed with 34 patients. The Sirius corneal topographer was used to measure tear film stability and meibomian gland loss, and the results were compared with the Schirmer I test and fluorescein breakup time.

Results: A statistically significant correlation was found between noninvasive breakup time measurements with Sirius and fluorescein breakup time, as well as with the Schirmer I test, thus demonstrating the usefulness of Sirius in the accurate assessment of tear film stability.

Conclusions: The integration of the Sirius in the diagnostic evaluation of dry eye provides an accurate tool for the detection of tear dysfunction, essential for the effective clinical management of patients with bilateral upper dermatochalasis prior to blepharoplasty surgery. The importance of adopting advanced diagnostic technologies to optimize preoperative care and improve surgical outcomes is emphasized.

Keywords: dry eye; Sirius corneal topographer; dermatochalasis; tear film stability; noninvasive breakup time.

Recibido: 04/04/2024

Aceptado: 11/06/2024

Introducción

La *enfermedad del ojo seco* (DED: *dry eye disease*) se define como "una enfermedad multifactorial caracterizada por una película lagrimal persistentemente inestable y/o deficiente que causa incomodidad y/o deterioro visual, acompañada de grados variables de epitelopatía de la superficie ocular, inflamación y anormalidades neurosensoriales".^(1,2) El aumento en la prevalencia de esta enfermedad ha sido asociado al continuo envejecimiento de la población mundial, el uso desmedido de dispositivos electrónicos, el uso de lentes de contacto, entre otros. Esto lo convierte en un problema para la salud pública de vital relevancia para el quehacer diario de los oftalmólogos.^(3,4,5)

La integridad de la película lagrimal es esencial para mantener la superficie ocular intacta. La pérdida de estabilidad de la película lagrimal es uno de los criterios utilizados en el diagnóstico del DED. Se han descrito diversas técnicas para evaluar la película lagrimal. Existen dos maneras fundamentales: invasiva, mediante el tiempo de ruptura con fluoresceína (FBUT: *fluorescein break-up time*), y de manera no invasiva (NIBUT: *Non-invasive break-up time*), este último proyecta una cuadrícula u otro patrón sobre la película lagrimal. El tiempo de ruptura se define como el intervalo que transcurre desde un parpadeo completo hasta la primera aparición de rupturas en la película lagrimal.^(4,6)

El *test* de FBUT es el método más utilizado para medir la estabilidad de la película lagrimal, práctica extendida en la oftalmología durante los últimos tiempos. Este

procedimiento puede ser realizado solo con una lámpara de hendidura y fluoresceína. Se calcula el tiempo transcurrido entre la administración de fluoresceína y la observación del primer punto de ruptura en la película lagrimal bajo iluminación azul cobalto, un intervalo inferior a 10 segundos indica daño en la estabilidad lagrimal. A pesar de su simplicidad y bajo costo, el FBUT presenta limitaciones significativas, como la falta de un protocolo de aplicación estandarizado, lo que puede conducir a resultados variables y no reproducibles, que no siempre correlacionan con los síntomas reportados por el paciente. Además, existe el riesgo de transmisión de infecciones a través de las lágrimas y superficies oculares.⁽⁶⁾

En los últimos tiempos se han desarrollado varias técnicas para medir la estabilidad de la película lagrimal de manera no invasiva, las cuales usan diferentes métodos. Uno de estos, está descrito por Goto, quién utilizó un topógrafo corneal para detectar la inestabilidad de la película lagrimal al registrar alteraciones de las imágenes del disco de Plácido. Otra de estas técnicas consiste en identificar el colapso de una imagen de Plácido, el cual se produce debido a la inestabilidad de la película lagrimal y es registrado mediante un sistema de topografía corneal. Y otro método desarrollado por Doane es la "imagen por interferencia de luz", que mide el tiempo transcurrido desde la apertura del ojo hasta que aparece una alteración en la película lagrimal.⁽⁴⁾

Los métodos no invasivos eliminan la influencia de estos factores, que podrían conducir a mediciones menos fiables. Estos últimos ofrecen una medición más consistente y menos sujeta a variables externas lo que subraya aún más la importancia y la utilidad del NIBUT.⁽⁶⁾ Además de considerar antecedentes quirúrgicos, siendo uno de los más frecuentes la operación de catarata.⁽⁷⁾

Las glándulas de Meibomio deben ser estudiadas siempre que se evalúa el ojo seco ya que su disfunción se considera como la principal causa de ojo seco evaporativo. La Meibografía sin contacto permite el estudio *in vivo* de la morfología, así como cuantificar el porcentaje de pérdida (MGL: *meibomian gland loss*).⁽⁸⁾ Se ha reportado a la dermatochalasis como un agravante para ella.⁽⁹⁾

Por otro lado, el test de Schirmer tipo I se aplica para identificar el ojo seco, al colocarlo en la conjuntiva y observar su nivel de humedad tras 5 minutos. Un resultado superior a 10 mm se define como normal, valores inferiores son subjetivos de ojo seco.^(6,10)

El estudio se realizó en el Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer donde se utilizó el topógrafo corneal Sirius (Scandicci-Firenze-Italy) con el objetivo de investigar cómo la evaluación no invasiva del ojo seco con el uso del topógrafo corneal Sirius se integra en un protocolo de diagnóstico comprensivo para pacientes con dermatochalasis, con el fin de optimizar el manejo preoperatorio antes de la cirugía de blefaroplastia superior. La adopción de esta tecnología subraya el compromiso del instituto con la incorporación de avances tecnológicos en el diagnóstico y tratamiento de condiciones oftalmológicas.

Métodos

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal en el Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer y se determinó la correlación entre los resultados con el equipo Sirius y los exámenes clínicos tradicionales (prueba de Schirmer I y FBUT).

La población de este estudio se centró en pacientes diagnosticados con dermatochalasis bilateral superior, que estaban programados para someterse a cirugía de blefaroplastia superior. La inclusión en el estudio requería que los participantes fueran mayores de 18 años de edad, dispuestos a proporcionar su consentimiento informado, y que demostraran signos clínicos de ojo seco, evidenciados por un resultado menor a 10 mm en el *test* de Schirmer tipo I. Este enfoque permitió la selección de una muestra representativa de individuos afectados por condiciones que comprometen la integridad de la superficie ocular y, por ende, presentan un riesgo elevado de complicaciones relacionadas con el ojo seco.

Los criterios de exclusión se diseñaron para descartar aquellos casos en los que intervenciones previas o condiciones oculares subyacentes pudiesen confundir la interpretación de los datos. Se excluyeron pacientes que habían sometido a cualquier forma de cirugía ocular en los seis meses anteriores al estudio, para evitar las influencias de la recuperación posquirúrgica en la evaluación de la estabilidad de la película lagrimal y la función de las glándulas de Meibomio. Sin embargo, se consideró la inclusión de pacientes con condiciones como el glaucoma, que estuviesen bajo tratamiento con hipotensores, reconociendo la prevalencia y relevancia de estas condiciones en la cohorte de estudio. Este ajuste en los criterios de exclusión permitió abarcar una gama más amplia de pacientes, reflejando mejor la diversidad de condiciones que coexisten con la dermatochalasis y el ojo seco.

La claridad en la definición de estos criterios aseguró una selección cuidadosa de los participantes, permitiendo que los hallazgos del estudio se aplicasen de manera más precisa a la población objetivo. Este enfoque metódico subraya la importancia de un diagnóstico detallado y la personalización del manejo clínico en pacientes con dermatochalasis bilateral superior, especialmente en el contexto preoperatorio de la blefaroplastia, en el cual la evaluación precisa de la función lagrimal y la salud de la superficie ocular es crítica para optimizar los resultados quirúrgicos y mejorar la calidad de vida de los pacientes. El estudio se realizó bajo estricto cumplimiento de los principios éticos de acuerdo con lo establecido en el Sistema Nacional de Salud y previsto en la Ley No. 41 de Salud Pública, la declaración de Helsinki y sus últimas modificaciones y la asamblea Médica Mundial número 64, realizada en Brasil en 2013.⁽¹¹⁾

Las variables estudiadas fueron datos demográficos (edad, género, antecedentes patológicos generales), resultados del *test* de Schirmer tipo I, resultados de las pruebas del tomógrafo corneal Sirius de película lagrimal (fig. 1) (NIBUT, NIAvgBUT: *Non-invasive average break-up time*.). El módulo de Meibografía (fig. 2) con MGL, se analizó en ambos párpados, superior e inferior.

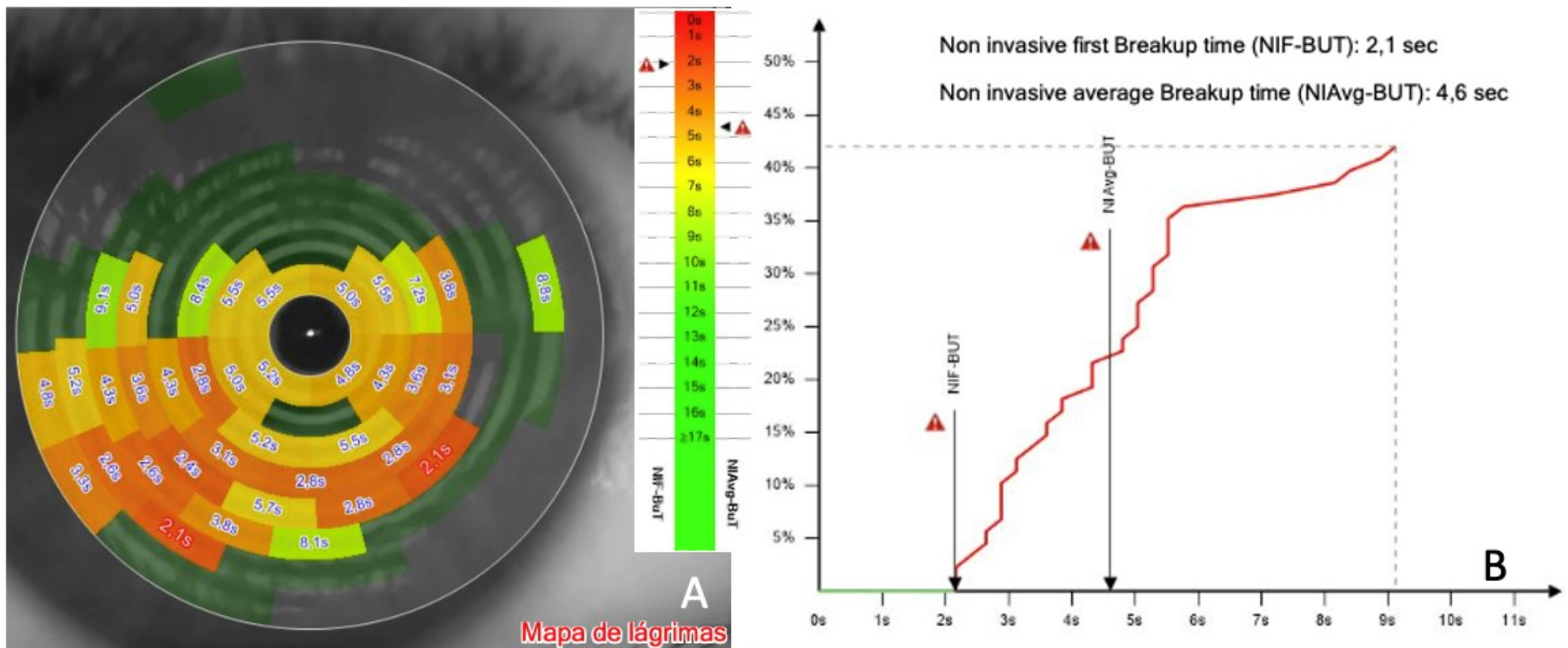


Fig. 1 - A) Mapa de lágrimas, gráfico que evidencia distintos tiempos de ruptura en forma concéntrica y lineal en escala de color. B) Resultados cuantitativos y gráfica de ambas variables.

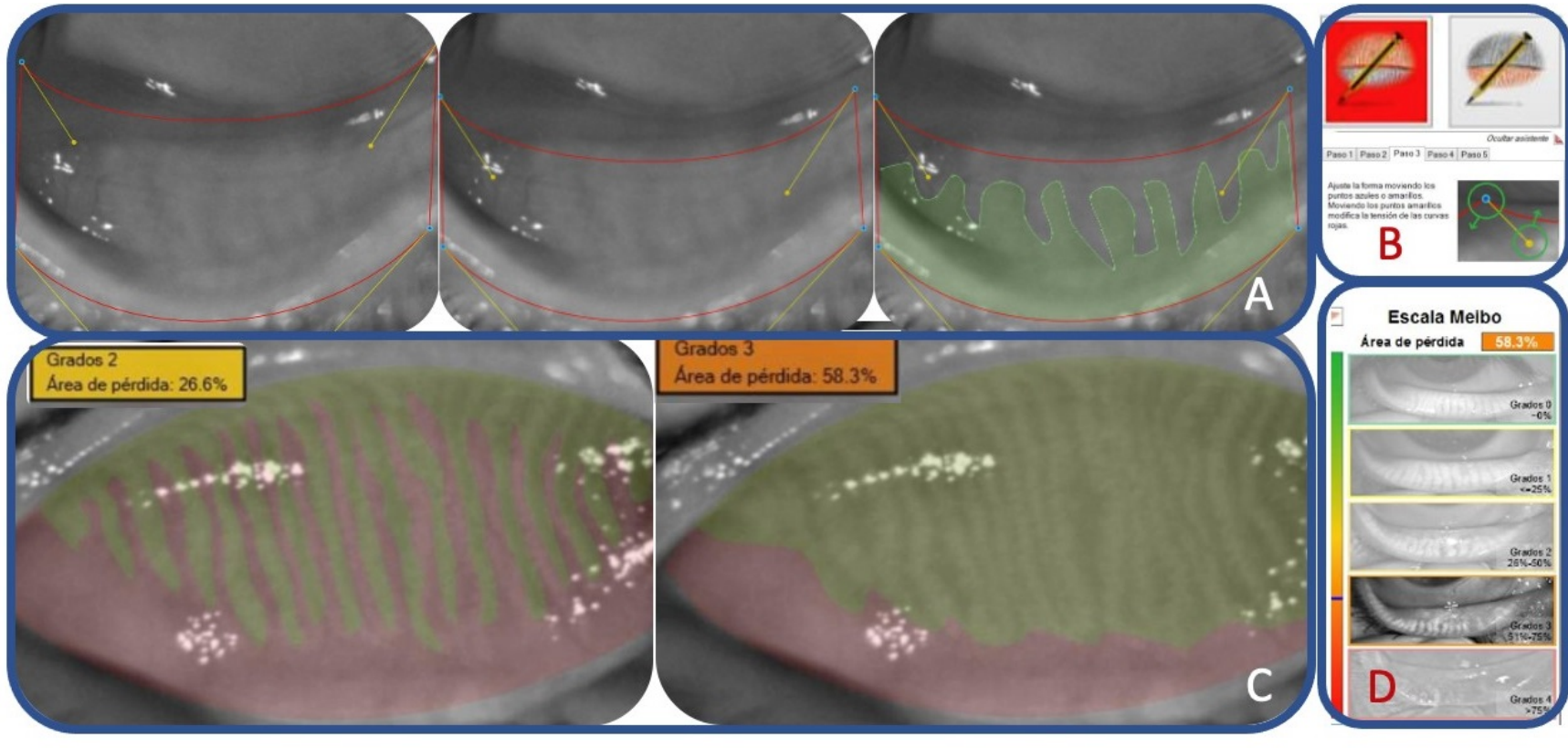


Fig. 2 - A) Meibografía del párpado inferior con representación múltiple y subjetiva del área de trabajo. B) Interfase de selección palpebral y asistente de estadificación. C) Párpados superiores con estadio gráfico subjetivo del examinador. D) Escala gráfica de Meibomio.

Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS versión 24,0 auxiliado con el chatbot: Chatgpt 4; y se cumplieron los principios establecidos por la UNESCO para el uso de la inteligencia artificial.⁽¹²⁾ Se emplearon estadísticas descriptivas para resumir las características demográficas y clínicas de la muestra. Se aplicó el coeficiente de correlación no

paramétricos Tau b de Kendall, para explorar las relaciones entre las variables del estudio. Los valores de $p < 0,005$ se consideraron con significancia estadística.

Resultados

La muestra constó de 34 pacientes, de ellas fueron 32 mujeres (94,1 %). La edad media de los pacientes estudiados fue de 56,12 años con una DE de 16,82 años. La distribución por grupos etarios refleja un mayor porcentaje de pacientes entre las edades de 50 a 69 años (tabla 1).

Tabla 1- Estadígrafos descriptivos de datos demográficos

Variables paciente N 34		Total	Variables oculares N 68	Total
		Antecedentes oculares n (%)		
Edad	media (DE)	56,12 (16,82)	Parálisis facial derecha	1 (1,4)
			Lente de contacto	1 (1,4)
Grupos etarios media (DE)	20- 29 años	2 (5,9)	Cirugía pterigión	8 (11,1)
	30- 39 años	4 (11,8)	Cirugía corneal	2 (2,8)
	40- 49 años	5 (14,7)	Blefaroplastia superior	2 (2,8)
	50- 59 años	8 (23,5)	Blefaroplastia inferior	2 (2,8)
	60- 69 años	8 (23,5)	Cirugía de ectropión	1 (1,4)
	>70 años	7 (20,6)	Cirugía por NIC PI OI	1 (1,4)
Sexo n (%)	Femenino	32 (94,1)	Cirugía por CB PI OI	1 (1,4)
	Masculino	2 (5,9)	Cirugía catarata	13 (18,1)
Antecedentes patológicos generales n (%)	Histerectomía	7 (16,7)	Vitrectomía por desprendimiento de retina	1 (1,4)
	Histerectomía con 1 ovario	2 (4,8)	Desprendimiento de retina no quirúrgico	1 (1,4)
	Histerectomía con 2 ovarios	2 (4,8)	Membrana neovascular	1 (1,4)
	Hipertensión	13 (31)	Glaucoma primario	2 (2,8)
	Diabetes Mellitus	2 (4,8)	Hipotensores	2 (2,8)
	Asma Bronquial	4 (9,5)	Iridotomía láser periférica	6 (8,3)
	CB de piel	1 (2,4)	No refiere	29 (40,3)
	ACV	1 (2,4)	-	
No refiere	10 (23,8)			

□ ACV: accidente vascular cerebral, CB: carcinoma basal, DE: desviación estándar, n: muestra, NIC: neoplasia intraepitelial de la conjuntiva, OI: ojo izquierdo, PI: párpado izquierdo.

En cuanto a los antecedentes patológicos generales destaca la histerectomía en 7 pacientes (16,7 %), en 2 pacientes (4,8 %) se realizó con la extracción de un ovario, y otros 2 (4,8 %) en los cuales se extrajeron ambos ovarios. Los antecedentes patológicos oculares mostraron que un 40,3 % de los pacientes no reportaba ninguna condición ocular previa. La operación de catarata fue la intervención más común entre los estudiados, con un 18,1 % de los ojos. La operación de pterigión se presentó en segundo lugar con un 11,1 % de los ojos estudiados.

La tabla 2 analiza los resultados de las variables clínicas y los resultados de los exámenes realizados con el Sirius. El test de Schirmer I presentó una media de 4,87 mm ($\pm 2,25$ mm). En la medición del tiempo de ruptura de la película lagrimal con fluoresceína (FBUT) llevada a cabo en 64 ojos se observaron valores de 1,0 a 13,0 segundos, con una media de 6,07 segundos ($\pm 2,70$ segundos).

Tabla 2- Pruebas clínicas, no invasivas de la lágrima y MGL

Variable	N	Rango	Media	DE
Schirmer I (mm)	68	0 – 9	4,87	2,25
FBUT (seg)	64	1 – 13,0	6,07	2,70
NIBUT (seg)	66	1,6 – 16,8	7,75	4,86
NIAvgBUT (seg)	66	3,1 – 16,8	9,57	3,99
MGL total (%)	111	6,6 – 86,6	42,04	15,05
MGL párpado superior (%)	55	6,6 – 69,2	35,34	12,44
MGL párpado inferior (%)	56	20,6 – 86,6	48,62	14,55

Al realizar las mediciones de la estabilidad de la película lagrimal con el Sirius se obtuvo un NIBUT medio de 7,75 segundos ($\pm 4,86$ s). El NIAvgBUT mostró una media de 9,57 segundos ($\pm 3,99$ s). En cuanto a la evaluación de la MGL de un total de 111 párpados, los valores fluctuaron entre 6,6 y 86,6 %, con una media de 42,04 % ($\pm 15,05$ %). Debe señalarse que la MGL de los párpados superiores, realizada en 55 párpados, presentó una media de 35,34 % ($\pm 12,44$ %). La MGL de los párpados inferiores, en 56 párpados, evidencian una media de 48,62 % ($\pm 14,55$ %).

Tabla 3- Correlaciones de clínicas vs. Sirius

N (sig)	Schirmer I	FBUT	NIBUT	NIAvgBUT	MGL
Tau b de Kendall					
Schirmer I	X	N 64 (0,247)	N 66 (0,403)	N 66 (0,100)	N 55 (0,848)
FBUT	N 64 (0,247)	X	N 63 (0,001)	N 63 (0,000)	N 55 (0,123)
NIBUT	N 66 (0,403)	N 63 (0,001)	X	N 66 (0,000)	N 54 (0,982)
NIAvgBUT	N 66 (0,100)	N 63 (0,000)	N 66 (0,000)	X	N 54 (0,701)
MGL	N 55 (0,848)	N 55 (0,123)	N 54 (0,982)	N 54 (0,701)	X

La tabla 3 aborda las correlaciones estadísticas y evalúa las relaciones entre las variables NIBUT, NIAvgBUT, FBUT, MGL y Schirmer I a través del coeficiente Tau b de Kendall. De este modo se obtuvo una significancia estadística ($p < 0,001$) entre NIBUT y NIAvgBUT, entre NIBUT y FBUT, así como entre NIAvgBUT y FBUT. El resto de las correlaciones fueron no significativas.

Discusión

Este estudio se diseñó para evaluar la correlación entre variables clínicas específicas, utilizadas en la monitorización del ojo seco en pacientes programados para blefaroplastia superior por dermatochalasis bilateral. Se utilizó el equipo Sirius enfocado en dos aspectos críticos: la estabilidad de la película lagrimal y la MGL. El metaanálisis de Kitazawa destaca como el envejecimiento altera el microambiente de la superficie ocular. Este proceso incrementa la prevalencia de esta enfermedad, sobretodo en personas mayores de sesenta años. Además, resalta que, con el avance de la edad se observa una disminución en la integridad y estabilidad de la película lagrimal.⁽³⁾

El estudio de *Wolffsohn* y otros identifican a la edad avanzada y al sexo femenino como factores de riesgo claves, para el desarrollo del ojo seco, tanto el subtipo deficiente acuoso, como el evaporativo.⁽¹³⁾ Esta investigación muestra una edad media mayor a la reportada por *Wolffsohn* y por *Yamanishi*,^(13,14) pero inferior a lo reportado por Diburnet en una investigación previa en población cubana.⁽¹⁵⁾ Todos estos autores indican un predominio del sexo femenino en la población estudiada.

Este hecho subraya la relevancia de considerar el género como una variable crítica en la investigación del ojo seco.

Wróbel-Dudzińska⁽¹⁶⁾ y *Posa*⁽¹⁷⁾ ya resaltaban la importancia de los cambios hormonales en la patogénesis del síndrome de ojo seco, en particular mujeres con antecedentes de histerectomía. Sin embargo, *Balıkçı*⁽¹⁸⁾ en su trabajo sugiere que los trastornos hormonales por sí solos, no parecen tener un impacto significativo en la patogénesis del ojo seco. Los resultados concuerdan con los hallazgos de estos autores, para resaltar la complejidad de las interacciones hormonales en el ojo seco. La investigación de *Kamil*⁽¹⁹⁾ establece una relación significativa entre la hipertensión arterial y la disminución del nivel de la película lagrimal, estos muestran que tanto la hipertensión en sí, como los medicamentos antihipertensivos, pueden contribuir en la patogénesis de la DED.⁽¹⁹⁾ Esto coincide con la alta prevalencia de hipertensión en la población estudiada, en la que el envejecimiento es sugerente de ser un factor de riesgo adicional tanto para ambas enfermedades. Aspecto que sugiere la necesidad de considerar la hipertensión como un factor significativo en la evaluación y tratamiento de la DED en poblaciones de edad avanzada.

Otras afecciones como la diabetes *mellitus* y los antecedentes previos a la operación de catarata se asocian a la aparición o descompensación del ojo seco. *Lamba*⁽²⁰⁾ hizo un estudio comparativo entre pacientes con diabetes *mellitus* y aquellos sin ella, y encuentra una mayor proporción de alteraciones de la superficie ocular en pacientes diabéticos.⁽²⁰⁾ *Garg*⁽²¹⁾ y *Kruthika*⁽²²⁾ asocian la prevalencia de ojo seco con una mayor cantidad de intervenciones quirúrgicas oculares, siendo la cirugía de catarata la más asociada. Este estudio muestra similitud con una cantidad importante de operaciones de catarata, pero la circunstancia de tener pocos pacientes diabéticos para comprobar ambas aseveraciones.

Al comparar los valores Schirmer I y FBUT se mostraron porcentajes menores a los reportados por *Youssef*,⁽²³⁾ debido que este evaluó a sujetos sin diagnóstico previo de ojo seco, ni antecedentes oculares o generales conocidos que puedan afectar la función de la glándula lagrimal o la superficie ocular. *Sharif*⁽¹⁰⁾ analiza estas dos variables y determina que el FBUT es más significativo para evaluar la película

lagrimal en la superficie ocular. A diferencia de este estudio que correlaciona los resultados *test* clínicos contra las variables del Sirius.

Los resultados de este estudio, en comparación con los reportados por Acet,⁽²⁴⁾ revelan tiempos de NIBUT y NIAvgBUT ligeramente superiores. Sin embargo, ambos se encuentran por debajo de los valores considerados normales. Los hallazgos de Acet⁽²⁴⁾ indican que los valores medios de NIBUT y NIAvgBUT son significativamente más bajos en sujetos con un índice OSDI (*Ocular Surface Disease Index*) anormal, que demuestra su eficacia en diferenciar condiciones normales y anormales de la superficie ocular.

La investigación de Sevim⁽²⁵⁾ pone de relieve la relación entre la pérdida de glándulas de Meibomio (MGL) y la gravedad del ojo seco, un hallazgo que resuena con los resultados de este estudio, que también explora la utilidad del Sirius en la evaluación de la MGL. Aunque se encuentra una correlación significativa entre las mediciones no invasivas de la estabilidad de la película lagrimal (NIBUT, NIAvgBUT) y el FBUT, la falta de correlación directa entre la MGL y NIBUT abre nuevas líneas para esta interrogante. Este aspecto subraya la complejidad de la disfunción de las glándulas de Meibomio y su impacto en la estabilidad de la película lagrimal, reafirmando la necesidad de un enfoque diagnóstico más holístico en el manejo del ojo seco.

Itokawa⁽⁴⁾ utiliza el análisis de Bland–Altman para evaluar la asociación entre diversas mediciones clínicas y el ojo seco, encontrando diferencias significativas en parámetros como el NIBUT entre grupos con y sin ojo seco. ⁽⁴⁾ Este método de análisis enfatiza la precisión y la variabilidad de las mediciones, lo que refuerza la importancia de las observaciones hechas por este equipo respecto a la coherencia de las mediciones no invasivas proporcionadas por el Sirius en la evaluación de la estabilidad de la película lagrimal; aportando una herramienta diagnóstica valiosa para la detección y el manejo del ojo seco.

Ozulken⁽²⁶⁾ argumenta que el *test* de Schirmer I, al no tener una asociación estadística significativa con pruebas que evalúan la estabilidad de la película lagrimal, debería ser complementado con otros exámenes para un diagnóstico más completo del ojo seco. Esta investigación coincide con lo anterior, pues sugieren

que una evaluación integral del ojo seco se beneficiaría de la inclusión, tanto de mediciones invasivas como no invasivas; junto con la evaluación de la función meibomiana. Esto resalta la necesidad de un enfoque diagnóstico multifacético que pueda adaptarse a la complejidad inherente de la DED.

Este estudio se enfocó en pacientes con diagnóstico de dermatochalasis, quienes estaban programados para someterse a operación de blefaroplastia superior. Esta población específica enfrenta un riesgo elevado de ojo seco, o descompensación de este, debido a los cambios anatómicos y funcionales asociados con la dermatochalasis, lo que hace aún más crítico el diagnóstico preciso y el manejo efectivo de la DED antes de procedimientos quirúrgicos oculares.⁽⁹⁾ En este sentido, la incorporación del topógrafo corneal Sirius como herramienta diagnóstica no solo facilita una evaluación más detallada y específica de la estabilidad de la película lagrimal y la función meibomiana, sino que también permite la implementación de estrategias del protocolo preoperatorio. Así, al avanzar hacia un enfoque diagnóstico y terapéutico más integral para el ojo seco en candidatos a blefaroplastia para mejorar los resultados quirúrgicos y la calidad de vida de estos pacientes.

Se puede concluir que el estudio destaca la relevancia del uso del topógrafo corneal Sirius en la evaluación de la estabilidad de la película lagrimal y la pérdida de glándulas de Meibomio en pacientes con ojo seco, específicamente en aquellos diagnosticados con dermatochalasis bilateral superior y programados para cirugía de blefaroplastia superior. Los resultados demostraron una significancia estadística entre las mediciones de tiempo de ruptura no invasivo obtenidas por el Sirius y los tiempos de ruptura de la película lagrimal medidos con fluoresceína (FBUT), así como con el test de Schirmer I, evidenciando la eficacia del Sirius para una detección precisa de la disfunción de la película lagrimal. Estos hallazgos enfatizan la importancia de incorporar métodos diagnósticos avanzados en la práctica clínica para el manejo del ojo seco, permitiendo intervenciones más específicas y mejorando el cuidado preoperatorio y los resultados quirúrgicos en pacientes sometidos a blefaroplastia.

Referencias bibliográficas

1. Tsubota K, Pflugfelder SC, Liu Z, Baudouin C, Kim HM, Messmer EM, et al. Defining dry eye from a clinical perspective. *Int J Mol Sci.* 2020;21(23):9271. DOI: [10.3390/ijms21239271](https://doi.org/10.3390/ijms21239271)
2. Craig JP, Nelson JD, Azar DT, Belmonte C, Bron AJ, Chauhan SK, et al. TFOS DEWS II report executive summary. *Ocul Surf.* 2017;15(4):802-12. DOI: [10.1016/j.jtos.2017.08.003](https://doi.org/10.1016/j.jtos.2017.08.003)
3. Kitazawa K, Inomata T, Shih K, Hughes JWB, Bozza N, Tomioka Y, et al. Impact of aging on the pathophysiology of dry eye disease: A systematic review and meta-analysis. *Ocul Surf.* 2022;25:108-18. DOI: [10.1016/j.jtos.2022.06.004](https://doi.org/10.1016/j.jtos.2022.06.004)
4. Itokawa T, Suzuki T, Koh S, Hori Y. Evaluating the Differences Between Fluorescein Tear Break-up Time and Noninvasive Measurement Techniques. *Eye Contact Lens.* 2023;49(3):104-9. DOI: [10.1097/ICL.0000000000000966](https://doi.org/10.1097/ICL.0000000000000966)
5. Al-Mohtaseb Z, Schachter S, Shen Lee B, Garlich J, Trattler W. The relationship between dry eye disease and digital screen use. *Clin Ophthalmol.* 2021;38:11-20. DOI: [10.2147/OPTH.S321591](https://doi.org/10.2147/OPTH.S321591)
6. Bandlitz S, Peter B, Pflugi T, Jaeger K, Anwar A, Bikhu P, et al. Agreement and repeatability of four different devices to measure non-invasive tear breakup time (NIBUT). *Contact Lens Anterior Eye.* 2020;43(5):507-11. DOI: [10.1016/j.clae.2020.02.018](https://doi.org/10.1016/j.clae.2020.02.018)
7. Hernández Silva R. Facoemulsificación. 1era ed. La Habana, Cuba: Editorial de Ciencias Médicas; 2022 [acceso 10/10/2023]. 678 p. (Oftalmología). Disponible en: <http://www.bvscuba.sld.cu/libro/facoemulsificacion>
8. Fattoh R, Mounir A, Anbar M, Mohammed OA. Changes in noncontact meibography and noninvasive tear break-up time test with contact lenses usage. *Clin Ophthalmol.* 2022;14:27-37. DOI: [10.2147/OPTH.S362307](https://doi.org/10.2147/OPTH.S362307)
9. Wu WL, Chang SW. Dermatochalasis aggravates meibomian gland dysfunction related dry eyes. *J Clin Med.* 2022;11(9):2379. DOI: [10.3390/jcm11092379](https://doi.org/10.3390/jcm11092379)

10. Sharif F, Akram SN, Sharif H, Khalid R, Chughtai AS, Chaudhary MA. Efficacy of Schirmer's Test I and Tear Break Up-Time (TBUT) test among Patients of Type II Diabetes with Dry Eye. *Pak J Med Health Sci.* 2022;16(09):595-595. DOI: [10.53350/pjmhs22169595](https://doi.org/10.53350/pjmhs22169595)
11. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *Jama.* 2013;310(20):2191-4. DOI: [10.1001/jama.2013.281053](https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053)
12. Morandín-Ahuerma F. Diez recomendaciones de la Unesco sobre ética de la inteligencia artificial. En: *Principios normativos para una ética de la inteligencia artificial.* Teziutlán, Puebla: CONCYTEP; 2023 [acceso 10/10/2023]. p. 86-94. Disponible en: <https://concytep.gob.mx/publicaciones/libro-c-l-2023-09-131-principios-normativos-para-una-etica-de-la-inteligencia-artificial#1>
13. Wolffsohn JS, Wang MT, Vidal-Rohr M, Menduni F, Dhallu S, Ipek T, et al. Demographic and lifestyle risk factors of dry eye disease subtypes: a cross-sectional study. *Ocul Surf.* 2021;21:58-63. DOI: [10.1016/j.jtos.2021.05.001](https://doi.org/10.1016/j.jtos.2021.05.001)
14. Yamanishi R, Uchino M, Kawashima M, Uchino Y, Yokoi N, Tsubota K. Characteristics of individuals with dry eye symptoms without clinical diagnosis: Analysis of a web-based survey. *J Clin Med.* 2019;8(5):721. DOI: [10.3390/jcm8050721](https://doi.org/10.3390/jcm8050721)
15. Smith Diburnet M, Pérez Ruiz AC, Galán Ávila E, Duperet Carvajal D, Pérez Infante Y. Características epidemiológicas, clínicas y oftalmológicas de pacientes con queratoconjuntivitis seca. *MEDISAN.* 2021 [acceso 10/10/2023];25(6):1351-60. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192021000601351&lng=es
16. Wróbel-Dudzińska D, Osial N, Stępień PW, Gorecka A, Żarnowski T. Prevalence of dry eye symptoms and associated risk factors among university students in Poland. *Int J Environ Res Public Health.* 2023;20(2):1313. DOI: [10.3390/ijerph20021313](https://doi.org/10.3390/ijerph20021313)

17. Posa A, Sel S, Dietz R, Sander R, Paulsen F, Bräuer L, *et al.* Historical Profiling of Dry Eye Patients–Potential Trigger Factors and Comorbidities. *Klin Monatsblätter Für Augenheilkd.* 2024;241(01):110-8. DOI: [10.1055/a-2004-8845](https://doi.org/10.1055/a-2004-8845)
18. Balıkçı AT, Ulutaş HG, Özgen GA. Evaluation of meibomian gland morphology and anterior segment parameters by Sirius topography systems in polycystic ovary syndrome. *Indian J Ophthalmol.* 2022;70(8):2922-8. DOI: [10.1055/a-2004-8845](https://doi.org/10.1055/a-2004-8845)
19. Kamil Z. Hypertension and dry eye. *J Surg Pak.* 2020 [acceso 10/10/2023];25(3):127-30. Disponible en: <http://jssp.org.pk/index.php/jssp/article/view/211>
20. Lamba BM, Alhassan MB, Galadima CF, Umar MM. A Comparative Study of Dry Eye Disease in Diabetics and Non-Diabetic Population at National Eye Centre, Kaduna. *Saudi J Med.* 2023;8(5):261-8. DOI: [10.36348/sjm.2023.v08i05.012](https://doi.org/10.36348/sjm.2023.v08i05.012)
21. Garg P, Gupta A, Tandon N, Raj P. Dry eye disease after cataract surgery: study of its determinants and risk factors. *Turk J Ophthalmol.* 2020;50(3):133. DOI: [10.4274/tjo.galenos.2019.45538](https://doi.org/10.4274/tjo.galenos.2019.45538)
22. Kruthika S, Usha B. Effect of manual small incision cataract surgery on pre-corneal tear film at a tertiary care centre. *Indian J Clin Exp Ophthalmol.* 2023;9(2):145-50. DOI: [10.18231/j.ijceo.2023.029](https://doi.org/10.18231/j.ijceo.2023.029)
23. Youssef AA, Alahmadawy YA, Elmekawy HE, Abdelrahman AM. Schirmer's test and tear breakup time in an Egyptian population sample: A hospital-based study. *Delta J Ophthalmol.* 2020;21(1):6-13. DOI: [10.4103/DJO.DJO_37_19](https://doi.org/10.4103/DJO.DJO_37_19)
24. Acet Y. Topographic tear film trend and new parameters for non-invasive break up time test. *Int J Ophthalmol.* 2022;15(12):1932. DOI: [10.18240/ijo.2022.12.06](https://doi.org/10.18240/ijo.2022.12.06)
25. Sevim DG, Gumus K, Unlu M. Reliable, noncontact imaging tool for the evaluation of meibomian gland function: Sirius meibography. *Eye Contact Lens.* 2020;46:S135-40. DOI: [10.1097/ICL.0000000000000651](https://doi.org/10.1097/ICL.0000000000000651)
26. Ozulken K, Aksoy Aydemir G, Tekin K, Mumcuoğlu T. Correlation of non-invasive tear break-up time with tear osmolarity and other invasive tear function tests. *En Taylor & Francis;* 2020. p. 78-85. DOI: [10.1080/08820538.2020.1730916](https://doi.org/10.1080/08820538.2020.1730916)

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: Runnier Castillo Nuñez.

Curación de datos: Andrés Queupumil Rodríguez.

Análisis formal: Andrés Queupumil Rodríguez.

Investigación: Runnier Castillo Nuñez.

Metodología: Irene Rojas Rondón.

Administración del proyecto: Maikel Batista Peña.

Supervisión: Karla Patricia Veraztica Ramos.

Validación: Runnier Castillo Nuñez.

Redacción-borrador-original: Andrés Queupumil Rodríguez.

Redacción, revisión y edición: Irene Rojas Rondón.